การบ้านที่ 8 ชุดที่ 1

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Eta-squared | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Studentized distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Complex comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 443.27 | 2 | 221.63 | 1.94 | .163 |
| Within Groups | 3086.60 | 27 | 114.32 |  |  |
| Total | 3529.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 92, 88, 88

(2) บัญชี: 99, 92, 100, 99

(3) แพทย์: 85, 83, 85, 99

(4) จิตวิทยา: 76, 95, 95, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 23, 20, 19, 20, 18, 23, 21, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 18, 21, 21, 21, 20, 24, 20, 21, 19, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 30, 22, 22, 27, 21, 18, 17, 19, 15, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 88, 81, 80, 87, 78, 81, 95, 85, 94, 84, 95, 94, 94, 89, 76, 89, 89, 84, 76, 82, 85, 79, 76, 85, 83, 79, 78, 80, 86, 77, 88, 94, 77, 93, 81

นักเรียนชาย: 91, 78, 91, 93, 84, 78, 96, 93, 95, 88, 92, 77, 78, 92, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 2

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Complex comparison | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Analysis of variance | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 101.27 | 2 | 50.63 | 0.42 | .661 |
| Within Groups | 3248.10 | 27 | 120.30 |  |  |
| Total | 3349.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 88, 90, 93, 90

(2) บัญชี: 97, 98, 97, 97

(3) แพทย์: 81, 87, 82, 95

(4) จิตวิทยา: 93, 94, 82, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 18, 23, 19, 19, 22, 18, 20, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 20, 22, 21, 22, 20, 20, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 23, 22, 18, 21, 14, 27, 22, 26, 17

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 92, 82, 91, 89, 84, 95, 84, 88, 85, 75, 82, 77, 80, 77, 85, 94, 83, 86, 91, 87, 81, 93, 80, 94, 85, 79, 88, 88, 94, 93, 80, 81, 78, 79, 81

นักเรียนชาย: 77, 88, 92, 88, 79, 94, 86, 79, 84, 95, 95, 88, 83, 88, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 3

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Analysis of variance | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Complex comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Studentized distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 324.27 | 2 | 162.13 | 1.04 | .368 |
| Within Groups | 4215.60 | 27 | 156.13 |  |  |
| Total | 4539.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 94, 89, 94, 84

(2) บัญชี: 95, 96, 94, 90

(3) แพทย์: 87, 98, 99, 81

(4) จิตวิทยา: 78, 82, 77, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 18, 17, 21, 22, 21, 19, 21, 17, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 22, 22, 22, 20, 20, 22, 23, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 20, 16, 17, 24, 15, 14, 17, 12, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 81, 93, 84, 78, 79, 92, 90, 79, 75, 81, 82, 95, 88, 78, 82, 90, 92, 80, 77, 86, 85, 78, 89, 78, 84, 83, 89, 87, 92, 91, 85, 77, 94, 82, 76

นักเรียนชาย: 81, 85, 85, 94, 86, 93, 91, 82, 86, 82, 87, 81, 84, 91, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 4

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Analysis of variance | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Mean of squared error | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Studentized distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 38.47 | 2 | 19.23 | 0.14 | .866 |
| Within Groups | 3591.70 | 27 | 133.03 |  |  |
| Total | 3630.17 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 92, 84, 94, 92

(2) บัญชี: 96, 98, 96, 93

(3) แพทย์: 81, 100, 97, 91

(4) จิตวิทยา: 92, 80, 94, 75

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 20, 18, 18, 16, 19, 19, 22, 20, 18

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 21, 20, 21, 22, 21, 22, 22, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 16, 27, 23, 21, 28, 25, 22, 24, 14

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 86, 88, 85, 88, 93, 84, 88, 89, 95, 89, 89, 77, 86, 87, 87, 83, 77, 94, 94, 80, 83, 84, 90, 85, 87, 82, 81, 87, 87, 76, 81, 91, 84, 89, 94

นักเรียนชาย: 89, 90, 94, 77, 85, 76, 93, 84, 80, 77, 95, 79, 85, 87, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 5

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Eta-squared | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Mean of squared error | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1188.20 | 2 | 594.10 | 4.19 | .026 |
| Within Groups | 3825.00 | 27 | 141.67 |  |  |
| Total | 5013.20 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 81, 88, 83

(2) บัญชี: 97, 91, 94, 92

(3) แพทย์: 84, 100, 80, 91

(4) จิตวิทยา: 89, 77, 82, 93

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 17, 17, 19, 16, 20, 20, 18, 17, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 22, 21, 21, 19, 18, 21, 21, 23

(3) ยี่ห้อที่ 3: 14, 23, 19, 30, 25, 19, 23, 22, 25, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 93, 87, 86, 76, 83, 77, 79, 94, 92, 76, 79, 78, 94, 90, 90, 85, 88, 93, 79, 90, 75, 89, 84, 77, 89, 80, 83, 79, 77, 76, 76, 92, 78, 75

นักเรียนชาย: 77, 85, 93, 95, 77, 92, 88, 88, 85, 94, 95, 82, 86, 82, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 6

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Random effect model | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Eta-squared | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1015.27 | 2 | 507.63 | 3.85 | .034 |
| Within Groups | 3556.10 | 27 | 131.71 |  |  |
| Total | 4571.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 93, 93, 91

(2) บัญชี: 94, 99, 96, 98

(3) แพทย์: 84, 98, 83, 84

(4) จิตวิทยา: 89, 94, 75, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 22, 22, 23, 21, 19, 20, 16, 23, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 21, 22, 23, 22, 21, 19, 22, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 17, 18, 26, 25, 22, 27, 13, 24, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 75, 94, 84, 90, 92, 92, 85, 93, 92, 94, 90, 83, 83, 80, 81, 92, 82, 88, 83, 87, 84, 84, 93, 94, 94, 84, 86, 79, 83, 90, 91, 80, 82, 91, 90

นักเรียนชาย: 94, 87, 78, 93, 92, 86, 88, 94, 81, 80, 92, 85, 94, 79, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 7

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Mean of squared error | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Complex comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Eta-squared | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1085.07 | 2 | 542.53 | 3.14 | .059 |
| Within Groups | 4659.90 | 27 | 172.59 |  |  |
| Total | 5744.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 88, 90, 87, 91

(2) บัญชี: 90, 91, 92, 91

(3) แพทย์: 82, 85, 85, 91

(4) จิตวิทยา: 80, 88, 76, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 18, 23, 22, 18, 21, 20, 20, 22, 18

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 22, 19, 21, 21, 22, 20, 21, 23

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 20, 17, 19, 26, 28, 16, 22, 27, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 82, 77, 87, 75, 90, 82, 79, 78, 95, 79, 88, 86, 81, 82, 82, 91, 80, 87, 95, 78, 92, 78, 91, 77, 91, 81, 89, 90, 81, 92, 75, 93, 95, 86, 93

นักเรียนชาย: 78, 80, 86, 83, 80, 93, 88, 88, 86, 78, 90, 77, 94, 88, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 8

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) F distribution | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Complex comparison | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 132.07 | 2 | 66.03 | 0.66 | .525 |
| Within Groups | 2699.80 | 27 | 99.99 |  |  |
| Total | 2831.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 92, 87, 87, 88

(2) บัญชี: 91, 97, 90, 99

(3) แพทย์: 94, 84, 97, 82

(4) จิตวิทยา: 87, 85, 87, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 20, 20, 18, 17, 20, 23, 19, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 22, 21, 22, 21, 20, 21, 21, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 19, 16, 25, 26, 26, 22, 20, 27, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 76, 91, 82, 89, 83, 89, 92, 78, 77, 82, 89, 90, 92, 78, 78, 90, 78, 79, 78, 88, 89, 82, 87, 85, 93, 92, 77, 86, 92, 75, 79, 86, 87, 77

นักเรียนชาย: 81, 93, 95, 94, 88, 79, 91, 85, 81, 92, 82, 94, 80, 93, 96

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 9

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Random effect model | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Studentized distribution | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Analysis of variance | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1272.20 | 2 | 636.10 | 4.06 | .029 |
| Within Groups | 4232.50 | 27 | 156.76 |  |  |
| Total | 5504.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 91, 84, 88, 87

(2) บัญชี: 99, 98, 93, 99

(3) แพทย์: 96, 89, 85, 97

(4) จิตวิทยา: 85, 90, 86, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 19, 19, 18, 18, 20, 19, 22, 22, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 22, 20, 21, 19, 20, 21, 21, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 27, 17, 18, 26, 17, 20, 19, 18, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 76, 86, 93, 85, 81, 88, 75, 93, 82, 92, 94, 93, 82, 78, 88, 94, 93, 82, 82, 89, 92, 78, 90, 90, 94, 75, 90, 92, 86, 88, 80, 81, 95, 75, 92

นักเรียนชาย: 81, 80, 85, 94, 93, 87, 90, 94, 81, 80, 85, 79, 92, 85, 86

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 10

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) F distribution | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Analysis of variance | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Studentized distribution | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 376.87 | 2 | 188.43 | 1.79 | .186 |
| Within Groups | 2839.30 | 27 | 105.16 |  |  |
| Total | 3216.17 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 95, 89, 93, 85

(2) บัญชี: 95, 96, 96, 91

(3) แพทย์: 81, 83, 86, 80

(4) จิตวิทยา: 92, 77, 95, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 20, 20, 21, 18, 22, 20, 19, 18, 17

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 21, 21, 22, 19, 23, 22, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 26, 23, 16, 31, 19, 26, 21, 19, 28

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 77, 83, 77, 85, 88, 92, 95, 88, 95, 90, 93, 76, 95, 81, 85, 81, 82, 82, 95, 77, 80, 81, 89, 86, 88, 83, 90, 86, 93, 80, 91, 94, 91, 93, 79

นักเรียนชาย: 76, 77, 94, 87, 84, 92, 89, 80, 95, 82, 76, 95, 88, 87, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 11

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Eta-squared | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Analysis of variance | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 157.27 | 2 | 78.63 | 0.40 | .673 |
| Within Groups | 5284.90 | 27 | 195.74 |  |  |
| Total | 5442.17 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 87, 86, 93

(2) บัญชี: 95, 93, 99, 96

(3) แพทย์: 83, 81, 80, 83

(4) จิตวิทยา: 77, 78, 87, 83

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 18, 19, 22, 19, 21, 19, 20, 20, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 19, 21, 18, 22, 21, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 22, 23, 15, 23, 17, 19, 23, 16, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 78, 90, 76, 88, 82, 88, 79, 89, 76, 94, 81, 80, 90, 82, 86, 88, 77, 80, 80, 76, 95, 78, 79, 81, 94, 93, 92, 95, 89, 86, 77, 76, 79, 75, 86

นักเรียนชาย: 88, 88, 89, 87, 77, 88, 93, 85, 78, 91, 84, 85, 91, 89, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 12

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Complex comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Studentized distribution | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Eta-squared | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) F distribution | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 225.27 | 2 | 112.63 | 0.91 | .414 |
| Within Groups | 3340.20 | 27 | 123.71 |  |  |
| Total | 3565.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 89, 83, 93, 90

(2) บัญชี: 98, 90, 94, 91

(3) แพทย์: 98, 94, 92, 97

(4) จิตวิทยา: 89, 85, 95, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 18, 22, 22, 18, 26, 21, 19, 20, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 21, 23, 21, 23, 21, 21, 20, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 21, 20, 25, 22, 20, 25, 22, 17, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 94, 91, 78, 82, 81, 88, 82, 77, 83, 86, 91, 82, 81, 93, 83, 86, 89, 88, 76, 78, 80, 81, 89, 82, 84, 84, 86, 90, 87, 76, 91, 86, 90, 84, 87

นักเรียนชาย: 84, 79, 92, 81, 86, 92, 85, 96, 83, 85, 84, 88, 77, 77, 91

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 13

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Random effect model | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Eta-squared | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) F distribution | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Studentized distribution | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 240.87 | 2 | 120.43 | 0.76 | .477 |
| Within Groups | 4272.50 | 27 | 158.24 |  |  |
| Total | 4513.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 86, 90, 80, 91

(2) บัญชี: 94, 96, 94, 94

(3) แพทย์: 83, 92, 97, 92

(4) จิตวิทยา: 84, 86, 89, 89

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 19, 21, 23, 22, 19, 19, 20, 21, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 21, 21, 21, 21, 23, 20, 18

(3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 25, 18, 22, 19, 24, 22, 27, 24, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 89, 88, 87, 78, 85, 75, 91, 79, 94, 78, 92, 88, 78, 87, 90, 81, 82, 92, 89, 81, 76, 84, 93, 86, 82, 81, 94, 77, 79, 92, 91, 88, 85, 94, 84

นักเรียนชาย: 79, 80, 77, 89, 93, 84, 84, 82, 89, 85, 76, 88, 88, 86, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 14

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Complex comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Eta-squared | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Studentized distribution | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Random effect model | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1533.07 | 2 | 766.53 | 5.55 | .010 |
| Within Groups | 3726.40 | 27 | 138.01 |  |  |
| Total | 5259.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 85, 92, 89, 94

(2) บัญชี: 99, 99, 96, 95

(3) แพทย์: 95, 80, 84, 82

(4) จิตวิทยา: 84, 85, 91, 88

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 23, 23, 18, 14, 19, 17, 20, 17, 18

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 20, 21, 21, 21, 20, 19, 20, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 28, 19, 20, 21, 23, 23, 24, 13, 13, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 84, 94, 90, 92, 77, 78, 80, 94, 81, 91, 79, 78, 79, 83, 84, 91, 93, 77, 80, 80, 78, 79, 78, 87, 81, 80, 77, 87, 76, 83, 77, 91, 77, 80, 84

นักเรียนชาย: 86, 89, 77, 79, 82, 91, 91, 80, 88, 86, 95, 77, 79, 95, 90

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 15

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Mean of squared error | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Analysis of variance | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Eta-squared | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 966.20 | 2 | 483.10 | 3.44 | .047 |
| Within Groups | 3794.50 | 27 | 140.54 |  |  |
| Total | 4760.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 94, 90, 86, 94

(2) บัญชี: 98, 98, 97, 97

(3) แพทย์: 81, 99, 97, 94

(4) จิตวิทยา: 76, 84, 95, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 19, 17, 21, 20, 23, 20, 18, 21, 25

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 23, 21, 22, 22, 21, 23, 21, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 25, 15, 25, 18, 19, 18, 24, 22, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 82, 79, 93, 89, 82, 75, 78, 76, 84, 79, 84, 79, 81, 91, 85, 83, 91, 77, 78, 79, 89, 84, 92, 78, 83, 78, 83, 84, 88, 90, 86, 92, 92, 92, 85

นักเรียนชาย: 78, 85, 88, 81, 77, 83, 92, 91, 91, 93, 81, 94, 91, 96, 96

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 16

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Mean of squared error | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Analysis of variance | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Studentized distribution | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1532.47 | 2 | 766.23 | 6.06 | .007 |
| Within Groups | 3411.40 | 27 | 126.35 |  |  |
| Total | 4943.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 80, 92, 95, 85

(2) บัญชี: 91, 96, 92, 97

(3) แพทย์: 93, 85, 81, 94

(4) จิตวิทยา: 94, 89, 92, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 25, 20, 18, 22, 19, 25, 22, 18, 18, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 22, 23, 21, 22, 22, 21, 22, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 25, 24, 25, 27, 23, 23, 20, 25, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 82, 87, 82, 94, 86, 82, 76, 81, 76, 87, 93, 85, 91, 90, 86, 92, 81, 86, 75, 79, 87, 86, 80, 77, 92, 90, 94, 78, 86, 92, 92, 93, 92, 79, 81

นักเรียนชาย: 94, 81, 81, 83, 93, 84, 77, 94, 86, 91, 77, 77, 77, 76, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 17

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Mean of squared error | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Complex comparison | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 969.80 | 2 | 484.90 | 3.48 | .045 |
| Within Groups | 3764.90 | 27 | 139.44 |  |  |
| Total | 4734.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 90, 91, 89, 88

(2) บัญชี: 98, 95, 91, 94

(3) แพทย์: 83, 92, 100, 94

(4) จิตวิทยา: 81, 85, 76, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 21, 20, 21, 20, 17, 21, 20, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 21, 22, 21, 20, 22, 20, 21, 19

(3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 26, 21, 20, 25, 27, 25, 27, 16, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 93, 86, 86, 78, 94, 79, 77, 76, 77, 89, 91, 86, 77, 93, 81, 81, 87, 92, 81, 76, 90, 90, 81, 79, 86, 88, 84, 77, 91, 88, 75, 83, 93, 81, 94

นักเรียนชาย: 82, 84, 81, 92, 91, 85, 80, 87, 79, 91, 79, 89, 78, 88, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 18

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Complex comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Random effect model | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Analysis of variance | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 841.40 | 2 | 420.70 | 2.39 | .110 |
| Within Groups | 4746.90 | 27 | 175.81 |  |  |
| Total | 5588.30 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 88, 93, 83, 93

(2) บัญชี: 91, 100, 97, 94

(3) แพทย์: 90, 95, 97, 96

(4) จิตวิทยา: 91, 84, 87, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 20, 23, 17, 24, 21, 21, 19, 25, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 23, 22, 21, 20, 20, 20, 22, 20, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 17, 18, 20, 25, 26, 17, 22, 18, 16

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 80, 88, 76, 78, 84, 78, 82, 89, 80, 87, 89, 76, 76, 80, 94, 92, 92, 86, 81, 93, 90, 85, 87, 77, 86, 90, 92, 79, 82, 91, 85, 79, 92, 80, 95

นักเรียนชาย: 93, 78, 77, 87, 85, 91, 86, 89, 88, 93, 76, 95, 95, 80, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 19

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) F distribution | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Mean of squared error | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 260.60 | 2 | 130.30 | 1.13 | .338 |
| Within Groups | 3116.20 | 27 | 115.41 |  |  |
| Total | 3376.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 95, 81, 91, 93

(2) บัญชี: 97, 97, 93, 94

(3) แพทย์: 93, 86, 88, 84

(4) จิตวิทยา: 87, 79, 95, 89

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 20, 18, 21, 20, 21, 20, 19, 18, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 22, 23, 21, 21, 22, 21, 20, 19, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 23, 22, 16, 28, 20, 16, 24, 17, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 76, 76, 93, 77, 76, 76, 87, 86, 76, 92, 89, 92, 82, 94, 93, 87, 90, 91, 87, 76, 79, 94, 80, 91, 77, 87, 79, 78, 87, 85, 92, 89, 91, 79, 92

นักเรียนชาย: 79, 81, 88, 84, 94, 87, 80, 79, 78, 86, 88, 82, 82, 90, 86

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 20

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Studentized distribution | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) F distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Random effect model | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1265.27 | 2 | 632.63 | 4.82 | .016 |
| Within Groups | 3546.20 | 27 | 131.34 |  |  |
| Total | 4811.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 89, 84, 86, 85

(2) บัญชี: 91, 97, 95, 95

(3) แพทย์: 87, 83, 83, 89

(4) จิตวิทยา: 85, 83, 83, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 17, 22, 22, 20, 20, 19, 21, 19, 18

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 20, 21, 20, 22, 22, 21, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 23, 19, 19, 16, 24, 27, 25, 19, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 92, 76, 87, 78, 77, 88, 93, 87, 92, 82, 80, 75, 82, 86, 86, 81, 82, 83, 91, 86, 77, 76, 79, 89, 89, 80, 84, 81, 93, 87, 78, 78, 81, 92, 88

นักเรียนชาย: 81, 86, 91, 85, 77, 92, 77, 81, 95, 80, 94, 83, 88, 84, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 21

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Random effect model | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) F distribution | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 921.67 | 2 | 460.83 | 2.83 | .076 |
| Within Groups | 4390.20 | 27 | 162.60 |  |  |
| Total | 5311.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 92, 81, 93, 84

(2) บัญชี: 92, 100, 92, 96

(3) แพทย์: 87, 100, 98, 96

(4) จิตวิทยา: 93, 77, 82, 92

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 19, 19, 21, 18, 18, 21, 16, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 20, 23, 22, 21, 21, 21, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 21, 20, 19, 25, 18, 23, 23, 20, 31

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 93, 77, 92, 80, 92, 91, 95, 84, 87, 84, 94, 88, 83, 77, 92, 88, 76, 83, 83, 77, 89, 86, 81, 80, 86, 87, 79, 78, 94, 92, 79, 87, 84, 85, 77

นักเรียนชาย: 88, 78, 91, 95, 87, 78, 86, 87, 96, 91, 83, 91, 84, 79, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 22

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) F distribution | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Random effect model | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Complex comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 836.87 | 2 | 418.43 | 3.71 | .038 |
| Within Groups | 3044.50 | 27 | 112.76 |  |  |
| Total | 3881.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 90, 92, 86

(2) บัญชี: 93, 99, 98, 92

(3) แพทย์: 87, 85, 98, 98

(4) จิตวิทยา: 94, 88, 92, 75

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 24, 22, 17, 23, 20, 19, 20, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 23, 20, 21, 21, 19, 21, 19, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 15, 23, 24, 21, 24, 20, 20, 22, 14, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 83, 89, 78, 92, 83, 91, 78, 89, 87, 90, 88, 80, 89, 89, 91, 78, 78, 76, 85, 95, 80, 86, 86, 82, 83, 76, 78, 75, 86, 95, 81, 88, 78, 93, 87

นักเรียนชาย: 76, 93, 84, 79, 96, 83, 83, 83, 90, 86, 82, 76, 78, 87, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 23

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Studentized distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1447.80 | 2 | 723.90 | 5.10 | .013 |
| Within Groups | 3833.00 | 27 | 141.96 |  |  |
| Total | 5280.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 90, 82, 95, 81

(2) บัญชี: 97, 92, 91, 92

(3) แพทย์: 90, 83, 90, 88

(4) จิตวิทยา: 86, 90, 78, 93

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 21, 21, 21, 16, 14, 16, 26, 20, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 20, 21, 21, 21, 21, 20, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 21, 24, 33, 25, 30, 22, 18, 23, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 94, 82, 82, 86, 87, 94, 93, 88, 93, 87, 84, 93, 89, 80, 87, 81, 91, 85, 76, 77, 85, 80, 85, 92, 76, 75, 77, 81, 84, 90, 88, 89, 91, 76, 94

นักเรียนชาย: 92, 77, 78, 81, 81, 91, 89, 95, 88, 93, 84, 87, 92, 89, 76

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 24

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Pairwise comparison | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Eta-squared | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Studentized distribution | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1188.20 | 2 | 594.10 | 4.71 | .018 |
| Within Groups | 3406.50 | 27 | 126.17 |  |  |
| Total | 4594.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 85, 90, 91, 86

(2) บัญชี: 93, 98, 96, 96

(3) แพทย์: 84, 85, 98, 87

(4) จิตวิทยา: 87, 78, 82, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 17, 21, 19, 22, 20, 17, 21, 17, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 21, 19, 21, 22, 21, 22, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 22, 26, 20, 33, 21, 22, 20, 22, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 91, 87, 95, 75, 81, 80, 76, 93, 91, 94, 94, 87, 80, 93, 91, 77, 85, 93, 81, 80, 86, 77, 94, 84, 90, 76, 83, 88, 90, 95, 78, 90, 92, 89, 80

นักเรียนชาย: 91, 81, 88, 93, 80, 96, 88, 93, 88, 96, 95, 94, 90, 84, 90

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 25

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 479.27 | 2 | 239.63 | 2.17 | .134 |
| Within Groups | 2985.70 | 27 | 110.58 |  |  |
| Total | 3464.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 94, 82, 95, 88

(2) บัญชี: 98, 93, 90, 93

(3) แพทย์: 98, 97, 82, 96

(4) จิตวิทยา: 91, 94, 81, 88

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 25, 18, 19, 15, 19, 24, 18, 20, 20, 15

(2) ยี่ห้อที่ 2: 24, 20, 21, 21, 20, 20, 22, 20, 22, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 27, 21, 28, 23, 28, 20, 18, 22, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 92, 86, 86, 89, 88, 75, 86, 90, 75, 83, 91, 80, 87, 83, 87, 88, 83, 89, 76, 83, 90, 77, 84, 93, 94, 93, 77, 94, 80, 89, 89, 94, 77, 87, 76

นักเรียนชาย: 95, 85, 90, 94, 81, 81, 76, 85, 85, 90, 95, 80, 91, 91, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 26

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Random effect model | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Eta-squared | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1293.07 | 2 | 646.53 | 6.14 | .006 |
| Within Groups | 2844.30 | 27 | 105.34 |  |  |
| Total | 4137.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 86, 92, 82, 93

(2) บัญชี: 97, 90, 93, 91

(3) แพทย์: 85, 81, 96, 99

(4) จิตวิทยา: 84, 87, 81, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 23, 22, 19, 23, 21, 21, 17, 20, 17

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 21, 19, 20, 22, 21, 21, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 30, 22, 27, 24, 27, 24, 20, 29, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 95, 91, 81, 89, 93, 92, 85, 83, 85, 76, 88, 87, 85, 79, 87, 91, 92, 95, 89, 94, 84, 82, 88, 84, 91, 87, 87, 83, 89, 86, 90, 77, 91, 82, 75

นักเรียนชาย: 84, 87, 79, 94, 96, 81, 96, 87, 78, 77, 95, 92, 93, 90, 91

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 27

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Eta-squared | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Complex comparison | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1800.60 | 2 | 900.30 | 9.83 | .001 |
| Within Groups | 2473.70 | 27 | 91.62 |  |  |
| Total | 4274.30 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 92, 85, 87

(2) บัญชี: 100, 94, 97, 97

(3) แพทย์: 99, 90, 95, 85

(4) จิตวิทยา: 86, 92, 89, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 19, 18, 20, 19, 21, 22, 21, 15, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 20, 20, 20, 20, 21, 21, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 26, 17, 23, 16, 22, 25, 14, 33, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 95, 81, 80, 78, 89, 75, 88, 77, 83, 78, 86, 92, 82, 94, 82, 86, 83, 78, 91, 81, 77, 88, 89, 81, 88, 75, 78, 79, 90, 77, 90, 76, 88, 89, 90

นักเรียนชาย: 93, 91, 85, 89, 85, 88, 82, 92, 80, 82, 92, 94, 82, 80, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 28

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Studentized distribution | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Mean of squared error | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 130.47 | 2 | 65.23 | 0.58 | .565 |
| Within Groups | 3018.50 | 27 | 111.80 |  |  |
| Total | 3148.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 91, 81, 88, 91

(2) บัญชี: 98, 92, 95, 97

(3) แพทย์: 84, 90, 82, 86

(4) จิตวิทยา: 77, 88, 85, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 17, 19, 20, 23, 20, 21, 20, 21, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 22, 22, 22, 22, 22, 20, 19, 20, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 18, 21, 15, 23, 18, 27, 25, 26, 24, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 93, 77, 76, 88, 80, 81, 82, 85, 82, 77, 93, 95, 91, 77, 76, 84, 80, 93, 84, 79, 94, 83, 94, 77, 89, 93, 85, 84, 93, 94, 89, 91, 90, 78, 79

นักเรียนชาย: 78, 92, 78, 80, 90, 85, 95, 91, 90, 82, 76, 95, 85, 94, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 29

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Complex comparison | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Eta-squared | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Analysis of variance | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 858.20 | 2 | 429.10 | 3.66 | .039 |
| Within Groups | 3167.00 | 27 | 117.30 |  |  |
| Total | 4025.20 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 95, 83, 92, 82

(2) บัญชี: 98, 91, 99, 100

(3) แพทย์: 84, 86, 83, 98

(4) จิตวิทยา: 91, 83, 81, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 23, 18, 19, 17, 21, 19, 21, 19, 17

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 20, 20, 20, 21, 20, 19, 23, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 25, 13, 21, 19, 22, 25, 16, 23, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 86, 95, 79, 76, 89, 77, 89, 78, 82, 77, 81, 85, 83, 75, 85, 81, 89, 81, 89, 83, 81, 91, 89, 87, 81, 76, 80, 80, 83, 80, 88, 91, 86, 84, 86

นักเรียนชาย: 87, 95, 95, 93, 88, 93, 84, 79, 90, 80, 76, 96, 78, 76, 78

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 30

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) F distribution | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Pairwise comparison | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Eta-squared | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1447.80 | 2 | 723.90 | 6.51 | .005 |
| Within Groups | 3002.90 | 27 | 111.22 |  |  |
| Total | 4450.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 90, 81, 83, 85

(2) บัญชี: 97, 98, 90, 93

(3) แพทย์: 93, 82, 99, 81

(4) จิตวิทยา: 86, 79, 77, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 21, 21, 19, 21, 22, 18, 20, 18, 17

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 24, 21, 21, 22, 21, 20, 20, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 21, 21, 22, 24, 21, 20, 15, 29, 26

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 93, 89, 84, 90, 83, 78, 81, 91, 87, 93, 90, 77, 94, 84, 90, 95, 82, 93, 82, 84, 81, 91, 80, 77, 83, 93, 85, 88, 78, 85, 92, 88, 76, 77, 90

นักเรียนชาย: 77, 80, 79, 89, 91, 86, 80, 91, 90, 95, 85, 80, 82, 87, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 31

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Complex comparison | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Eta-squared | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1270.40 | 2 | 635.20 | 5.51 | .010 |
| Within Groups | 3112.30 | 27 | 115.27 |  |  |
| Total | 4382.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 85, 83, 86, 81

(2) บัญชี: 93, 91, 99, 98

(3) แพทย์: 85, 83, 92, 95

(4) จิตวิทยา: 79, 85, 87, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 21, 20, 19, 23, 19, 18, 23, 21, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 22, 23, 20, 23, 22, 21, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 25, 24, 28, 23, 21, 22, 18, 21, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 83, 81, 88, 91, 83, 77, 94, 84, 84, 95, 90, 85, 82, 86, 93, 77, 76, 88, 92, 92, 88, 87, 76, 92, 89, 92, 77, 93, 83, 82, 86, 78, 90, 87, 89

นักเรียนชาย: 87, 83, 86, 88, 78, 89, 77, 86, 92, 91, 87, 80, 96, 80, 90

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 32

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Random effect model | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Complex comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) F distribution | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1249.27 | 2 | 624.63 | 4.12 | .027 |
| Within Groups | 4094.20 | 27 | 151.64 |  |  |
| Total | 5343.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 92, 82, 93, 82

(2) บัญชี: 91, 98, 91, 90

(3) แพทย์: 82, 93, 95, 99

(4) จิตวิทยา: 94, 95, 87, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 18, 20, 19, 20, 21, 17, 22, 19, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 23, 22, 21, 22, 21, 21, 23, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 23, 17, 18, 19, 19, 20, 24, 20, 26

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 78, 84, 91, 75, 79, 80, 77, 80, 93, 86, 90, 92, 93, 78, 76, 94, 85, 89, 87, 92, 79, 91, 88, 79, 88, 75, 79, 90, 87, 78, 76, 87, 89, 86, 75

นักเรียนชาย: 79, 83, 84, 84, 81, 94, 82, 89, 90, 85, 90, 83, 83, 81, 78

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 33

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Random effect model | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 536.27 | 2 | 268.13 | 2.02 | .153 |
| Within Groups | 3591.10 | 27 | 133.00 |  |  |
| Total | 4127.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 89, 82, 89

(2) บัญชี: 97, 96, 92, 98

(3) แพทย์: 83, 98, 93, 81

(4) จิตวิทยา: 78, 84, 75, 93

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 22, 21, 18, 18, 22, 20, 24, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 23, 20, 21, 20, 23, 21, 21, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 25, 22, 21, 26, 18, 21, 21, 21, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 90, 90, 76, 89, 94, 91, 78, 76, 85, 79, 87, 89, 87, 79, 89, 91, 84, 81, 83, 85, 91, 90, 94, 78, 94, 80, 75, 93, 91, 79, 77, 85, 92, 90, 78

นักเรียนชาย: 86, 91, 81, 91, 87, 89, 89, 82, 83, 89, 80, 95, 88, 89, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 34

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Pairwise comparison | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Eta-squared | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 13.40 | 2 | 6.70 | 0.05 | .948 |
| Within Groups | 3380.90 | 27 | 125.22 |  |  |
| Total | 3394.30 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 84, 88, 88

(2) บัญชี: 93, 93, 95, 94

(3) แพทย์: 93, 85, 89, 84

(4) จิตวิทยา: 90, 93, 93, 75

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 22, 21, 21, 18, 22, 17, 18, 19, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 20, 21, 20, 20, 22, 23, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 18, 15, 26, 22, 15, 21, 28, 23, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 83, 78, 81, 76, 82, 76, 95, 92, 85, 89, 84, 85, 77, 79, 84, 94, 77, 90, 78, 85, 89, 80, 87, 81, 90, 91, 92, 89, 76, 75, 75, 89, 84, 91, 76

นักเรียนชาย: 93, 78, 84, 94, 87, 95, 85, 88, 89, 95, 80, 77, 85, 92, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 35

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Mean of squared error | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Analysis of variance | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1176.47 | 2 | 588.23 | 4.10 | .028 |
| Within Groups | 3871.40 | 27 | 143.39 |  |  |
| Total | 5047.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 93, 82, 93, 83

(2) บัญชี: 93, 94, 95, 91

(3) แพทย์: 90, 88, 97, 81

(4) จิตวิทยา: 76, 87, 88, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 22, 19, 17, 21, 23, 20, 18, 20, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 19, 21, 21, 20, 20, 21, 21, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 20, 19, 23, 20, 23, 19, 23, 20, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 93, 94, 81, 93, 94, 93, 78, 83, 87, 85, 84, 90, 82, 83, 81, 79, 89, 83, 92, 91, 75, 77, 85, 89, 88, 76, 91, 91, 87, 78, 90, 90, 92, 76, 81

นักเรียนชาย: 96, 93, 81, 86, 89, 76, 77, 92, 94, 93, 88, 92, 94, 86, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 36

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Studentized distribution | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Random effect model | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 344.07 | 2 | 172.03 | 1.51 | .238 |
| Within Groups | 3071.30 | 27 | 113.75 |  |  |
| Total | 3415.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 95, 90, 92, 89

(2) บัญชี: 95, 91, 94, 91

(3) แพทย์: 84, 93, 99, 94

(4) จิตวิทยา: 94, 93, 84, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 17, 19, 19, 21, 21, 19, 17, 19, 24

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 21, 22, 22, 20, 20, 20, 23, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 32, 22, 27, 22, 26, 23, 15, 20, 21, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 78, 82, 91, 81, 84, 76, 80, 78, 84, 75, 86, 88, 75, 82, 88, 80, 92, 87, 90, 76, 89, 84, 83, 78, 80, 91, 77, 83, 89, 77, 82, 93, 83, 90

นักเรียนชาย: 91, 83, 86, 92, 81, 80, 94, 94, 87, 89, 89, 83, 85, 89, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 37

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Eta-squared | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Mean of squared error | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Analysis of variance | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 10.87 | 2 | 5.43 | 0.03 | .974 |
| Within Groups | 5642.10 | 27 | 208.97 |  |  |
| Total | 5652.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 82, 95, 95, 90

(2) บัญชี: 91, 100, 91, 97

(3) แพทย์: 84, 93, 99, 88

(4) จิตวิทยา: 77, 81, 94, 89

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 21, 23, 23, 22, 23, 20, 19, 18, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 23, 20, 20, 20, 22, 22, 21, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 23, 23, 20, 27, 24, 16, 19, 23, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 85, 94, 90, 89, 77, 81, 84, 76, 90, 78, 91, 94, 85, 76, 76, 88, 78, 78, 82, 80, 79, 76, 85, 92, 79, 92, 81, 82, 89, 85, 77, 89, 83, 75, 77

นักเรียนชาย: 82, 91, 79, 80, 78, 84, 80, 79, 80, 84, 77, 81, 92, 95, 91

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 38

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Mean of squared error | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Eta-squared | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Studentized distribution | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 868.87 | 2 | 434.43 | 2.48 | .102 |
| Within Groups | 4722.60 | 27 | 174.91 |  |  |
| Total | 5591.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 93, 94, 92

(2) บัญชี: 94, 97, 92, 95

(3) แพทย์: 96, 88, 90, 81

(4) จิตวิทยา: 80, 82, 75, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 22, 20, 20, 22, 22, 19, 23, 20, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 21, 22, 21, 20, 21, 21, 20, 20, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 27, 26, 21, 23, 20, 22, 20, 23, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 95, 83, 82, 85, 85, 94, 88, 79, 79, 89, 83, 88, 85, 79, 93, 87, 83, 78, 85, 80, 91, 87, 93, 93, 90, 82, 76, 90, 92, 93, 84, 91, 84, 88, 79

นักเรียนชาย: 77, 81, 78, 88, 84, 81, 89, 84, 84, 93, 82, 87, 86, 84, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 39

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Complex comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Random effect model | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 185.27 | 2 | 92.63 | 0.53 | .593 |
| Within Groups | 4692.10 | 27 | 173.78 |  |  |
| Total | 4877.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 87, 87, 84

(2) บัญชี: 100, 93, 98, 92

(3) แพทย์: 87, 95, 94, 91

(4) จิตวิทยา: 84, 86, 85, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 23, 22, 18, 21, 17, 22, 21, 18, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 21, 22, 21, 22, 22, 19, 20, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 19, 21, 14, 19, 20, 17, 22, 29, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 85, 81, 89, 83, 76, 82, 75, 76, 86, 78, 83, 84, 86, 85, 82, 82, 92, 78, 85, 86, 83, 84, 89, 78, 78, 83, 95, 92, 84, 77, 83, 84, 84, 81, 90

นักเรียนชาย: 93, 80, 85, 96, 96, 87, 92, 96, 83, 77, 94, 83, 94, 88, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 40

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Analysis of variance | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 951.80 | 2 | 475.90 | 2.89 | .073 |
| Within Groups | 4441.40 | 27 | 164.50 |  |  |
| Total | 5393.20 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 86, 87, 92, 95

(2) บัญชี: 98, 98, 97, 99

(3) แพทย์: 99, 88, 91, 96

(4) จิตวิทยา: 92, 92, 79, 83

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 17, 19, 20, 18, 22, 21, 21, 22, 18

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 21, 19, 21, 21, 19, 18, 22, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 18, 15, 17, 25, 20, 22, 20, 25, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 82, 77, 87, 92, 92, 92, 80, 82, 85, 94, 85, 84, 84, 85, 91, 77, 91, 88, 83, 76, 88, 85, 87, 94, 91, 86, 76, 89, 81, 82, 77, 93, 82, 84, 80

นักเรียนชาย: 89, 88, 85, 90, 87, 84, 90, 91, 96, 81, 84, 84, 95, 80, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 41

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Complex comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Eta-squared | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Analysis of variance | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Studentized distribution | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 370.47 | 2 | 185.23 | 1.14 | .335 |
| Within Groups | 4395.70 | 27 | 162.80 |  |  |
| Total | 4766.17 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 93, 83, 92, 91

(2) บัญชี: 97, 96, 91, 93

(3) แพทย์: 85, 98, 87, 84

(4) จิตวิทยา: 85, 86, 91, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 21, 19, 18, 20, 17, 22, 22, 20, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 22, 22, 20, 22, 21, 21, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 17, 24, 17, 23, 19, 14, 29, 14, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 81, 94, 82, 92, 93, 77, 87, 91, 87, 91, 95, 86, 80, 85, 76, 90, 83, 88, 80, 89, 86, 76, 88, 93, 87, 85, 82, 76, 76, 76, 77, 92, 91, 84, 88

นักเรียนชาย: 77, 93, 95, 82, 90, 94, 93, 80, 84, 93, 87, 81, 91, 88, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 42

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Random effect model | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) F distribution | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Mean of squared error | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 652.20 | 2 | 326.10 | 1.94 | .163 |
| Within Groups | 4537.80 | 27 | 168.07 |  |  |
| Total | 5190.00 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 88, 85, 88, 84

(2) บัญชี: 99, 91, 91, 100

(3) แพทย์: 87, 92, 94, 90

(4) จิตวิทยา: 88, 75, 77, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 20, 19, 21, 15, 19, 21, 17, 21, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 21, 21, 21, 22, 22, 23, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 21, 14, 27, 27, 25, 27, 12, 28, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 89, 79, 92, 88, 87, 90, 75, 88, 92, 82, 78, 78, 94, 83, 84, 76, 85, 84, 91, 87, 75, 78, 88, 84, 86, 90, 93, 78, 76, 85, 77, 90, 92, 91, 93

นักเรียนชาย: 95, 82, 85, 84, 76, 90, 91, 96, 76, 79, 93, 95, 79, 92, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 43

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Pairwise comparison | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Eta-squared | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Analysis of variance | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Studentized distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1244.60 | 2 | 622.30 | 4.16 | .027 |
| Within Groups | 4039.70 | 27 | 149.62 |  |  |
| Total | 5284.30 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 81, 86, 87, 82

(2) บัญชี: 91, 100, 98, 98

(3) แพทย์: 96, 99, 95, 94

(4) จิตวิทยา: 92, 75, 88, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 18, 18, 20, 19, 21, 19, 20, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 22, 20, 21, 23, 20, 19, 21, 19

(3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 22, 13, 19, 23, 17, 20, 17, 22, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 91, 81, 80, 79, 84, 76, 84, 87, 90, 81, 79, 77, 87, 93, 93, 78, 92, 89, 79, 94, 94, 92, 77, 79, 85, 86, 80, 81, 85, 92, 89, 81, 88, 86, 87

นักเรียนชาย: 91, 91, 95, 84, 95, 82, 83, 86, 79, 80, 89, 81, 77, 88, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 44

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Studentized distribution | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) F distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Complex comparison | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1601.67 | 2 | 800.83 | 5.04 | .014 |
| Within Groups | 4287.70 | 27 | 158.80 |  |  |
| Total | 5889.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 82, 88, 83, 83

(2) บัญชี: 96, 99, 90, 91

(3) แพทย์: 94, 90, 85, 93

(4) จิตวิทยา: 88, 93, 91, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 14, 20, 22, 22, 20, 20, 17, 22, 16

(2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 20, 21, 20, 22, 22, 21, 20, 22, 23

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 24, 16, 22, 26, 19, 19, 28, 29, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 78, 92, 94, 75, 85, 94, 79, 81, 79, 93, 88, 79, 75, 75, 83, 92, 87, 92, 79, 79, 86, 79, 90, 79, 94, 76, 93, 85, 94, 94, 85, 87, 77, 94, 76

นักเรียนชาย: 89, 88, 90, 93, 87, 94, 79, 86, 78, 79, 88, 84, 92, 90, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 45

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Mean of squared error | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Analysis of variance | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1898.87 | 2 | 949.43 | 7.68 | .002 |
| Within Groups | 3338.50 | 27 | 123.65 |  |  |
| Total | 5237.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 85, 86, 82

(2) บัญชี: 93, 96, 96, 99

(3) แพทย์: 81, 84, 96, 91

(4) จิตวิทยา: 83, 79, 88, 75

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 19, 19, 21, 23, 17, 17, 22, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 20, 18, 20, 20, 21, 22, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 33, 18, 24, 21, 29, 14, 19, 19, 24, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 80, 86, 95, 93, 79, 77, 79, 80, 92, 82, 75, 91, 84, 83, 93, 83, 89, 92, 89, 88, 77, 92, 77, 86, 92, 90, 89, 88, 84, 89, 78, 83, 81, 83, 94

นักเรียนชาย: 80, 77, 80, 81, 90, 81, 85, 95, 80, 92, 90, 86, 90, 86, 96

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 46

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Random effect model | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Studentized distribution | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Analysis of variance | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1861.07 | 2 | 930.53 | 7.77 | .002 |
| Within Groups | 3233.90 | 27 | 119.77 |  |  |
| Total | 5094.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 95, 84, 89, 90

(2) บัญชี: 94, 91, 98, 92

(3) แพทย์: 82, 95, 84, 95

(4) จิตวิทยา: 82, 95, 84, 92

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 21, 20, 19, 21, 20, 18, 23, 21, 18

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 23, 20, 21, 19, 20, 19, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 26, 23, 21, 19, 15, 26, 20, 19, 26

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 76, 83, 83, 84, 87, 89, 90, 76, 95, 88, 85, 86, 80, 89, 90, 77, 87, 87, 80, 77, 89, 85, 84, 78, 94, 78, 94, 80, 88, 82, 78, 90, 76, 88, 78

นักเรียนชาย: 85, 87, 82, 77, 90, 78, 88, 95, 84, 83, 93, 89, 92, 82, 91

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 47

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Studentized distribution | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Eta-squared | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 109.80 | 2 | 54.90 | 0.35 | .711 |
| Within Groups | 4289.00 | 27 | 158.85 |  |  |
| Total | 4398.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 84, 81, 93

(2) บัญชี: 93, 92, 90, 95

(3) แพทย์: 87, 87, 90, 83

(4) จิตวิทยา: 78, 76, 76, 95

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 21, 19, 23, 19, 20, 21, 21, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 20, 20, 22, 22, 20, 21, 22, 22, 19

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 22, 18, 20, 23, 25, 31, 20, 17, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 95, 85, 91, 82, 83, 80, 93, 77, 83, 79, 87, 78, 91, 79, 78, 94, 75, 83, 83, 81, 80, 88, 95, 77, 87, 81, 76, 92, 91, 90, 80, 92, 82, 87, 87

นักเรียนชาย: 94, 81, 86, 93, 77, 77, 84, 88, 79, 87, 93, 91, 86, 85, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 48

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Random effect model | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Studentized distribution | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Complex comparison | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 668.60 | 2 | 334.30 | 2.51 | .100 |
| Within Groups | 3598.60 | 27 | 133.28 |  |  |
| Total | 4267.20 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 91, 87, 85, 91

(2) บัญชี: 92, 99, 100, 93

(3) แพทย์: 82, 92, 83, 83

(4) จิตวิทยา: 75, 87, 78, 92

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 19, 20, 20, 20, 21, 19, 19, 21, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 20, 21, 21, 22, 21, 20, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 16, 22, 23, 24, 19, 18, 31, 18, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 77, 93, 77, 92, 75, 80, 92, 81, 77, 90, 76, 89, 83, 89, 93, 75, 89, 92, 77, 83, 90, 88, 92, 94, 83, 91, 82, 76, 89, 81, 86, 78, 84, 85, 84

นักเรียนชาย: 83, 90, 78, 91, 80, 85, 85, 89, 85, 78, 86, 86, 78, 83, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 49

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Mean of squared error | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Random effect model | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Analysis of variance | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1368.87 | 2 | 684.43 | 5.20 | .012 |
| Within Groups | 3556.60 | 27 | 131.73 |  |  |
| Total | 4925.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 89, 81, 88, 87

(2) บัญชี: 92, 100, 93, 95

(3) แพทย์: 98, 83, 95, 98

(4) จิตวิทยา: 86, 92, 75, 83

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 22, 23, 18, 23, 20, 20, 22, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 21, 20, 22, 20, 22, 20, 20, 22, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 18, 27, 25, 19, 18, 24, 20, 16, 16, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 84, 87, 84, 84, 91, 91, 92, 82, 78, 78, 94, 82, 77, 82, 77, 85, 93, 92, 92, 94, 77, 81, 88, 90, 91, 76, 77, 93, 80, 94, 81, 92, 95, 92, 79

นักเรียนชาย: 80, 81, 89, 92, 85, 86, 78, 89, 79, 94, 92, 93, 93, 84, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 50

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Eta-squared | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Analysis of variance | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Complex comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1392.80 | 2 | 696.40 | 4.83 | .016 |
| Within Groups | 3892.00 | 27 | 144.15 |  |  |
| Total | 5284.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 93, 85, 84, 93

(2) บัญชี: 91, 96, 96, 96

(3) แพทย์: 89, 82, 82, 97

(4) จิตวิทยา: 90, 92, 91, 90

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 19, 21, 20, 19, 17, 18, 17, 20, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 22, 20, 21, 22, 23, 21, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 27, 24, 28, 23, 23, 21, 20, 23, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 90, 76, 93, 77, 90, 86, 89, 93, 75, 80, 91, 84, 87, 85, 84, 77, 82, 84, 94, 94, 77, 83, 80, 82, 76, 90, 75, 87, 82, 82, 88, 91, 85, 93, 81

นักเรียนชาย: 77, 79, 89, 89, 95, 84, 78, 83, 80, 93, 84, 78, 90, 90, 84

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 51

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) F distribution | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Complex comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Eta-squared | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 704.87 | 2 | 352.43 | 2.14 | .137 |
| Within Groups | 4438.50 | 27 | 164.39 |  |  |
| Total | 5143.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 92, 82, 84, 82

(2) บัญชี: 98, 94, 92, 91

(3) แพทย์: 88, 93, 87, 97

(4) จิตวิทยา: 87, 77, 92, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 24, 22, 22, 20, 20, 18, 22, 24, 20, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 21, 24, 20, 21, 20, 23, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 20, 25, 19, 24, 26, 27, 21, 23, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 84, 78, 81, 82, 81, 94, 75, 92, 80, 80, 81, 76, 82, 75, 95, 92, 92, 79, 86, 81, 78, 82, 82, 78, 92, 81, 88, 88, 89, 77, 93, 88, 93, 91, 88

นักเรียนชาย: 79, 76, 79, 93, 86, 95, 89, 90, 77, 80, 85, 77, 94, 92, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 52

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Analysis of variance | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Random effect model | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Mean of squared error | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Eta-squared | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 269.27 | 2 | 134.63 | 0.82 | .451 |
| Within Groups | 4436.10 | 27 | 164.30 |  |  |
| Total | 4705.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 89, 91, 94, 83

(2) บัญชี: 95, 97, 92, 99

(3) แพทย์: 83, 86, 86, 100

(4) จิตวิทยา: 77, 82, 80, 75

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 20, 18, 19, 21, 23, 23, 18, 19, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 23, 21, 21, 20, 20, 23, 20, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 27, 25, 29, 28, 26, 22, 27, 21, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 88, 80, 86, 87, 75, 81, 89, 78, 94, 83, 93, 85, 95, 92, 90, 82, 93, 85, 79, 83, 81, 85, 80, 77, 83, 79, 75, 83, 89, 94, 75, 87, 79, 95

นักเรียนชาย: 91, 86, 76, 87, 92, 90, 93, 83, 85, 84, 91, 81, 95, 86, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 53

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) F distribution | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Eta-squared | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 189.80 | 2 | 94.90 | 0.78 | .467 |
| Within Groups | 3269.70 | 27 | 121.10 |  |  |
| Total | 3459.50 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 90, 83, 80, 89

(2) บัญชี: 91, 91, 92, 96

(3) แพทย์: 90, 85, 83, 86

(4) จิตวิทยา: 84, 84, 82, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 20, 21, 22, 23, 23, 17, 22, 16, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 20, 22, 19, 21, 21, 20, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 18, 19, 23, 25, 26, 17, 20, 17, 21, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 95, 80, 85, 85, 89, 88, 80, 83, 89, 80, 86, 89, 78, 81, 92, 81, 88, 81, 80, 83, 88, 78, 93, 87, 82, 90, 94, 77, 83, 87, 81, 85, 81, 91, 81

นักเรียนชาย: 88, 90, 76, 82, 88, 88, 95, 94, 89, 77, 90, 95, 85, 92, 83

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 54

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Complex comparison | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Eta-squared | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) F distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 782.60 | 2 | 391.30 | 4.31 | .024 |
| Within Groups | 2448.60 | 27 | 90.69 |  |  |
| Total | 3231.20 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 80, 91, 87, 88

(2) บัญชี: 99, 98, 97, 98

(3) แพทย์: 83, 81, 96, 96

(4) จิตวิทยา: 78, 86, 78, 83

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 19, 20, 18, 24, 20, 21, 22, 23, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 20, 23, 22, 22, 22, 19, 22, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 28, 30, 15, 22, 28, 31, 31, 16, 20, 30

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 84, 91, 82, 78, 83, 89, 77, 94, 78, 83, 82, 76, 86, 81, 90, 79, 89, 83, 80, 84, 87, 79, 79, 84, 92, 90, 77, 75, 78, 77, 83, 85, 78, 78, 79

นักเรียนชาย: 93, 77, 94, 77, 92, 82, 77, 83, 92, 85, 91, 85, 82, 78, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 55

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Pairwise comparison | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Eta-squared | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 842.47 | 2 | 421.23 | 2.53 | .098 |
| Within Groups | 4486.90 | 27 | 166.18 |  |  |
| Total | 5329.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 93, 84, 95, 88

(2) บัญชี: 92, 94, 98, 97

(3) แพทย์: 92, 89, 95, 86

(4) จิตวิทยา: 89, 77, 85, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 18, 21, 20, 18, 17, 21, 22, 21, 24

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 22, 21, 20, 20, 20, 21, 22, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 12, 17, 21, 23, 26, 21, 28, 20, 20, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 95, 95, 90, 87, 80, 90, 91, 79, 76, 87, 78, 77, 93, 88, 84, 84, 88, 78, 94, 94, 93, 94, 90, 90, 89, 76, 87, 79, 94, 89, 81, 94, 84, 89, 94

นักเรียนชาย: 84, 85, 92, 92, 94, 80, 81, 76, 95, 78, 93, 78, 91, 87, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 56

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) F distribution | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Complex comparison | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Random effect model | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Eta-squared | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 797.07 | 2 | 398.53 | 2.77 | .081 |
| Within Groups | 3884.80 | 27 | 143.88 |  |  |
| Total | 4681.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 81, 84, 80, 94

(2) บัญชี: 96, 91, 91, 90

(3) แพทย์: 98, 98, 99, 85

(4) จิตวิทยา: 85, 78, 77, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 20, 20, 20, 25, 16, 19, 24, 20, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 23, 23, 22, 22, 22, 22, 23, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 24, 27, 17, 23, 14, 20, 20, 17, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 83, 85, 88, 95, 78, 89, 93, 81, 80, 78, 91, 81, 89, 80, 81, 95, 78, 91, 76, 84, 94, 77, 79, 85, 88, 80, 93, 78, 95, 84, 79, 77, 86, 79

นักเรียนชาย: 94, 85, 85, 91, 94, 87, 93, 76, 85, 77, 83, 88, 80, 84, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 57

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Complex comparison | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Pairwise comparison | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1809.80 | 2 | 904.90 | 4.67 | .018 |
| Within Groups | 5227.00 | 27 | 193.59 |  |  |
| Total | 7036.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 91, 95, 92, 93

(2) บัญชี: 96, 97, 91, 100

(3) แพทย์: 85, 97, 93, 88

(4) จิตวิทยา: 78, 93, 77, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 16, 22, 24, 19, 21, 19, 20, 21, 20, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 19, 23, 22, 19, 21, 20, 20, 21, 23

(3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 23, 23, 30, 29, 23, 26, 19, 15, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 76, 75, 90, 83, 85, 84, 84, 79, 90, 88, 90, 87, 91, 78, 89, 92, 81, 77, 89, 87, 82, 80, 90, 83, 87, 92, 94, 83, 84, 77, 80, 77, 88, 81, 79

นักเรียนชาย: 79, 88, 82, 92, 90, 79, 85, 76, 95, 95, 91, 91, 87, 77, 88

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 58

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Complex comparison | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 271.27 | 2 | 135.63 | 0.89 | .424 |
| Within Groups | 4128.10 | 27 | 152.89 |  |  |
| Total | 4399.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 85, 95, 82, 84

(2) บัญชี: 96, 94, 93, 92

(3) แพทย์: 96, 99, 87, 95

(4) จิตวิทยา: 82, 90, 81, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 16, 20, 20, 21, 19, 20, 20, 20, 20, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 22, 21, 21, 22, 21, 22, 20, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 23, 23, 22, 18, 21, 17, 26, 21, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 83, 80, 80, 77, 88, 79, 83, 84, 95, 78, 79, 82, 89, 87, 93, 82, 90, 90, 83, 80, 86, 87, 94, 79, 94, 84, 85, 87, 83, 84, 84, 84, 90, 83, 85

นักเรียนชาย: 88, 89, 88, 82, 86, 94, 79, 96, 92, 87, 79, 79, 88, 96, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 59

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Studentized distribution | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Analysis of variance | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) F distribution | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Eta-squared | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 602.87 | 2 | 301.43 | 2.33 | .116 |
| Within Groups | 3489.30 | 27 | 129.23 |  |  |
| Total | 4092.17 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 91, 93, 89, 80

(2) บัญชี: 98, 97, 93, 99

(3) แพทย์: 86, 87, 84, 92

(4) จิตวิทยา: 80, 79, 90, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 15, 20, 17, 22, 19, 22, 17, 21, 19, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 21, 21, 20, 21, 20, 22, 21, 20, 23

(3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 20, 24, 19, 19, 25, 27, 25, 23, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 89, 84, 92, 77, 91, 90, 80, 78, 77, 92, 93, 77, 80, 83, 75, 91, 76, 77, 90, 87, 86, 94, 75, 83, 86, 95, 95, 77, 76, 87, 81, 84, 89, 77, 91

นักเรียนชาย: 84, 84, 90, 89, 85, 96, 89, 76, 86, 80, 87, 76, 84, 78, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 60

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Studentized distribution | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Analysis of variance | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 94.20 | 2 | 47.10 | 0.34 | .716 |
| Within Groups | 3766.60 | 27 | 139.50 |  |  |
| Total | 3860.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 81, 82, 87, 89

(2) บัญชี: 91, 94, 99, 97

(3) แพทย์: 92, 87, 98, 81

(4) จิตวิทยา: 89, 80, 83, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 18, 22, 16, 20, 19, 20, 19, 19, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 20, 21, 22, 20, 22, 21, 20, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 21, 19, 19, 23, 20, 28, 26, 20, 17

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 86, 77, 90, 94, 87, 89, 92, 78, 75, 87, 77, 92, 88, 77, 86, 87, 93, 87, 88, 90, 75, 75, 87, 76, 86, 81, 81, 85, 81, 94, 79, 82, 89, 78, 82

นักเรียนชาย: 79, 95, 78, 78, 81, 83, 89, 88, 82, 87, 85, 78, 84, 88, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 61

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Mean of squared error | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Complex comparison | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1232.27 | 2 | 616.13 | 5.87 | .008 |
| Within Groups | 2831.90 | 27 | 104.89 |  |  |
| Total | 4064.17 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 89, 86, 93

(2) บัญชี: 96, 96, 97, 92

(3) แพทย์: 82, 88, 90, 82

(4) จิตวิทยา: 82, 78, 86, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 24, 18, 21, 22, 22, 20, 16, 21, 22, 17

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 21, 20, 21, 23, 20, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 15, 20, 24, 19, 23, 29, 16, 28, 28, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 84, 77, 92, 76, 82, 81, 85, 82, 95, 77, 84, 82, 93, 83, 84, 76, 84, 85, 93, 95, 89, 77, 78, 92, 94, 78, 80, 93, 91, 87, 94, 79, 75, 79, 76

นักเรียนชาย: 86, 85, 92, 82, 91, 80, 95, 91, 83, 80, 90, 80, 83, 88, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 62

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Random effect model | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Complex comparison | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 140.00 | 2 | 70.00 | 0.87 | .430 |
| Within Groups | 2172.80 | 27 | 80.47 |  |  |
| Total | 2312.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 91, 89, 82, 81

(2) บัญชี: 91, 92, 95, 100

(3) แพทย์: 87, 92, 100, 87

(4) จิตวิทยา: 83, 87, 80, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 21, 18, 21, 20, 20, 19, 20, 19, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 23, 22, 21, 20, 21, 20, 20, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 27, 26, 18, 24, 20, 19, 20, 23, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 78, 92, 76, 77, 76, 89, 77, 82, 90, 93, 91, 85, 92, 82, 77, 76, 86, 82, 83, 80, 80, 90, 82, 92, 82, 79, 77, 94, 82, 89, 81, 76, 80, 95, 94

นักเรียนชาย: 95, 81, 85, 87, 88, 86, 83, 82, 81, 87, 85, 80, 92, 91, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 63

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) F distribution | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Random effect model | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Complex comparison | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 351.20 | 2 | 175.60 | 1.30 | .288 |
| Within Groups | 3638.30 | 27 | 134.75 |  |  |
| Total | 3989.50 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 94, 86, 86, 87

(2) บัญชี: 94, 91, 98, 94

(3) แพทย์: 87, 90, 94, 81

(4) จิตวิทยา: 82, 84, 84, 95

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 18, 20, 19, 20, 19, 23, 20, 21, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 22, 22, 21, 22, 21, 22, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 24, 28, 36, 23, 17, 19, 29, 31, 26

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 76, 91, 95, 77, 90, 92, 84, 84, 76, 91, 80, 76, 90, 94, 95, 93, 91, 92, 77, 81, 82, 82, 91, 88, 88, 91, 90, 79, 91, 85, 90, 89, 77, 88, 93

นักเรียนชาย: 80, 81, 81, 87, 94, 77, 80, 92, 84, 85, 89, 79, 89, 82, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 64

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Pairwise comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Mean of squared error | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Random effect model | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 912.60 | 2 | 456.30 | 3.01 | .066 |
| Within Groups | 4091.70 | 27 | 151.54 |  |  |
| Total | 5004.30 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 82, 85, 86

(2) บัญชี: 99, 97, 92, 100

(3) แพทย์: 98, 90, 94, 87

(4) จิตวิทยา: 77, 88, 85, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 17, 21, 21, 23, 21, 22, 19, 16

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 19, 21, 21, 20, 21, 20, 21, 23, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 22, 17, 25, 26, 18, 19, 26, 10, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 95, 92, 76, 86, 76, 88, 92, 82, 83, 95, 77, 80, 75, 92, 85, 81, 79, 78, 88, 90, 78, 79, 83, 86, 77, 90, 85, 78, 75, 89, 82, 86, 79, 85, 83

นักเรียนชาย: 79, 87, 88, 91, 87, 78, 91, 79, 78, 96, 81, 83, 87, 88, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 65

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Studentized distribution | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) F distribution | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Analysis of variance | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 274.20 | 2 | 137.10 | 1.63 | .215 |
| Within Groups | 2274.60 | 27 | 84.24 |  |  |
| Total | 2548.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 86, 83, 80, 89

(2) บัญชี: 98, 91, 92, 90

(3) แพทย์: 92, 93, 92, 90

(4) จิตวิทยา: 91, 77, 89, 94

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 22, 20, 20, 20, 18, 18, 20, 22, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 21, 20, 19, 20, 19, 21, 19, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 23, 16, 25, 29, 22, 27, 25, 15, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 84, 84, 92, 95, 94, 90, 81, 79, 94, 92, 89, 79, 76, 89, 94, 81, 82, 83, 85, 79, 84, 81, 94, 90, 76, 91, 85, 89, 90, 81, 88, 91, 83, 90, 82

นักเรียนชาย: 79, 94, 85, 91, 83, 79, 81, 81, 96, 83, 84, 76, 92, 96, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 66

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Complex comparison | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Analysis of variance | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 97.80 | 2 | 48.90 | 0.42 | .664 |
| Within Groups | 3181.00 | 27 | 117.81 |  |  |
| Total | 3278.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 85, 92, 85, 82

(2) บัญชี: 95, 93, 92, 93

(3) แพทย์: 91, 89, 100, 91

(4) จิตวิทยา: 78, 86, 85, 95

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 18, 20, 17, 19, 21, 17, 17, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 22, 19, 20, 20, 22, 19, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 14, 23, 23, 18, 20, 26, 24, 16, 19, 29

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 87, 82, 91, 94, 82, 94, 83, 90, 79, 91, 78, 95, 95, 92, 89, 88, 80, 82, 95, 89, 88, 79, 88, 77, 90, 81, 85, 84, 78, 78, 77, 94, 83, 80, 79

นักเรียนชาย: 81, 89, 91, 89, 90, 95, 87, 94, 76, 91, 81, 88, 87, 87, 87

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 67

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Eta-squared | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Random effect model | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 773.60 | 2 | 386.80 | 4.20 | .026 |
| Within Groups | 2489.20 | 27 | 92.19 |  |  |
| Total | 3262.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 88, 83, 89, 81

(2) บัญชี: 96, 90, 96, 98

(3) แพทย์: 83, 80, 87, 85

(4) จิตวิทยา: 92, 84, 93, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 22, 17, 19, 21, 21, 18, 21, 18, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 24, 21, 22, 22, 21, 19, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 16, 28, 16, 22, 25, 21, 22, 19, 29

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 84, 93, 80, 83, 90, 77, 84, 88, 95, 80, 88, 79, 94, 83, 95, 83, 91, 78, 90, 77, 77, 89, 91, 76, 75, 84, 79, 76, 78, 78, 80, 76, 87, 77

นักเรียนชาย: 95, 81, 77, 87, 81, 79, 91, 79, 77, 81, 88, 89, 86, 86, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 68

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) F distribution | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Eta-squared | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Analysis of variance | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1110.20 | 2 | 555.10 | 4.80 | .016 |
| Within Groups | 3120.50 | 27 | 115.57 |  |  |
| Total | 4230.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 84, 89, 84, 84

(2) บัญชี: 94, 97, 96, 94

(3) แพทย์: 96, 89, 87, 91

(4) จิตวิทยา: 77, 92, 83, 90

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 21, 19, 21, 22, 18, 19, 19, 23, 16

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 20, 22, 20, 21, 20, 21, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 28, 20, 25, 20, 20, 17, 27, 15, 18, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 91, 91, 84, 77, 87, 88, 84, 85, 83, 89, 88, 75, 93, 93, 94, 90, 75, 92, 77, 77, 91, 91, 79, 89, 76, 93, 89, 91, 78, 75, 89, 84, 76, 76, 94

นักเรียนชาย: 88, 78, 83, 89, 81, 80, 94, 77, 81, 86, 90, 90, 94, 82, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 69

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Analysis of variance | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Studentized distribution | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1272.80 | 2 | 636.40 | 5.55 | .010 |
| Within Groups | 3098.40 | 27 | 114.76 |  |  |
| Total | 4371.20 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 82, 94, 93, 89

(2) บัญชี: 91, 95, 92, 96

(3) แพทย์: 82, 91, 89, 89

(4) จิตวิทยา: 90, 93, 84, 83

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 21, 15, 21, 20, 18, 21, 20, 23, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 20, 23, 22, 20, 21, 21, 21, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 14, 22, 21, 22, 18, 27, 19, 25, 25

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 80, 91, 93, 84, 93, 81, 92, 80, 88, 81, 84, 95, 86, 82, 83, 84, 92, 86, 77, 79, 92, 77, 80, 82, 81, 88, 91, 78, 82, 91, 92, 79, 79, 95, 89

นักเรียนชาย: 77, 92, 78, 83, 92, 93, 81, 89, 81, 84, 81, 83, 86, 91, 84

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 70

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Complex comparison | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Random effect model | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 51.27 | 2 | 25.63 | 0.19 | .830 |
| Within Groups | 3694.60 | 27 | 136.84 |  |  |
| Total | 3745.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 80, 82, 82, 87

(2) บัญชี: 100, 94, 98, 100

(3) แพทย์: 83, 83, 82, 87

(4) จิตวิทยา: 81, 89, 82, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 20, 17, 22, 19, 19, 21, 20, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 23, 20, 21, 19, 22, 22, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 17, 28, 19, 19, 19, 17, 26, 23, 16

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 76, 83, 92, 84, 89, 80, 75, 85, 88, 95, 88, 82, 75, 79, 90, 81, 87, 89, 88, 85, 92, 95, 81, 86, 79, 86, 91, 90, 75, 92, 76, 77, 89, 87

นักเรียนชาย: 88, 91, 94, 83, 77, 94, 95, 80, 90, 77, 82, 86, 79, 83, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 71

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Pairwise comparison | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Mean of squared error | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Random effect model | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 986.07 | 2 | 493.03 | 3.38 | .049 |
| Within Groups | 3940.90 | 27 | 145.96 |  |  |
| Total | 4926.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 85, 89, 84, 83

(2) บัญชี: 99, 97, 96, 93

(3) แพทย์: 85, 81, 91, 97

(4) จิตวิทยา: 79, 94, 92, 75

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 18, 22, 22, 20, 18, 21, 20, 21, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 20, 19, 22, 21, 21, 21, 23, 20, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 26, 20, 20, 25, 18, 24, 24, 21, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 87, 84, 90, 86, 91, 77, 77, 95, 83, 92, 85, 92, 77, 78, 77, 91, 83, 89, 83, 76, 79, 84, 86, 87, 91, 77, 93, 93, 80, 78, 88, 94, 83, 78, 86

นักเรียนชาย: 91, 78, 87, 95, 91, 83, 87, 84, 90, 91, 93, 86, 95, 87, 78

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 72

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Studentized distribution | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Random effect model | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Mean of squared error | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Pairwise comparison | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1486.87 | 2 | 743.43 | 6.92 | .004 |
| Within Groups | 2900.10 | 27 | 107.41 |  |  |
| Total | 4386.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 81, 84, 90, 95

(2) บัญชี: 99, 95, 94, 100

(3) แพทย์: 84, 87, 81, 84

(4) จิตวิทยา: 89, 92, 80, 83

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 20, 21, 23, 21, 16, 21, 22, 20, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 21, 21, 22, 21, 21, 22, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 26, 23, 25, 25, 29, 16, 28, 17, 29

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 87, 87, 83, 93, 86, 78, 81, 77, 75, 82, 83, 80, 87, 81, 90, 88, 80, 84, 78, 86, 88, 86, 85, 78, 88, 80, 82, 93, 81, 89, 80, 79, 77, 87, 80

นักเรียนชาย: 92, 82, 85, 88, 79, 82, 90, 79, 92, 87, 91, 80, 94, 91, 84

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 73

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Studentized distribution | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Mean of squared error | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Complex comparison | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 700.47 | 2 | 350.23 | 2.81 | .078 |
| Within Groups | 3368.50 | 27 | 124.76 |  |  |
| Total | 4068.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 90, 86, 94, 86

(2) บัญชี: 96, 98, 100, 93

(3) แพทย์: 82, 98, 88, 88

(4) จิตวิทยา: 88, 83, 89, 95

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 23, 21, 22, 20, 21, 20, 21, 16, 19, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 19, 22, 21, 21, 22, 20, 21, 19

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 28, 21, 19, 24, 23, 20, 28, 25, 13

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 78, 75, 76, 76, 77, 84, 92, 92, 93, 93, 77, 86, 90, 82, 90, 82, 84, 87, 94, 86, 90, 87, 76, 92, 91, 86, 89, 77, 87, 82, 82, 79, 81, 92

นักเรียนชาย: 91, 83, 90, 91, 88, 94, 87, 78, 88, 78, 81, 90, 77, 80, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 74

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 111.80 | 2 | 55.90 | 0.36 | .703 |
| Within Groups | 4222.20 | 27 | 156.38 |  |  |
| Total | 4334.00 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 90, 83, 84, 84

(2) บัญชี: 99, 92, 95, 98

(3) แพทย์: 92, 81, 92, 81

(4) จิตวิทยา: 76, 82, 78, 87

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 22, 19, 21, 21, 19, 19, 19, 21, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 22, 19, 21, 21, 21, 21, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 23, 28, 16, 29, 20, 29, 17, 26, 17

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 75, 84, 88, 93, 85, 76, 91, 91, 88, 78, 93, 77, 77, 95, 82, 91, 90, 87, 92, 84, 93, 82, 90, 76, 80, 92, 94, 88, 76, 90, 87, 89, 83, 83, 77

นักเรียนชาย: 85, 85, 91, 90, 91, 80, 76, 91, 94, 81, 81, 77, 80, 83, 93

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 75

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Random effect model | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) F distribution | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Eta-squared | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Mean of squared error | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 264.20 | 2 | 132.10 | 0.70 | .504 |
| Within Groups | 5072.50 | 27 | 187.87 |  |  |
| Total | 5336.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 86, 87, 93, 89

(2) บัญชี: 100, 98, 93, 97

(3) แพทย์: 95, 96, 85, 96

(4) จิตวิทยา: 81, 87, 90, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 16, 18, 20, 21, 20, 17, 19, 23, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 21, 20, 21, 20, 21, 21, 21, 18, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 17, 18, 24, 25, 21, 20, 18, 17, 21, 16

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 76, 81, 77, 79, 92, 83, 83, 90, 85, 90, 85, 89, 91, 84, 83, 89, 76, 92, 77, 86, 78, 78, 84, 84, 78, 88, 90, 84, 85, 84, 85, 89, 92, 93, 90

นักเรียนชาย: 92, 81, 78, 87, 80, 76, 86, 84, 96, 87, 87, 87, 95, 83, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 76

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Random effect model | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Complex comparison | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Eta-squared | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1926.60 | 2 | 963.30 | 6.81 | .004 |
| Within Groups | 3821.70 | 27 | 141.54 |  |  |
| Total | 5748.30 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 85, 84, 89

(2) บัญชี: 98, 90, 98, 92

(3) แพทย์: 81, 82, 99, 92

(4) จิตวิทยา: 84, 93, 83, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 25, 22, 20, 19, 19, 21, 23, 20, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 19, 20, 23, 20, 21, 21, 22, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 20, 17, 19, 19, 16, 19, 19, 23, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 86, 83, 92, 92, 85, 75, 78, 88, 80, 87, 95, 76, 90, 80, 76, 77, 80, 86, 86, 95, 87, 86, 94, 79, 90, 87, 85, 83, 90, 79, 79, 79, 85, 76, 80

นักเรียนชาย: 77, 95, 95, 76, 77, 95, 92, 96, 90, 81, 89, 81, 81, 81, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 77

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 2) Random effect model | B) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 3) Mean of squared error | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Eta-squared | E) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 646.47 | 2 | 323.23 | 2.43 | .107 |
| Within Groups | 3593.00 | 27 | 133.07 |  |  |
| Total | 4239.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 94, 93, 90, 83

(2) บัญชี: 95, 91, 97, 90

(3) แพทย์: 85, 83, 89, 95

(4) จิตวิทยา: 84, 92, 81, 78

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 17, 21, 17, 23, 20, 17, 19, 23, 21, 22

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 22, 22, 20, 20, 19, 20, 22, 22, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 17, 24, 19, 24, 19, 24, 22, 22, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 88, 90, 93, 76, 88, 82, 82, 92, 83, 89, 84, 94, 87, 86, 77, 75, 81, 85, 95, 78, 77, 83, 84, 91, 91, 91, 82, 93, 92, 89, 95, 78, 77, 80, 87

นักเรียนชาย: 92, 86, 80, 82, 91, 88, 84, 88, 90, 90, 83, 90, 78, 81, 94

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 78

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Studentized distribution | B) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Pairwise comparison | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Mean of squared error | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 279.80 | 2 | 139.90 | 0.94 | .402 |
| Within Groups | 4009.00 | 27 | 148.48 |  |  |
| Total | 4288.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 91, 83, 92

(2) บัญชี: 90, 92, 93, 96

(3) แพทย์: 83, 93, 92, 97

(4) จิตวิทยา: 93, 95, 77, 88

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 23, 21, 21, 22, 18, 19, 21, 22, 18

(2) ยี่ห้อที่ 2: 23, 20, 23, 21, 20, 22, 20, 22, 20, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 26, 22, 22, 22, 18, 19, 17, 28, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 86, 94, 77, 76, 94, 76, 93, 78, 91, 77, 79, 78, 86, 93, 82, 88, 84, 93, 94, 80, 80, 80, 78, 78, 82, 83, 81, 78, 84, 79, 94, 86, 89, 78, 76

นักเรียนชาย: 95, 88, 83, 80, 84, 89, 78, 83, 82, 81, 79, 85, 95, 93, 90

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 79

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Random effect model | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Eta-squared | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Studentized distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 330.47 | 2 | 165.23 | 1.40 | .264 |
| Within Groups | 3189.00 | 27 | 118.11 |  |  |
| Total | 3519.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 88, 80, 92, 86

(2) บัญชี: 99, 99, 95, 99

(3) แพทย์: 91, 85, 97, 98

(4) จิตวิทยา: 94, 86, 93, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 22, 22, 22, 19, 20, 20, 19, 21, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 22, 22, 22, 21, 22, 21, 22, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 26, 24, 22, 19, 20, 27, 24, 19, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 88, 90, 89, 81, 79, 75, 89, 77, 87, 95, 89, 77, 89, 95, 95, 87, 76, 80, 78, 76, 86, 88, 89, 85, 84, 95, 87, 84, 87, 93, 95, 76, 79, 79, 84

นักเรียนชาย: 91, 83, 82, 89, 90, 81, 76, 92, 86, 86, 78, 95, 80, 91, 78

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 80

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 2) Random effect model | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Mean of squared error | D) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 5) Analysis of variance | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 921.67 | 2 | 460.83 | 3.81 | .035 |
| Within Groups | 3263.70 | 27 | 120.88 |  |  |
| Total | 4185.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 84, 87, 81

(2) บัญชี: 92, 92, 92, 99

(3) แพทย์: 94, 98, 88, 89

(4) จิตวิทยา: 78, 81, 78, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 20, 20, 21, 21, 18, 19, 21, 21, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 21, 21, 19, 22, 21, 19, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 23, 21, 15, 19, 26, 17, 26, 21, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 93, 77, 75, 79, 94, 89, 77, 84, 86, 79, 81, 76, 86, 88, 87, 95, 76, 91, 77, 88, 79, 86, 75, 76, 83, 89, 92, 86, 75, 93, 81, 81, 90, 95, 91

นักเรียนชาย: 92, 92, 85, 89, 84, 95, 86, 81, 94, 78, 85, 96, 95, 90, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 81

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Analysis of variance | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Complex comparison | B) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 3) Mean of squared error | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Studentized distribution | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Random effect model | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1616.47 | 2 | 808.23 | 6.94 | .004 |
| Within Groups | 3143.40 | 27 | 116.42 |  |  |
| Total | 4759.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 80, 92, 82, 93

(2) บัญชี: 95, 100, 91, 97

(3) แพทย์: 91, 98, 86, 96

(4) จิตวิทยา: 93, 93, 90, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 18, 21, 21, 18, 21, 21, 21, 22, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 22, 20, 21, 20, 21, 22, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 24, 25, 21, 20, 25, 28, 22, 19, 16

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 91, 91, 83, 94, 82, 77, 75, 83, 91, 80, 77, 76, 93, 90, 92, 75, 93, 88, 83, 82, 87, 94, 95, 81, 79, 82, 76, 92, 87, 84, 80, 93, 86, 79, 93

นักเรียนชาย: 82, 93, 90, 95, 86, 85, 95, 90, 94, 88, 80, 90, 93, 81, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 82

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Eta-squared | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Studentized distribution | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Simultaneous confidence interval | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Pairwise comparison | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 422.60 | 2 | 211.30 | 1.59 | .223 |
| Within Groups | 3594.20 | 27 | 133.12 |  |  |
| Total | 4016.80 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 88, 94, 91

(2) บัญชี: 97, 94, 94, 97

(3) แพทย์: 95, 88, 99, 82

(4) จิตวิทยา: 79, 92, 90, 92

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 20, 18, 19, 24, 20, 20, 19, 21, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 22, 21, 22, 20, 21, 21, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 27, 24, 21, 19, 25, 19, 22, 27, 21, 12

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 87, 77, 83, 78, 92, 90, 76, 79, 76, 87, 84, 93, 91, 90, 89, 93, 84, 93, 76, 75, 80, 85, 88, 94, 89, 81, 79, 83, 91, 88, 95, 88, 75, 92, 95

นักเรียนชาย: 78, 88, 81, 79, 81, 82, 96, 89, 77, 95, 82, 77, 81, 89, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 83

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) F distribution | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Pairwise comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Analysis of variance | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 749.27 | 2 | 374.63 | 2.25 | .125 |
| Within Groups | 4491.70 | 27 | 166.36 |  |  |
| Total | 5240.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 91, 89, 89, 84

(2) บัญชี: 91, 94, 92, 96

(3) แพทย์: 90, 93, 86, 83

(4) จิตวิทยา: 86, 83, 76, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 22, 20, 23, 19, 20, 20, 18, 25, 17

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 21, 20, 20, 22, 20, 20, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 28, 20, 15, 26, 16, 14, 13, 22, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 89, 89, 86, 78, 90, 78, 87, 78, 75, 81, 78, 79, 77, 76, 77, 92, 76, 83, 81, 86, 93, 90, 88, 77, 86, 76, 93, 85, 90, 76, 76, 86, 94, 83, 82

นักเรียนชาย: 89, 82, 96, 83, 78, 95, 95, 82, 86, 81, 87, 95, 84, 90, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 84

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Pairwise comparison | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Complex comparison | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Mean of squared error | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 506.87 | 2 | 253.43 | 2.86 | .075 |
| Within Groups | 2396.10 | 27 | 88.74 |  |  |
| Total | 2902.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 94, 85, 82, 94

(2) บัญชี: 98, 98, 100, 91

(3) แพทย์: 99, 88, 98, 98

(4) จิตวิทยา: 77, 76, 80, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 16, 16, 21, 20, 18, 18, 21, 21, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 23, 22, 22, 22, 22, 22, 21, 20, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 20, 29, 23, 32, 26, 27, 21, 18, 19

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 80, 94, 75, 83, 88, 90, 80, 80, 77, 87, 81, 76, 84, 91, 83, 85, 80, 89, 77, 84, 89, 82, 90, 85, 92, 80, 85, 83, 84, 87, 85, 94, 80, 78, 87

นักเรียนชาย: 80, 82, 86, 76, 95, 82, 81, 88, 77, 80, 86, 92, 84, 82, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 85

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 2) Pairwise comparison | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Analysis of variance | C) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Mean of squared error | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Eta-squared | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1431.27 | 2 | 715.63 | 5.31 | .011 |
| Within Groups | 3636.20 | 27 | 134.67 |  |  |
| Total | 5067.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 80, 94, 95, 87

(2) บัญชี: 99, 93, 90, 95

(3) แพทย์: 84, 93, 82, 84

(4) จิตวิทยา: 83, 93, 80, 76

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 21, 18, 20, 24, 21, 22, 20, 20, 25

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 20, 22, 22, 22, 22, 21, 19, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 20, 25, 22, 16, 20, 24, 22, 21, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 77, 85, 93, 89, 94, 94, 84, 85, 89, 84, 83, 86, 79, 77, 78, 88, 85, 80, 80, 79, 94, 93, 95, 80, 80, 78, 86, 83, 85, 79, 93, 80, 87, 93, 81

นักเรียนชาย: 84, 85, 95, 79, 85, 91, 90, 86, 84, 82, 94, 77, 93, 93, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 86

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Studentized distribution | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) Analysis of variance | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Mean of squared error | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 931.47 | 2 | 465.73 | 3.84 | .034 |
| Within Groups | 3272.40 | 27 | 121.20 |  |  |
| Total | 4203.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 86, 81, 81, 93

(2) บัญชี: 90, 97, 93, 96

(3) แพทย์: 98, 93, 83, 83

(4) จิตวิทยา: 95, 80, 89, 87

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 23, 21, 19, 19, 22, 20, 21, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 20, 22, 21, 21, 21, 21, 18, 21, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 27, 19, 23, 20, 19, 21, 25, 17, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 83, 77, 87, 89, 84, 79, 84, 84, 83, 82, 86, 89, 93, 77, 89, 83, 79, 82, 82, 93, 84, 81, 82, 83, 76, 94, 84, 94, 79, 89, 86, 77, 92, 85, 92

นักเรียนชาย: 85, 87, 91, 91, 83, 83, 87, 91, 93, 78, 94, 80, 80, 88, 88

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 87

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Analysis of variance | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) F distribution | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Complex comparison | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 251.67 | 2 | 125.83 | 0.92 | .411 |
| Within Groups | 3693.70 | 27 | 136.80 |  |  |
| Total | 3945.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 87, 87, 80

(2) บัญชี: 91, 100, 93, 92

(3) แพทย์: 99, 83, 98, 93

(4) จิตวิทยา: 75, 91, 94, 91

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 22, 20, 22, 16, 18, 18, 18, 21, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 21, 21, 21, 20, 20, 20, 20, 19

(3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 23, 18, 22, 16, 23, 23, 19, 24, 27

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 91, 90, 88, 94, 80, 84, 90, 93, 91, 92, 81, 77, 95, 85, 87, 86, 90, 85, 86, 92, 81, 93, 91, 88, 90, 82, 79, 77, 90, 75, 83, 76, 79, 83, 89

นักเรียนชาย: 90, 76, 92, 79, 95, 89, 95, 83, 90, 85, 90, 78, 89, 95, 81

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .85 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 88

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Studentized distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Analysis of variance | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Eta-squared | E) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | F) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 252.80 | 2 | 126.40 | 0.72 | .494 |
| Within Groups | 4719.90 | 27 | 174.81 |  |  |
| Total | 4972.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 84, 82, 93, 85

(2) บัญชี: 92, 93, 99, 93

(3) แพทย์: 88, 82, 99, 86

(4) จิตวิทยา: 78, 78, 85, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 19, 19, 23, 18, 17, 15, 22, 18, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 21, 20, 20, 20, 21, 22, 22, 21, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 25, 24, 24, 18, 22, 24, 24, 20, 29, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 90, 76, 79, 83, 77, 76, 78, 79, 77, 84, 88, 84, 94, 87, 75, 85, 83, 92, 85, 85, 79, 89, 88, 77, 89, 86, 91, 82, 87, 85, 92, 77, 85, 88, 91

นักเรียนชาย: 85, 84, 79, 96, 84, 95, 91, 89, 93, 83, 85, 95, 93, 85, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 89

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Simultaneous confidence interval | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Analysis of variance | C) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 4) Mean of squared error | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 5) Eta-squared | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1297.87 | 2 | 648.93 | 5.19 | .012 |
| Within Groups | 3379.10 | 27 | 125.15 |  |  |
| Total | 4676.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 92, 84, 87, 81

(2) บัญชี: 95, 92, 94, 92

(3) แพทย์: 92, 93, 89, 94

(4) จิตวิทยา: 85, 78, 81, 77

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 20, 19, 18, 20, 23, 13, 21, 19, 18, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 19, 19, 20, 19, 20, 21, 22, 21, 21, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 26, 24, 24, 29, 20, 25, 20, 26, 21, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 91, 92, 94, 82, 84, 93, 86, 77, 82, 82, 80, 78, 90, 81, 76, 90, 86, 95, 81, 88, 75, 90, 86, 88, 84, 75, 88, 86, 80, 79, 93, 76, 76, 77, 75

นักเรียนชาย: 82, 80, 92, 77, 87, 79, 89, 78, 81, 95, 92, 78, 85, 86, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .90 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 90

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 2) Studentized distribution | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) Complex comparison | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Analysis of variance | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Eta-squared | E) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | H) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 779.47 | 2 | 389.73 | 3.28 | .053 |
| Within Groups | 3204.00 | 27 | 118.67 |  |  |
| Total | 3983.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 92, 84, 87, 91

(2) บัญชี: 93, 91, 97, 95

(3) แพทย์: 92, 95, 84, 94

(4) จิตวิทยา: 94, 86, 81, 90

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 19, 23, 20, 17, 19, 18, 19, 17, 19, 19

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 21, 20, 21, 22, 23, 21, 23

(3) ยี่ห้อที่ 3: 21, 21, 21, 24, 18, 23, 23, 26, 21, 24

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 79, 81, 75, 93, 89, 76, 89, 76, 78, 76, 86, 82, 79, 93, 89, 78, 86, 81, 79, 76, 92, 92, 76, 82, 76, 82, 76, 77, 84, 75, 83, 93, 93, 80, 79

นักเรียนชาย: 86, 85, 88, 94, 82, 81, 81, 95, 90, 90, 88, 92, 94, 92, 80

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 91

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) Studentized distribution | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) F distribution | E) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1120.47 | 2 | 560.23 | 2.91 | .072 |
| Within Groups | 5198.50 | 27 | 192.54 |  |  |
| Total | 6318.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 89, 82, 92

(2) บัญชี: 99, 91, 97, 94

(3) แพทย์: 96, 82, 86, 84

(4) จิตวิทยา: 89, 89, 89, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 20, 23, 17, 19, 23, 22, 19, 22, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 20, 19, 22, 22, 21, 20, 22, 22, 20

(3) ยี่ห้อที่ 3: 16, 18, 22, 22, 21, 25, 24, 17, 25, 14

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 94, 75, 89, 79, 87, 83, 94, 83, 83, 81, 83, 86, 91, 84, 84, 77, 80, 89, 83, 92, 87, 83, 82, 86, 79, 86, 87, 92, 94, 94, 94, 92, 92, 76, 83

นักเรียนชาย: 83, 78, 87, 96, 84, 94, 91, 81, 94, 80, 90, 79, 87, 77, 82

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 92

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Studentized distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Pairwise comparison | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 4) F distribution | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Analysis of variance | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 855.20 | 2 | 427.60 | 2.50 | .101 |
| Within Groups | 4617.10 | 27 | 171.00 |  |  |
| Total | 5472.30 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 89, 86, 87, 93

(2) บัญชี: 97, 94, 98, 94

(3) แพทย์: 86, 96, 98, 82

(4) จิตวิทยา: 79, 85, 83, 84

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 19, 18, 21, 17, 19, 22, 19, 20, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 20, 22, 20, 20, 19, 21, 22, 21, 20, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 15, 21, 19, 19, 28, 19, 23, 28, 20, 22

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 91, 95, 83, 84, 92, 86, 80, 94, 78, 94, 92, 93, 95, 80, 83, 82, 77, 79, 91, 91, 76, 88, 90, 91, 91, 78, 87, 81, 91, 92, 82, 77, 82, 85, 89

นักเรียนชาย: 80, 85, 86, 81, 92, 76, 79, 94, 81, 83, 83, 85, 78, 78, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 93

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) Studentized distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Random effect model | C) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 4) F distribution | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Analysis of variance | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 672.27 | 2 | 336.13 | 2.13 | .138 |
| Within Groups | 4257.20 | 27 | 157.67 |  |  |
| Total | 4929.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 83, 89, 83, 86

(2) บัญชี: 97, 95, 99, 91

(3) แพทย์: 80, 81, 91, 98

(4) จิตวิทยา: 87, 94, 92, 81

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 23, 20, 18, 21, 20, 23, 21, 23, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 23, 22, 22, 20, 20, 21, 20, 22

(3) ยี่ห้อที่ 3: 23, 16, 23, 16, 19, 24, 26, 19, 26, 17

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 87, 76, 91, 94, 93, 80, 84, 90, 90, 87, 76, 91, 81, 86, 76, 93, 93, 81, 81, 90, 90, 92, 84, 91, 86, 91, 84, 78, 87, 83, 91, 80, 85, 76, 93

นักเรียนชาย: 77, 96, 83, 92, 88, 87, 91, 88, 79, 87, 96, 83, 85, 80, 92

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .75 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 94

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Eta-squared | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Mean of squared error | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 3) Analysis of variance | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Pairwise comparison | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) Studentized distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 48.87 | 2 | 24.43 | 0.25 | .782 |
| Within Groups | 2651.80 | 27 | 98.21 |  |  |
| Total | 2700.67 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 91, 87, 94, 90

(2) บัญชี: 97, 97, 98, 94

(3) แพทย์: 83, 93, 84, 82

(4) จิตวิทยา: 76, 84, 78, 87

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 21, 20, 23, 23, 21, 23, 19, 19, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 21, 20, 21, 20, 22, 22, 21, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 23, 24, 23, 21, 23, 27, 22, 21, 20

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 87, 92, 76, 75, 76, 92, 94, 90, 86, 88, 89, 80, 76, 93, 89, 83, 94, 79, 80, 86, 85, 93, 93, 92, 82, 88, 75, 75, 75, 93, 88, 91, 85, 83, 78

นักเรียนชาย: 83, 89, 94, 95, 91, 91, 76, 93, 82, 90, 90, 90, 85, 78, 95

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 95

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Pairwise comparison | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Eta-squared | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Complex comparison | C) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 4) Studentized distribution | D) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 5) F distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1260.47 | 2 | 630.23 | 5.48 | .010 |
| Within Groups | 3106.50 | 27 | 115.06 |  |  |
| Total | 4366.97 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 93, 87, 83, 85

(2) บัญชี: 98, 94, 92, 96

(3) แพทย์: 84, 97, 97, 97

(4) จิตวิทยา: 89, 90, 84, 79

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 18, 19, 19, 23, 18, 23, 20, 22, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 23, 21, 22, 20, 22, 21, 22, 23, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 24, 27, 20, 21, 15, 30, 19, 24, 19, 16

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 75, 76, 82, 88, 84, 79, 90, 92, 84, 81, 94, 92, 82, 83, 78, 76, 80, 86, 89, 93, 90, 81, 88, 78, 79, 86, 88, 84, 84, 77, 87, 80, 75, 77, 87

นักเรียนชาย: 92, 79, 79, 80, 93, 88, 90, 81, 96, 80, 87, 76, 78, 93, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 96

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Simultaneous confidence interval | A) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 2) Mean of squared error | B) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 3) F distribution | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Studentized distribution | D) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 5) Eta-squared | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  |  | H) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 1183.27 | 2 | 591.63 | 4.45 | .021 |
| Within Groups | 3586.60 | 27 | 132.84 |  |  |
| Total | 4769.87 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 84, 91, 94

(2) บัญชี: 95, 100, 97, 95

(3) แพทย์: 96, 89, 87, 91

(4) จิตวิทยา: 86, 86, 78, 85

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 22, 17, 17, 19, 21, 20, 20, 21, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 19, 21, 18, 21, 21, 22, 22, 21, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 19, 27, 25, 17, 21, 21, 20, 23, 19, 23

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 87, 88, 93, 84, 89, 93, 92, 90, 92, 75, 81, 94, 91, 77, 83, 89, 75, 94, 89, 95, 81, 80, 94, 76, 84, 76, 92, 88, 90, 79, 89, 89, 90, 88, 78

นักเรียนชาย: 89, 91, 91, 93, 81, 92, 96, 83, 95, 85, 94, 92, 81, 77, 79

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.25 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 97

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Complex comparison | A) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 2) F distribution | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 3) Simultaneous confidence interval | C) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 4) Analysis of variance | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 5) Eta-squared | E) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | F) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  |  | G) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 600.80 | 2 | 300.40 | 2.35 | .114 |
| Within Groups | 3445.90 | 27 | 127.63 |  |  |
| Total | 4046.70 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 90, 83, 89, 87

(2) บัญชี: 94, 91, 96, 99

(3) แพทย์: 84, 96, 83, 94

(4) จิตวิทยา: 79, 86, 87, 86

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 22, 25, 21, 22, 21, 20, 21, 19, 21, 21

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 21, 19, 19, 21, 23, 21, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 15, 22, 28, 21, 28, 21, 25, 24, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 89, 95, 75, 79, 87, 83, 75, 88, 77, 90, 93, 92, 83, 90, 91, 84, 80, 92, 76, 82, 76, 90, 76, 79, 85, 76, 81, 77, 90, 86, 76, 90, 78, 80, 77

นักเรียนชาย: 79, 81, 84, 82, 77, 84, 77, 94, 76, 91, 92, 80, 89, 83, 89

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 98

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  | 2) Analysis of variance | B) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 3) Studentized distribution | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Eta-squared | D) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  | 5) Complex comparison | E) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 698.47 | 2 | 349.23 | 2.95 | .070 |
| Within Groups | 3200.90 | 27 | 118.55 |  |  |
| Total | 3899.37 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 81, 91, 90

(2) บัญชี: 90, 92, 98, 95

(3) แพทย์: 96, 84, 95, 82

(4) จิตวิทยา: 86, 76, 90, 80

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 22, 22, 18, 20, 21, 20, 22, 20, 18

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 20, 20, 21, 20, 21, 19, 22, 20, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 20, 23, 20, 20, 18, 22, 21, 19, 23, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 84, 76, 80, 83, 92, 86, 88, 87, 80, 95, 94, 83, 77, 89, 81, 81, 82, 95, 88, 92, 88, 75, 92, 78, 92, 93, 83, 85, 85, 78, 82, 94, 84, 88, 78

นักเรียนชาย: 86, 82, 96, 77, 88, 95, 85, 95, 87, 96, 81, 77, 89, 80, 85

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .70 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 99

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) Mean of squared error | A) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Random effect model | B) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  | 3) Eta-squared | C) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่าความแปรปรวนร่วม เป็นผลของการวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม ซึ่งนำข้อมูลจากทุกๆ กลุ่มมาร่วมในการประมาณค่า |
|  | 4) Complex comparison | D) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 5) Simultaneous confidence interval | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | G) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | H) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 482.07 | 2 | 241.03 | 1.79 | .186 |
| Within Groups | 3627.40 | 27 | 134.35 |  |  |
| Total | 4109.47 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 87, 91, 87, 81

(2) บัญชี: 93, 90, 97, 97

(3) แพทย์: 85, 86, 99, 93

(4) จิตวิทยา: 85, 80, 81, 87

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 18, 17, 20, 20, 18, 20, 21, 20, 16, 20

(2) ยี่ห้อที่ 2: 22, 20, 21, 21, 22, 20, 23, 21, 23, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 19, 21, 19, 21, 21, 25, 28, 18, 21

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 92, 87, 81, 78, 94, 84, 85, 91, 85, 91, 76, 90, 90, 87, 92, 84, 85, 85, 93, 90, 82, 92, 86, 78, 85, 92, 90, 76, 94, 83, 80, 87, 84, 80, 93

นักเรียนชาย: 83, 77, 81, 86, 86, 80, 79, 88, 84, 90, 78, 88, 94, 84, 77

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.40 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .95 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่

การบ้านที่ 8 ชุดที่ 100

STAT PSY I (Fall 2015)

1. จงจับคู่คำศัพท์ทางด้านซ้ายกับคำนิยามหรือตัวอย่างทางด้านขวา ให้เลือกข้อความที่ใกล้เคียงที่สุด

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| คำตอบ | คำศัพท์ | นิยามหรือตัวอย่าง |
|  | 1) F distribution | A) การกระจายของสัดส่วนระหว่างความแปรปรวนที่ทำนายจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนภายในกลุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |
|  | 2) Random effect model | B) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มมากกว่าสองกลุ่ม เช่น เปรียบเทียบกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุมสามรูปแบบ |
|  | 3) Complex comparison | C) วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยตรวจสอบว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยนั้นสูงเกินกว่าการกระจายของค่าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจากการสุ่มหรือไม่ |
|  | 4) Analysis of variance | D) การดูช่วงเชื่อมั่นหลายช่วงพร้อมกัน แล้วสังเกตสัดส่วนของช่วงเชื่อมั่นทั้งหมดคลุมค่าพารามิเตอร์ |
|  | 5) Studentized distribution | E) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่ม |
|  |  | F) การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม เมื่อกลุ่มถูกสุ่มจากประชากรของกลุ่มอีกทีหนึ่ง |
|  |  | G) สัดส่วนระหว่างการกระจายที่สามารถทำนายได้จากความแตกต่างระหว่างกลุ่มส่วนด้วยความแตกต่างทั้งหมด |
|  |  | H) การกระจายของความแตกต่างรายคู่สูงสุดที่เกิดจากการสุ่ม เมื่อค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน |

2. จงใช้ตาราง ANOVA ตอบคำถามดังต่อไปนี้

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig |
| Between Groups | 398.47 | 2 | 199.23 | 1.80 | .185 |
| Within Groups | 2991.70 | 27 | 110.80 |  |  |
| Total | 3390.17 | 29 |  |  |  |

1) ความแปรปรวนร่วมที่ค่าเท่ากับเท่าไร

2) Eta-squared เท่ากับเท่าไร

3) จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (รวมทุกกลุ่ม) มีจำนวนเท่าไร

4) จำนวนกลุ่ม มีกี่กลุ่ม

5) ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในระดับ .05 หรือไม่

3. ท่านต้องการเปรียบเทียบว่าดาวคณะของคณะใดหน้าตาดีที่สุด ท่านจึงถ่ายรูปนิสิตหญิงจากคณะอักษร บัญชี แพทย์ และจิตวิทยา ที่หน้าตาดีที่สุดจากแต่ละชั้นปีจากการคัดเลือกจากเพื่อน (4 ชั้นปี) รวมคณะละ 4 คน แล้วให้คนทั่วไปในอินเทอร์เนตประเมินความสวยของนิสิตเหล่านั้น แต่ละคนเฉลี่ยแล้วได้คะแนนดังต่อไปนี้

(1) อักษร: 90, 85, 90, 88

(2) บัญชี: 96, 91, 99, 96

(3) แพทย์: 88, 88, 89, 84

(4) จิตวิทยา: 75, 75, 90, 88

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าดาวจากคณะทั้ง 4 คณะได้รับการประเมินคะแนนความสวยแตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

3) จงหากำลังในการทดสอบทางสถิติจากข้อมูลนี้

4) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

5) จงหาขนาดอิทธิพลของการเปรียบเทียบรายคู่ทั้งหมดด้วย Cohen’s *d* โดยคำนวณจากความแปรปรวนร่วมหรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานร่วม

6) จงหา Simultaneous confidence interval ด้วยวิธีของ Tukey จากการเปรียบเทียบรายคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

4. ท่านต้องการทดสอบประสิทธิภาพของธูป 3 ยี่ห้อ ว่าธูปยี่ห้อใดจะหมดเร็วกว่ากัน ท่านจึงนำธูป 10 ดอก ของแต่ละยี่ห้อมาจุด ได้เวลาดังต่อไปนี้

(1) ยี่ห้อที่ 1: 21, 21, 22, 20, 17, 19, 19, 19, 20, 23

(2) ยี่ห้อที่ 2: 21, 21, 23, 22, 20, 20, 23, 21, 22, 21

(3) ยี่ห้อที่ 3: 22, 20, 26, 25, 25, 20, 18, 21, 22, 18

จงตอบคำถามดังต่อไปนี้

1) จงทดสอบสมมติฐานทางสถิติด้วยการทดสอบความแปรปรวนแบบทางเดียว เพื่อตรวจสอบว่าธูปทั้งสามยี่ห้ออยู่ได้ในระยะเวลาที่แตกต่างกันหรือไม่ (α = .05)

2) จงทดสอบว่าความแปรปรวนของทั้งสามกลุ่มแตกต่างกันหรือไม่ด้วย Levene test (α = .05)

3) จงหาสัดส่วนความแปรปรวนสูงสุดต่อความแปรปรวนต่ำสุด จากนั้นจงพิจารณาว่าควรใช้การทดสอบแบบ Welch test หรือไม่

4) จงเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย Welch test (α = .05) โดยไม่ต้องสนใจคำตอบที่ได้จากข้อที่ 4.3

5) จงหาขนาดอิทธิพลด้วย Eta-squared และ Omega-squared

6) จงทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey เพื่อตรวจสอบว่าคู่ใดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (α = .05)

7) จงแสดงผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของการเปรียบเทียบรายคู่ ด้วยวิธีการขีดเส้นใต้ตัวเลขกลุ่ม ดังที่แสดงไว้ในท้ายของบทที่ 7 พร้อมทั้งเขียนรายงานผลการวิเคราะห์

5. ท่านต้องการทดสอบว่าชายหญิงมีความแตกต่างกันในด้านคณิตศาสตร์หรือไม่ ท่านจึงเก็บข้อมูลจากชายและหญิงจากห้องที่เก่งที่สุดของโรงเรียนแห่งหนึ่งรวม 50 คน แบ่งเป็นหญิง 35 คนและชาย 15 คน ท่านจึงนำคะแนนคณิตศาสตร์จากครูประจำชั้นได้ผลดังต่อไปนี้

นักเรียนหญิง: 92, 79, 86, 91, 89, 82, 95, 93, 86, 79, 95, 90, 75, 82, 85, 94, 88, 80, 81, 88, 89, 84, 75, 78, 87, 76, 88, 77, 79, 88, 95, 92, 87, 84, 93

นักเรียนชาย: 79, 87, 89, 95, 78, 77, 76, 83, 88, 92, 94, 87, 94, 94, 96

จงตอบคำถามต่อไปนี้

1) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย Independent t-test (α = .05, สองทาง)

2) จงทดสอบความแตกต่างระหว่างเพศด้วย One-way ANOVA (α = .05)

3) จงพิจารณาว่าผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้งสองเป็นอย่างไร

6. ท่านต้องการทดสอบวิธีการรักษาโรคซึมเศร้า โดยเปรียบเทียบกันระหว่างวิธีการรักษา 4 ประเภทด้วยกัน ท่านคาดว่าขนาดอิทธิพลของความแตกต่างที่วัดด้วย Cohen’s *f* นี้จะเท่ากับ 0.10 ท่านต้องเก็บ***กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่ม***จำนวนเท่าไร จึงจะมีอำนาจในการปฏิเสธสมมติฐานเท่ากับ .80 ในการวิเคราะห์ด้วย One-way ANOVA (α = .05)

7. จงตัดสินว่าสถานการณ์ใดต่อไปนี้เป็น Fixed effect model หรือ Random effect model

1) ท่านต้องการเปรียบเทียบว่า ผู้ให้คำปรึกษาจำนวน 10 คนที่ถูกสุ่มออกมา จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดแบบ Cognitive Behavioral Therapy แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงให้ผู้ให้คำปรึกษาแต่ละคน บำบัดคนไข้ 3 คน รวม 30 คน จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างของประสิทธิภาพของการบำบัดระหว่างผู้ให้คำปรึกษา ว่าความแตกต่างระหว่างผู้ให้คำปรึกษามีผลต่อผลการบำบัดหรือไม่

2) ท่านสุ่มโรงเรียนสามแห่งในอำเภอ เพื่อทดสอบว่าโรงเรียนในอำเภอทั้งหมดมีคุณภาพการศึกษาที่แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงเปรียบเทียบคะแนนประเมินจากส่วนกลาง (เช่น O-NET) ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน แล้วนำผลที่ได้ขยายผลไปยังความแตกต่างระหว่างโรงเรียนภายในอำเภอ

3) ท่านต้องการทดสอบว่าทีมขายแต่ละทีม มีประสิทธิภาพในการขายแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงนำข้อมูลยอดขายของลูกค้าแต่ละคน จาก 10 ทีมที่สุ่มออกมามาเปรียบเทียบกัน โดยทดสอบว่าทีมขายทั้งหมดในบริษัทมีประสิทธิภาพแตกต่างกันหรือไม่

4) ท่านต้องการทดสอบว่าพนักงานในบริษัทแต่ละบริษัท มีพฤติกรรมการเป็นพนักงานที่ดีต่อองค์การ (Organizational Citizenship Behavior) แตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มบริษัทมา 20 บริษัท แล้วในแต่ละบริษัทเก็บข้อมูลจากพนักงานจำนวนอย่างน้อย 20 คน หลังจากนั้น ท่านต้องการทดสอบว่า ในบริษัทต่างๆ พนักงานจะมีพฤติกรรมดังกล่าวแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังบริษัททั้งหมด

5) ท่านต้องการทดสอบว่าสถานีตำรวจแต่ละแห่ง มีระยะเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความนานแตกต่างกันหรือไม่ ท่านจึงสุ่มสถานีตำรวจมาจำนวน 20 แห่ง แล้ววัดเวลาที่ต้องรอก่อนที่จะได้แจ้งความ 5 ครั้งในแต่ละแห่ง โดยใน 5 ครั้ง จะวัดในเวลาที่แตกต่างกัน หลังจากนั้น ท่านทดสอบว่าระยะเวลาที่ต้องรอของสถานีตำรวจแต่ละแห่งแตกต่างกันหรือไม่ โดยจะขยายผลไปยังสถานีตำรวจทั้งหมด

8. จงพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้

ท่านต้องการเปรียบเทียบความสามารถของพนักงานใหม่ที่จบจากระดับชั้นการศึกษาต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็น 5 กลุ่มด้วยกัน คือ (1) ปริญญาโทหรือเอก (2) ปริญญาตรี (3) อนุปริญญา (4) มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า และ(5) ต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 ท่านจึงคัดเลือกคนมาจากแต่ละกลุ่มมาทำงานเขียนเรียงความฉบับหนึ่งว่าบริษัทควรทำอย่างไร เมื่อสถานการณ์ส่งออกในประเทศไทยไม่ดี หลังจากนั้น ท่านให้ผู้ประเมินตัดสินผลงานของพนักงานจากกลุ่มต่างๆ หากท่านต้องการทดสอบสมมติฐานต่อไปนี้ ท่านจะเขียน Null Hypothesis อย่างไร (เขียนเป็นสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์)

1) พนักงานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 และระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกันหรือไม่

2) พนักงานระดับปริญญาโทหรือเอก แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่

3) พนักงานที่จบจากมหาวิทยาลัย (ปริญญาตรี, โท, หรือเอก) แตกต่างจากพนักงานที่ไม่ได้จบจากมหาวิทยาลัยหรือไม่

4) พนักงานระดับอนุปริญญา เก่งกว่าพนักงานที่จบระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือต่ำกว่ามัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือไม่