

แนะนำสถิติเชิงอ้างอิง

สถิติสำหรับจิตวิทยา 1

สันทัด พรประเสริฐมานิต

โครงร่างการนำเสนอ

- ค่ามาตรฐาน
- ความน่าจะเป็น
- การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
- ประเด็นอภิปราย

ค่ามาตรฐาน

- คะแนนดิบ (Raw score) คือ คะแนนที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่างโดยตรง
- ในบางครั้ง คะแนนดิบเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถบอกได้ว่าคะแนนดิบนั้นสูงหรือต่ำ เช่น
 - นาย A ได้เกรดเฉลี่ย 2.8 ในการเรียนมหาวิทยาลัย นาย A เก่งหรือไม่
 - นาย B สอบข้อสอบวิชาหนึ่ง ได้คะแนนเท่ากับ 70 คะแนน นาย B เก่งหรือไม่
- คะแนนเหล่านี้จะมีความหมายก็ต่อเมื่อถูกอ้างอิงกับสิ่งอื่น
 - อิงเกณฑ์ (Criterion-referenced)
 - อิงกลุ่ม (Normative-referenced)

ค่ามาตรฐาน

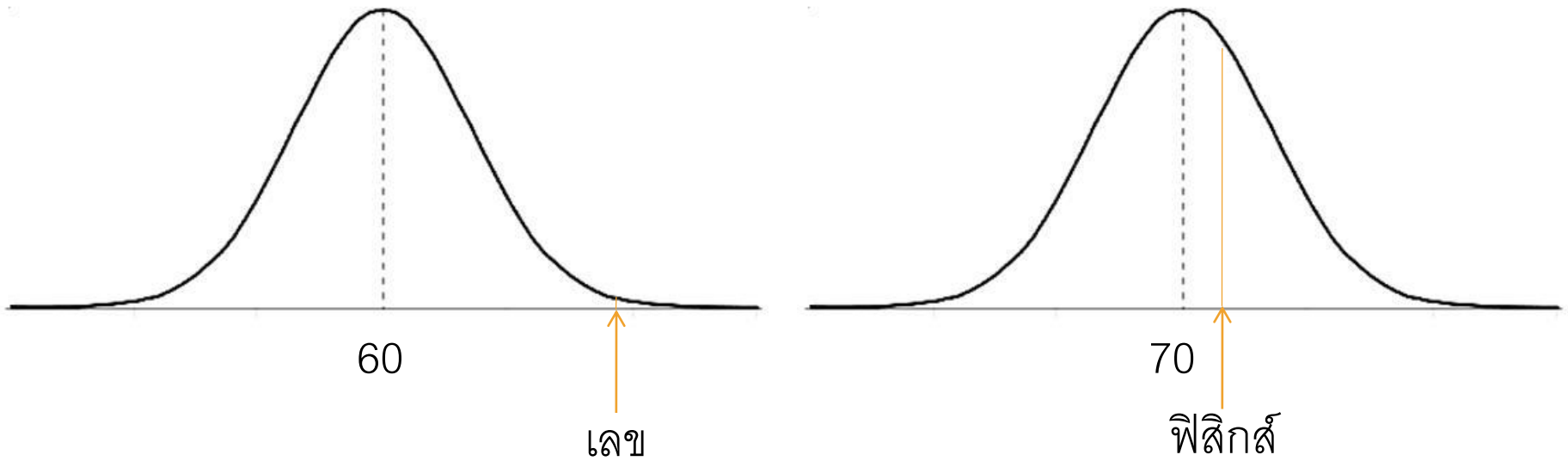
- อิงเกณฑ์ เป็นการนำคะแนนดิบที่ได้ ไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานจากผู้สร้างแบบทดสอบ ว่าคะแนนในแต่ละช่วง ผ่านมาตรฐานระดับใดเช่น
 - เกรดเฉลี่ย 3.25 ขึ้นไป ได้เกียรตินิยมอันดับ 1
 - ได้คะแนน 90 คะแนนขึ้นไป ได้ A
- อิงกลุ่ม เป็นการนำคะแนนดิบที่ได้ ไปเปรียบเทียบกับคะแนนดิบของคนอื่นภายในกลุ่ม (บทนี้จะพูดถึงการอิงกลุ่ม)

ค่ามาตรฐาน

- อันดับแรก คะแนนดิบ สามารถนำไปเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ย ได้ค่าเบี่ยงเบน (Deviation Score)
- อย่างไรก็ตาม การกระจายของแต่ละตัวแปรไม่เท่ากัน ทำให้การเปรียบเทียบเป็นไปได้ยาก เช่น
 - นาย C ได้คะแนนเลข 70 จากค่าเฉลี่ยคนทั้งห้อง 60 นาย C เก่งเลขหรือไม่
 - นาย C ได้คะแนนฟิสิกส์ 80 จากค่าเฉลี่ยคนทั้งห้อง 70 นาย D เก่งฟิสิกส์หรือไม่

ค่ามาตรฐาน

- ทั้งสองตัวอย่าง อาจมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่างกัน เช่น
 - คะแนนเลข 70 จากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม 60 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5
 - คะแนนฟิสิกส์ 80 จากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม 70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 20



ตกลงนาย C เก่งเลขหรือฟิสิกส์มากกว่ากัน

ค่ามาตรฐาน

- การเปรียบเทียบคะแนนที่มาจากมาตรที่แตกต่างกัน สามารถทำได้โดยรูปภาพข้างต้น ซึ่งแท้จริงแล้วก็คือ การทำค่ามาตรฐาน (Standard score) หรือ z-score

$$z_i = \frac{X_i - M}{SD}$$

- ค่า z ก็คือการดูว่าคะแนนดังกล่าว ห่างจากค่าเฉลี่ยเป็นกี่เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- เครื่องหมายบวก คือมากกว่าค่าเฉลี่ย เครื่องหมายลบคือน้อยกว่าค่าเฉลี่ย

ค่ามาตรฐาน

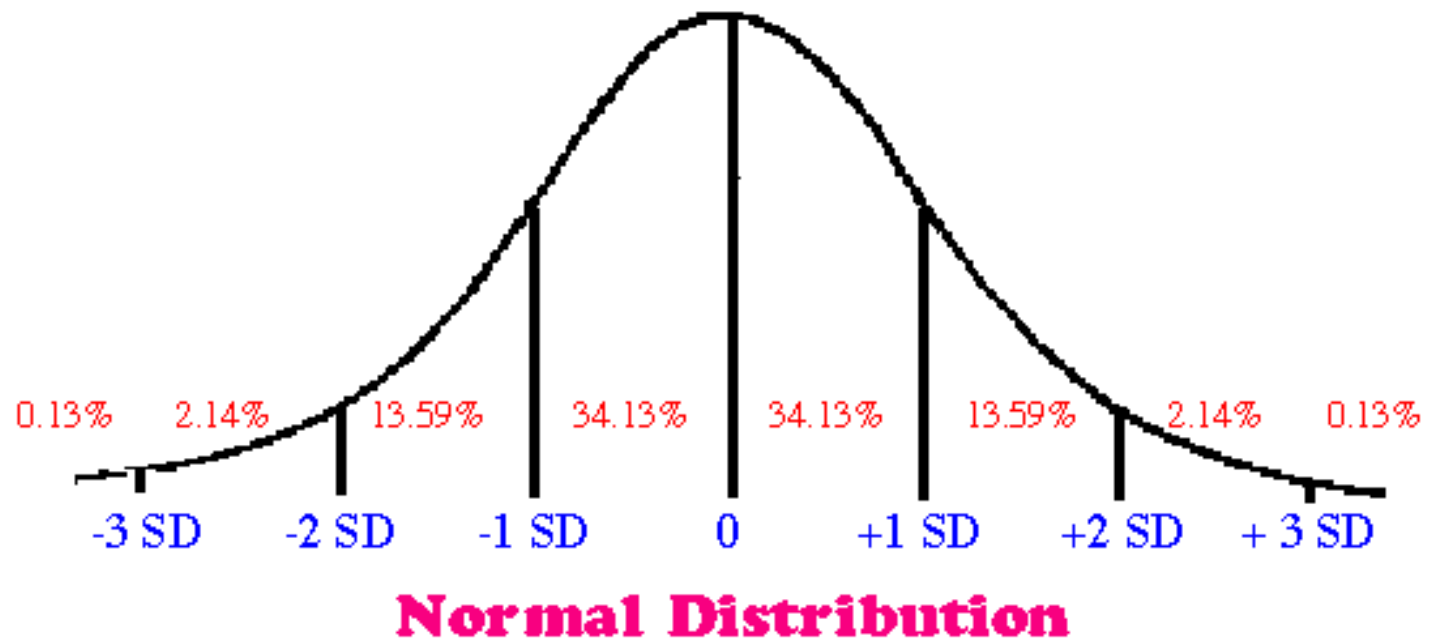
- ตัวอย่าง

- เด็กหญิง D เดินได้ตอนอายุ 18 เดือน เธอมีพัฒนาการช้าหรือเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับคนอื่น
- ประชากรเด็กเดินได้ช่วงอายุ $M = 14$ เดือนและ $SD = 2$ เดือน
- ดังนั้น เด็กคนนี้พัฒนาการช้าปกติสองเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($z = 2$)

$$z = \frac{18 - 14}{2} = 2$$

ค่ามาตรฐาน

- ในสถิติ จะมีการกระจายรูปแบบหนึ่ง que เรียกว่า การกระจายแบบโค้งปกติ (Normal distribution)



ค่ามาตรฐาน

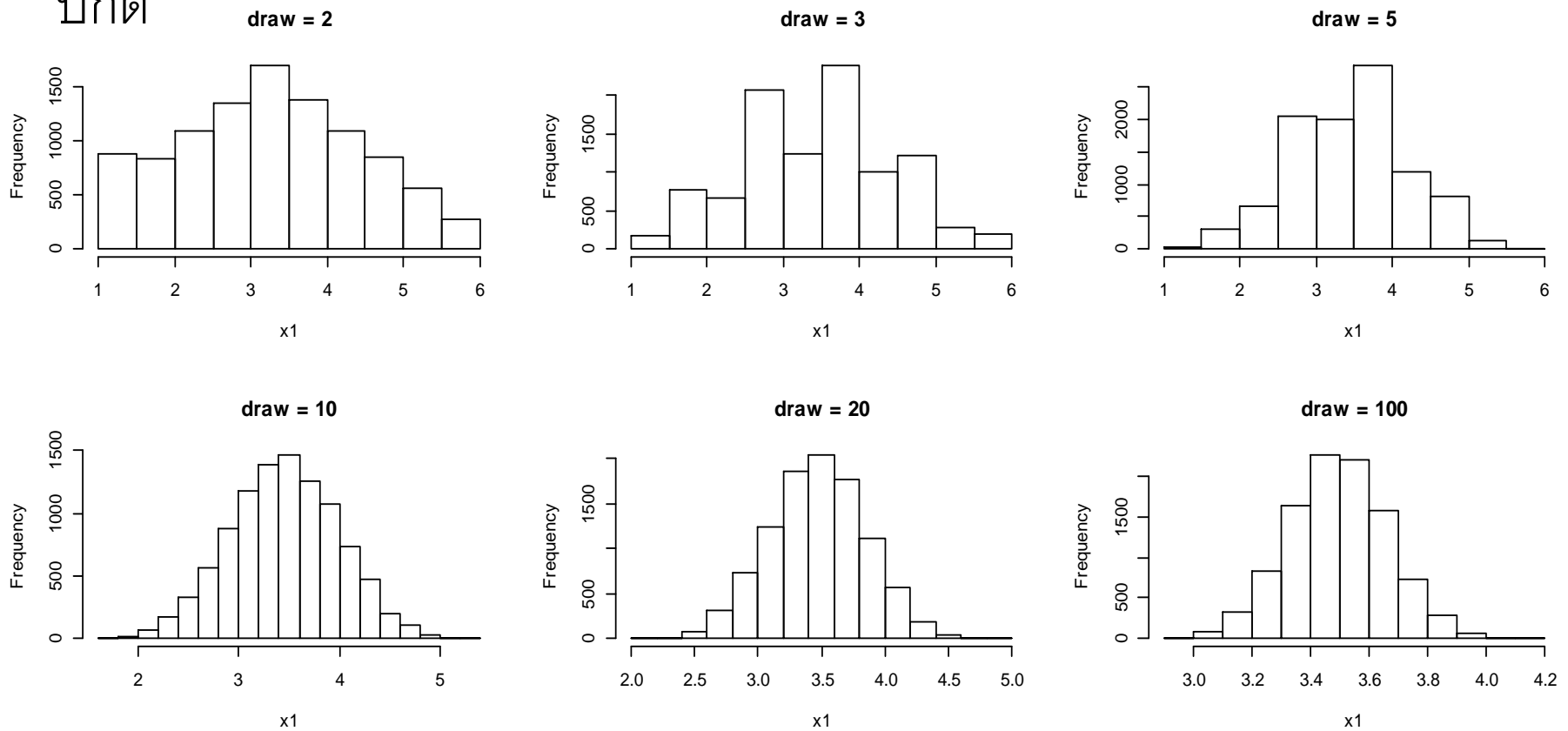
- การกระจายนี้มีความสำคัญทางสถิติ เนื่องจากปรากฏการณ์ที่เรียกว่า ทฤษฎีแนวโน้มสู่ศูนย์กลาง (Central limit theorem)
- กล่าวคือ ให้ X เป็นตัวแปรหนึ่ง หากนำข้อมูล X ของหลายคน มาบวกกัน หรือหาค่าเฉลี่ยกัน ผลรวมหรือค่าเฉลี่ยจะมีการกระจายแบบโค้งปกติ

ค่ามาตรฐาน

- เช่น นำคะแนนโยนลูกเต๋า (X) 5 ครั้ง มาหาค่าเฉลี่ย ($Y = \Sigma X / 5$).
 - $X = 6, 4, 3, 6, 1 \rightarrow Y = 4$
 - $X = 6, 2, 5, 5, 1 \rightarrow Y = 3.8$
 - $X = 5, 4, 3, 2, 6 \rightarrow Y = 4$
 - $X = 4, 2, 1, 4, 1 \rightarrow Y = 2.4$
 - $X = 3, 5, 1, 5, 5 \rightarrow Y = 3.8$
 - $X = 5, 5, 2, 6, 3 \rightarrow Y = 4.2$
- ทำแบบนี้หลายๆ ครั้ง แล้วดูการกระจายของ Y

ค่ามาตรฐาน

- สังเกตว่า ยิ่งจำนวนครั้งที่โยนมากเท่าไร การกระจายของ Y ยิ่งใกล้เคียงโค้งปกติ



ค่ามาตรฐาน

- ด้วยเหตุนี้ ตัวแปรจำนวนมากในโลกนี้ (ไม่ทั้งหมด) จึงมีการกระจายเป็นโค้งปกติ เช่น ให้ Y เป็นตัวแปรที่สนใจ ได้รับอิทธิพลจากหลายๆ ตัวแปร X_1, X_2, \dots, X_k

$$Y = w_1X_1 + w_2X_2 + \dots + w_kX_k$$

โดย w_k คือน้ำหนักอิทธิพลของตัวแปร k

- หาก X_1, X_2, \dots, X_k มีรูปแบบการกระจายใกล้เคียงกัน มีแนวโน้มสูงที่ Y จะมีการกระจายแบบโค้งปกติ

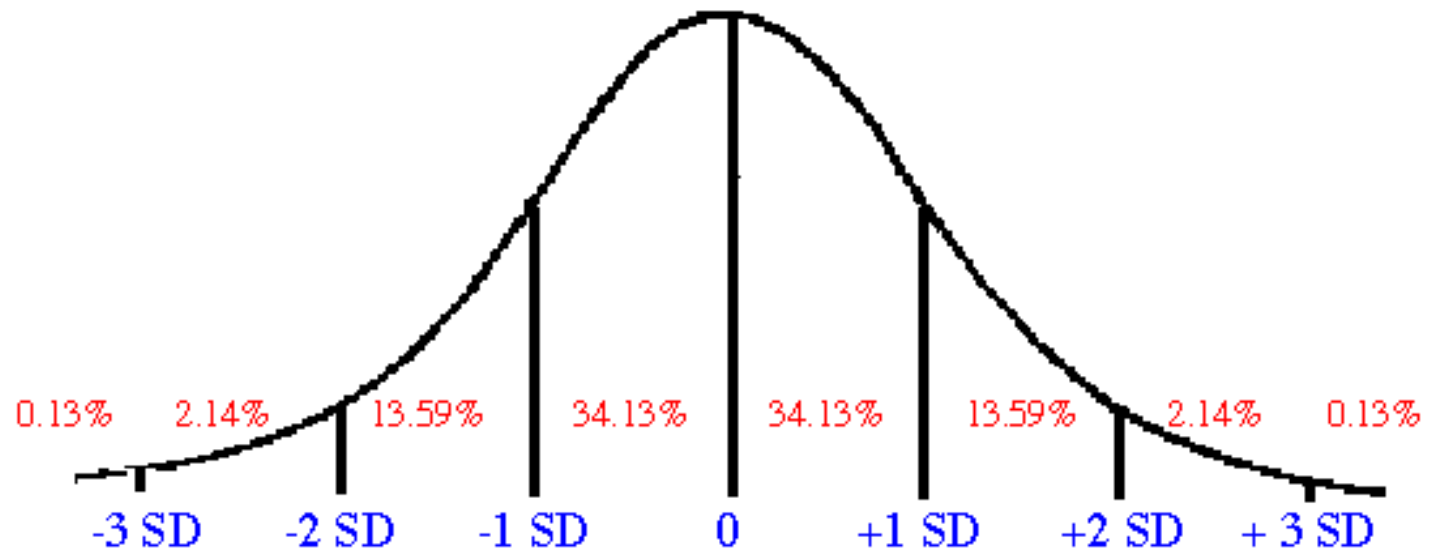
ค่ามาตรฐาน

- หากสมมติ (assume) ว่าตัวแปรหนึ่งมีการกระจายเป็นโค้งปกติ นักสถิติก็จะสะดวกในการหาสัดส่วนของช่วงคะแนนต่างๆ
 - แปลงคะแนนดิบเป็นค่ามาตรฐาน
 - นำช่วงของค่ามาตรฐาน มาหาสัดส่วนจากตารางท้ายหนังสือสถิติ หรือโปรแกรมสำเร็จรูป

ค่ามาตรฐาน

- เซ็น

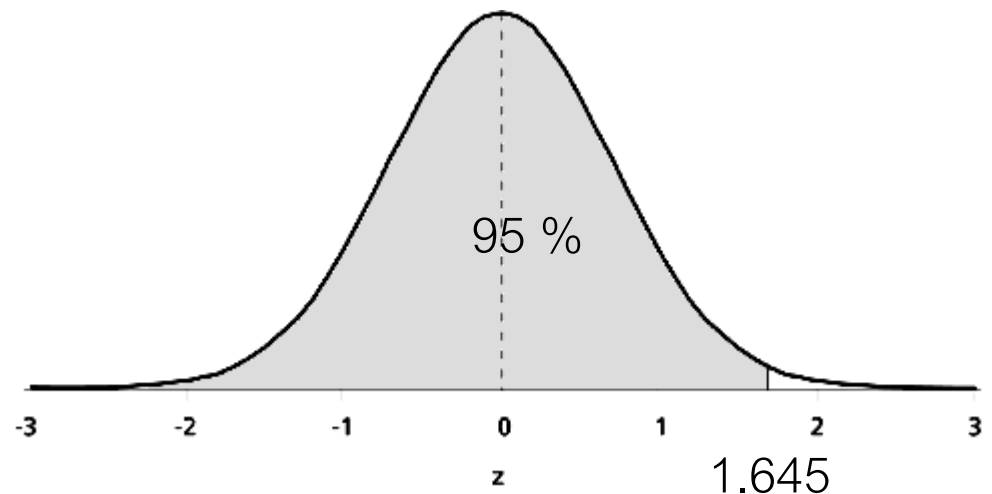
- z จาก 0 ไป 1 เท่ากับ 34.13 %
- z จาก 0 ไป 2 เท่ากับ 47.72 %



Normal Distribution

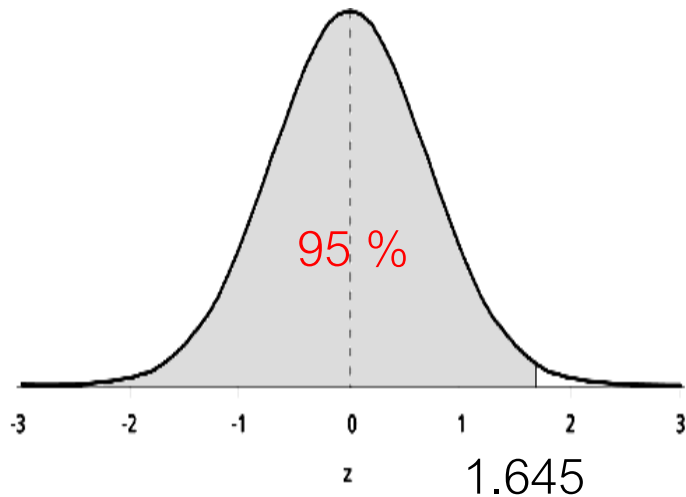
ค่ามาตรฐาน

- ใน MS Excel สามารถใช้ฟังก์ชัน $=\text{NORMSDIST}(z)$ เพื่อหาสัดส่วนของพื้นที่ของค่าคะแนนเทียบเท่ากับ z ที่กำหนดหรือน้อยกว่า
- เช่น $=\text{NORMSDIST}(1.645) = 0.95$ หมายความว่า ในโค้งปกติ สัดส่วนของคนที่ค่ามาตรฐานเท่ากับ 1.645 หรือน้อยกว่า มี .95 หรือ Percentile ที่ 95

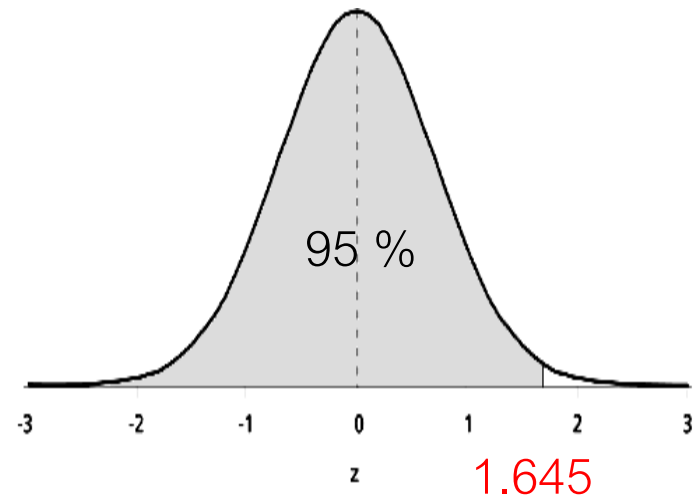


ค่ามาตรฐาน

- Standard score -> Percentile
- =NORMSDIST(z)
- =NORMSDIST(1.645) = .95

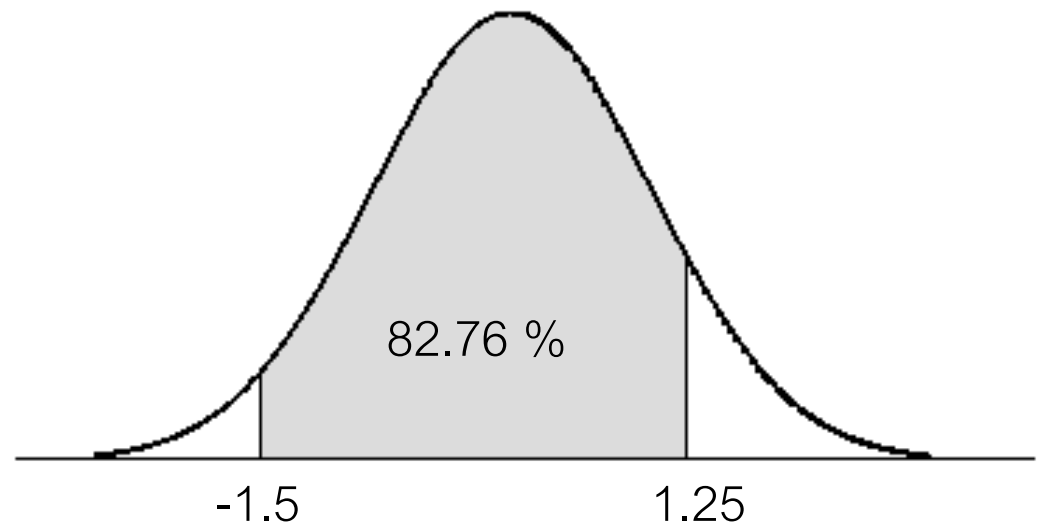


- Percentile -> Standard score
- =NORMSINV(Proportion)
- =NORMSINV(.95) = 1.645



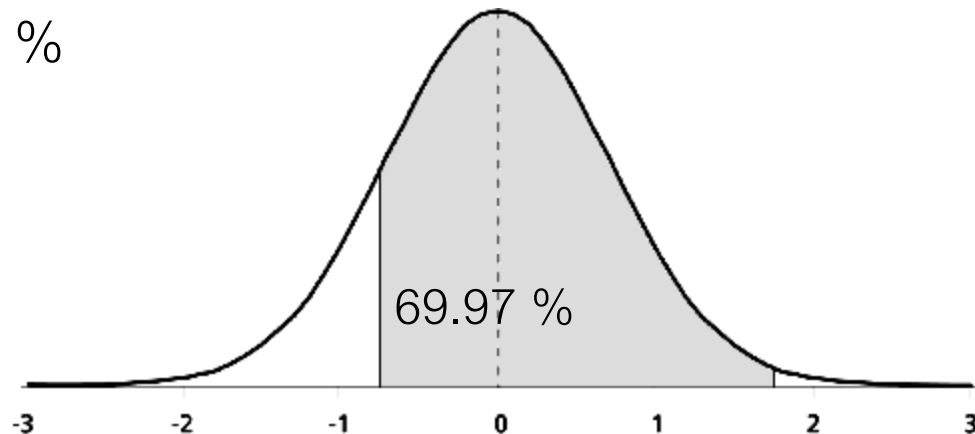
ค่ามาตรฐาน (Standard Score)

- เช่น $z = -1.5$ ถึง 1.25 มีกี่เปอร์เซ็นต์
- z จาก $-\infty$ ถึง -1.5 เท่ากับ 6.68%
- z จาก $-\infty$ ถึง 1.25 เท่ากับ 89.44%
- z จาก -1.5 ถึง 1.25 เท่ากับ 82.76%



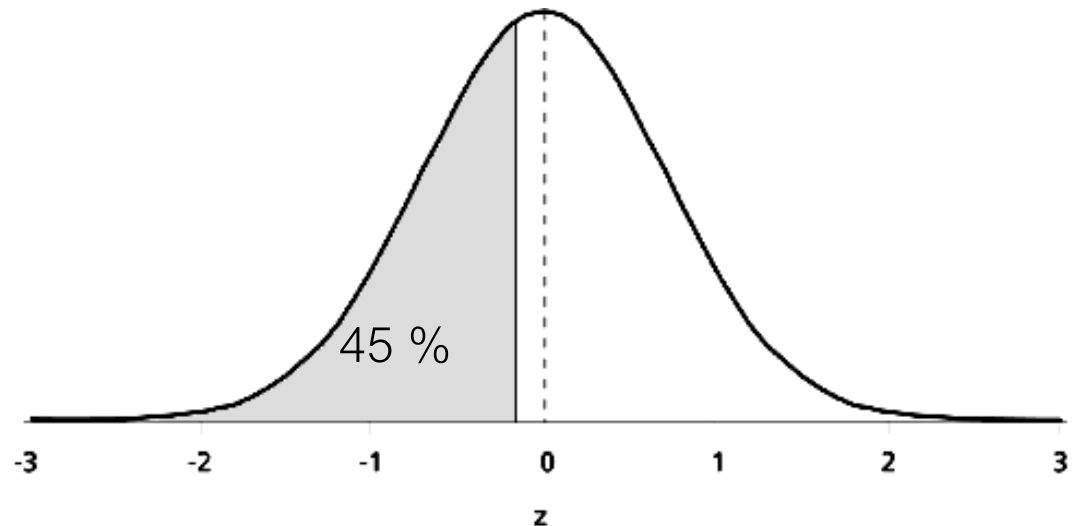
ค่ามาตรฐาน (Standard Score)

- เช่น จากข้อมูล 10,000 คน มี IQ เฉลี่ยเท่ากับ 100 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15 จงหาจำนวนของคนที่ มี IQ ระหว่าง 90 ถึง 125 ถ้าการกระจายเป็นรูปโค้งปกติ
- IQ ระหว่าง 90 ถึง 125 จะมีค่า z ระหว่าง -0.67 ถึง 1.67
- z จาก $-\infty$ ถึง -0.67 เท่ากับ 25.25 %
- z จาก $-\infty$ ถึง 1.67 เท่ากับ 95.22 %
- z จาก -0.67 ถึง 1.67 เท่ากับ 69.97 %
- 69.97 % ของ 10,000 คน เท่ากับ 6,997 คน



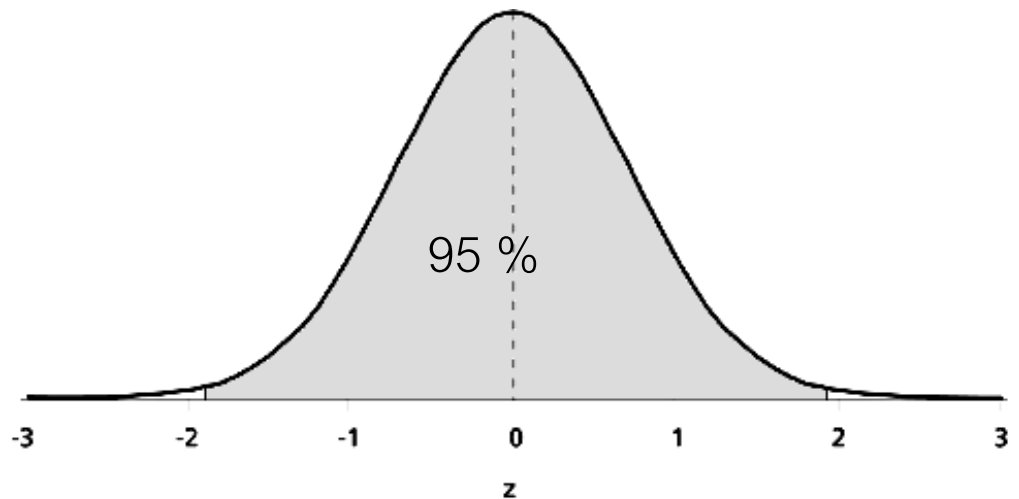
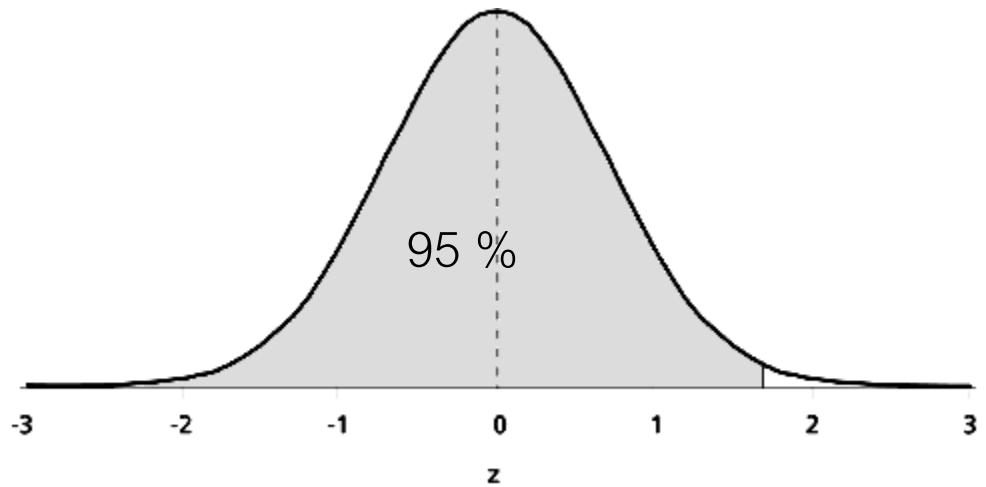
ค่ามาตรฐาน (Standard Score)

- เช่น จากข้อมูล 10,000 คน มี IQ เฉลี่ยเท่ากับ 100 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15 ถ้าการกระจายเป็นรูปโค้งปกติ จงหาเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 45
- เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 45 ตรงกับค่ามาตรฐานเท่ากับ -0.126
- ตรงกับค่า IQ เท่ากับ 98



ค่ามาตรฐาน (Standard Score)

- ช่วงค่ามาตรฐานที่น่าจำ
- z จาก $-\infty$ ถึง 1.645
หรือ -1.645 ถึง ∞
เท่ากับ 95%
- z จาก -1.96 ถึง 1.96
เท่ากับ 95 %



ความน่าจะเป็น (Probability)

- นิยามสามารถมองได้ 3 มุมมอง
 - นิยามจากการวิเคราะห์ (Logical View)
 - เช่น โอกาสออกหัวจากเหรียญ เหรียญมีหัว 1 ด้านจาก 2 ด้าน จึงน่าจะมีความน่าจะเป็น 0.5
 - นิยามจากการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ (Relative Frequency View)
 - เช่น โอกาสออกหัวจากการโยนเหรียญ 1,000 ครั้ง พบว่าออกหัว 490 ครั้ง จึงมีความน่าจะเป็น 0.49
 - นิยามจากเชิงอัตนัย (Subjective View)
 - เช่น โอกาสที่ฝนจะตกในวันนี้เท่ากับ 80 % หรือ 0.8

ความน่าจะเป็น (Probability)

- นิยามทั่วไปความน่าจะเป็น
- เหตุการณ์ (Event; E) คือ สิ่งที่น่าสนใจ
- ปริภูมิตัวอย่าง (Sample Space; S) คือ กรอบสมาชิกทั้งหมด

$$p(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

- $p(E)$ คือ ความน่าจะเป็นในการเกิดสิ่งที่น่าสนใจ
- $n(E)$ คือ จำนวนสิ่งที่น่าสนใจที่เกิดขึ้น
- $n(S)$ คือ จำนวนสมาชิก หรือจำนวนสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งหมด

ความน่าจะเป็น (Probability)

- เช่น โอกาสในการโยนลูกเต๋าดอกเลข 6
- เหตุการณ์ (Event; E) คือ เลข 6
- ปริภูมิตัวอย่าง (Sample Space; S) คือ หน้าทั้งหมด (1-6)

$$p(E) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{6}$$

- $p(E)$ คือ ความน่าจะเป็นในการเกิดสิ่งที่สนใจ เท่ากับ $1/6$
- $n(E)$ คือ จำนวนสิ่งที่สนใจที่เกิดขึ้น เท่ากับ 1
- $n(S)$ คือ จำนวนสมาชิก หรือจำนวนสิ่งที่เกิดขึ้นทั้งหมด เท่ากับ 6

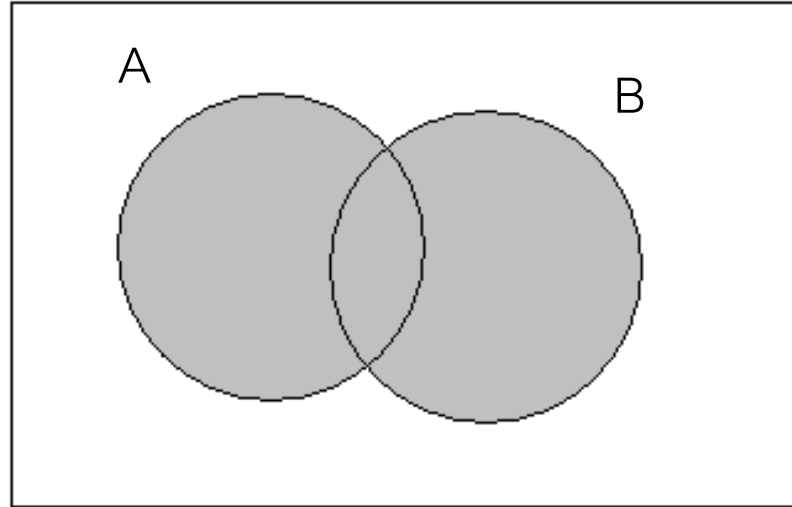
ความน่าจะเป็น (Probability)

- กฎของความน่าจะเป็น
 - $0 \leq p(E) \leq 1$
 - ผลรวมของความน่าจะเป็นไปได้ของเหตุการณ์ทั้งหมดเท่ากับ 1
 - $p(S) = 1$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- ยูเนียน (Union; \cup) เช่น คนที่เรียนปีหนึ่ง (A) หรือทำงาน (B)

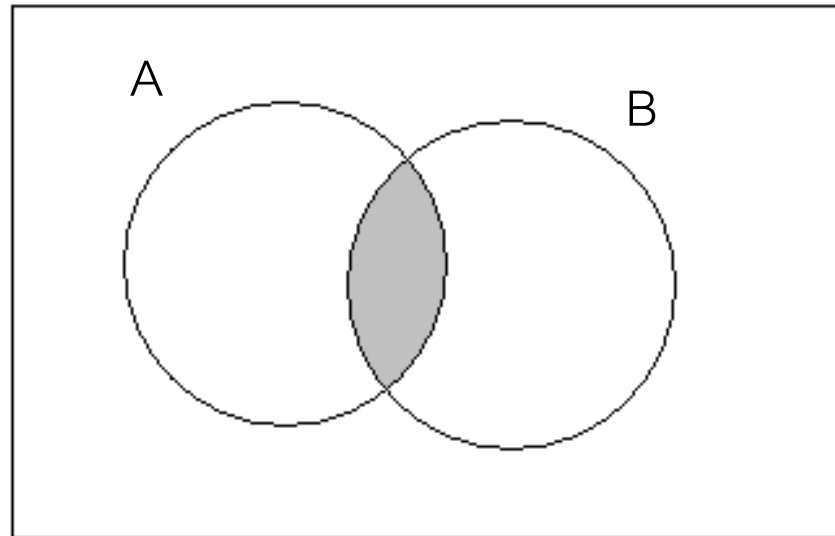
$$p(A \cup B)$$



ความน่าจะเป็น (Probability)

- อินเทอร์เซป (Intercept) เช่น คนที่เรียนปีหนึ่งและทำงาน

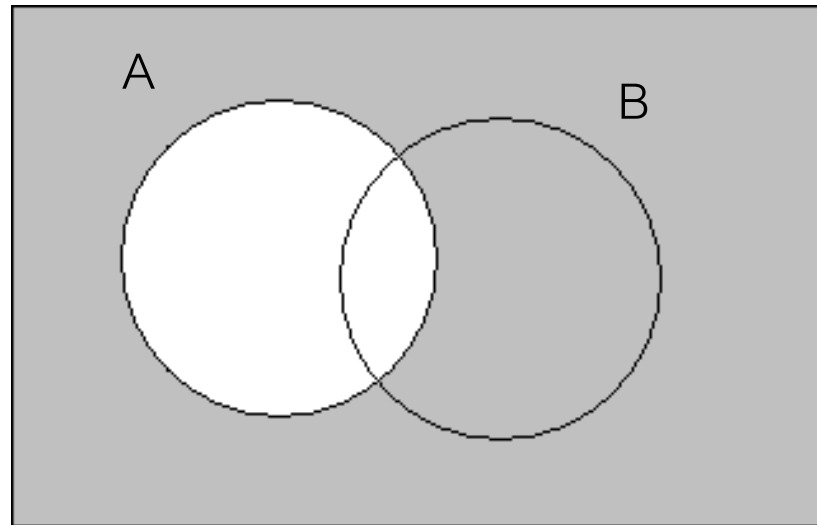
$$p(A \cap B)$$



ความน่าจะเป็น (Probability)

- คอมพลีเมนต์ (Complement) เช่น คนที่ไม่ได้เรียนปีหนึ่ง

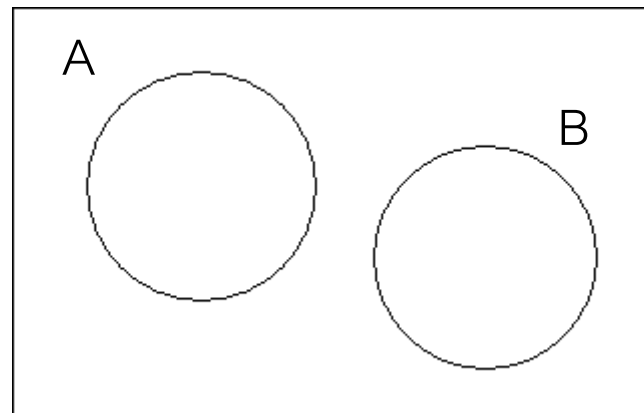
$$p(A') = 1 - p(A)$$



ความน่าจะเป็น (Probability)

- การไม่เกิดร่วม (Mutual Exclusive) คือ เหตุการณ์สองเหตุการณ์ ถ้าเหตุการณ์หนึ่งเกิด อีกเหตุการณ์จะไม่เกิด
 - เช่น การออกเลข 2 และ 3 ในลูกเต๋า, การเกิดเป็นเพศชายหรือหญิง
 - ไม่ใช่ การเข้าชมรมบาสเกตบอลหรือฟุตบอล, การชอปปิงกาแฟหรือชา

$$p(A \cap B) = 0$$



ความน่าจะเป็น (Probability)

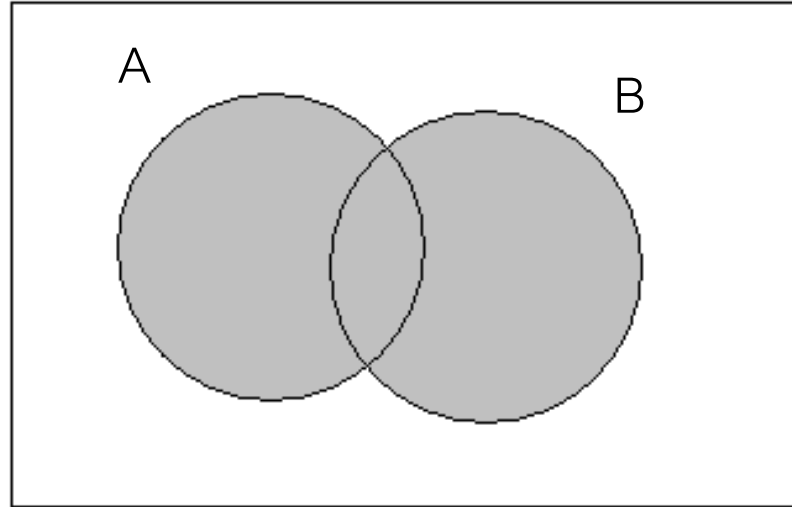
- การครอบคลุมทั้งหมด (Exhaustive) คือ เหตุการณ์ที่มีอยู่ครอบคลุมความเป็นไปได้ทั้งหมดของปริภูมิตัวอย่างแล้ว
 - เช่น การออกเลข 1 ถึง 6 ในลูกเต๋า, การเกิดเป็นเพศชายหรือหญิง
 - ไม่ใช่ ศาสนาพุทธ คริสต์ อิสลามในประเทศไทย

$$p(A \cup B \cup C) = 1$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

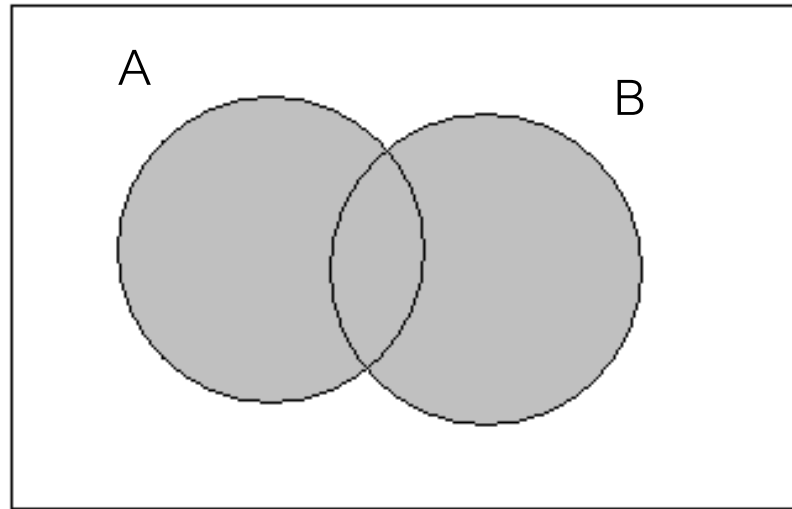
- กฎของการบวกความน่าจะเป็น (Adding Rule)

$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$$



ความน่าจะเป็น (Probability)

- กฎของการบวก เช่น



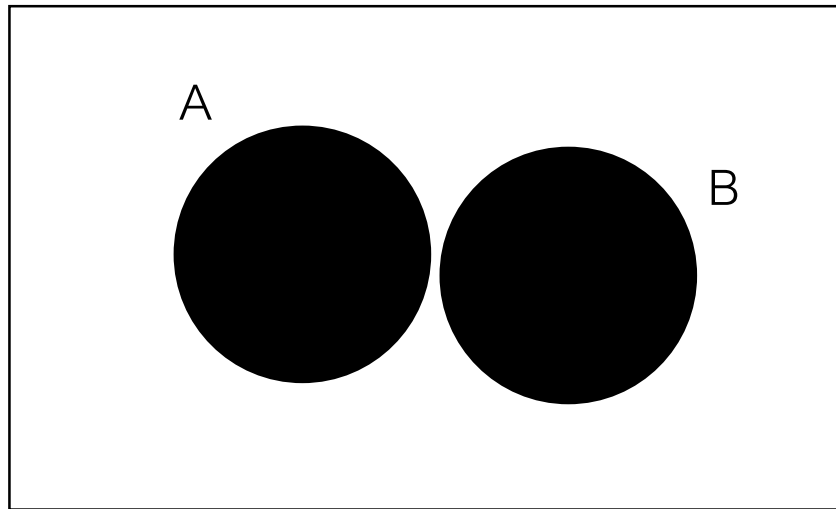
$$p(A) = .35; p(B) = .35; p(A \cap B) = .10$$



$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = .60$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- กฎของการบวก เช่น



$$p(A) = .35; p(B) = .35; p(A \cap B) = .00$$



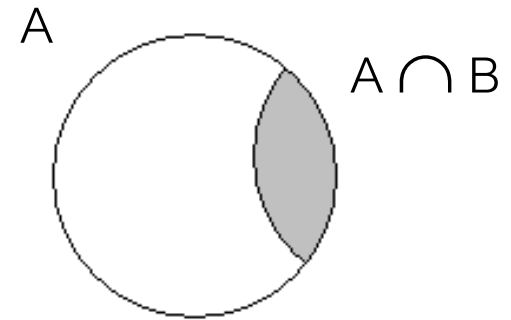
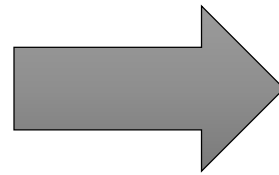
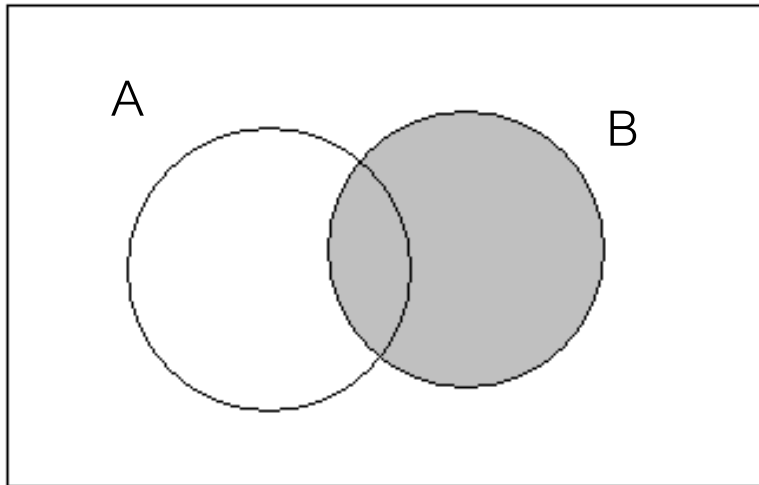
$$p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B) = .70$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability)

$$p(B) = n(B)/n(S)$$

$$p(B|A) = n(A \cap B)/n(A)$$



$$p(B|A) = \frac{n(B \cap A)/n(S)}{n(A)/n(S)} = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- กฎการคูณของความน่าจะเป็น (Multiplying Rule)

$$p(B|A) = \frac{n(B \cap A) / n(S)}{n(A) / n(S)} = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$



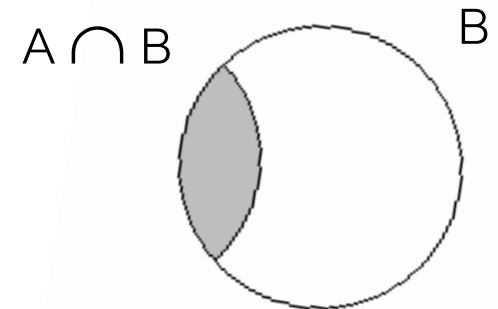
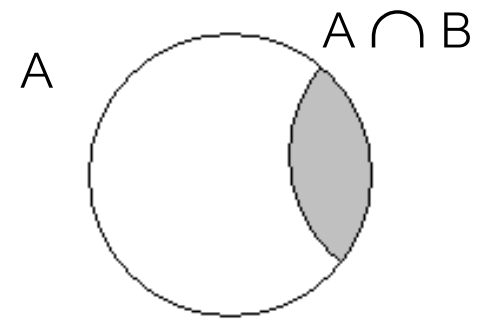
$$p(B \cap A) = p(A)p(B|A)$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probability)

$$p(B|A) = \frac{n(B \cap A)/n(S)}{n(A)/n(S)} = \frac{p(B \cap A)}{p(A)}$$

$$p(A|B) = \frac{n(B \cap A)/n(S)}{n(B)/n(S)} = \frac{p(B \cap A)}{p(B)}$$



ความน่าจะเป็น (Probability)

- เช่น

	ใช้ไฟมล้างหน้า (B)	ไม่ใช้ไฟมล้างหน้า (B')	รวม
ชาย (A)	80	20	100
หญิง (A')	60	40	100
รวม	140	60	200

$$p(A) = 100/200 = 0.5$$

$$p(B) = 140/200 = 0.7$$

$$p(A') = 100/200 = 0.5$$

$$p(B') = 60/200 = 0.3$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- เช่น

	ใช้ไฟมล้างหน้า (B)	ไม่ใช้ไฟมล้างหน้า (B')	รวม
ชาย (A)	80	20	100
หญิง (A')	60	40	100
รวม	140	60	200

$$p(A|B) = 80/140 = 0.57$$

$$p(B|A) = 80/100 = 0.8$$

$$p(A'|B') = 40/60 = 0.67$$

$$p(B'|A') = 40/100 = 0.4$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- เช่น

	ใช้โฟมล้างหน้า (B)	ไม่ใช้โฟมล้างหน้า (B')	รวม
ชาย (A)	80	20	100
หญิง (A')	60	40	100
รวม	140	60	200

$$p(A'|B) = 60/140 = 0.43$$

$$p(B'|A) = 20/100 = 0.2$$

$$p(A|B') = 20/60 = 0.33$$

$$p(B|A') = 60/100 = 0.6$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- เช่น

	ใช้ไฟมล้างหน้า (B)	ไม่ใช้ไฟมล้างหน้า (B')	รวม
ชาย (A)	80	20	100
หญิง (A')	60	40	100
รวม	140	60	200

$$p(A \cap B) = 80/200 = 0.4$$

$$p(B' \cup A') = 140/200 = 0.7$$

$$p(A \cap B') = 20/200 = 0.1$$

$$p(B \cup A') = 180/200 = 0.9$$

ความน่าจะเป็น (Probability)

- ความเป็นอิสระจากกันระหว่างตัวแปร (Statistical Independent) หมายถึงโอกาสในการเกิด A ไม่เกี่ยวข้องกับการเกิด B

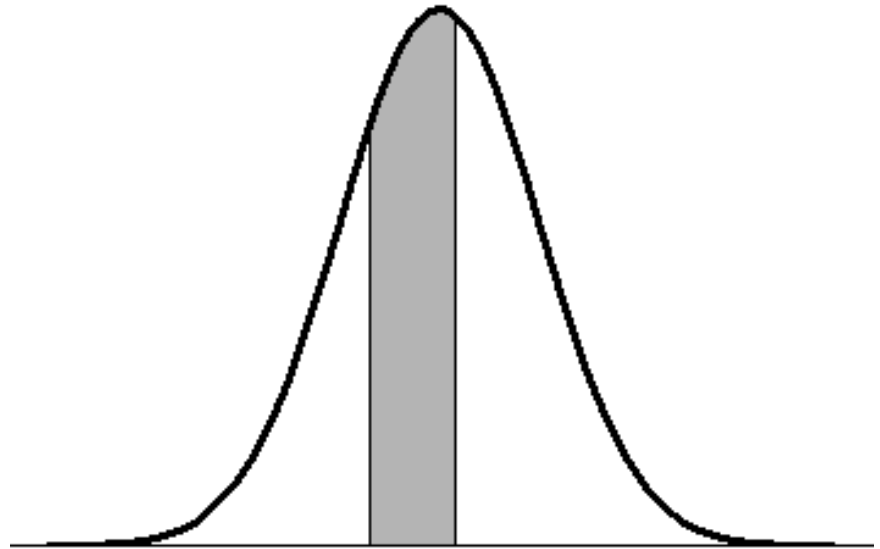
$$p(A) = p(A|B) = p(A|B')$$

$$p(B) = p(B|A) = p(B|A')$$

	ชอบดูภาพยนตร์ (B)	ไม่ชอบดูภาพยนตร์ (B')	รวม
ชาย (A)	300	200	500
หญิง (A')	600	400	1000
รวม	900	600	1500

ความน่าจะเป็น (Probability)

- ความน่าจะเป็นในข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Probability in Continuous Data)
 - ความน่าจะเป็นของจุดแต่ละจุดใกล้เคียงศูนย์
 - ความน่าจะเป็นควรสร้างเป็นช่วงเสมอ
-
- ข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data) เช่น จำนวนบุตร จะสามารถหาความน่าจะเป็นของจุดได้



การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Sampling)

- การเก็บกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)
- การเก็บกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งพวก (Stratified Random Sampling)
- การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้น (Multistage Random Sampling)

การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบไม่สุ่ม (Nonrandom Sampling; Haphazard Sampling)

- การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (Accidental Sampling)
- การเลือกตัวอย่างแบบโควต้า (Quota Sampling)

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

- การเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทางจิตวิทยาส่วนใหญ่เป็นแบบไม่สุ่ม
- ทำไมการกระจายแบบไม่สุ่ม ถึงสามารถใช้ได้

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การอ้างอิงจากการออกแบบเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Design-based approach)

- ประชากรแบบจำกัด (Finite population) รู้โอกาสในการสุ่มหน่วยตัวอย่างชัดเจน เช่น คนไทย
- สุ่มประชากรจากประชากรแบบจำกัด รู้โอกาสที่แต่ละหน่วยถูกสุ่มชัดเจน

การอ้างอิงตามทฤษฎี (Model-based approach)

- ประชากรแบบไม่จำกัด (Infinite population) ไม่สามารถวัดโอกาสในการสุ่มหน่วยตัวอย่างได้ เช่น มนุษย์ หน้าหัว gốiของเหรียญ
- ไม่รู้โอกาสที่แต่ละหน่วยถูกสุ่มออกมา

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การอ้างอิงจากการออกแบบเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Design-based approach)

- สามารถรู้ค่าพารามิเตอร์ได้ (หากรู้โอกาสสุ่ม) โดยไม่ต้องสร้างสมมติฐานใดๆ

การอ้างอิงตามทฤษฎี (Model-based approach)

- สามารถรู้คุณสมบัติของประชากรที่นับไม่ได้ ก็ต่อเมื่อสร้างสมมติฐานขึ้นมา เช่น
 - ตัวแปรอื่นไม่มีผลกระทบต่อการวิเคราะห์

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

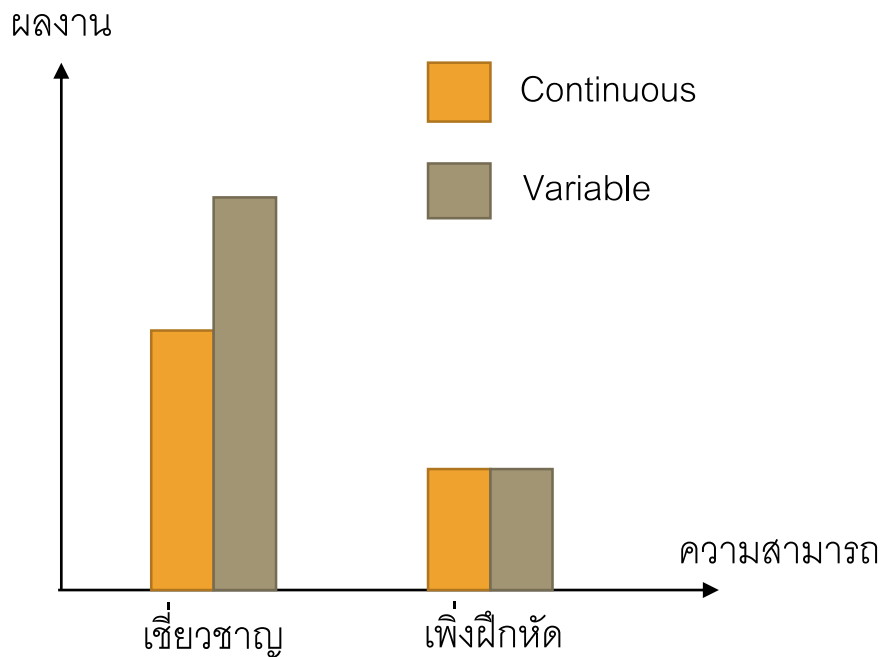
การอ้างอิงจากการออกแบบเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Design-based approach)

- เช่น สุ่มคน 20 คน จากประชากรไทย พบว่าดูละครหลังข่าว 25% ใช้สถิติอ้างอิงพบว่าประชากรดูละครหลังข่าว 22-28%

การอ้างอิงตามทฤษฎี (Model-based approach)

- เช่น นำสุนัขมาแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งทำลาย hippocampus และอีกกลุ่มไม่ได้ทำลาย พบว่าความสามารถในการจำแตกต่างกัน
- ตั้งสมมติฐานว่า ตัวแปรอื่นไม่สามารถทำให้ความสัมพันธ์ของสองตัวแปรนี้เปลี่ยนไป

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง



การอ้างอิงตามทฤษฎี (Model-based approach)

- เช่น สุ่มคนงานเป็น 2 กลุ่ม ให้การเสริมแรงในการทำงาน แบบ continuous reinforcement และ variable reinforcement พบว่าแบบหลังตั้งใจทำงานมากกว่า
- ตัวแปรแทรกซ้อน เช่น ความสามารถในการทำงาน

การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่สุ่ม

- นักจิตวิทยาทุกคนทราบดีว่า สมมติฐานที่ว่า ตัวแปรอื่นไม่สามารถทำให้ผลการวิเคราะห์เปลี่ยนแปลง (Conditionality principle) นั้น แทบจะเป็นไปไม่ได้
- ด้วยเหตุนี้ ทุกงานวิจัยจำเป็นต้องมีการทดสอบซ้ำ (Replication) ในสถานการณ์ที่แตกต่างจากงานเดิม

คำศัพท์พื้นฐานเพิ่มเติม

ค่าสถิติ (Statistic)	ค่าพารามิเตอร์ (Parameter)
M, \bar{X}	μ
SD, s	σ
s^2	σ^2

คำศัพท์พื้นฐานเพิ่มเติม

- การกระจายของประชากร (Population Distribution)
 - นำข้อมูลประชากรทั้งหมด มาสร้าง Histogram
- การกระจายของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Distribution)
 - นำข้อมูลกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด มาสร้าง Histogram

คาบต่อไป

- ส่งการบ้านที่ 2