MBD | Monthly Biostatistics Discussion

EP.2

เมื่อ p-value > 0.05 แล้วสรุปว่า “ไม่มีความสัมพันธ์” หรือ “ไม่มีความแตกต่าง”

เรามีหลักฐานทางสถิติเพียงพอที่จะยืนยันเช่นนั้นจริงหรือ?

รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์เดช สารการ

สาขาวิชาวิทยาการระบาดและชีวสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

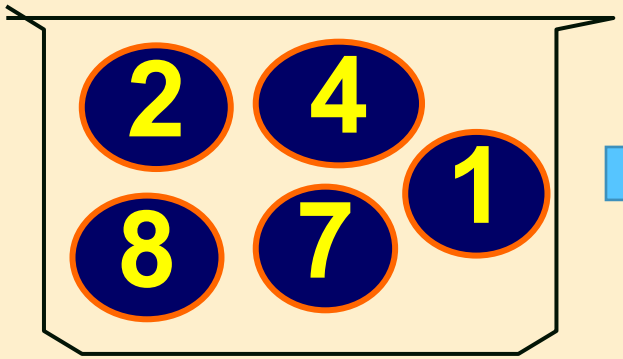
E-mail : spongd@kku.ac.th Website : www.pongdechonline.com

PH·KKU 40th Years Anniversary
Faculty of Public Health, Khon Kaen University

ACEP
ASEAN Cancer Epidemiology and Prevention Research Group

ค่าพารามิเตอร์และค่าสถิติ

ประชากร



ค่าเฉลี่ย

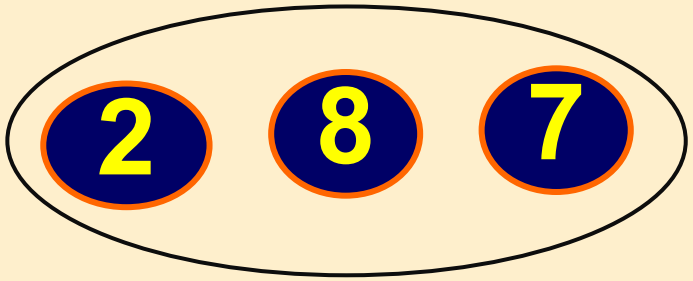
$$\frac{8+2+7+4+1}{5}$$

μ

4.4

ค่าพารามิเตอร์

ตัวอย่าง



ค่าเฉลี่ย

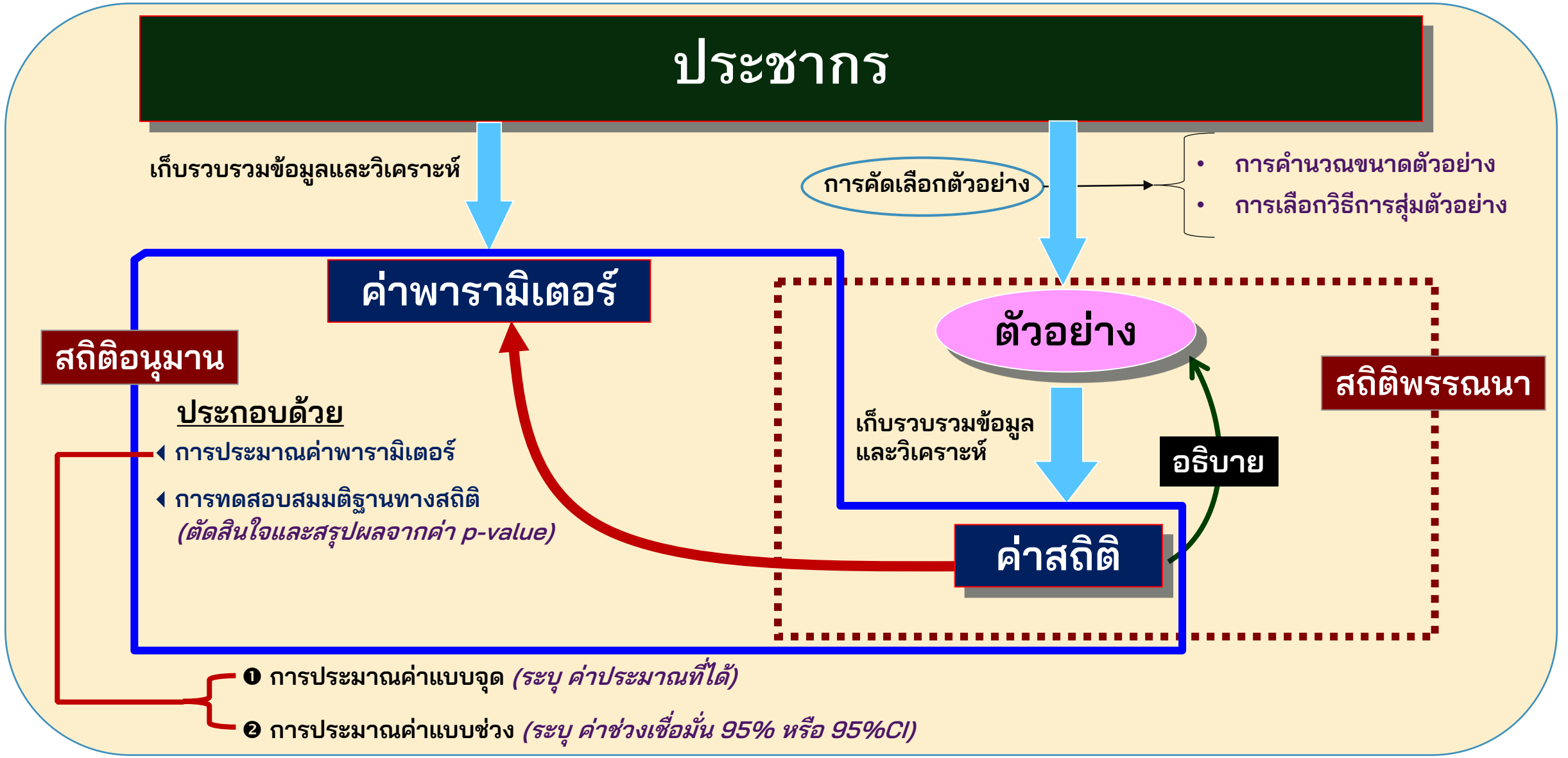
$$\frac{2+8+7}{3}$$

$\bar{X}$

5.7

ค่าสถิติ

สถิติพรรณนาและสถิติอนุมาน



แนวคิดของช่วงเชื่อมั่น

ประชากร → ❸❼❽❺❹

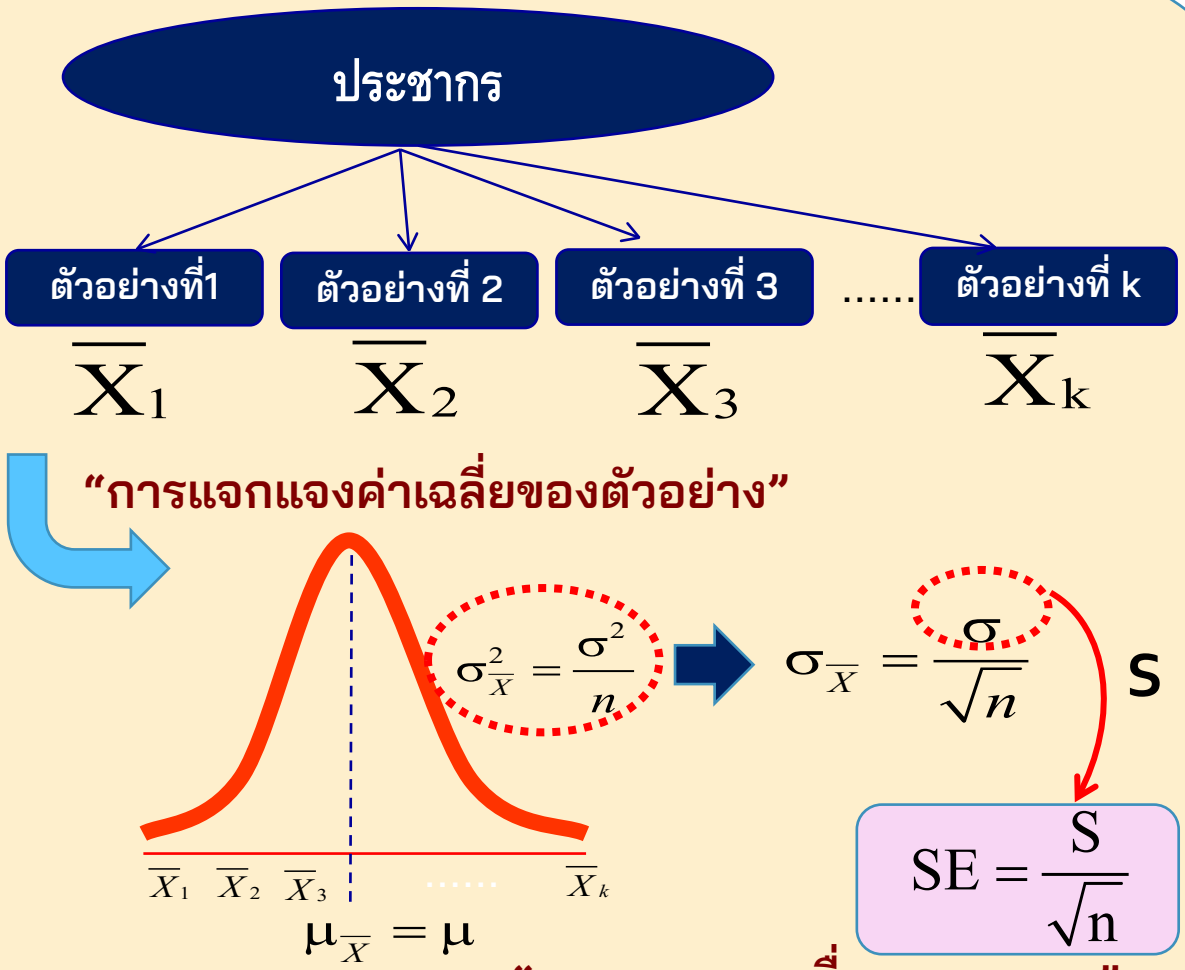
Random sampling

ตัวอย่าง → ❸❼❹ ❸❺❹ ... ❼❽❹

$\frac{3+7+4}{3} = 4.6$ $\frac{3+5+4}{3} = 4.0$ $\frac{7+8+4}{3} = 6.3$

แต่ละค่าเฉลี่ยที่ได้จากแต่ละตัวอย่าง มีค่าแตกต่างกัน

“ความคลาดเคลื่อนจากการสุ่ม (Sampling error)”



สูตรคำนวณช่วงเชื่อมั่น = ค่าประมาณแบบจุด ± ค่าสถิติของการแจกแจง x SE

แนวคิดของการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

สมมติฐาน

- สมมติฐานการวิจัย
- สมมติฐานทางสถิติ
  - สมมติฐานหลัก (*Null hypothesis;* H_0)
  - สมมติฐานทางเลือก (*Alternative hypothesis;* H_A)

Example:1

- คำถามวิจัย ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานในชุมชนแตกต่างจาก 6.8 หรือไม่?
- สมมติฐานการวิจัย ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานในชุมชน*แตกต่าง*จาก 6.8
- สมมติฐานทางสถิติ

$H_0 : \mu = 6.8$

$H_A : \mu \neq 6.8$ ← การทดสอบแบบสองทาง

Example:2

- คำถามวิจัย ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานเพศชายกับเพศหญิงในชุมชนแตกต่างกัน หรือไม่?
- สมมติฐานการวิจัย ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานเพศชายกับเพศหญิง*แตกต่างกัน*
- สมมติฐานทางสถิติ

$H_0 : \mu_{ชาย} = \mu_{หญิง}$

$H_A : \mu_{ชาย} \neq \mu_{หญิง}$ ← การทดสอบแบบสองทาง

ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

1. กำหนดสมมติฐานทางสถิติ
2. เลือก/กำหนดวิธีการทางสถิติ
3. กำหนดระดับนัยสำคัญและเกณฑ์ในการตัดสินใจ

   โดยส่วนใหญ่ $\alpha = 0.05$

   p-value < 0.05 = มีนัยสำคัญ *(มีหลักฐาน หรือ เหตุผลเพียงพอ)*

   p-value ≥ 0.05 = ไม่มีนัยสำคัญ *(มีหลักฐาน หรือ เหตุผลไม่เพียงพอ)*
4. ตัดสินใจและแปลความหมาย
5. สรุปผล

เมื่อ p-value > 0.05 แปลว่า “ไม่มีความสัมพันธ์” หรือ “ไม่มีความแตกต่าง” จริงหรือ?



Example:1

- คำถามวิจัย ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานในชุมชนแตกต่างจาก 6.8 หรือไม่?
- สมมติฐานการวิจัย ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานในชุมชน*แตกต่าง*จาก 6.8
- สมมติฐานทางสถิติ $H_0 : \mu = 6.8$ $H_A : \mu \neq 6.8$ **p-value = 0.42**

ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานในชุมชน *แตกต่าง* จาก 6.8 อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความผิดพลาดไม่เกิน 5%

(ไม่มีหลักฐาน หรือ เหตุผลเพียงพอที่จะบ่งชี้ว่า แตกต่าง)

Example:2

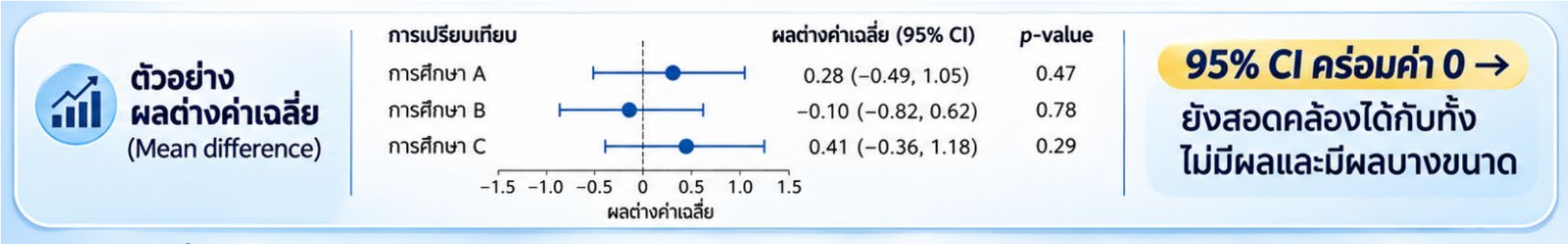
- คำถามวิจัย ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานเพศชายกับเพศหญิงในชุมชน แตกต่างกัน หรือไม่?
- สมมติฐานการวิจัย ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานเพศชายกับเพศหญิงในชุมชน แตกต่างกัน
- สมมติฐานทางสถิติ $H_0 : \mu_{ชาย} = \mu_{หญิง}$ $H_A : \mu_{ชาย} \neq \mu_{หญิง}$ **p-value = 0.75**

ระดับ HbA1C ของผู้ป่วยเบาหวานเพศชายและเพศหญิงในชุมชน *แตกต่าง* กัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความผิดพลาดไม่เกิน 5%

(ไม่มีหลักฐาน หรือ เหตุผลเพียงพอที่จะบ่งชี้ว่า แตกต่าง)

กรณีศึกษาผลของโปรแกรมควบคุมความดันเลือด โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความดันเลือดระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

กำหนดให้ Mean Difference (MD) = กลุ่มทดลอง – กลุ่มควบคุม ดังนั้นค่าติดลบหมายถึงกลุ่มทดลองมีความดันต่ำกว่า



p-value > 0.05 หมายถึง ยังไม่มีหลักฐานทางสถิติเพียงพอที่จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือ สมมติฐานว่าง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่ไม่ได้หมายความว่า ไม่มีความแตกต่าง หรือ ไม่มีความสัมพันธ์จริง

95% CI จะช่วยให้เราพิจารณาทั้งขนาดของผล (effect size) ความแม่นยำของการประมาณค่า (precision) และช่วงของค่าที่สอดคล้องกับข้อมูลภายใต้แบบจำลองที่ใช้ ซึ่งมีความสำคัญต่อการตีความผลวิจัยมากกว่าการพิจารณา p-value เพียงค่าเดียว

เหตุใด p-value เพียงค่าเดียวจึงไม่เพียงพอต่อการสรุปผล?

ต้องพิจารณาขนาดตัวอย่าง ขนาดผล และ 95% CI ร่วมกัน

ขนาดตัวอย่าง (Sample size)

- n น้อย: ความแม่นยำต่ำ ช่วงความเชื่อมั่นมักกว้าง
- n มาก: อาจพบ statistical significance แม้ขนาดผลเล็ก

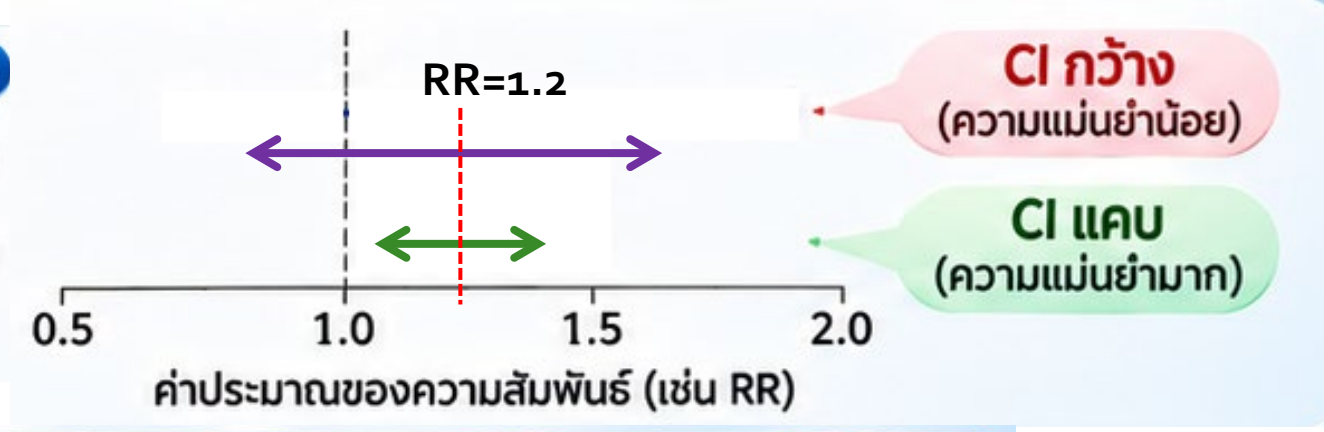
ขนาดผล (Effect size)

- บอกทิศทางและขนาดของความสัมพันธ์หรือความแตกต่าง
- เช่น Mean difference (ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย), RR (ความเสี่ยงสัมพัทธ์), OR (อัตราส่วนโอกาส)

ช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% CI)

- แสดงความแม่นยำและช่วงค่าที่สอดคล้องกับข้อมูล
- พิจารณาค่าที่ไม่มีผล:
  - 0 สำหรับผลต่าง (Mean difference)
  - 1 สำหรับ RR/OR

	การประมาณค่า (Effect)	95% CI
การศึกษา A	เท่ากัน (เช่น RR = 1.20)	(เช่น 0.80 – 1.80)
การศึกษา B	เท่ากัน (เช่น RR = 1.20)	(เช่น 1.05 – 1.37)



ตีความร่วมกับ: ความสำคัญทางคลินิก/สาธารณสุข + การออกแบบวิจัย + ความเสี่ยงอคติ

p-value ไม่ได้บอกขนาดผล หรือความสำคัญของผลวิจัย

เมื่อ p-value > 0.05 ควรแปลผลและสรุปผลการวิจัยอย่างไร?

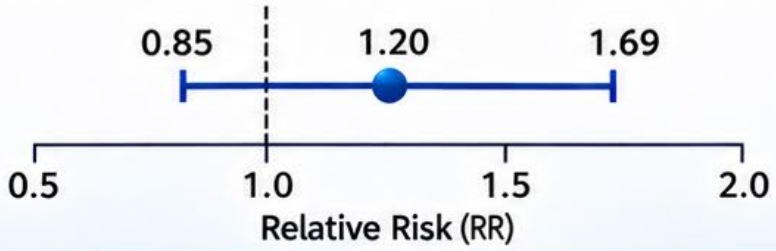
ตัวอย่างการเขียน Results และ Conclusion อย่างเหมาะสม

ไม่ควรเขียน

- “ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับผลลัพธ์”
- “การรักษาทั้งสองวิธีให้ผลไม่แตกต่างกัน”
- “ยอมรับสมมติฐานว่าง”

ตัวอย่างสมมติ

RR = 1.20 | 95% CI: 0.85–1.69 | p = 0.30



ควรเขียน

- ไม่พบหลักฐานทางสถิติเพียงพอที่จะสรุปว่ามีความสัมพันธ์ ณ ระดับ $\alpha = 0.05$
- ผลยังมีความไม่แน่นอน ควรพิจารณาขนาดผล และ 95% CI

Results: พบ RR = 1.20 (95% CI 0.85–1.69; *p* = 0.30)

Conclusion: ผลการศึกษายังไม่ให้หลักฐานเพียงพอที่จะยืนยันความสัมพันธ์ และยังไม่สามารถตัดความเป็นไปได้ของผลทั้งสองทิศทางออกได้

แนวทางการรายงานและตีความ: รายงานค่าประมาณ + 95% CI + *p*-value → ตีความความแม่นยำ (ความกว้างของ 95% CI) → พิจารณาความสำคัญทางคลินิก

ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ≠ ยืนยันว่าไม่มีความแตกต่าง

Thank you