- การพิจารณาขนาดตัวอย่าง
- วัตถุประสงค์ของการคำนวณขนาดตัวอย่าง
- การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับข้อมูลต่อเนื่อง
  - สำหรับข้อมูลที่มี 1 กลุ่ม
  - สำหรับข้อมูลที่มี 2 กลุ่ม
- การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับข้อมูลกลุ่ม
  - สำหรับข้อมูลที่มี 1 กลุ่ม
  - สำหรับข้อมูลที่มี 2 กลุ่ม

- ปัญหาในการสุ่มตัวอย่างที่พบบ่อย คือ ขนาดตัวอย่างควรจะมีขนาดใหญ่เท่าใด
- ขนาดตัวอย่างต้องมีขนาดที่เพียงพอที่จะสามารถบอกได้ว่าผลของการศึกษาน่าเชื่อถือ

- หากตัวอย่างใหญ่เกินไป
  - สิ้นเปลืองแรงงาน ค่าใช้จ่าย และเสียเวลา
  - แม้จะมีอิทธิพลเพียงเล็กน้อย ก็จะพบนัยสำคัญทางสถิติ
- หากตัวอย่างขนาดเล็กเกินไป
  - ไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร
  - ค่าสถิติที่คำนวณได้มีช่วงความเชื่อมั่นกว้าง(ไม่แม่นยำ)
  - ไม่สามารถจะวัดอิทธิพลที่แท้จริงได้
  - อาจไม่สามารถวัดความสัมพันธ์ที่สำคัญได้

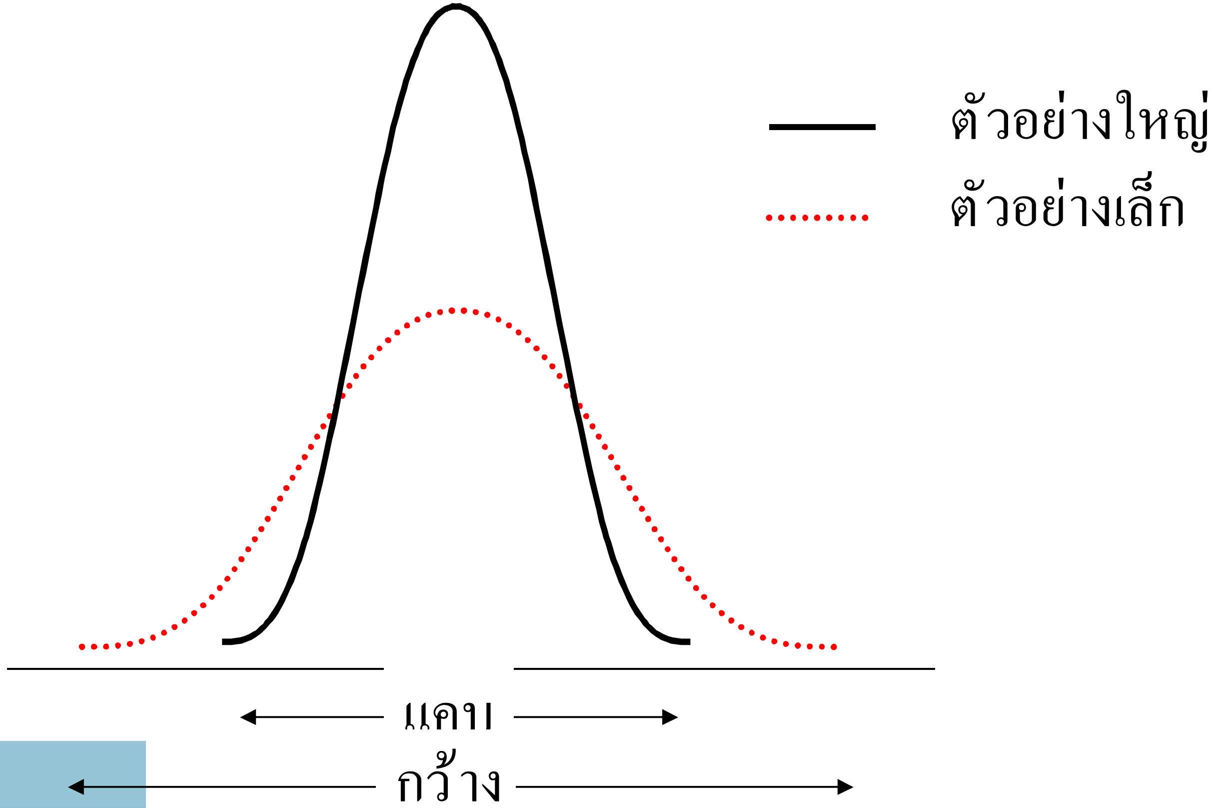
- ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมที่สุด อาจไม่เหมือนกันในแต่ละวัตถุประสงค์ ดังนั้นจึงควรคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับทุกวัตถุประสงค์ และจึงตัดสินใจเลือก
- ขนาดตัวอย่างในทุกการคำนวณ จะถือว่าตัวอย่างมาจากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) การสุ่มตัวอย่างแบบอื่น อาจต้องมีการปรับค่าเสียก่อน

- วัตถุประสงค์และสมมติฐานของงานวิจัย
- รูปแบบของงานวิจัย (descriptive or analytic)
- ชนิดของข้อมูลที่ใช้วัด(proportion or mean)
- จำนวนกลุ่มประชากรที่ศึกษา (one or two sample group)

- สำหรับการประมาณค่า เมื่อต้องการความแม่นยำที่เหมาะสม
- สำหรับการทดสอบสมมติฐาน เมื่อต้องการ Power ที่เหมาะสม

- ตัวอย่างกลุ่มเดียว
  - การประมาณค่า : ค่าเฉลี่ย และสัดส่วน
  - การทดสอบสมมติฐาน: ค่าเฉลี่ย และสัดส่วน
- ตัวอย่างสองกลุ่ม
  - การประมาณค่า: ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม และค่าสัดส่วนสองกลุ่ม
  - การทดสอบสมมติฐาน: ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม และค่าสัดส่วนสองกลุ่ม

- การแจกแจงของค่าประมาณจากหลายตัวอย่าง

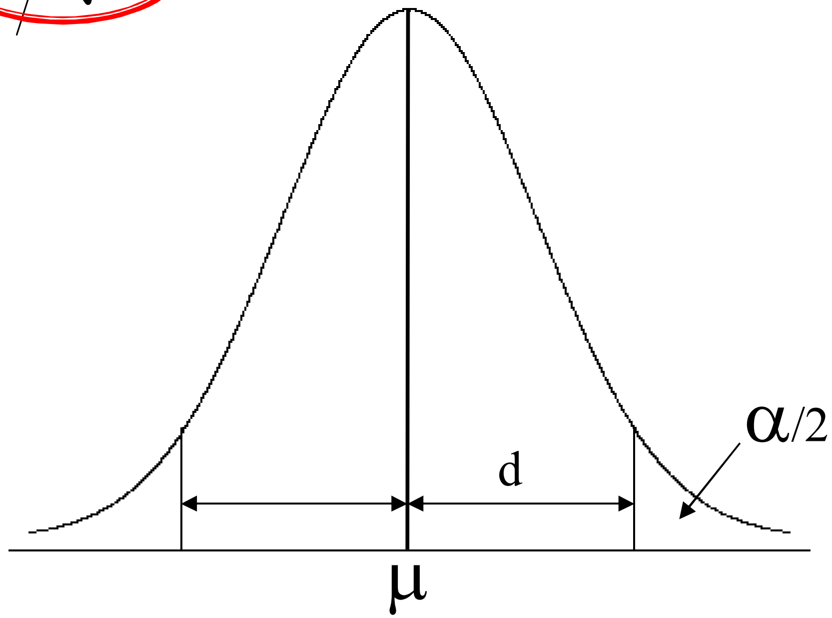


$$z_{\alpha/2} = \frac{\bar{x}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

$\bar{x}-\mu \rightarrow$ d

$\sigma/\sqrt{n} \rightarrow$ SE

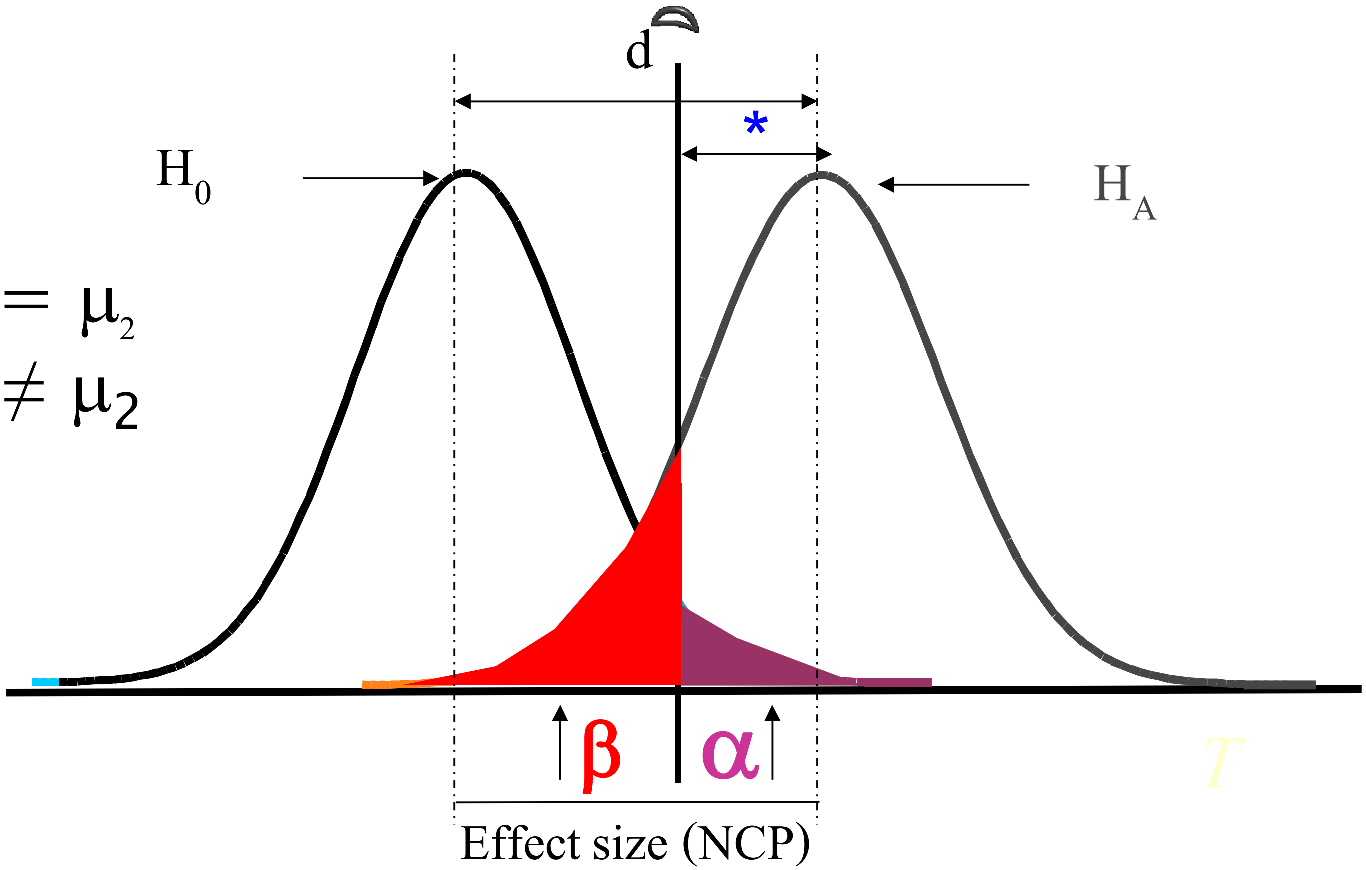
ดังนั้น $d = Z_{\alpha/2} \times SE$



- ในแต่ละกรณี จะต้องกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่เหมาะสม

H_0: $\mu_1 = \mu_2$

H_A: $\mu_1 \neq \mu_2$



$$\boxed{* = d - Z_{\alpha/2} \times SE_0 = Z_\beta \times SE_1}$$

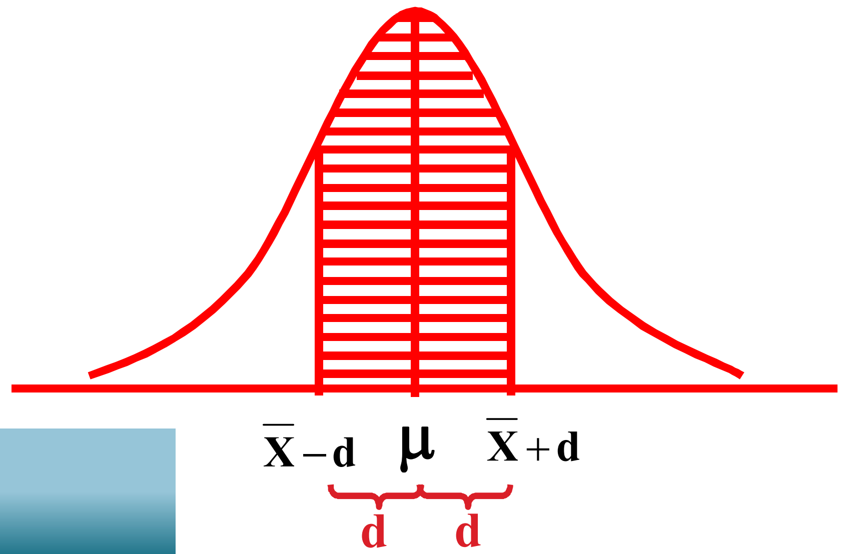
$$\boxed{d = Z_{\alpha/2} \times SE_0 + Z_\beta \times SE_1}$$

- ถ้า $SE = SE_0 = SE_1$

$$\boxed{d = SE(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})}$$

- การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการทดสอบสมมติฐานจะขึ้นอยู่กับสมการ นี้

- กำหนดให้ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง($\bar{X}$) กับค่าเฉลี่ยของประชากร (μ) มีค่าไม่เกิน d ที่ความเชื่อมั่น 100(1 -α)%



- จากสูตร $$Z_{\alpha/2} = \frac{\bar{X}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$
- ให้ $$d = \bar{X}-\mu = Z_{\alpha/2} \times SE$$
- จะหาค่า n ได้ $$\boxed{n = \frac{Z^2_{\alpha/2}\sigma^2}{d^2}}$$

- ตัวอย่าง นักโภชนาการต้องการที่จะทำการศึกษาปริมาณการกินโปรตีน (กรัม) ในกลุ่มเด็กหญิงวัยรุ่น โดยให้มีความต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวอย่างและค่าเฉลี่ยของประชากรได้ไม่เกิน 5 กรัม และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 20 กรัม จะสุ่มตัวอย่างขนาดเท่าใดที่มีความเชื่อมั่น95%
- วิธีทำ $\sigma = 20,\quad d = 5,\quad z_{(1-\alpha/2)} = 1.96$

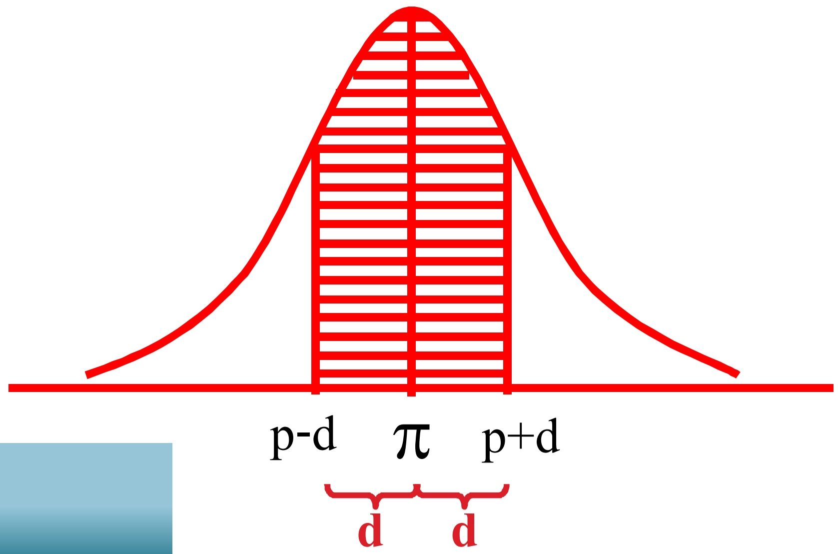
$$\mathbf{n} = \frac{(1.96)^2 (20)^2}{(5)^2} = 61.47 \cong 62$$

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าเฉลี่ย 1 กลุ่ม โปรแกรม R

- เนื่องจาก library epicalc ไม่มีคำสั่งในการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าเฉลี่ย 1 กลุ่ม ดังนั้นการคำนวณสามารถพิมพ์ตัวเลขแทนค่าในสูตร

```
> 1.96^2*20^2/5^2
[1] 61.4656
```

- กำหนดให้ความแตกต่างระหว่างค่าสัดส่วนของตัวอย่าง(p) กับค่าสัดส่วนของประชากร (π) มีค่าไม่เกิน d ที่ความเชื่อมั่น100(1 -α)%



- จากสูตร

$$Z = \frac{p-\pi}{\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}}$$

d

SE

- ให้

$$d = p - \pi = Z_{\alpha/2} \times SE$$

- จะหาค่า n ได้

$$\boxed{n = \frac{Z_{\alpha/2}^{2}\, p(1-p)}{d^{2}}}$$

- หากไม่มีข้อมูลของสัดส่วนที่แท้จริง ค่าสัดส่วนที่0.5 จะเป็นค่าที่ให้จำนวนตัวอย่างมากที่สุด

- ตัวอย่างที่ 1 จากการสำรวจเพื่อหาสัดส่วนของครอบครัวยากจนในพื้นที่หนึ่ง ซึ่งคาดว่าค่าสัดส่วนไม่เกิน 0.35 ขนาดตัวอย่างควรเป็นเท่าไหร่ ที่ช่วงความเชื่อมั่น 95% และค่า d = 0.05

$$n = \frac{Z^2_{(1-\alpha/2)} p(1-p)}{d^2}$$

- วิธีทำ

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.35)(0.65)}{(0.05)^2} = 349.6 \cong 350$$

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 1
ด้วยโปรแกรม R (1)

```
> args(n.for.survey)
function(p, delta = 0.5 * min(c(p, 1 - p)),
  popsize = FALSE, deff = 1, alpha = 0.05)
```

- delta: คือความแตกต่างระหว่างสัดส่วนของตัวอย่าง และสัดส่วนของประชากร
- popsize: คือ ขนาดประชากร
- deff: คือ design effect
- alpha: คือความน่าจะเป็นของความผิดพลาดชนิดที่ 1 (Type I error)

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 1 ด้วยโปรแกรม R (2)

- การศึกษาเชิงสำรวจที่มีความชุกน้อย ๆ (น้อยกว่า15%) สามารถใช้ค่าที่ถูกกำหนดไว้แล้วในคำสั่งได้ เช่น

```
> n.for.survey(p=0.05)

Sample size for survey.
Assumptions:
  Proportion       = 0.05
  Confidence limit = 95 %
  Delta            = 0.025 from the estimate.

  Sample size      = 292
```

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 1 ด้วยโปรแกรม R (3)

- จากตัวอย่างที่ 1 สามารถคำนวณขนาดตัวอย่างได้ดังนี้

```
> n.for.survey(p=0.35,delta=0.05)

Sample size for survey.
Assumptions:
   Proportion          = 0.35
   Confidence limit = 95 %
   Delta                 = 0.05 from the
  estimate.

   Sample size         = 350
```

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 1 ด้วยโปรแกรม R (4)

- ต้องการสุ่ม cluster จำนวน 30 cluster เพื่อประเมินความครอบคลุมของการให้วัคซีน โดยมีความชุกของความครอบคลุมประมาณ 80% มี design effect เท่ากับ 2 ประชากรในที่นี้ มีขนาดใหญ่ กำหนดช่วงความเชื่อมั่นที่99% จงคำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม

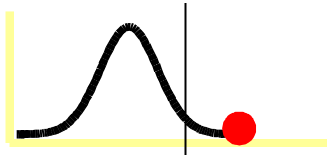
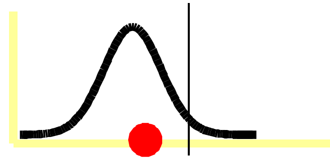
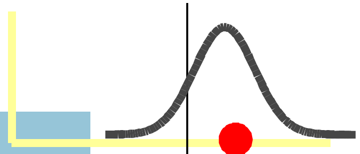
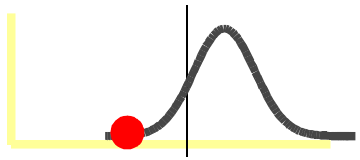
```
> n.for.survey(p=.8, delta =.1, deff=2, alpha=.01)
Sample size for survey.
Assumptions:
  Proportion        = 0.8
  Confidence limit  = 99 %
  Delta             = 0.1 from the estimate.
  Design effect     = 2
  Sample size       = 212
```

ตัว

- เจ้าหน้าที่สาธารณสุขแห่งหนึ่งต้องการที่จะประมาณสัดส่วนของเด็กที่ได้รับวัคซีน จะต้องทำการศึกษาจำนวนเด็กเท่าไหร่ หากผลจากการประมาณตกอยู่ในช่วง 10% ของ สัดส่วนที่แท้จริงในประชากร ด้วยความเชื่อมั่นที่95%
- นักวิจัยท่านหนึ่งต้องการทำการศึกษาเวลาที่ใช้ในการดูโทรทัศน์ในหนึ่งวันของเด็กนักเรียนชั้นประถมโดยให้มีความต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของตัวอย่างและค่าเฉลี่ยของประชากรได้ไม่เกิน 1 ชั่วโมง และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 1.7 ชั่วโมงจะสุ่มตัวอย่างขนาดเท่าใดที่มีความเชื่อมั่น95%

สรุปการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการศึกษ
พรรณนา

ความเชื่อมั่น(1-α)	เมื่อค่า α คือ Type I error
ความชุก (p)	ความชุกที่ 50% จะให้ขนาดตัวอย่างใหญ่ที่สุด
ความแปรปรวน (σ)	ความแปรปรวนยิ่งมาก ขนาดตัวอย่างจะใหญ่ขึ้น
ความแม่นยำของการประมาณ (d)	ความแม่นยำยิ่งมาก(ค่า d น้อย) ขนาดตัวอย่างจะใหญ่ขึ้น

		ปฏิเสธ H_0	ไม่ปฏิเสธ H_0
ความเป็นจริง	H_0 เป็นจริง	Type I error ที่ระดับ α 	Nonsignificant result $(1- \alpha)$ 
	H_a เป็นจริง	Significant result $(1-\beta)$ 	Type II error ที่ระดับ β 

Pow

- ความน่าจะเป็นของการปฏิเสธสมมติฐานหลัก เมื่อสมมติฐานหลักไม่เป็นจริง หรือ ความน่าจะเป็นของขนาดอิทธิพลที่แท้จริงที่วัดได้ในประชากรจากตัวอย่างขนาด N ที่ระดับนัยสำคัญ α ขึ้นอยู่กับ
  - ระดับนัยสำคัญ(α)
  - ขนาดของตัวอย่าง (N)
  - ขนาดของอิทธิพล (NCP)

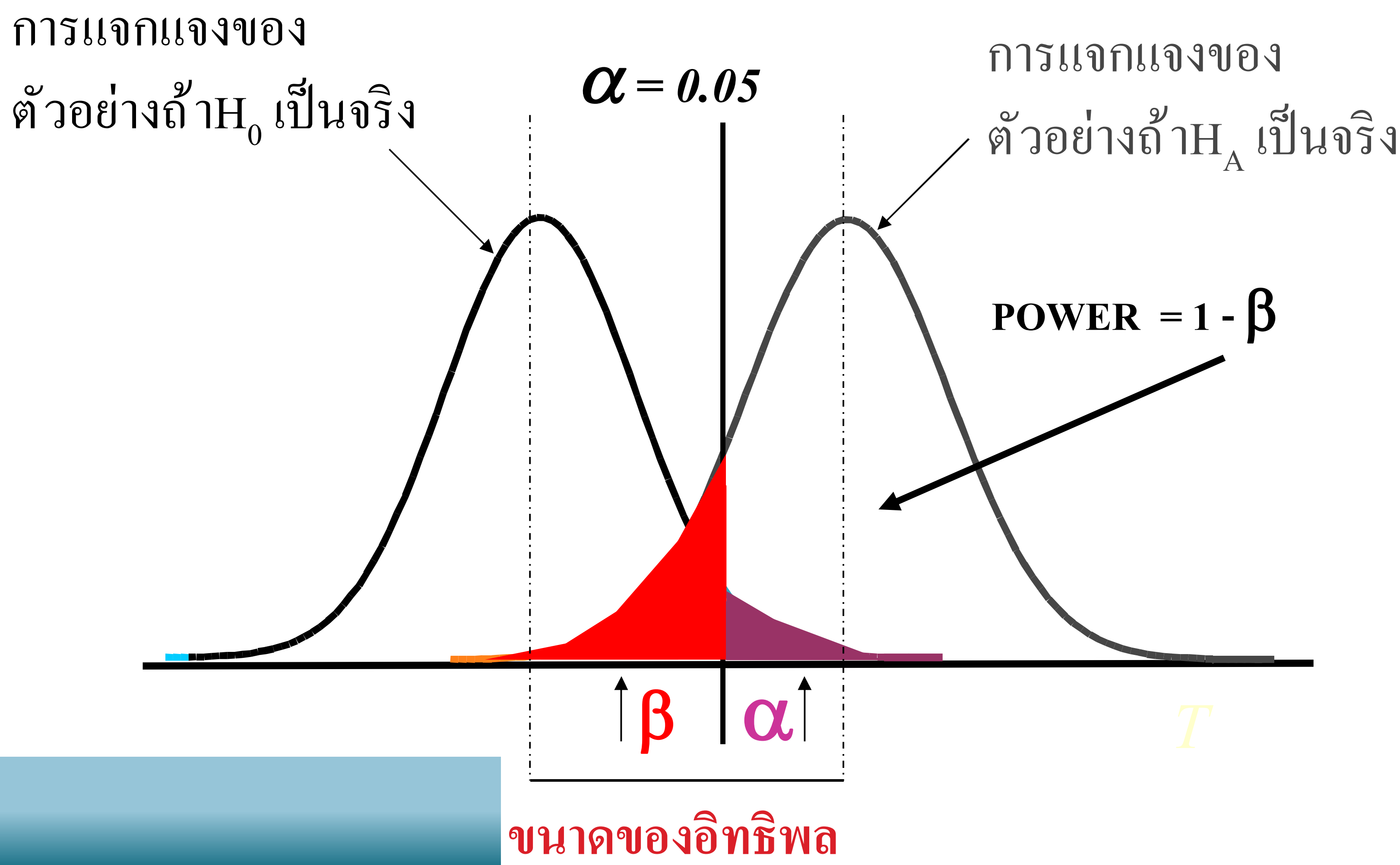
- โครงสร้างของการทดลอง
- วิธีการของการวิเคราะห์ข้อมูล
- ขนาดของอิทธิพลที่แท้จริง
- ความผันแปรของการวัด
- การกำหนดระดับนัยสำคัญ(α)
- ขนาดของตัวอย่าง

โดยปกติแล้วการคำนวณขนาดตัวอย่าง มักจะกำหนดที่power = 80%

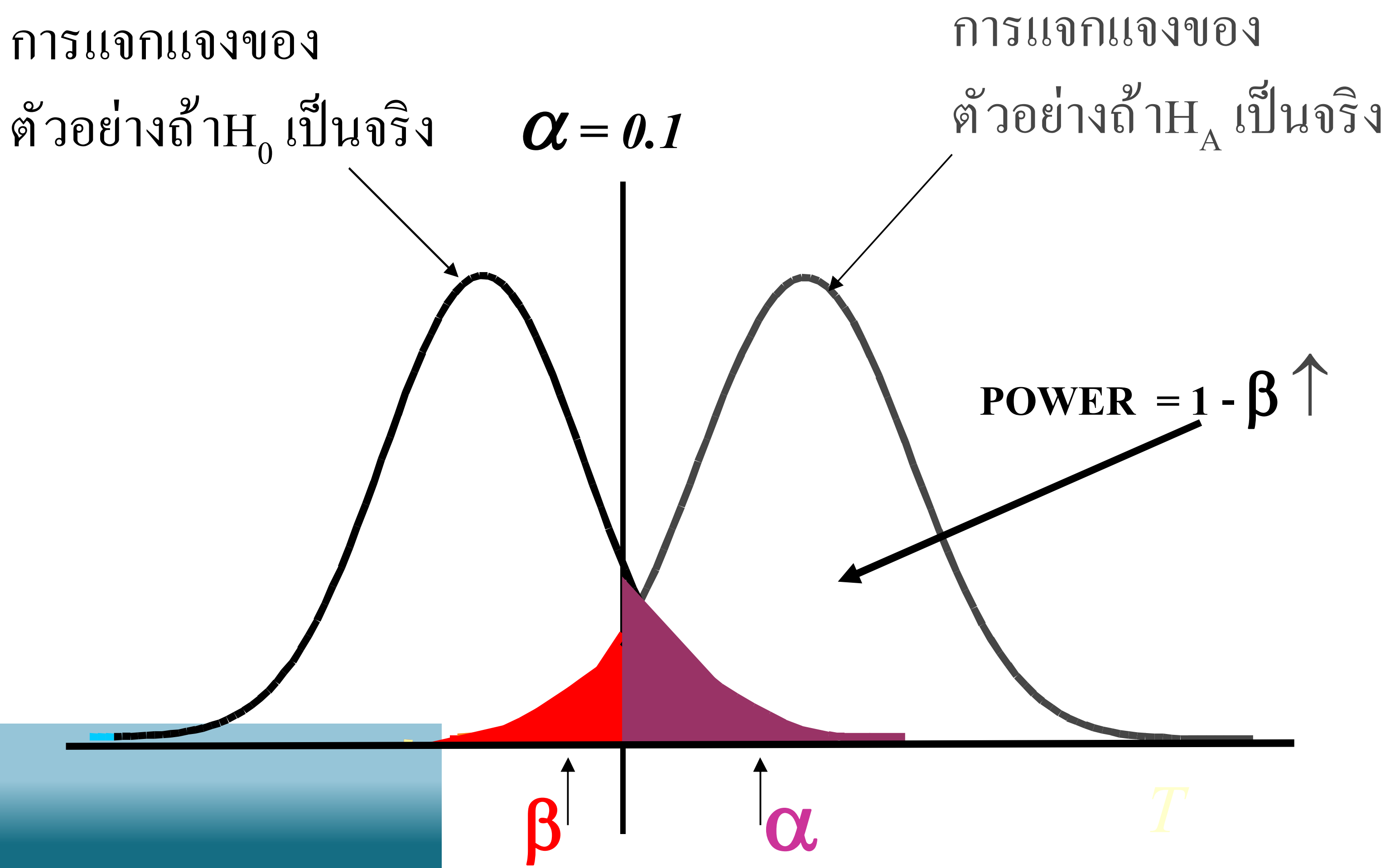
28

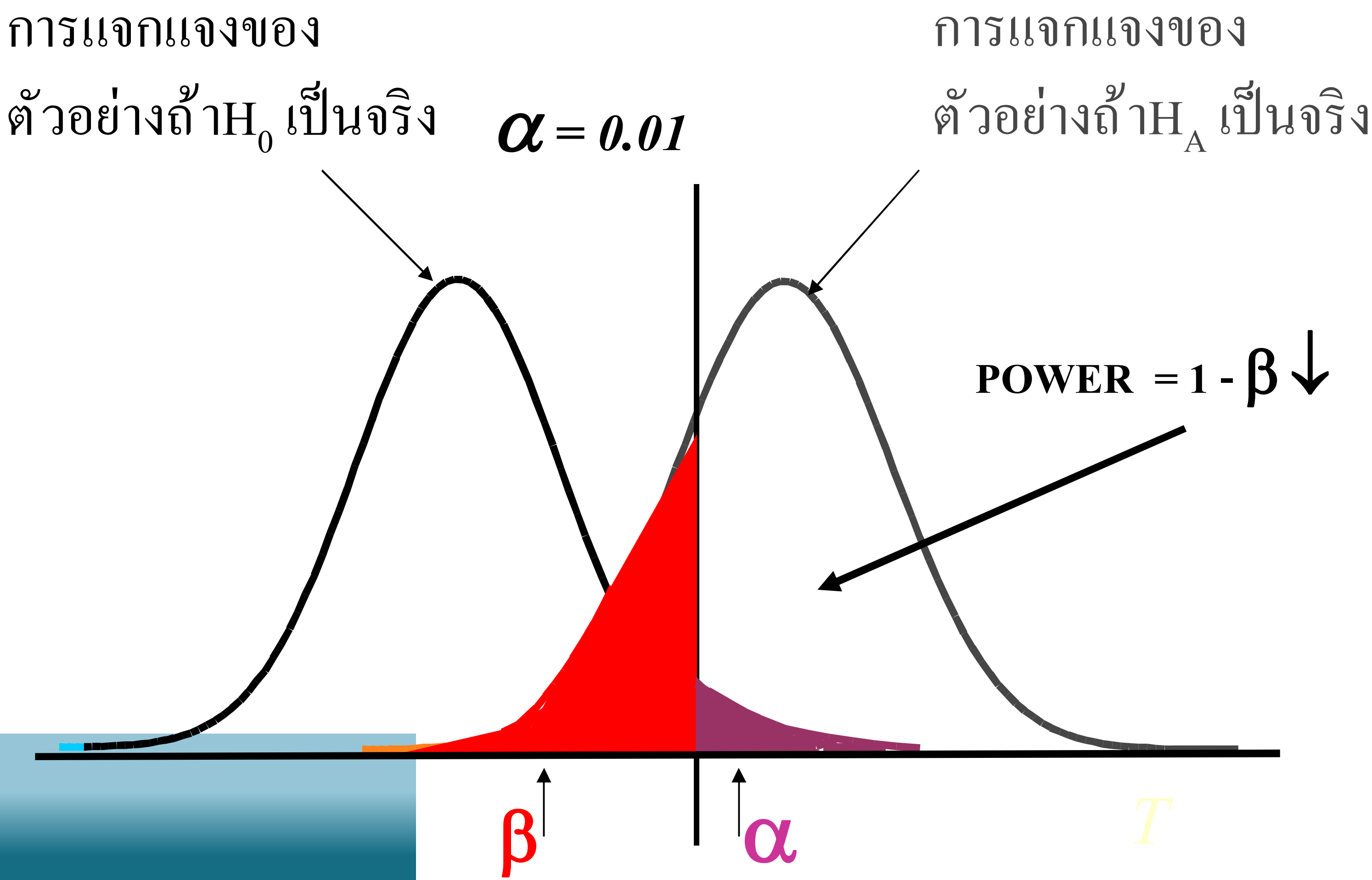
- โดยทั่วไปอยู่ในขั้นตอนของการวางแผนการศึกษา
- คำนวณเพื่อวัดโอกาสของความสำเร็จ
- ไม่จำเป็นต้องคำนวณหากพบความต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติ

๘

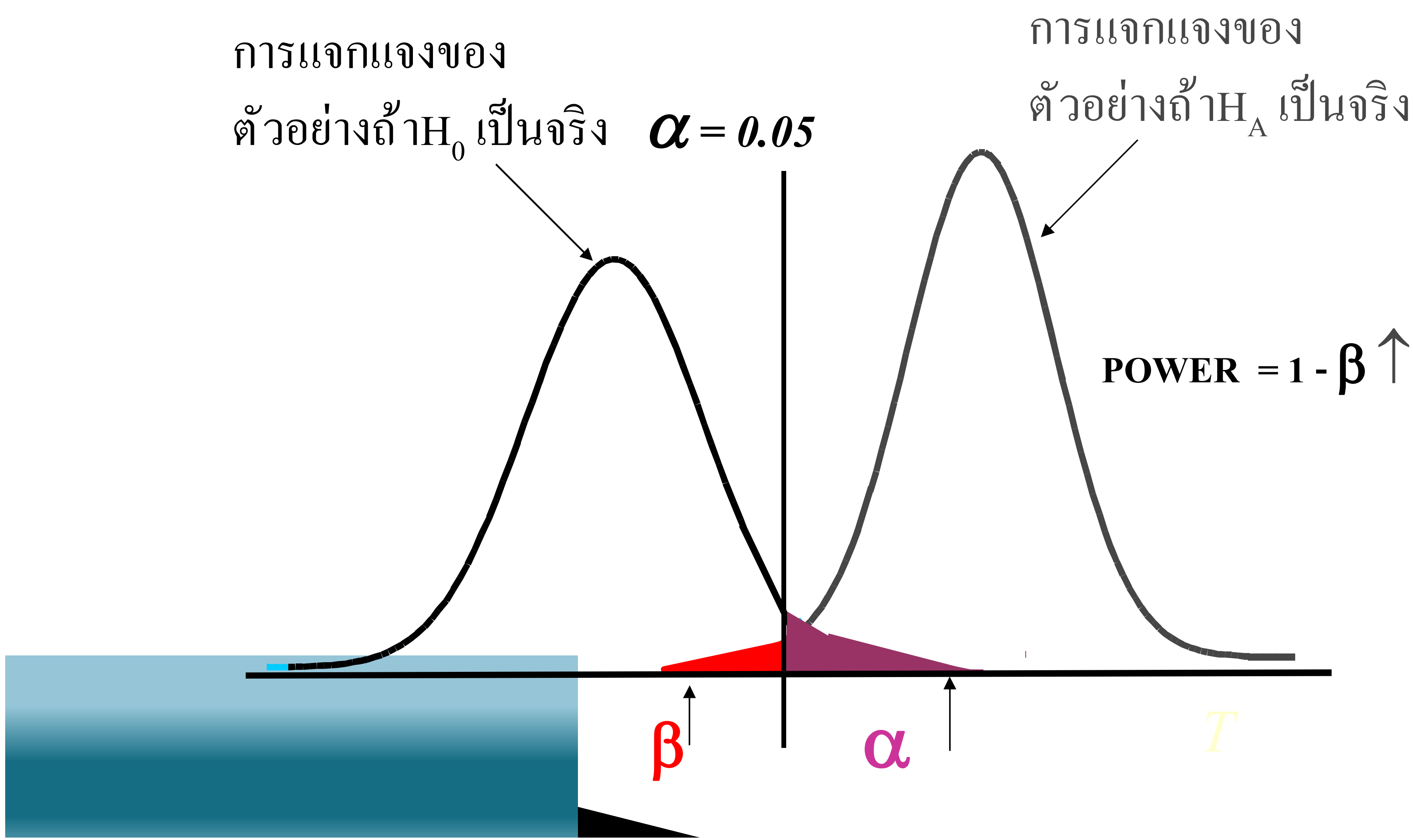


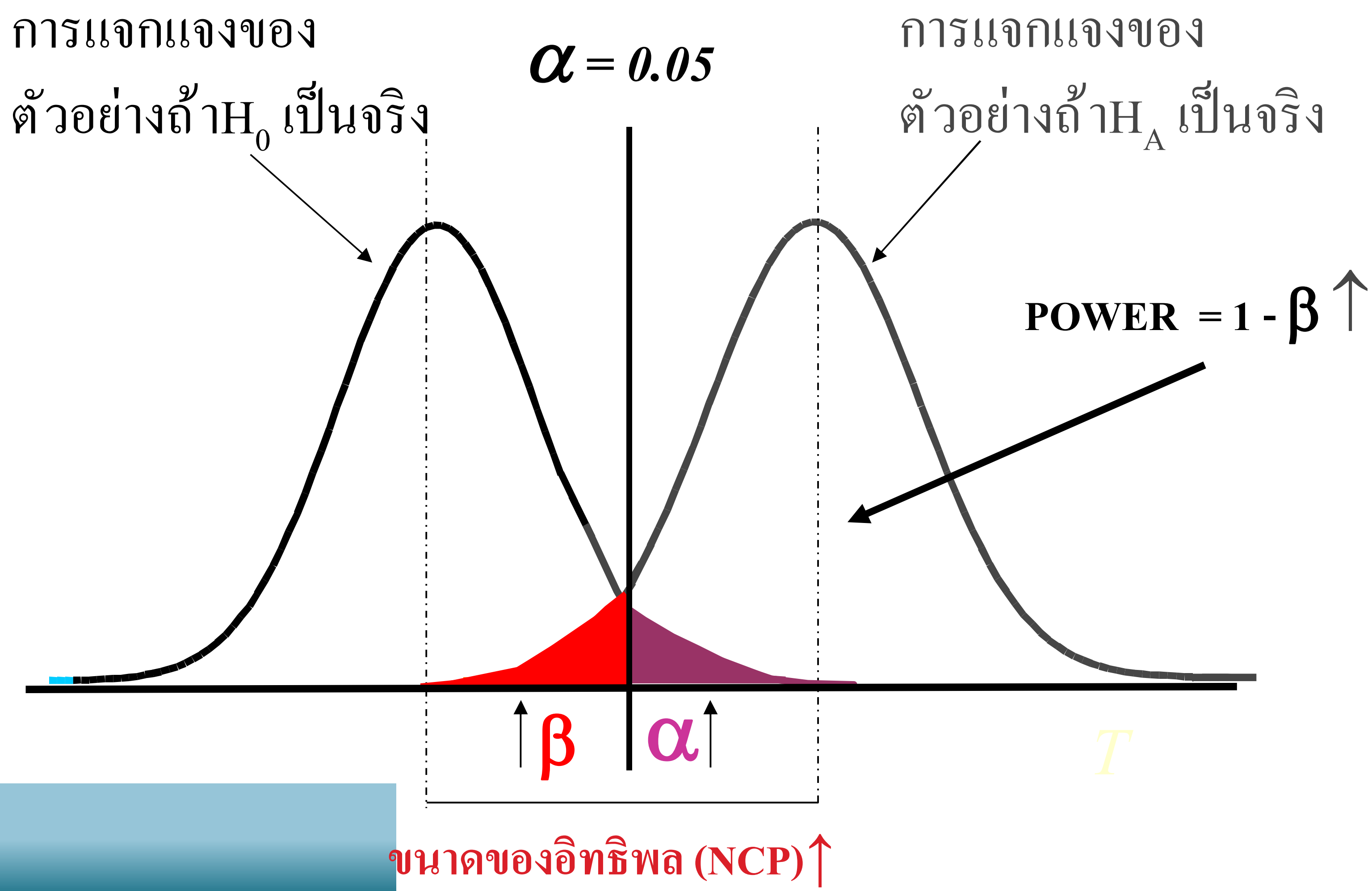
การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้าH_0 เป็นจริง
$\alpha = 0.05$
การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้าH_A เป็นจริง
POWER = 1 - β
β
α
ขนาดของอิทธิพล


การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้า H_0 เป็นจริง
$\alpha = 0.1$
การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้า H_A เป็นจริง
POWER $= 1 - \beta \uparrow$
β
α



การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้าH_0 เป็นจริง
$\alpha = 0.01$
การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้าH_A เป็นจริง
POWER = 1 - β↓
β
α


การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้า H0 เป็นจริง
α = 0.05
การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้า HA เป็นจริง
POWER = 1 - β ↑
β
α


การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้าH0 เป็นจริง
α = 0.05
การแจกแจงของ
ตัวอย่างถ้าHA เป็นจริง
POWER = 1 - β ↑
↑β
α↑
ขนาดของอิทธิพล (NCP)↑

สรุปการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับการเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม

ความเชื่อมั่น(1-α)	เมื่อค่า α คือ Type I error
Power (1-β)	โอกาสที่จะเจอความแตกต่างเมื่อมีอิทธิพลจริง
ความแปรปรวน (σ)	ความแปรปรวนยิ่งมาก ขนาดตัวอย่างจะใหญ่ขึ้น
อัตราส่วน n_2/n_1	$r = n_2/n_1$
ความแม่นยำของการประมาณ (d)	ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความแตกต่างของค่าสัดส่วน ขนาดของ RR หรือ OR

การประมาณค่าเฉลี่ย	การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ย
ตัวอย่างกลุ่มเดียว $$n = \frac{Z^2_{\alpha/2}\sigma^2}{d^2}$$ $Z_{\alpha/2}$ = ค่า Z ขึ้นกับtype I error σ^2 = ความแปรปรวน d = ค่าประมาณความแตกต่างของค่าเฉลี่ย	**ตัวอย่างกลุ่มเดียว** $H_0: \mu = \mu_0$ $H_a: \mu \neq \mu_0$ $$n = \frac{(Z^2_{\alpha/2)} + Z_{(1-\beta)})\sigma^2}{(\mu_0 - \mu_a)^2}$$ $Z_{\alpha/2}$ = ค่า Z ขึ้นกับtype I error $Z_{(1\text{-}\beta)}$ = ค่า Z ขึ้นกับtype II error σ^2 = ความแปรปรวน μ_0 = ค่าเฉลี่ยของ outcomeในการศึกษาก่อนหน้า μ_a = ค่าเฉลี่ยของ outcomeในการศึกษานี้

สรุปสูตรในการคำนวณขนาดตัวอย่าง

การประมาณค่าเฉลี่ย	การทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ย
ตัวอย่างสองกลุ่ม ▪ เมื่อ $n_1 = n_2$ $\boxed{n = \dfrac{Z^2_{\alpha/2}\, 2\sigma^2}{d^2}}$ $Z_{\alpha/2}$ = ค่า Z ขึ้นกับtype I error σ^2 = ความแปรปรวน d = ค่าประมาณความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ▪ เมื่อ $n_1 \neq n_2$ $\boxed{n_1 = \dfrac{(1+1/r)Z^2_{\alpha/2}\, 2\sigma^2}{d^2}}$ $r = n_2/n_1$	**ตัวอย่างสองกลุ่ม** ▪ เมื่อ $n_1 = n_2$ H_0: $\mu_1 = \mu_2$ H_a: $\mu_1 \neq \mu_2$ $\boxed{n = \dfrac{2(Z^2_{\alpha/2} + Z_{(1-\beta)})\sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}}$ $Z_{\alpha/2}$ = ค่า Z ขึ้นกับtype I error, $Z_{(1-\beta)}$ = ค่า Z ขึ้นกับ type II error σ^2 = ความแปรปรวน μ_1 = ค่าเฉลี่ยของ outcome ในการศึกษาก่อนหน้า μ_2 = ค่าเฉลี่ยของ outcome ในการศึกษานี้ ▪ เมื่อ $n_1 \neq n_2$ $\boxed{n = \dfrac{(1+1/r)(Z^2_{\alpha/2} + Z_{(1-\beta)})\sigma^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}}$ $r = n_2/n_1$

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าเฉลี่ย 2 ก
ด้วยโปรแกรม R

```
> args(n.for.2means)
function (mu1, mu2, sd1, sd2,
 ratio = 1, alpha = 0.05,
 power = 0.8)
```

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าเฉลี่ย 2 f ด้วยโปรแกรม R

- ตัวอย่าง: นักวิจัยต้องการเปรียบเทียบผลการรักษาโรคความดันจากตัวยาสองชนิด โดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ตัวยาชนิดแรก สามารถลดความดันได้เฉลี่ย30 มิลลิเมตรปรอท มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7 และตัวยาชนิดที่สองสามารถลดความดันโลหิตได้เฉลี่ย25 มิลลิเมตรปรอท ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8 ต้องการทำการศึกษาตัวยาชนิดนี้ กับผู้ป่วยคนไทย ต้องมีขนาดตัวอย่างเท่าใดจึง จะเหมาะสม

```
> n.for.2means(mu1=30,mu2=25,sd1=7,sd2=8)
```

การประมาณค่าสัดส่วน	การทดสอบสมมติฐานค่าสัดส่วน
ตัวอย่างกลุ่มเดียว	ตัวอย่างกลุ่มเดียว
$$\boxed{n = \frac{Z^2_{\alpha/2}\, p(1-p)}{d^2}}$$	$H_0: p = p_0$ $H_a: p \neq p_0$ $$\boxed{n = \frac{\left\{ Z_{\alpha/2}\sqrt{p_0(1-p_0)} + Z_{(1-\beta)}\sqrt{p_a(1-p_a)} \right\}^2}{(p_0 - p_a)^2}}$$
$Z_{\alpha/2}$ = 95% CI	$Z_{\alpha/2}$ = 95% CI
p = สัดส่วนของ outcome	Z_β = type II error
d = ความแม่นยำ	p_0 = ค่าสัดส่วนของ outcome ในการศึกษาก่อนหน้า
	p_a = ค่าสัดส่วนของ outcome ในการศึกษานี้

สรุปสูตรในการคำนวณขนาดตัวอย่าง

การประมาณค่าสัดส่วน	การทดสอบสมมติฐานค่าสัดส่วน
ตัวอย่างสองกลุ่ม	**ตัวอย่างสองกลุ่ม**
▪ **เมื่อ $n_1 = n_2$**	▪ **เมื่อ $n_1 = n_2$**
$n = \dfrac{Z^2_{\alpha/2} p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}{d^2}$	$H_0: p_1 = p_2$
	$H_a: p_1 \neq p_2$
	$n = \dfrac{\left\{Z_{\alpha/2}\sqrt{2p(1-p)} + Z_{(1-\beta)}\sqrt{p_1(1-p_1)+p_2(1-p_2)}\right\}^2}{(p_1-p_2)^2}$
$Z_{\alpha/2}$ = 95% CI	$Z_{\alpha/2}$ = 95% CI, $Z_{(1-\beta)}$ = type II error
p_1 = ค่าสัดส่วน outcome ในกลุ่ม 1	p_1 = ค่าสัดส่วนของ outcome ในกลุ่มที่ 1
p_2 = ค่าสัดส่วน outcome ในกลุ่ม2	p_2 = ค่าสัดส่วนของ outcome ในกลุ่มที่ 2
d = ความแม่นยำ	$p = (p_1+p_2)/2$

สรุปสูตรในการคำนวณขนาดตัวอย่าง

การประมาณค่าสัดส่วน	การทดสอบสมมติฐานค่าสัดส่วน
ตัวอย่างสองกลุ่ม	**ตัวอย่างสองกลุ่ม**
■ **เมื่อ $n_1 \neq n_2$**	■ **เมื่อ $n_1 \neq n_2$**
$\boxed{n = \dfrac{Z^2_{\alpha/2} r p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}{rd^2}}$	$\boxed{n = \dfrac{\left\{Z_{\alpha/2}\sqrt{(1+1/r)p(1-p)} + Z_{(1-\beta)}\sqrt{p_1(1-p_1)+p_2(1-p_2)}\right\}^2}{(p_1-p_2)^2}}$
$Z_{\alpha/2}$ = 95% CI	$Z_{\alpha/2}$ = 95% CI, $Z_{(1\text{-}\beta)}$ = type II error
p_1 = ค่าสัดส่วน outcome ในกลุ่ม 1	p_1 = ค่าสัดส่วนของ outcome ในกลุ่มที่ 1
p_2 = ค่าสัดส่วน outcome ในกลุ่ม2	p_2 = ค่าสัดส่วนของ outcome ในกลุ่มที่ 2
d = ความแม่นยำ	$r = n_2/n_1$
$r = n_2/n_1$	$p = (p_1+rp_2)/(1+r)$

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน

กลุ่มด้วยโปรแกรม R

```
> args(n.for.2p)
function (p1, p2, alpha = 0.05,
 power = 0.8, ratio = 1)
```

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 2 กลุ่มด้วยโปรแกรม R

- ในการศึกษาแบบ Case-control เป็นการเปรียบเทียบค่าสัดส่วน p_1 ของกลุ่มศึกษาที่สัมผัสกับปัจจัยเสี่ยงกับค่าสัดส่วน p_2 ของกลุ่มควบคุมที่สัมผัสกับปัจจัยเสี่ยง
- ในการศึกษา Cohort ค่าสัดส่วน p_1 การการเกิดโรคในกลุ่มสัมผัสปัจจัยเสี่ยงเปรียบเทียบกับค่าสัดส่วน p_2 ของการเกิดโรคในกลุ่มไม่สัมผัสปัจจัยเสี่ยง

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วนสองกลุ่มด้วยโปรแกรม R

- ตัวอย่าง: การมีประวัติสัมผัสปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มศึกษา คือ 50% และในกลุ่มควบคุมคือ 20% ขนาดตัวอย่างที่ต้องการ คือ

```
> n.for.2p(p1=.5,p2=.2)
```

- ถ้าหากการเกิดโรคมีน้อย เช่น มี 10 คนต่อปี ผู้วิจัยต้องการให้เก็บข้อมูลเสร็จเร็วขึ้น ก็สามารถเพิ่มอัตราส่วนกลุ่มศึกษาต่อกลุ่มควบคุมเป็น 1:4.

```
> n.for.2p(p1=.5,p2=.2,ratio=4)
```

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 2 กลุ่มด้วยโปรแกรม R

- หากเพิ่ม power จาก 0.8 เป็น 0.9 ก็จะเป็นการเพิ่มขนาดตัวอย่างเช่นกัน หากอัตราส่วนตัวอย่างกำหนดที่:1

```
> n.for.2p(p1=.5,p2=.2,power=.9)
```

- ความสัมพันธ์ระหว่าง p_1, p_2 และค่า odds ratio ในการศึกษา case control สามารถคำนวณได้ดังนี้

```
> {0.5/(1-0.5)}/{0.2/(1-0.2)}
# Odds ratios = the ratio between two odds
```

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 2 กลุ่มด้วยโปรแกรม R

- ตัวอย่าง: สัดส่วนของการมีประวัติความเสี่ยงในกลุ่มควบคุม (p_2) เท่ากับ 30% และodds ratio เท่ากับ 2 สัดส่วนของประวัติสัมผัสความเสี่ยงในกลุ่มศึกษา คือ p_1 ขนาดตัวอย่างที่ต้องการคือ

```
> p2 <- 0.3
> or <- 2
> odds2 <- p2/(1-p2)
> odds1 <- or*(odd2)
> p1 <- odds1/(1+odd1)
> n.for.2p(p1,p2)
```

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 2 กลุ่มด้วยโปรแกรม R

การศึกษา Cohort และ randomized controlled trial

- ตัวอย่าง: การรักษา A ให้ผลสำเร็จ 90% และการรักษาชนิด B ให้ผลสำเร็จ 80% หรือ การรักษา A ให้ผลล้มเหลว 10% และ B 20%

```
> n.for.2p(p1=.9,p2=.8)
> n.for.2p(p1=.1,p2=.2) # same result as
                          above command
```

การคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับค่าสัดส่วน 2 กลุ่มด้วยโปรแกรม R

การศึกษาภาคตัดขวาง (Cross-sectional study)

- ตัวอย่าง: ในการสำรวจ ความชุกของการมีประวัติความเสี่ยงพบ 20% ความน่าจะเป็นของการเกิดโรคในกลุ่มมีประวัติเสี่ยง คือ 20% และ5% ในกลุ่มไม่มีประวัติความเสี่ยง
- อัตราส่วน n_2:n_1 เป็น 0.8/0.2 = 4.

```
> n.for.2p(p1=.2,p2=.05,ratio=4)
```