สถิติกับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์

Yasmi Louhasakul, Ph.D.

Biology Program, Faculty of Science Technology and Agriculture,

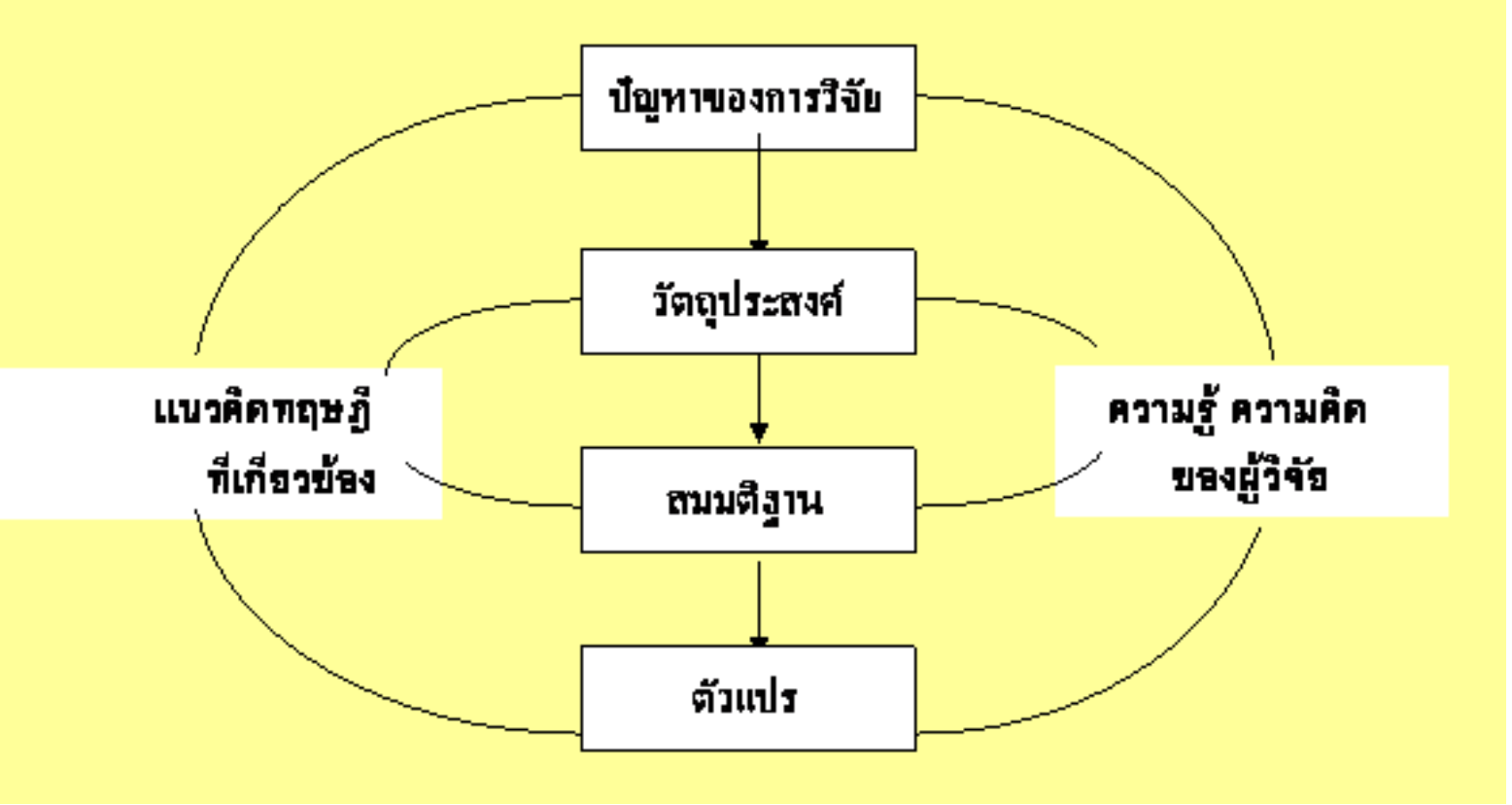
Yala Rajabhat University, Yala, 95000 Thailand

กระบวนการทางสถิติและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์

- **วิธีทางสถิติ**
  - การเก็บรวบรวมข้อมูล
  - การวิเคราะห์ข้อมูล
  - การนำเสนอข้อมูล
  - การแปลความหมายของข้อมูล

- **วิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์**
  - **การสังเกต**
    - ค้นคว้าจากแหล่งความรู้ต่างๆ
    - ประสบการณ์
  - **การกำหนดปัญหา**
    - ตั้งคำถามจากสิ่งที่สังเกต
  - **การตั้งสมมติฐาน**
    - กำหนดเป้าหมาย
  - **การทดสอบสมมุติฐาน**
    - ใช้วิธีทางสถิติ
      - การเก็บรวบรวมข้อมูล
      - การวิเคราะห์ข้อมูล
  - **การประเมินผลหรือการสรุปผล**
    - ใช้วิธีทางสถิติ
      - การนำเสนอข้อมูล
      - การแปลข้อมูล

ปัญหา (ที่มา หลักการ เหตุผล)
วัตถุประสงค์ และสมมติฐาน



กิจกรรมที่ 3

วัตถุประสงค์

- สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่าง**การสังเกต กำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน** จากข้อความบทความงานวิจัย

กิจกรรม

- ค้นหาวารสารงานวิจัย ดังนี้
  - วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มรย
  - https://www.tci-thaijo.org/index.php/yru_jst/issue/archive
  - วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
  - https://tci-thaijo.org/index.php/yru_human/issue/archive
- จำแนกความแตกต่างระหว่าง**การสังเกต กำหนดปัญหา ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน** จากข้อความบทความงานวิจัย

สถิติของการกำหนดขนาดตัวอย่าง การเก็บข้อมูล การจัดการข้อมูล และวางแผนการทดลอง

Yasmi Louhasakul, Ph.D.

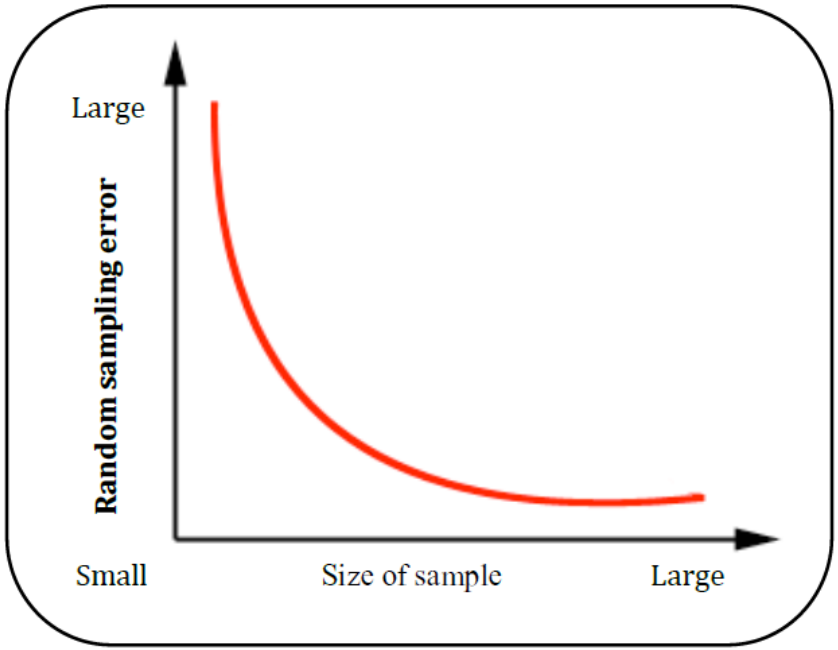
Biology Program, Faculty of Science Technology and Agriculture,

Yala Rajabhat University, Yala, 95000 Thailand

- **ประชากร**
  - หน่วยทุกหน่วยที่สนใจจะทำการศึกษา >> สิ่งที่สนใจศึกษา
  - เป็น บุคคล สัตว์ หรือสิ่งของ (สิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต)
  - ประชากรเป้าหมาย
- **ตัวอย่าง**
  - หน่วยย่อยของประชากรที่สนใจจะทำการศึกษา หรือสิ่งที่สนใจศึกษา
- **ขนาดตัวอย่าง**
  - จำนวนหรือปริมาณของหน่วยย่อยของประชากรที่สนใจจะทำการศึกษา หรือสิ่งที่สนใจศึกษา

ความสำคัญของขนาดตัวอย่าง

- ขนาดตัวอย่างเหมาะสม
  - คำตอบที่ถูกต้อง
- ขนาดตัวอย่างเล็กไป
  - ไม่น่าเชื่อถือ เสียเวลา
- ขนาดตัวอย่างมากไป
  - สิ้นเปลืองงบประมาณ เวลา ฯลฯ



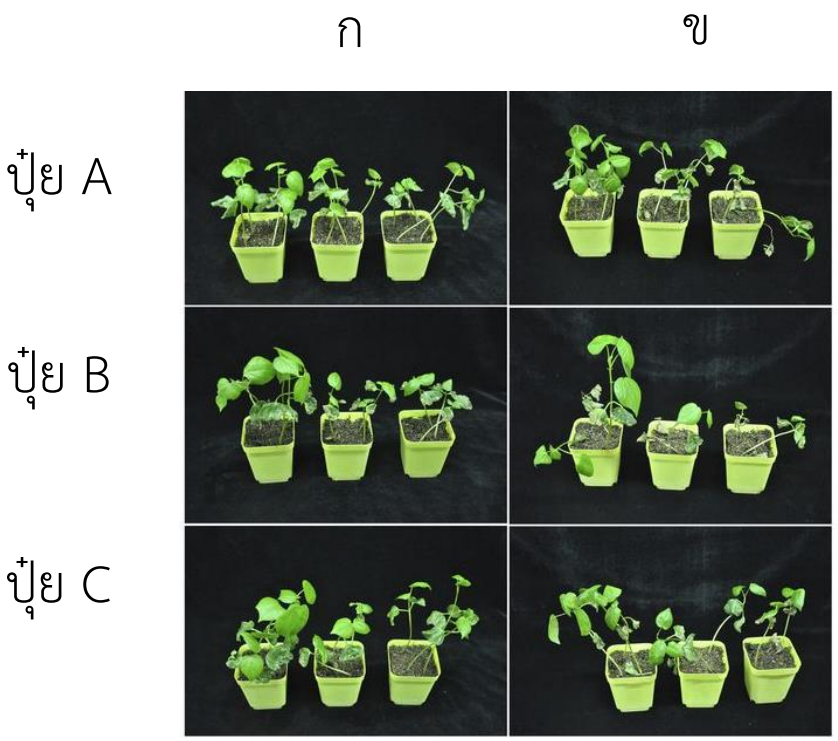
ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกลุ่มตัวอย่างและความคลาดเคลื่อนในการศึกษา
(ที่มา : ดัดแปลงจาก: Hyman M R, 2010)

ความสำคัญของการเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล

วางแผนการทดลอง มีหลักสำคัญดังนี้

1.การทำซ้ำ (Replication)

2.การสุ่มเลือก (Randomization)



ความสำคัญของการเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล

วางแผนการทดลอง มีหลักสำคัญดังนี้

1. แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomize Design ตัวย่อ CRD)

เป็นการทดลองที่มีปัจจัยเดียว เช่น ปลูกพืช 2 ชนิด ในดินชนิดเดียวกัน

A B

2. แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก

(Randomized Complete Block Design ตัวย่อ RBD)

เป็นการทดลองที่มีปัจจัยสองปัจจัยขึ้นไป

เช่น ปลูกพืช 2 ชนิด ในดินเหนียว ดินร่วน

ดินเหนียว ดินร่วน

A

B

จงแยกความแตกต่างระหว่างแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด และแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก จากข้อมูลดังนี้

1. ผลของสารสกัดสมุนไพร 5 ชนิดต่อการเจริญของเชื้อราสายพันธุ์ A
2. ผลของปุ๋ยสูตรธรรมดากับเพิ่มสารอาหารพิเศษต่อการเจริญของข้าวโพด 3 สายพันธุ์
3. ผลของฤดูกาลต่อการอยู่รอดของตัวอ่อนและตัวเต็มวัยแมลงทับ
4. การอยู่รอดของตัวอ่อนแมลงทับในแต่ละฤดู
5. การเพาะเลี้ยงกล้วยไม้บนอาหารที่มีสารเร่งดอกชนิดต่างๆ
6. การสำรวจพืช แมลง และจุลินทรีย์ในเขตป่าพรุ บ้านโต๊ะเด็ง

การเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล

ข้อมูลดิบ (Raw data)

ค่าวัดหรือค่าสังเกตทุกการทำซ้ำและสุ่มเลือก หรือเป็นค่าวัดหรือค่าสังเกตทุกค่าที่ได้จากการทดลอง

Income of 50 rich people (in millions)									
14	20	18	50	70	20	30	50	18	30
18	40	50	70	25	21	40	35	31	17
48	60	54	11	65	11	39	63	55	52
24	16	28	60	57	47	10	46	62	38
12	22	32	37	41	24	19	40	9	13

การเก็บข้อมูลและการจัดการข้อมูล

- การแจกแจงความถี่ การคำนวณค่าเฉลี่ยเลขาคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- ค่าเฉลี่ยเลขาคณิต

$$\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S = \sqrt{\frac{\sum \left(Xi - \overline{X}\right)^2}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{\sum \left(Xi^2 - \overline{X^2}\right)}{(n-1)}}$$

Maths test scores as percentages

Class 1

70% 44% 42% 78% 48%

44% 70% 34% 81% 51%

68% 86% 66% 71% 77%

Class 2

9% 15% 22% 24% 47%

46% 44% 44% 48% 60%

58% 60% 43% 48% 50%

50% 32% 12%

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

- ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Average) หมายถึง การหารผลรวมของข้อมูลทั้งหมดด้วยจำนวนข้อมูลทั้งหมด
- การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ คำนวณได้จากสูตร

$$\overline{X} = \frac{\sum Xi}{n}$$

$$\text{ค่าเฉลี่ย} = \frac{\text{ข้อมูลทั้งหมด}}{\text{จำนวนของข้อมูล}}$$

เมื่อ $\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum Xi$ คือ ผลบวกของข้อมูลทั้งหมด

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D., S) เป็นค่าวัดการกระจายของข้อมูล
- การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ สามารถหาได้จากสูตร

$$S = \sqrt{\frac{\sum \left(Xi - \overline{X} \right)^2}{\left(n - 1 \right)}}$$

เมื่อ S หรือ S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Xi คือ ข้อมูลแต่ละค่า

$\overline{X}$ คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

สถิติของการกำหนดขนาดตัวอย่าง การเก็บข้อมูล การจัดการข้อมูล และวางแผนการทดลอง

Yasmi Louhasakul, Ph.D.

Biology Program, Faculty of Science Technology and Agriculture,

Yala Rajabhat University, Yala, 95000 Thailand

วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง

- การกำหนดขนาดตัวอย่าง โดยการใช้ตารางสถิติสำเร็จรูป
- การกำหนดขนาดตัวอย่าง ตามความต้องการของผู้วิจัย
- การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณ

วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง

- การกำหนดขนาดตัวอย่าง โดยการใช้ตารางสถิติสำเร็จรูป
  - ตารางขนาดตัวอย่างสำเร็จรูปของ Krejcie and Morgan

ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง	ขนาดประชากร	ขนาดตัวอย่าง
10	10	100	80	280	162	800	260	2,800	338
15	14	110	86	290	165	850	265	3,000	341
20	19	120	92	300	169	900	269	3,500	346
25	24	130	97	320	175	950	274	4,000	351
30	28	140	103	340	181	1,000	278	4,500	354
35	32	150	108	360	186	1,100	285	5,000	357
40	36	160	113	380	191	1,200	291	6,000	361
45	40	170	118	400	196	1,300	297	7,000	364
50	44	180	123	420	201	1,400	302	8,000	367
55	48	190	127	440	205	1,500	306	9,000	368
60	52	200	132	460	210	1,600	310	10,000	370
65	56	210	136	480	214	1,700	313	15,000	375
70	59	220	140	500	217	1,800	317	20,000	377
75	63	230	144	550	226	1,900	320	30,000	379
80	66	240	148	600	234	2,000	322	40,000	380
85	70	250	152	650	242	2,200	327	50,000	381
90	73	260	155	700	248	2,400	331	75,000	382
95	76	270	159	750	254	2,600	335	100,000	384

วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่าง

- การกำหนดขนาดตัวอย่าง ตามความต้องการของผู้วิจัย
- ผู้วิจัยต้องมีประสบการณ์ด้านการวิจัย และมีความสามารถในการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม
- โดยพื้นฐานทั่วไปแล้ว ได้มีการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดย Gay and Airasian (2003) เป็นแนวทางในการกำหนดไว้ดังนี้

ถ้าจำนวนประชากร	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
มีขนาดไม่เกิน 100 คน	เก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมด
มีประมาณ 500 คน	250 คน หรือ 50%
มีประมาณ 1,500 คน	300 คน หรือ 20%
มีประมาณ 5,000 คน ขึ้นไป	400 คน

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณ

- **การประมาณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร** ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน e หน่วย ที่**ระดับความเชื่อมั่น (1- α)%**
- **การประมาณค่าสัดส่วนของประชากร** (π) ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน e % ที่**ระดับความเชื่อมั่น (1- α)%**

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณ

- ขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการประมาณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน e หน่วย ที่ระดับความเชื่อมั่น (1- α)%
  - กรณีที่ประชากรมีจำนวนไม่แน่นอน (Infinite population) ซึ่งผู้วิจัยไม่ทราบจำนวนประชากร ทราบเพียงว่ามีจำนวนมาก

    สูตรดังนี้

$$n = \frac{Z_{\alpha}^{2}\sigma^{2}}{e^{2}}$$

$$n = \frac{Z_{\alpha}^{2}\sigma^{2}}{e^{2}}$$

เมื่อ

n คือ จำนวนตัวอย่างของประชากร

Z คือ ค่าคะแนนมาตรฐานที่ถูกกำหนดให้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ

Z = 1.96 ที่ระดับความมั่นใจ 95% (α = 0.05)

Z = 2.58 ที่ระดับความมั่นใจ 99% (α = 0.01)

σ^{2} คือ ค่าความแปรปรวนของค่าที่เราต้องการศึกษา

ปกติในทางปฏิบัติจะไม่ทราบค่าที่แท้จริง จะอาศัยค่าจากการศึกษาก่อนหน้านี้ หรือจาก pilot study หรือนำมาจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการยอมรับในวงการนั้นๆ

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรกับค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างที่มากที่สุดที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ในการศึกษา

ตัวอย่าง

นักวิจัยต้องการค่าเฉลี่ยของปริมาณเกลือฟอสเฟตที่ปรากฏอยู่ในอาหารชุดของผู้ป่วย โดยเคยมีผู้รายงานว่า SD ของเกลือที่ปรากฏอยู่ว่าเท่ากับ 4 ppm ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% หากกำหนดว่าค่าเฉลี่ยที่ศึกษานี้ มีความคลาดเคลื่อนจากค่าจริงไม่เกิน 0.8 ppm นักวิจัยจะต้องสุ่มตรวจตัวอย่างในการศึกษานี้ เป็นจำนวนเท่าใด

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง

ค่า σ คือ 4

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือ 1.96

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ 0.8

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง

ค่า σ คือ 4

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือ 1.96

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ 0.8

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{Z_{\alpha}^{2}\sigma^{2}}{e^{2}}$$

$$n = \frac{(1.96)^{2}(4)^{2}}{(0.8)^{2}}$$

$$= 96.04$$

ดังนั้น ต้องใช้ตัวอย่าง อย่างน้อย 97 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง

สำนักงานสถิติแห่งชาติ ประกาศว่าโดยเฉลี่ยแล้วค่าใช้จ่ายต่อเดือนของครอบครัวขนาดกลางมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1,200 บาท ถ้าต้องการประมาณค่าใช้จ่ายของครอบครัวขนาดกลาง โดยยอมให้แตกต่างจากค่าใช้จ่ายที่แท้จริง 50 บาทที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % จะต้องเลือกตัวอย่างครอบครัวขนาดกลางมากี่ครอบครัว

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง

ค่า σ คือ 1,200

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือ 1.96

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ 50

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง

ค่า σ คือ 1,200

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คือ 1.96

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ 50

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{Z_{\alpha}^{2}\sigma^{2}}{e^{2}}$$

$$n = \frac{(1.96)^{2}(1{,}200)^{2}}{(50)^{2}}$$

$$= 2212.76$$

ดังนั้น ต้องใช้ตัวอย่างครอบครัวทั้งหมด 2213 ครัวเรือน

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณ

- ขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการประมาณค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน e หน่วย ที่**ระดับความเชื่อมั่น (1- α)%**
  - **กรณีที่ประชากรมีจำนวนแน่นอน** (Finite population) Yamane (1973) ได้คิดสูตรที่ใช้ในการคำนวณขนาดของตัวอย่าง คือ

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

n คือ จำนวน (ขนาด) ของตัวอย่าง

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างสัดส่วนของประชากรกับค่าของตัวอย่างที่นักวิจัยยอมให้เกิดขึ้นในการศึกษา

N คือ จำนวน(ขนาด)ของประชากร

ตัวอย่าง

ถ้าประชากรที่ศึกษามี 1,800 คน และต้องการให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่างร้อยละ 5 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างควรเป็นเท่าไร

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง ค่า N คือ 1,800

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ $e = \frac{5}{100} = 0.05$

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง ค่า N คือ 1,800

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ $e = \frac{5}{100} = 0.05$

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{1,800}{1 + 1,800(0.05)^2}$$

= 327

ดังนั้น ต้องใช้ตัวอย่างทั้งหมด 327 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร พะเยา โดยกำหนดให้มีความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างร้อยละ 5 ของประชากร ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 10,758 คน

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง ค่า N คือ 10,758

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ

$$e = \frac{5}{100} = 0.05$$

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง ค่า N คือ 10,758

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ $e = \frac{5}{100} = 0.05$

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{10,758}{1 + 10,758(0.05)^2}$$

$$= 386$$

ดังนั้น ต้องใช้นิสิตทั้งหมด 386 คน

ตัวอย่าง

ในมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งจำนวนนักศึกษาทั้งหมดมี 10,000 คน จะใช้ขนาดตัวอย่างเท่าไรในการเก็บข้อมูลถึงจะเพียงพอที่เชื่อมั่นได้ว่า มีความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างไม่เกิน 5 %

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง ค่า N คือ 10,000

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ

$$e = \frac{5}{100} = 0.05$$

จากข้อมูลที่ได้ทราบถึง ค่า N คือ 10,000

ค่า e คือ ขนาดความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นคือ $e = \frac{5}{100} = 0.05$

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{\mathrm{N}}{1 + \mathrm{Ne}^2}$$

$$n = \frac{10{,}000}{1 + 10{,}000(0.05)^2}$$

$$= 384.6$$

ดังนั้น ขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์นักศึกษาเท่ากับ 385 คน

ถ้าต้องการเปรียบเทียบแต่ละชั้นปีสามารถหาขนาดตัวอย่างแต่ละปีได้ดังนี้

ในมหาวิทยาลัยมีจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 10,000 คน ชั้นปีที่ 4 2,200 คน ชั้นปีที่ 3 2,300 คน ชั้นปีที่ 2 2,500 คน ชั้นปีที่ 1 3,000 คน

จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 10,000 คน ต้องเก็บตัวอย่างสัมภาษณ์นักศึกษา 385 คน

จำนวนนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 2,200 คน ต้องเก็บตัวอย่างสัมภาษณ์นักศึกษาเท่ากับ $\frac{385 \times 2,200}{10,000}$

ดังนั้น ชั้นปีที่ 4 ขนาดตัวอย่าง $\frac{385 \times 2,200}{10,000}$ = 85 คน

ชั้นปีที่ 3 ขนาดตัวอย่าง $\frac{385 \times 2,300}{10,000}$ = 89 คน

ชั้นปีที่ 2 ขนาดตัวอย่าง $\frac{385 \times 2,500}{10,000}$ = 96 คน

ชั้นปีที่ 1 ขนาดตัวอย่าง $\frac{385 \times 3,000}{10,000}$ = 115 คน

รวมขนาดตัวอย่างทั้งหมด 385 คน

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณ

- ขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยการ**ประมาณค่าสัดส่วนของประชากร** (π) ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน e % ที่**ระดับความเชื่อมั่น (1- α)%**
  - **กรณีที่ทราบค่าสัดส่วนของประชากร**
  - Yamane (1973) ได้คิดสูตรที่ใช้ในการคำนวณขนาดของตัวอย่าง คือ

$$n = \frac{Z^2 \pi(1-\pi)}{e^2}$$

เมื่อ Z คือ ค่าคะแนนมาตรฐานเมื่อกำหนดให้ระดับนัยสำคัญเท่ากับ

π คือ ค่าสัดส่วนที่เราสนใจจะประเมินโดยปกติคือค่า

$$\frac{\text{จำนวนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่เราสนใจ}}{\text{จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานั้น}}$$

$1-\alpha$ คือ ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดให้ เช่น 95%, 99%

e คือ ค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างสัดส่วนของประชากรกับค่าของกลุ่มตัวอย่างที่นักวิจัยยอมให้เกิดขึ้นในการศึกษา

ตัวอย่าง

หากทางโรงพยาบาลตั้งเป้าหมายว่าสถิติการฉีดยาผิดพลาดของพยาบาลใน 1 ปี ไม่ควรเกิน 5% ทางโรงพยาบาลจึงทำการสุ่มตรวจ ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และการประมาณอุบัติการณ์นี้จะมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินบวกลบ 1% จะต้องใช้การสุ่มตัวอย่างขนาดเท่าใด

จากข้อมูลที่มีทำให้ทราบ

ค่าอุบัติการณ์ π เท่ากับ 5% $= \frac{5}{100} = 0.05$

ค่า $1-\pi$ เท่ากับ 1- 0.05 = 0.95

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% = 1.96

ค่า e คือขนาดความคลาดเคลื่อนไม่เกินบวกลบ 1% $= \frac{1}{100} = 0.01$

จากข้อมูลที่มีทำให้ทราบ

ค่าอุบัติการณ์ π เท่ากับ 5% $= \frac{5}{100} = 0.05$

ค่า $1-\pi$ เท่ากับ 1- 0.05 = 0.95

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% = 1.96

ค่า e คือขนาดความคลาดเคลื่อนไม่เกินบวกลบ 1% $= \frac{1}{100} = 0.01$

ดังนั้นต้องใช้การสุ่มตัวอย่างขนาด

$$n = \frac{Z^2 \pi(1-\pi)}{e^2}$$

$$= \frac{(1.96)^2 (0.05)(0.95)}{(0.01)^2}$$

= 1824

ดังนั้นต้องสุ่มตัวอย่างขนาดอย่างน้อย 1,824 ตัวอย่าง

ตัวอย่าง

ถ้าต้องการประมาณค่าสัดส่วนของคนกทม.ที่มีบ้านเป็นของตนเองในปีนี้ให้ผิดพลาดไม่เกิน 3 % ด้วยระดับความเชื่อมั่น 90 % ควรสุ่มตัวอย่างคนในกทม.มากี่คน ถ้าทราบว่าเปอร์เซ็นต์ของคนที่มีบ้านเป็นของตนเองเมื่อ 2 ปีที่ผ่านมา เท่ากับ 60%

จากข้อมูลที่มีทำให้ทราบ

ค่าอุบัติการณ์ π เท่ากับ 60% $= \frac{60}{100} = 0.60$

ค่า $1-\pi$ เท่ากับ 1- 0.60 = 0.40

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% = 1.645

ค่า e คือขนาดความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3% $= \frac{3}{100} = 0.03$

จากข้อมูลที่มีทำให้ทราบ

ค่าอุบัติการณ์ π เท่ากับ 60% $= \frac{60}{100} = 0.60$

ค่า $1-\pi$ เท่ากับ 1- 0.60 = 0.40

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% = 1.645

ค่า e คือขนาดความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3% $= \frac{3}{100} = 0.03$

ดังนั้นต้องใช้การสุ่มตัวอย่างขนาด

$$n = \frac{Z^2 \pi(1-\pi)}{e^2}$$

$$= \frac{(1.645)^2(0.60)(0.40)}{(0.03)^2}$$

= 721.6

ดังนั้นต้องสุ่มตัวอย่างคนในกทม.728 คน

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณ

- ขนาดกลุ่มตัวอย่างโดย**การประมาณค่าสัดส่วนของประชากร** (π)

  ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน e % ที่**ระดับความเชื่อมั่น (1- α)%**

  - **กรณีที่ไม่ทราบค่าสัดส่วนของประชากร**
  - Yamane ได้หาค่า π (1- π) ดังนี้

    π(1- π) จะมีค่ามากที่สุดเมื่อ π = ½ คือ π (1- π) = ¼
  - Yamane (1973) ได้คิดสูตรที่ใช้ในการคำนวณขนาดของตัวอย่าง คือ

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

ตัวอย่าง

การสำรวจความคิดเห็นของนิสิตคณะครุศาสตร์ที่มีต่อวิชาชีพครู ถ้าต้องการให้เกิดความผิดพลาด 2% ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% ควรสอบถามนิสิตคณะครุศาสตร์กี่คน

จากข้อมูลที่มีทำให้ทราบ

ค่า z ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% = 1.645

ค่า e คือขนาดความคลาดเคลื่อน 2% $= \frac{2}{100} = 0.02$

จากข้อมูลที่มีทำให้ทราบ

ค่า Z ที่ระดับความเชื่อมั่น 90% = 1.645

ค่า e คือขนาดความคลาดเคลื่อน 2% $= \frac{2}{100} = 0.02$

ดังนั้นต้องใช้การสุ่มตัวอย่างขนาด

$$n = \frac{Z^2}{4e^2}$$

$$= \frac{(1.645)^2}{4(0.02)^2}$$

= 1,691.265

ดังนั้นต้องสุ่มตัวอย่างนิสิตคณะครุศาสตร์ 1,691 คน

กิจกรรม

จงคำนวณหาขนาดของตัวอย่าง

1. การประเมินโครงการเกี่ยวกับความหลากหลายของแมลงในแปลงข้าวจังหวัดหนึ่ง มีประชากรที่จะศึกษา 5,500 ตัว ผู้ศึกษากำหนดค่าคลาดเคลื่อนของการเลือกสุ่มตัวอย่างหรือค่าคลาดเคลื่อนของการประมาณค่าไว้ร้อยละ 5 ควรจะใช้จำนวนหรือขนาดเท่าไหร่
2. การประเมินโครงการเกษตรอินทรีย์พบว่ามีเกษตรกรที่ทำการเกษตรแบบอินทรีย์ร้อยละ 40 ของเกษตรกรทังหมด นักประเมินผลควรใช้จำนวนตัวอย่างเท่าไหร่จึงจะทำให้การประเมินสัดส่วนของประชากรมีค่าคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 โดยกำหนดระดับความเชื่อมันร้อยละ 95