บทที่ 2
การสุ่มตัวอย่าง
(random sampling)

ผศ. รินทร์หทัย กิตติ์ธนารุจน์

คำศัพท์ที่ใช้ในการสุ่มตัวอย่าง

1. **ประชากร (Population)**

มีผู้ให้ความหมายไว้อย่างหลากหลายแต่โดยสรุปแล้ว ประชากร หมายถึง ขอบเขตของข้อมูลทั้งหมดที่เรากำลังศึกษา หรืออาจหมายถึงกลุ่มของสิ่งทั้งหมดที่ให้ข้อมูลตามที่เราต้องการศึกษาอาจเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิตก็ได้

2. กรอบตัวอย่าง (Frame)

คือ รายชื่อหรือองค์ประกอบทั้งหมดของประชากรที่เราต้องการศึกษา เช่น ต้องการ สำรวจความคิดเห็นของนักศึกษามหาวิทยาลัยต่าง ๆ เกี่ยวกับหลักสูตรภูมิสารสนเทศ กรอบตัวอย่าง คือรายชื่อและที่อยู่ของนักศึกษาที่เรียนหลักสูตรภูมิสารสนเทศทั้งหมด

3. ตัวอย่าง (Sample)

หมายถึง สมาชิกของประชากรที่ถูกเลือกมาด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นตัวแทนในการศึกษาหรือสรุปอ้างอิงถึงลักษณะของประชากร

การสุ่มตัวอย่างแบ่งเป็นประเภทใหญ่ได้ 2 ประเภท คือ

1. การสุ่มตัวอย่างโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling)
2. การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Non Probability Sampling)

การสุ่มตัวอย่างโดยใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Sampling)

1. การสุ่มตัวอย่างสุ่มอย่างง่าย (Simple random Sampling)

การสุ่มตัวอย่างสุ่มอย่างง่าย เป็นการสุ่มตัวอย่างจากประชากรทั้งหมด โดยให้แต่ละหน่วยมีโอกาสถูกเลือกเท่า ๆ กันทุกหน่วย สำหรับวิธีการเลือกตัวอย่างสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมใช้กัน เช่น ใช้วิธีการจับฉลาก ซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะกับขนาดตัวอย่างไม่มากนักและการใช้ตารางเลขสุ่ม

2. การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Sampling)

การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ คือ การสุ่มตัวอย่างที่ทำการเลือกหน่วยตัวอย่างแรกแบบสุ่มจากหน่วยที่ 1 ถึง หน่วยที่ k และต่อจากนั้นจะเลือกหน่วยตัวอย่างต่อไปทุก ๆ k หน่วย จนกระทั่งครบ n หน่วยตามที่ต้องการ กล่าวคือ ถ้าเลือกได้หน่วยตัวอย่างแรกเป็นหน่วยที่ i เมื่อ $1 \leq i \leq k$ หน่วยตัวอย่างที่จะถูกเลือกเป็นตัวอย่างคือ หน่วยตัวอย่างที่ i , $i+k$, $i+2k$, $i+3k$, ... , $i+(n-1)k$

เช่น สมมติว่าถ้า k = 20 และเลือกได้หน่วยตัวอย่างแรกเป็นหน่วยที่ 9 ดังนั้นตัวอย่างที่จะถูกเลือกต่อไปคือ หน่วยที่ 29 , 49 , 69 , 89 ,.........ฯลฯ จนกระทั่งครบ n หน่วย

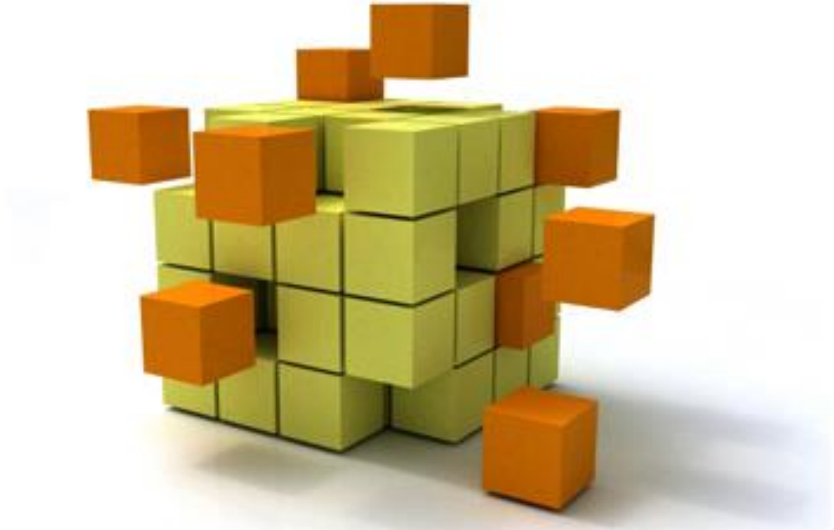
การสุ่มตัวอย่างดังกล่าวอาจถูกเรียกว่าเป็น การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบทุกๆ k หน่วย

การกำหนดค่า k

ถ้าหากกำหนดว่า ต้องการจะสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบขนาด n หน่วย จากประชากรที่มีขนาด N หน่วย การหาค่า k ซึ่งเป็นเลขจำนวนเต็ม อาจทำได้จากการกำหนดให้

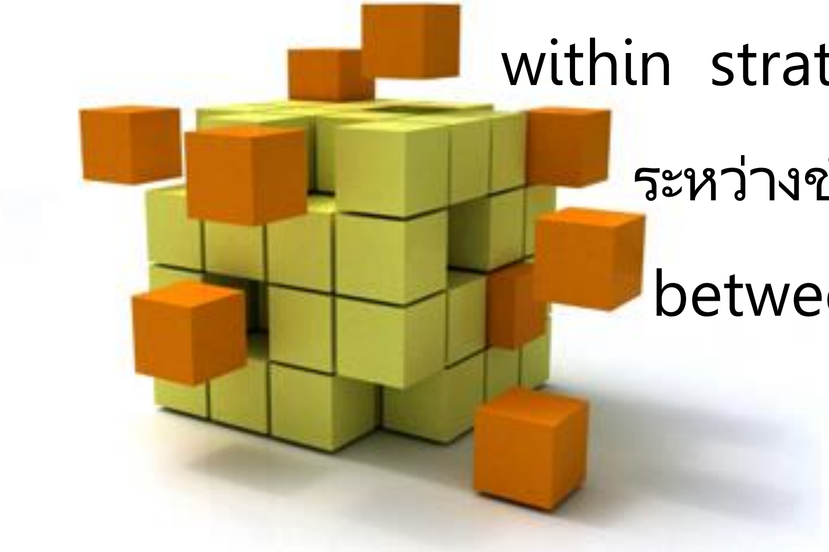
$$k \leq \frac{N}{n}$$

จะทำให้ได้ตัวอย่างที่มีขนาดไม่น้อยกว่าที่ต้องการ



3. การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified randoms sampling)

การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ เป็นการเลือกตัวอย่างจากประชากรที่มีการแบ่งออกเป็นชั้นภูมิ (stratum) ตามลักษณะบางอย่าง แล้วเลือกตัวแทนของประชากรในแต่ละชั้นภูมิขึ้นมาจำนวนหนึ่ง เพื่อเป็นตัวอย่างในการสำรวจ วิธีการแบ่งประชากรออกเป็นชั้นภูมิ เรียกว่า stratification แต่ละชั้นภูมิของประชากรที่แบ่งออกไปเรียกว่า stratum หลักสำคัญในการแบ่งก็คือให้หน่วยที่อยู่ในชั้นภูมิเดียวกันควรมีความคล้ายคลึงกัน (homogeneity within stratum) มากที่สุดแต่มีความแตกต่างกันระหว่างชั้นภูมิมากที่สุด (heterogeneity between stratum)

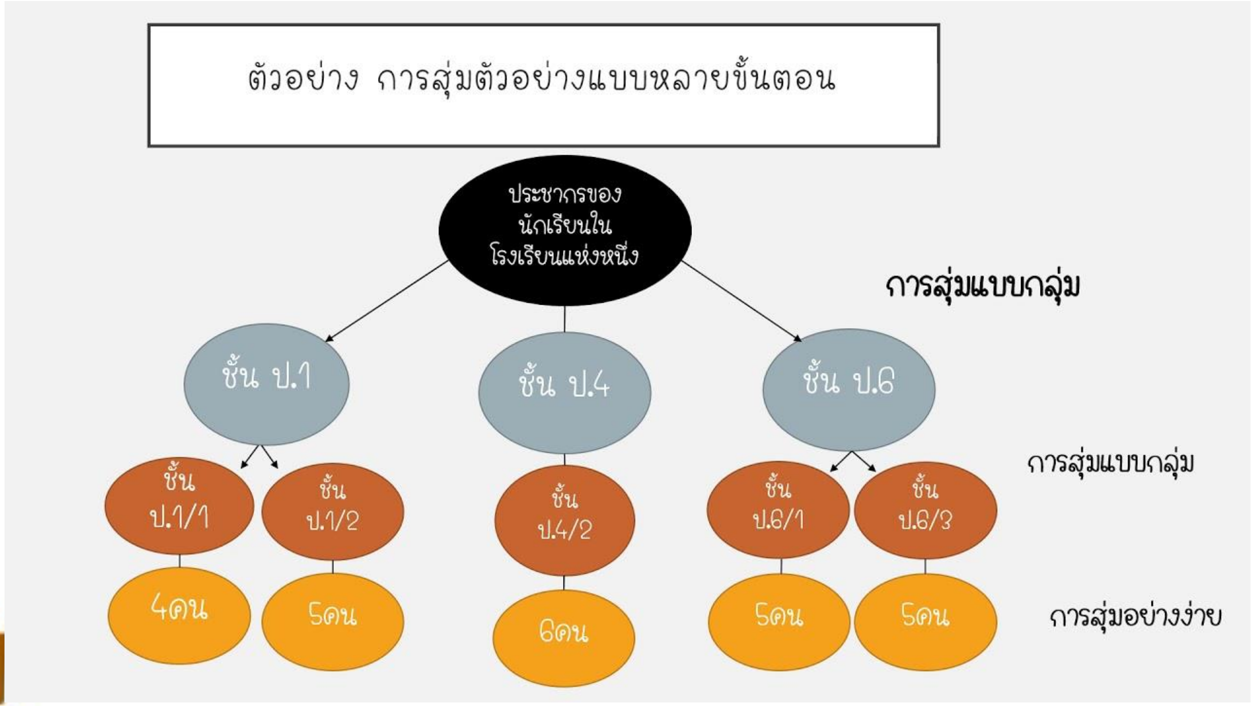


4. การสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม หรือ พื้นที่ (Cluster or Area Sampling)

ในกรณีที่ประชากรอยู่กระจัดกระจายกัน การสุ่มตัวอย่างประชากรมักประสบปัญหาที่อาจทำไม่ได้ในทางปฏิบัติหรือทำได้แต่สิ้นเปลืองมาก อาจสุ่มโดยแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ เรียกว่า Cluster เช่น ให้ห้องเรียนเป็นตัวอย่างเป็นต้น หลักการที่สำคัญคือ ให้สมาชิกภายในกลุ่มย่อยมีคุณสมบัติแตกต่างกันมากที่สุด แต่ในขณะเดียวกัน ก็มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มน้อยที่สุด ถ้าการจัดกลุ่มของประชากรเป็น กลุ่มย่อย ๆ โดยใช้ห้องที่ทางภูมิศาสตร์เป็นหลัก การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีนี้ก็มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Area Sampling

5. การสุ่มแบบหลายขั้นตอน(Multi-stage Sampling)

ใช้การสุ่มหลายแบบเช่นแบ่งเป็นกลุ่ม แล้วแบ่งเป็นชั้นภูมิ แล้วสุ่มอย่างง่าย



การสุ่มตัวอย่างโดยไม่ใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น

(Non Probability Sampling)

1. การสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience Sampling)

เป็นการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวกของผู้จัดเก็บข้อมูล เช่น โทรศัพท์ถามความเห็น การออกจดหมายส่งแบบสอบถาม เป็นต้น โดยการสุ่มตัวอย่างชนิดนี้จะไม่สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ของประชากรที่สนใจได้

2. การสุ่มตัวอย่างโดยใช้วิจารณญาณ (Judgment Sampling)

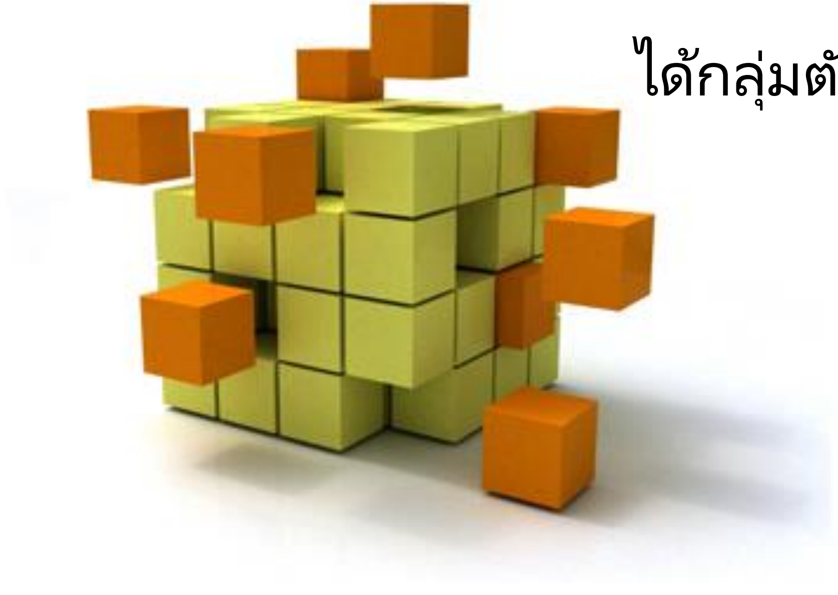
เป็นการเลือกตัวอย่างโดยตัดสินใจว่าจะเลือกตัวอย่างใดเป็นตัวแทนของประชากร โดยเจาะจงหน่วยตัวอย่างที่จะเลือกไว้แล้ว เช่น กำหนดเกณฑ์การศึกษากลุ่มโดยคัดเลือกดูจากขนาดครอบครัว รายได้ ฯลฯ สำหรับการเลือกตัวอย่างแบบนี้ผู้วิจัยจะต้องมีความรู้และประสบการณ์ รวมทั้งมีการวางแผนเป็นอย่างดีในการเลือกตัวอย่างขึ้นมาเป็นตัวแทนประชากร ถึงแม้ว่าการสุ่มตัวอย่างแบบนี้จะไม่สามารถบอกถึงระดับความผิดพลาดได้อย่างแน่ชัด แต่จะให้ผลดีกว่าการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก

3. การสุ่มตัวอย่างโดยการกำหนดโควตา (Quota Sampling)

การสุ่มตัวอย่างโดยการกำหนดโควตา เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการสุ่มตัวอย่างแบบกำหนดจำนวน ในการสุ่มแบบนี้ ประชากรจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มตามลักษณะที่เลือกเอาไว้เป็น เพศ อายุ การศึกษา ฯลฯ โดยกำหนดสัดส่วนของแต่ละกลุ่ม เช่น จะศึกษาประชากร 300 คน ก็ให้ประมาณว่าจะใช้เพศชาย เพศหญิงอย่างละกี่คน ระดับการศึกษา อายุ รายได้ จำนวนกลุ่มละเท่าไร การจัดสัดส่วนระหว่างกลุ่มพยายามให้มีเท่ากันในแต่ละกลุ่ม แล้วจึงลงมือเก็บข้อมูลแบบใช้ความสะดวก (Convenience Sampling) คือเก็บเฉพาะคนที่ให้ความร่วมมือจนครบจำนวนตามต้องการ โดยข้อจำกัดของการสุ่มแบบนี้คือ ผู้วิจัยจะไม่ทราบสัดส่วนที่แน่นอนของผู้ตอบแต่ละกลุ่ม และการคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตรงตามกำหนด ในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยาก

4. การสุ่มตัวอย่างแบบลูกโซ่หรือเชิงก้อนหิมะ (Snowball Sampling)

เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยอาศัยการแนะนำของหน่วยตัวอย่างที่ได้เก็บข้อมูลไปแล้ว วิธีการสุ่มตัวอย่างก็คือ ในขั้นแรกผู้วิจัยเลือกตัวอย่างมาจำนวนหนึ่งที่มีลักษณะตรงตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยแล้วเข้าไปสัมภาษณ์แต่ละคน จากนั้นก็ขอให้แต่ละคนแนะนำรายชื่อคนอื่นๆ ที่มีลักษณะดังกล่าวเป็นขั้นที่สอง ผู้วิจัยก็สัมภาษณ์กลุ่มที่สองต่อและขอให้แต่ละคนในกลุ่มที่สองแนะนำรายชื่อคนอื่น ๆ ที่มีลักษณะดังกล่าวเป็นขั้นที่สาม ผู้วิจัยทำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวนที่ต้องการ

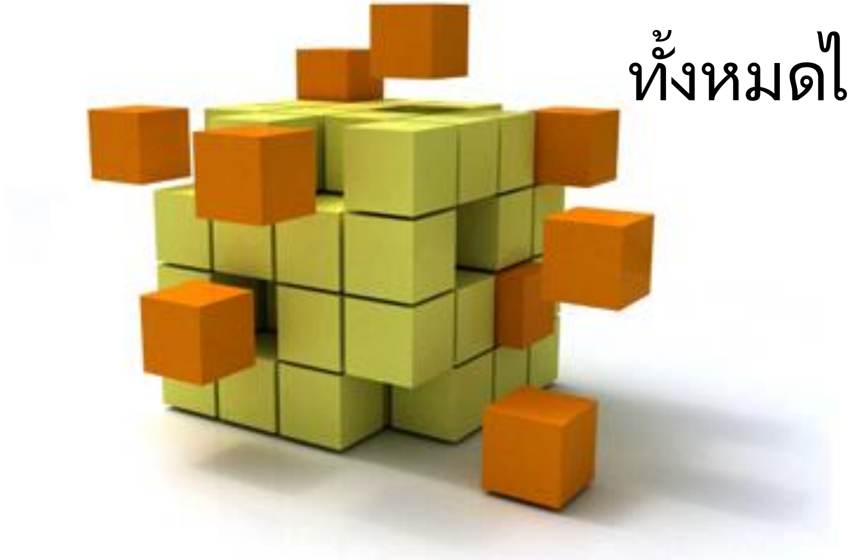


วิธีนี้ผู้วิจัยจะได้กลุ่มตัวอย่างมาจากการแนะนำต่อ ๆ กันของหน่วยตัวอย่าง ซึ่งหน่วยตัวอย่าง 1 คนอาจจะไม่ได้แนะนำแค่คนเดียว ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างจะเพิ่มขึ้นทุกครั้งที่ได้ไปสัมภาษณ์เก็บข้อมูล เปรียบเสมือนก้อนหิมะที่ยิ่งกลิ้งไปมากเท่าใดลูกหิมะก็จะยิ่งใหญ่ขึ้นเท่านั้น ดังนั้นวิธีนี้ถึงได้ใช้คำว่า Snowball Sampling

ควรเลือกใช้การสุ่มตัวอย่างแบบไหนดี?

ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างหรือการสุ่มตัวอย่างนี้จะมีข้อดีและความเหมาะสมที่แตกต่างกันออกไปทั้งสองแบบ ดังนี้

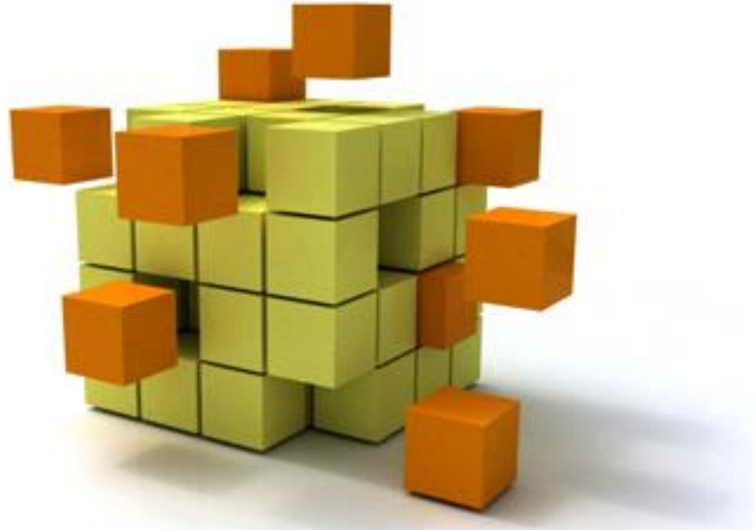
- **การสุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น** มักจะเหมาะสำหรับการศึกษาประชากรที่มีจำนวนค่อนข้างมากหรือประชากรทั้งหมดนำมาสุ่มเลือก ซึ่งข้อมูลที่ได้จะสามารถนำมาใช้อ้างอิงประชากรทั้งหมดได้



การกำหนดขนาดตัวอย่าง

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสำรวจด้วยตัวอย่าง ปัญหาที่พบเสมอก็คือควรจะใช้ขนาดตัวอย่างเท่าไร โดยทั่วไปหากใช้ตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่จะทำให้การประมาณค่าหรือการทดสอบสมมติฐานมีความแม่นยำ แต่ในทางปฏิบัติจะมีข้อจำกัดในการกำหนดขนาดตัวอย่าง เช่น ระยะเวลา งบประมาณ เป็นต้น

- **การสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น** เหมาะสำหรับการคัดเลือกสุ่มตัวอย่างจากประชากรที่มีจำนวนน้อย เพราะต้องการข้อมูลที่สำคัญเฉพาะตัว อย่างเช่น การสำรวจข้อเท็จจริง ซึ่งเป็นการรวบรวมพยานหลักฐานทุกชนิด ทั้งพยานบุคคล พยานเอกสาร. และพยานวัตถุ เพื่อจะทราบความจริงในเรื่องนั้น ๆ และพิสูจน์ความจริงว่าเรื่องใดคือเรื่องเท็จหรือจริง เป็นต้น



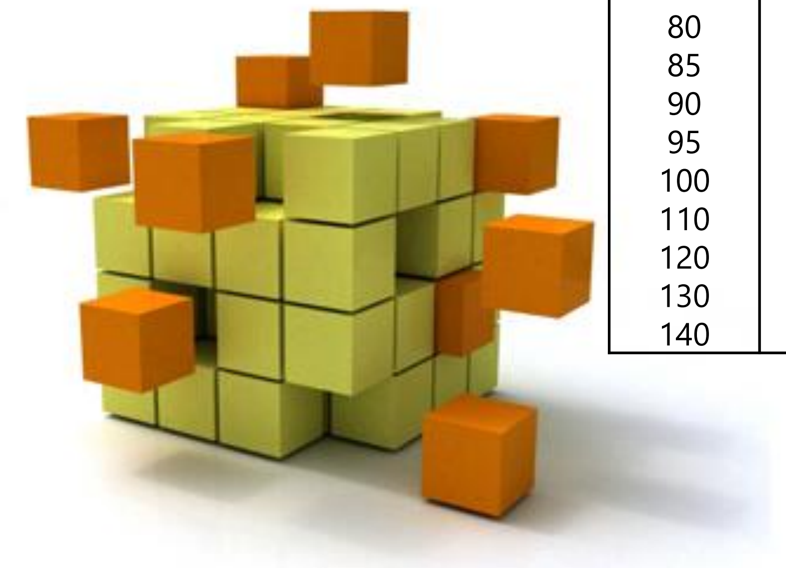
สำหรับวิธีกำหนดขนาดตัวอย่าง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

ประเภทที่ 1 การใช้ตารางกำหนดขนาดตัวอย่าง

ซึ่งการใช้ตารางกำหนดขนาดตัวอย่างนิยมใช้ ตารางของทาโร ยามาเน (Taro Yamane) และ ตารางของเครจซี่และมอร์แกน (R. V. Krejcie and D.W. Morgan) ดังนี้

ตารางแสดงจำนวนประชากรและจำนวนกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie & Morgan

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

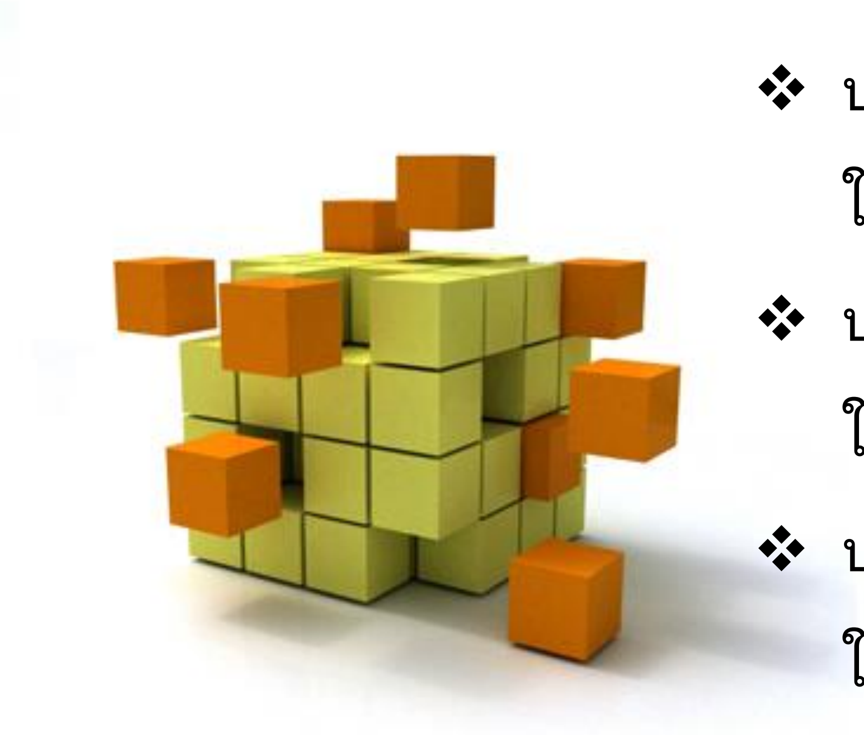


ตารางแสดงจำนวนประชากรและจำนวนกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane

ขนาดประชากร	ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ขนาดความคลาดเคลื่อน (e)					
	±1%	±2%	±3%	±4%	±5%	±10%
500	*	*	*	*	222	83
1,000	*	*	*	385	286	91
1,500	*	*	638	441	316	94
2,000	*	*	714	476	333	95
2,500	*	1,250	769	500	345	96
3,000	*	1,364	811	517	353	97
3,500	*	1,458	843	530	359	97
4,000	*	1,538	870	541	364	98
4,500	*	1,607	891	549	367	98
5,000	*	1,667	909	556	370	98
6,000	*	1,765	938	566	375	98
7,000	*	1,842	959	574	378	99
8,000	*	1,905	976	580	381	99
9,000	*	1,957	989	584	383	99
10,000	5,000	2,000	1,000	588	385	99
15,000	6,000	2,143	1,034	600	390	99
20,000	6,667	2,222	1,053	606	392	100
25,000	7,143	2,273	1,064	610	394	100
50,000	8,333	2,381	1,087	617	397	100
100,000	9,091	2,439	1,099	621	398	100
∞	10,000	2,500	1,111	625	400	100

ประเภทที่ 2 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์เป็นวิธีการที่ง่ายวิธีหนึ่ง โดยที่ผู้วิจัยจะต้องทราบจำนวนประชากรที่ค่อนข้างแน่นอนก่อน แล้วคำนวณหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากเกณฑ์ ดังต่อไปนี้



- ประชากรมีจำนวนเป็นหลักร้อย
  ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15-30 %
- ประชากรมีจำนวนเป็นหลักพัน
  ใช้กลุ่มตัวอย่าง 10-15 %
- ประชากรมีจ านวนเป็นหลักหมื่น
  ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-10 %

ประเภทที่ 3 การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร

การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรจะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การกำหนดตัวอย่างในกรณีไม่ทราบขนาดของประชากร (Infinite Population) และ การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในกรณีทราบจำนวนที่แน่นอน (Finite Population)

Q.
A.