

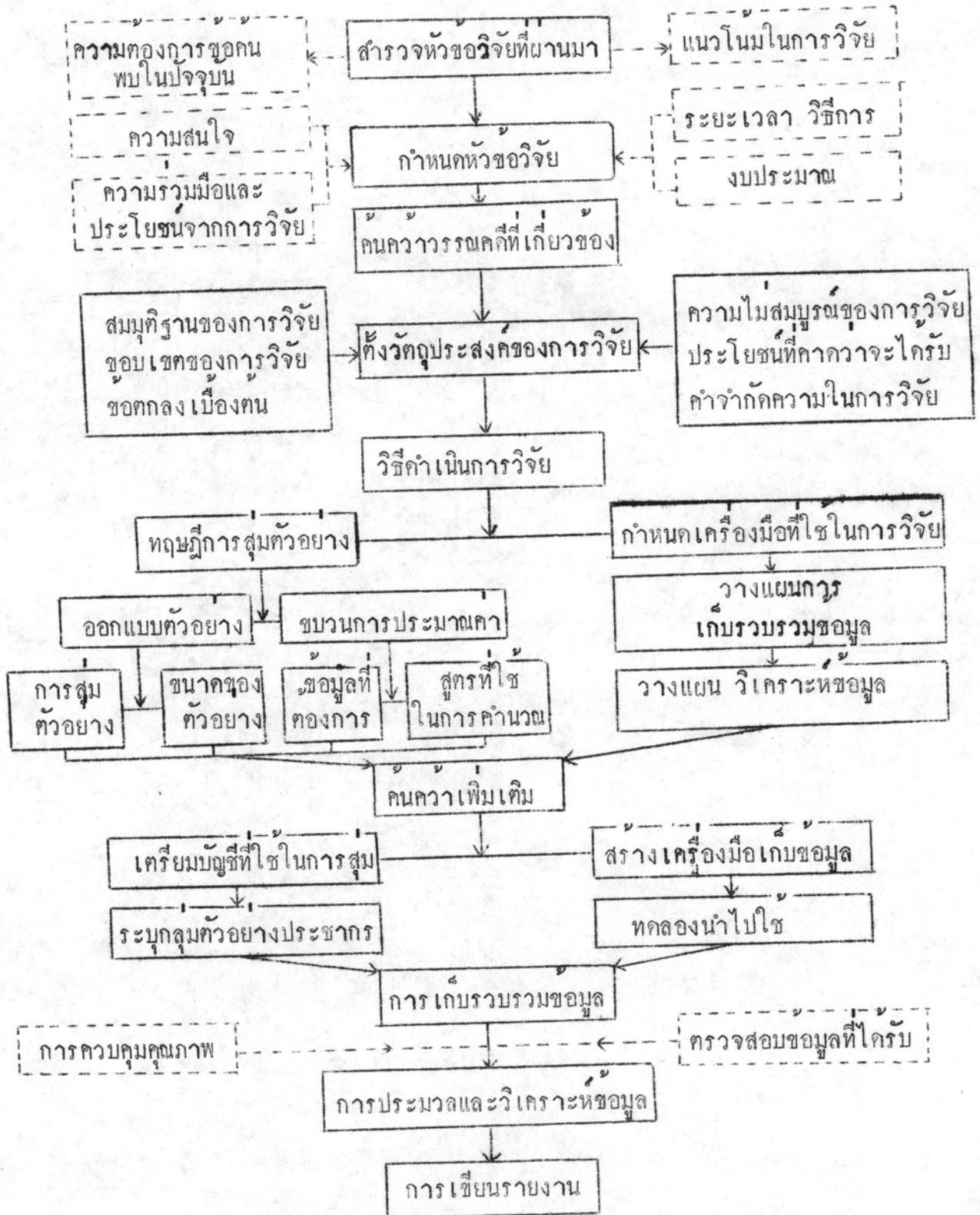


วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการสอบตกซ้ำชั้นและออกกลางคันด้วยการสัมภาษณ์นักเรียนโดยตรงและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้อำนวยการโรงเรียน อาจารย์ใหญ่ ครู บิคามารดา ญาติ พี่น้อง เพื่อน ๆ ของนักเรียน เพื่อนำข้อมูลมาเป็นส่วนประกอบ ตลอดจนได้ใช้เทคนิคการสังเกต (Observation Techniques) สภาพ ลักษณะทั่วไปของโรงเรียน การเรียนการสอน และสภาพความเป็นอยู่ทางครอบครัวของนักเรียน เป็นการตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกันของข้อมูล แล้วประมวลเป็นข้อมูลของนักเรียนแต่ละคน นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และวิเคราะห์หาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการออกกลางคัน และการสอบตกซ้ำชั้นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร ว่ามีองค์ประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง โดยใช้วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) ซึ่งสกัดตัวประกอบควยวิธีตัวประกอบสำคัญ (Principal Factor Method) และหมุนแกนตัวประกอบแบบออร์ทอกอนอล (Orthogonal) ควยวิธีแวนิมแมกซ์ (Varimax Rotation)

ขั้นตอนในการดำเนินงาน ผู้วิจัยได้วางแผนล่วงหน้า เริ่มตั้งแต่สำรวจการวิจัยที่ผ่านมา แล้วกำหนดหัวข้อที่จะทำการวิจัยโดยคำนึงถึงความสนใจและความเหมาะสม ต่อจากนั้นจึงค้นคว้าวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง ตั้งวัตถุประสงค์ของการวิจัย วางแผนการดำเนินงาน เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงานการวิจัย ซึ่งพอจะสรุปเป็นแผนงานได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนในการดำเนินงาน



หมายกำหนดการในการวิจัย (ใช้เวลาทั้งสิ้น 11 เดือน)

ปี	เดือน	การดำเนินการวิจัย
2520	มิถุนายน	วางแผนการวิจัย
2520	กรกฎาคม-สิงหาคม	รวบรวม คนควา เอกสารที่เกี่ยวข้อง
2520	กันยายน	สร้างเครื่องมือและทดลองใช้เครื่องมือวิจัย (Try Out)
2520-21	ตุลาคม-มกราคม	เก็บรวบรวมข้อมูล
2521	กุมภาพันธ์	วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล
2521	มีนาคม-เมษายน	เขียนและพิมพ์รายงานการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างประชากร

ก. กลุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น

1. ประชากรนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานครที่สอบตกในปีการศึกษา 2519 และต้องเรียนซ้ำชั้นในปีการศึกษา 2520 ซึ่งมีทั้งหมด 7,425 คน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร
ที่สอบตกและเรียนซ้ำชั้นในปีการศึกษา 2520 จำแนกตามเพศ
ชั้น และสังกัด¹

หน่วยประชากร	ม.ศ.1			ม.ศ.2			ม.ศ.3			รวม
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	
กรมสามัญศึกษา	1664	927	2591	1649	792	2441	589	226	815	5,847
สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน	378	262	640	393	271	664	156	118	274	1,578
รวม	2042	1189	3231	2042	1063	3105	746	344	1089	7,425

2. การคำนวณหากลุ่มตัวอย่างประชากรขนาดพอดี

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรให้มีขนาดใหญ่พอที่จะเป็นตัวแทน (Representative) ของมวลประชากร
(Population) โดยยอมให้ความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยไม่เกิน 5 % ด้วยการ
ใช้สูตรสำหรับการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องใช้ในการสำรวจเพื่อการประมาณสัดส่วน²

¹ผู้วิจัยได้รวบรวมสถิตินักเรียนสอบตกซ้ำชั้น จากกองแผนงาน กรมสามัญศึกษา
และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (กุมภาพันธ์ 2521).

²นิยม ปุราคำ, ทฤษฎีของการสำรวจสถิติจากตัวอย่างและการประยุกต์ เล่มที่ 1
(กรุงเทพมหานคร : ศ.ส.การพิมพ์, 2517), หน้า 122.

(Proportion) ปรากฏว่าต้องใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น
จำนวน 380 คน รายละเอียดในการคำนวณมีดังนี้

$$\text{สูตร } n_{\hat{P}} = \frac{k^2 NP(1-P)}{k^2 P(1-P) + NE^2}$$

ในเมื่อ N หมายถึง ขนาดของประชากร

$n_{\hat{P}}$ หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ต้องใช้ในการวิจัย
เพื่อประมาณสัดส่วน

P หมายถึง สัดส่วนประชากรของข้อมูลที่ต้องการศึกษา

E หมายถึง ความคลาดเคลื่อนสูงสุดที่จะยอมให้มีการประมาณ
P ด้วย \hat{P} ด้วย Probability ไม่เกิน

$$1 - \alpha$$

$$\text{นั่นคือ Prob. } \left\{ |\hat{P} - P| < E \right\} = 1 - \alpha$$

k หมายถึง ขวงแห่งความเชื่อมั่น ($E = k \sqrt{P}$)
เช่น $\alpha = 0.05$, k จะมีค่าเท่ากับ 2

ในที่นี้ N = 7,425

$$P(1-P) = (0.5)(1-0.5)$$

$$k = 2$$

$$E = 0.05$$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} n_{\hat{P}} &= \frac{(2)^2(7425)(0.5)(1-0.5)}{(2)^2(0.5)(1-0.5) + (7425)(0.05)^2} \\ &= \frac{7425}{19.563} \\ &= 379.55 \approx 380 \text{ คน} \end{aligned}$$

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในเบื้องต้น ทำให้ทราบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ที่แสดงถึงการกระจายสูงสุดของข้อมูลในรูปสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนสอบตกซ้ำชั้นในสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (ส.ช.) เป็นค่า 0.190 และ 0.185 ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงได้คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เหมาะสม เพื่อให้ผลการวิจัยมีความคลาดเคลื่อนจากการใช้ตัวอย่างรวม (Over All Sampling Error) ซึ่งวัดด้วยความแปรปรวน (Variance) มีค่าต่ำสุด โดยการใชสูตรคำนวณกลุ่มตัวอย่างประชากรขนาดพอดี¹ (Optimum Allocation) ปรากฏว่าจะต้องใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น ในสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 301 คน และ 79 คน ตามลำดับ รายละเอียดในการคำนวณมีดังนี้

$$\text{สูตร opt. } n_h = \left[\frac{N_h \sigma_h}{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h} \right] n_o$$

ในเมื่อ N_h หมายถึง ขนาดของประชากรใน Stratum ที่ h
 σ_h หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรใน Stratum ที่ h

n_o หมายถึง ขนาดกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ต้องใช้ในการวิจัยทั้งหมด

opt. n_h หมายถึง ขนาดกลุ่มตัวอย่างประชากรขนาดพอดีที่ต้องใช้ ใน Stratum ที่ h

ในที่นี้ $n_o = 380$ คน

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 159.

สังกัด	N_h	C_h	$N_h C_h$
กรมสามัญศึกษา	5847	0.190	1110.93
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน	1578	0.185	290.93
รวม	7425		1402.86

$$\text{ดังนั้น } \text{opt. } n_{\text{กรมสามัญศึกษา}} = \frac{1110.93}{1402.86} \times 380$$

$$= 300.92 \approx 301 \text{ คน}$$

$$\text{opt. } n_{\text{ส.ช.}} = \frac{291.93}{1402.86} \times 380$$

$$= 79.08 \approx 79 \text{ คน}$$

ข. กลุ่มตัวอย่างประชากรนักเรียนออกกลางคัน

1. ประชากรนักเรียนออกกลางคัน

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใน กรุงเทพมหานครที่ออกจากโรงเรียนกลางคันในปีการศึกษา 2519 ซึ่งมีทั้งหมด 4,342 คน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร
ที่ออกจากโรงเรียนกลางคืน ในปีการศึกษา 2519 จำแนกตาม
เพศ ชั้น และสังกัด¹

หน่วยประชากร	ม.ศ.1		ม.ศ.2		ม.ศ.3		รวม			
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม				
กรมสามัญศึกษา	862	312	1174	584	309	893	250	192	442	2,509
สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน	473	233	706	401	219	620	325	182	507	1,833
รวม	1335	545	1880	985	528	1513	575	374	949	4,342

2. การคำนวณหากลุ่มตัวอย่างประชากรขนาดพอที่

ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการคำนวณหาขนาดของกลุ่ม
ตัวอย่างประชากรใหม่ขนาดใหญ่พอที่จะเป็นตัวแทน (Representative) ของมวล
ประชากร (Population) โดยยอมให้ความคลาดเคลื่อนของผลการวิจัยไม่เกิน 5%
ด้วยการใช้สูตรสำหรับการคำนวณขนาดของตัวอย่างที่ท่จะใช้ในการสำรวจเพื่อการประมาณ
สัดส่วน² (Proportion) จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น ทำให้ได้ค่าสัดส่วนของ

¹ผู้วิจัยได้รวบรวมสถิตินักเรียนออกกลางคืน จากกองแผนงาน กรมสามัญศึกษา
และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (กุ่มภาพันธุ์ 2521).

²นิยม ปุราคำ, เรื่องเดียวกัน, หน้า 122.

ประชากรประมาณ 0.181 ของข้อที่ให้ความแปรปรวนสูงสุด จึงนำมาใช้ในการคำนวณ
ปรากฏว่าตองไขขนาดของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนออกกลางคันจำนวน 225 คน ราย
ละเอียดในการคำนวณมีดังนี้

$$\text{สูตร } n_{\hat{P}} = \frac{k^2 NP(1-P)}{k^2 P(1-P) + NE^2}$$

$$\begin{aligned} \text{ในที่นี้ } N &= 4342 & P(1-P) &= (0.181)(1-0.181) \\ k &= 2 & E &= 0.05 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } n_{\hat{P}} &= \frac{(2)^2(4342)(0.181)((1-0.181))}{(2)^2(0.181)(1-0.181) + (4342)(0.05)^2} \\ &= \frac{2574.61}{11.4478} \\ &= 224.899 \approx 225 \text{ คน} \end{aligned}$$

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลในเบื้องต้น ทำให้ทราบค่าส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (Standard Deviation) ที่แสดงถึงการกระจายสูงสุดของข้อมูลในรูปสัค
ส่วนของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนออกกลางคันในสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานคณะ
กรรมการการศึกษาเอกชน (ส.ช.) เป็นค่า 0.201 และ 0.189 ตามลำดับ ผู้วิจัยจึงได้
คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เหมาะสม เพื่อให้ผลการวิจัยมีความคลาดเคลื่อน
จากการใช้ตัวอย่างรวม (Over All Sampling Error) ซึ่งวัดด้วยความแปรปรวน
(Variance) มีค่าต่ำสุด โดยการใส่สูตรคำนวณกลุ่มตัวอย่างประชากรขนาดพอดี¹
(Optimum Allocation) ปรากฏว่า จะตองไขขนาดของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนออกกลาง
คัน ในสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน จำนวน 133 คน
และ 92 คน ตามลำดับ รายละเอียดในการคำนวณมีดังนี้

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 152.

$$\text{สูตร } \text{opt. } n_h = \left[\frac{N_h C_h}{\sum_{h=1}^L N_h C_h} \right] n_o$$

$$\text{ในที่นี้ } n_o = 225$$

สังกัด	N_h	C_h	$N_h C_h$
กรมสามัญศึกษา	2509	0.201	504.309
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน	1833	0.189	346.437
รวม	4342		850.746

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \text{opt. } n_{\text{กรมสามัญศึกษา}} &= \frac{504.309}{850.746} \times 225 \\ &= 133.38 \approx 133 \text{ คน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{opt. } n_{\text{ส.ช.}} &= \frac{346.437}{850.746} \times 225 \\ &= 91.62 \approx 92 \text{ คน} \end{aligned}$$

เทคนิคในการสุ่มตัวอย่างประชากร

1. ผู้วิจัยได้รวบรวมรายชื่อโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานคร ที่มีนักเรียนออกกลางคันและสอบตกซ้ำชั้น ในปีการศึกษา 2519 ปรากฏว่า ประกอบด้วยโรงเรียนในสังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา จำนวน 79 โรงเรียน และ สังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (ส.ช.) จำนวน 289 โรงเรียน ผู้วิจัยจึงใช้โรงเรียนดังกล่าวเป็นบัญชีเพื่อใช้ในการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Frame)

2. นำรายชื่อโรงเรียนทั้งหมดจากข้อ 1 มาจัดแบ่งตามเขตภูมิศาสตร์ (Geo-

graphical Stratification) ออกเป็น 3 เขต คือ เขตพระนครอำเภอชั้นใน มี 8 อำเภอ ไท่แก่อำเภอสัมพันธวงศ์ บางรัก พระนคร ป้อมปราบฯ กุสิต พญาไท ปทุมวัน และยานนาวา เขตพระนครอำเภอชั้นนอก มี 6 อำเภอ ไท่แก่อำเภอบางเขน บางกะปิ พระโขนง มีนบุรี หนองจอก และลาดกระบัง เขตธนบุรีมี 9 อำเภอ ไท่แก่อำเภอ ราษฎร์-บูรณะ ภาษีเจริญ หนองแขม บางกอกใหญ่ คลิ่งชัน บางขุนเทียน ธนบุรี ตลอดจนและบางกอกน้อย

3. จากขนาดของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ท้องใช้ในกาวิจัย ซึ่งเป็นนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น 380 คน (สังกัดกรมสามัญศึกษา 301 คน และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน 79 คน) และนักเรียนออกกลางคัน 225 คน (สังกัดกรมสามัญศึกษา 133 คน และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน 92 คน) นำมาประมาณจำนวนโรงเรียนที่จะท้องใช้เป็นกลุ่มโรงเรียนตัวอย่าง จากการวิจัยชั้นนำ (Pilot Study) ทำให้ทราบว่าโรงเรียนในสังกัดกรมสามัญศึกษาโดยเฉลี่ยจะมีนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น 41 คน และออกกลางคัน 18 คน ต่อโรงเรียน ส่วนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนโดยเฉลี่ยจะมีนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น 5 คน และออกกลางคัน 6 คน ต่อโรงเรียน จึงเห็นสมควรที่จะใช้โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาจำนวน 10 โรงเรียน และโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน 22 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 32 โรงเรียน เป็นกลุ่มโรงเรียนตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล

4. จากนั้น ผู้วิจัยได้สุ่มโรงเรียนแต่ละเขตตามสัดส่วน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างมีระบบ¹ (Systematic Random Sampling) ได้โรงเรียนในเขตต่าง ๆ เป็นตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 5²

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 53.

² รายละเอียดของโรงเรียนและอำเภอต่าง ๆ ดูได้จากภาคผนวก ข., หน้า 185.

ตารางที่ 5 จำนวนโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเทียบกับจำนวนโรงเรียน
ที่มีอยู่ทั้งหมด จำแนกตามเขต และสังกัด

	กรมสามัญศึกษา		ส.ช.		รวม	
เขตพระนครอำเภอชั้นใน	29*	(4)*	142	(10)	171	(14)
เขตพระนครอำเภอชั้นนอก	19	(2)	75	(6)	94	(7)
เขตธนบุรี	31	(4)	72	(6)	103	(12)
รวม	79	(10)	289	(22)	368	(32)

*จำนวนโรงเรียนทั้งหมด

**จำนวนโรงเรียนที่สุ่มเป็นตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้สร้างแบบสำรวจสถิติข้อมูล¹ จากโรงเรียน
ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อระบุ (Identify) ถึงขอบข่ายของกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรที่จะต้องศึกษา ทำให้ทราบชื่อ นามสกุล หองเรียน ที่อยู่ ตลอดจนสาเหตุเบื้องต้น
ในการสอบตกซ้ำชั้น หรือออกกลางคันของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร เพื่อสะดวก
แก่การติดตามรวบรวมข้อมูล เป็นรายบุคคลต่อไป

¹ ศึกษาคณนวก ค., หน้า 193.

ก. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1. แบบสอบแอดวานซ์ โพรเกรสซิฟ แมทริกส์ (Advanced Progressive Matrices) ของ ราเวน (Raven, 1962)

แบบสอบนี้ได้รับการปรับปรุงมาจากแบบสอบ แสตนคาร์ด โพรเกรสซิฟ แมทริกส์ (Standard Progressive Matrices, 1947) มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบสอบซ้ำ (Re-Test) ระหว่าง 0.75 ถึง 0.91 แบบสอบฉบับนี้ไม่เหมาะที่จะใช้กับเด็กอายุต่ำกว่า 11 ปี เพราะจะได้อายุสัมประสิทธิ์ความเที่ยงต่ำ¹ แบบสอบนี้ประกอบด้วยคำถาม 2 ชุด ชุดแรกมี 12 ข้อ เป็นการให้นักเรียนฝึกหัดคิด สร้างความคุ้นเคยกับวิธีการทำ แต่ไม่นำมาคิดเป็นคะแนน ใช้เวลาทำประมาณ 5 นาที ส่วนชุดที่สองมี 36 ข้อ เป็นส่วนสำคัญที่จะนำมาคิดเป็นคะแนน ภาทอบถูกไขข้อละ 1 คะแนน ใ้เวลาในการทำ 40 นาที

มาลี ชุมเพ็ญ² (2515) ได้นำแบบสอบแอดวานซ์ โพรเกรสซิฟ แมทริกส์ ไปวัดเชาวน์ปัญญาของนักเรียนไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการคำนวณค่าความเที่ยงของแบบสอบชุดที่ 2 มีค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) คำนวณด้วยสูตรคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 21 มีค่าเท่ากับ 0.76 ซึ่งเกี่ยวกับ

¹ J.C. Raven, Advanced Progressive Matrices Set I and II: Plan and Use of the Scale, (London : It K. Levis & Co., 1965), p.6.

² มาลี ชุมเพ็ญ, "ความสัมพันธ์ระหว่าง แบบการคิด เชาวน์ปัญญา และสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิตศึกษาด้านจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515), หน้า 29.

ค่าความเที่ยงนี้ กิลฟอร์ด¹ (Guilford, 1973) ไทกลาวไว้ว่า แบบสอบที่สำคัญ ๆ หลายชุดมีค่าความเที่ยงประมาณ 0.80 หรือบางครั้งต่ำกว่า แต่ก็นำมาใช้ได้ และเป็นไปได้ที่สามารถนำแบบสอบไปใช้ใดแนวจะมีค่าความเที่ยงต่ำประมาณ 0.35 แต่แบบสอบนั้น ๆ จะต้องมีมาตรฐานสูงเพียงพอ นอกจากนี้ การ์เรท² (Garrett, 1964) ยังได้เสนอว่า ในการพิจารณาแบบสอบแต่ละชุดควรมีค่าความเที่ยงเท่าใดนั้น นอกจากจะพิจารณาค่าความเที่ยงของแบบสอบชุดนั้นแล้ว ควรพิจารณาลักษณะของแบบสอบ ขนาดและความแปรผันของกลุ่ม รวมทั้งวัตถุประสงค์ในการสอบประกอบด้วย เพราะจะช่วยให้ในการพิจารณาว่าความเที่ยงในระดับใดจึงจะพอ แต่อย่างไรก็ตามไม่มีหลักเกณฑ์ตายตัวที่จะบอกได้ว่าค่าความเที่ยงควรสูงเพียงใดจึงจะใช้ได้ ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า แบบสอบแอดวานซ์ โพรเกรสซีฟ แมทริกส์ ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในครั้งนี้มีค่าความเที่ยงสูงเป็นที่น่าพอใจ สามารถที่จะใช้วัดประสิทธิภาพเชิงสติปัญญา (Intellectual Efficiency) ของนักเรียนได้ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างนักเรียนกลุ่มสอบได้และกลุ่มสอบตก ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

ลักษณะของแบบสอบ เป็นการจกระบบแบบแผนของภาพให้สมบูรณ์ในแต่ละข้อ ผู้ทดสอบจะต้องเลือกคำตอบที่ถูกตองจากตัวเลือก 8 ข้อ คำตอบที่เหมาะสมและถูกตอง มีลักษณะต่าง ๆ ดังนี้³

1. ทำให้แบบแผน (Pattern) สมบูรณ์
2. ทำให้เหตุผล (Analogy) สมบูรณ์

¹J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education 5th.ed. (Tokyo:McGraw-Hill Kogakusha,Ltd.,1973),pp.90-1.

²Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and Education 5th ed. (Bombay : Vakils Feffer and Simons Private Ltd., 1964),p.351.

³Morton Bortner, in The Sixth Measurement Yearbook (New Jersey : The Gryphon Press, 1969), pp. 764-5.

3. แสดงถึงความเข้าใจ การเปลี่ยนแปลงอย่างมีระบบแบบแผน
4. นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่มีระบบ
5. แสดงถึงความสามารถในการแบ่งแยกภาพในแบบสอบถามออกเป็น ส่วน ๆ อย่างมีแบบแผน

ส่วนวิธีบริหารการสอบ (Test Administration) ผู้วิจัยได้สร้างบรรยากาศในการสอบ และใช้ชุดของคำแนะนำ คำอธิบายที่เป็นระบบแบบแผนเกี่ยวกับทุกครั้งที่ของการสอบ¹ โดยทำการสุ่มห้องเรียน และสุ่มนักเรียนที่สอบได้และสอบตกในปริมาณเท่า ๆ กันจากโรงเรียนที่เป็นตัวอย่างมาทำการสอบรวมกัน โดยทำให้เป็นธรรมชาติมากที่สุด ไม่ให้นักเรียนรู้ว่าผู้วิจัยกำลังทำอะไร และต้องไม่ให้นักเรียนที่สอบตกซ้ำชั้นต้องเสียใจ ควยการให้เหตุผลว่า "แท้จริงแล้วผู้วิจัยของการที่จะให้นักเรียนทำแบบสอบทุกคน แต่จำนวนแบบสอบมีจำกัด ประกอบกับอุปสรรคทางคานเวลา ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องสุ่มนักเรียนเพียงบางคนเท่านั้นมาทำแบบสอบ นักเรียนกลุ่มนี้จึงค่อนข้างโชคที่มีโอกาสได้ฝึกคิด ฝึกสังเกต เพิ่มประสบการณ์ให้แก่ตนเอง อันจะเป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคต จึงขอให้นักเรียนทุกคนตั้งใจทำอย่างดีที่สุดจนสุดความสามารถ" ส่วนบางโรงเรียนนั้น เมื่อสุ่มได้ห้องเรียนที่มีนักเรียนซ้ำชั้นจำนวนมาก ผู้วิจัยก็จะทำการสอบทั้งชั้นเลย ส่วนโรงเรียนใดจะใช้วิธีไหนนั้นแล้วแต่ความเหมาะสม

2. แบบสัมภาษณ์ (Schedule)

ผู้วิจัยได้ทำการสร้างแบบสัมภาษณ์ขึ้นมาเอง โดยมีลำดับในการสร้างดังนี้

- ก) ศึกษาคนควารวมคั้งที่เกี่ยวข้อง (Related Literature) กับองค์ประกอบของการออกกลางคันและการสอบตกซ้ำชั้นของนักเรียน ทั้งของประเทศไทย

¹ดูภาคผนวก ก., หน้า 188.

และต่างประเทศ

ข) ทำการศึกษาชั้นนำ (Pilot Study) กับนักเรียนที่ออกกลางคันและสอบตกซ้ำชั้น ควบคู่การพูดคุย สัมภาษณ์ และใช้กรอกแบบสอบถามปลายเปิด (Open-Ended Questionnaire) เพื่อหาตัวแปรที่เป็นสาเหตุ นอกจากนั้นผู้วิจัยยังได้สอบถามครู ผู้บริหารโรงเรียน และผู้ปกครองของนักเรียนเกี่ยวกับปัญหาค้างกลาง

ค) ทำการรวบรวมข้อกระทง (Items) ที่คาดว่าจะเกี่ยวข้องกับการออกกลางคันและการสอบตกซ้ำชั้นของนักเรียนใหม่มากที่สุด เทาที่จะทำได้ ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบตามสมมุติฐาน

ง) นำข้อกระทงที่รวบรวมได้ทั้งหมดไปให้เพื่อนนิสิตแผนกวิชา วิชาการศึกษาที่มีอาชีพเป็นครู ตรวจ วิเคราะห์ และให้ข้อเสนอแนะเพื่อการแก้ไข หลังจากนั้นจึงนำไปให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญมัธยมศึกษา ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิน พิพิธกุล และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ ทำการตรวจแก้ไขเนื้อเรื่องอีกครั้งหนึ่ง

จ) ทำการปรับปรุงแก้ไข ถ้อยคำ ความหมาย ตลอดจนการเรียงลำดับเนื้อเรื่อง ปรากฏว่าได้ข้อกระทง (Items) ที่เกี่ยวข้องกับการสอบตกของนักเรียน 80 ข้อ เป็นข้อกระทงเกี่ยวกับนักเรียน 30 ข้อ เกี่ยวกับครู 18 ข้อ เกี่ยวกับโรงเรียน 15 ข้อ เกี่ยวกับครอบครัว 9 ข้อ และเกี่ยวกับชุมชนที่อาศัยอยู่ 8 ข้อ ซึ่งข้อกระทงทั้งหมดนี้ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 5 ตามสมมุติฐานดังนี้ องค์ประกอบ คุณลักษณะของนักเรียน จำนวน 23 ข้อ องค์ประกอบการจัดการศึกษาของนักเรียน 17 ข้อ องค์ประกอบวิธีสอนและคุณลักษณะของครู 18 ข้อ องค์ประกอบสภาพเศรษฐกิจ-สังคม 11 ข้อ และองค์ประกอบคุณลักษณะของบิดามารดาหรือผู้ปกครอง 11 ข้อ นำข้อกระทงทั้ง 80 ข้อ มาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) เกี่ยวกับการกำหนดจำนวนช่วงบนมาตราส่วนประมาณค่า นั้น จะใช้กี่ช่วงจึงจะเหมาะสม ยังเป็นข้อโต้แย้งที่หาข้อยุติไม่ได้

ซิมมอนส์¹ (Symonds, 1924) ได้เสนอไว้ว่า การใช้จำนวนช่วง (Categories) ที่เหมาะสมซึ่งจะทำให้ค่าความเที่ยงสูงสุดคือ 7 ช่วง และการเพิ่มจำนวนช่วงไม่เป็นการเพิ่มความเที่ยง (Reliability) ลิเคอร์ท² (Likert, 1932) เร็มเมอร์ส และ เอเวอร์ท³ (Remmers and Ewart, 1941) ต่างก็ได้ออกคนพบในเชิงโต้แย้งกับ ซิมมอนส์ว่า การเพิ่มจำนวนช่วง เป็นการเพิ่มความเที่ยง แซมป์เนย์ และ มาร์แชล⁴ (Champney and Marshall, 1939) ได้สรุปว่า จำนวนช่วงที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับสภาพการวัด (Conditions of Measurement) ทอมมา เบนด์จิก⁵ (Bendig, 1953, 1954) ได้พบว่า การกำหนดช่วงจาก 3 ถึง 9 ได้ค่าความเที่ยงไม่แตกต่างกันอย่าง

¹P.M. Symonds, "On the Loss of Reliability in Ratings Due to Coarseness of the Scale," Journal of Experimental Psychology, VII (1924): 456 - 461.

²R.A. Likert, "A Technique for the Measurement of Attitudes," Archives of Psychology 22 : 140 (1932) : 55.

³H.H. Remmers and E. Ewart, "Reliability of Multiple-Choice Measuring Instrument as a Function of the Spearman-Brown Prophecy Formula," Journal of Educational Psychology III, 32(1941):61-66.

⁴H. Champney and Helen Marshall, "Rater's a Minimal Discrimination as a Criterion for Detemining the Optimal Refinement of a Rating Scale," Journal of Applied Psychology XXIII (1939) : 323-331.

⁵A.W. Bendig, "The Reliability of Self-Rating as a Function of the Amount of Verbal Anchoring and of the Number of Categories on the Scale," Journal of Applied Psychology XXXVII (1953) : 38-41.

มีนัยสำคัญ แต่หากกำหนดเป็น 2 ช่วง หรือ 11 ช่วง จะลดความเที่ยงที่ต่ำลง นอกจากนี้ โคโมริตา และ แกรแฮม¹ (Komorita and Graham, 1965) และ มาสเตอร์² (Masters, 1969) ต่างก็พบว่า การเพิ่มจำนวนช่วงจะทำให้ความเที่ยงเพิ่มขึ้นเฉพาะในกรณีที่มีลักษณะเป็นวิวิธพันธ์ (Relatively Heterogeneous) เท่านั้น จากข้อค้นพบที่ไครวบรวมมานี้ พอที่จะสรุปได้ว่า เกณฑ์ (Criterion) ที่จะต้องพิจารณาในการเพิ่มความเที่ยงของแบบวัด คือความสามารถของกลุ่มตัวอย่างในการจำแนกความหมายของแต่ละช่วง ลักษณะของข้อกระทงที่ใช้วัด และสภาพการวัด แต่การเพิ่มความเที่ยง (Reliability) ไม่ใช่เป็นหลักประกันของการเพิ่มความตรง (Validity) นอกจากนี้ จากการค้นพบของ ลิเคอร์³ (Likert, 1932) พบว่า การกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละช่วงของสเกลแบบง่าย เช่น โทเคแนนเป็น 0, 1, 2, 3, ... มีค่าสหสัมพันธ์สูงถึง 0.99 กับการกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละช่วงของสเกล โดยวิธีคำนวณน้ำหนักการเบี่ยงเบนจากปกติของข้อกระทงเป็นรายข้อ (Normal Deviate Weighting) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำข้อกระทงทั้ง 80 ข้อ มาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์มาตราส่วนประมาณค่า 6 ช่วง โดยกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละช่วงเป็น

¹S.S. Komorita and W.K. Graham, "Number of Scale Points and the Reliability of Scales," Educational and Psychological Measurement 25 (1965) : 987 - 95.

²J.R. Masters, "The Optimal Number of Categories of a Summated Rating Scale as a Function of Content and Average Discrimination of the Questionnaire," Unpublished Master's Thesis, University of Pittsburgh, 1969.

³Allen L. Edwards, Techniques of Attitude Scale Constructions (New York : Appleton-Century-Crofts, Inc., 1957), p.151.

1, 2, 3, 4, 5 และ 6 ผู้วิจัยทำหน้าที่สัมภาษณ์และประเมินค่าในแต่ละช่วงเองทุกข้อ
 กระทบ เหตุผลที่กำหนดเป็น 6 ช่วง เพราะ จำนวนช่วงเป็นเลขคู่จึงสามารถหลีกเลี่ยง
 คำตอบที่เกี่ยวกับ "ปานกลาง" หรือ "ไม่แน่ใจ" ได้ และเป็นจำนวนช่วงที่พอเหมาะที่ผู้วิจัย
 สามารถจะจำแนกความหมายของแต่ละช่วงออกจากกันได้โดยมีความเที่ยงสูง ตลอดจน
 สามารถจะยุบรวมกันเป็น 2 ช่วง คือ "มาก" และ "น้อย" ได้ในภายหลังถ้ามีความประสงค์
 เช่นนั้น

ด) นำแบบสัมภาษณ์ไปทดลองใช้ (Try Out) ที่โรงเรียนวัด
 ไทรมิตร โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญ
 ศึกษา และโรงเรียนศิริรัตนศึกษา ซึ่งเป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา
 เอกชน (ส.ช.) ได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียนที่สอบตกซ้ำชั้นจำนวน 15 คน อย่างลุ่มลึก
 (Dept Interview) เพื่อหาจักรวาลของคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมด เพื่อเป็นประโยชน์
 ในการจัดระบบการประเมินค่าคำตอบของนักเรียนลงในช่วง (Category) บนมาตราส่วน
 ประมาณค่า (Rating Scale) ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม หลังจากนั้นอีก 2 สัปดาห์
 ผู้วิจัยได้ไปทำการสัมภาษณ์นักเรียนทั้ง 15 คน ซ้ำ (Re-Interview) เพื่อหาความ
 เที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรคำนวณความสัมพันธ์ของเพียร์สัน¹ (Pearson's
 Product-Moment Correlation) ปรากฏว่าได้ค่าความเที่ยงในการสัมภาษณ์ของผู้วิจัย
 ระหว่าง 0.76-0.90 ซึ่งเป็นค่าความเที่ยงสูงเป็นที่น่าพอใจยิ่งที่อภิปรายมาแล้วข้างต้น

ข. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนออกกลางคัน

จากการศึกษาชั้นนำ ทำให้ทราบว่าองค์ประกอบของการที่นักเรียนออกจาก
 โรงเรียนกลางคันมีความคล้ายคลึง ใกล้เคียงกับองค์ประกอบของการสอบตกซ้ำชั้น เพียงแต่
 มีรายละเอียดของตัวแปรบางตัวเพิ่มขึ้นเท่านั้น เพราะปัญหาของการสอบตกเป็นปัญหาที่ครอบคลุม

¹J.P. Guilford, Ibid., p. 85.

กลุ่มเกี่ยวพันไปถึงปัญหาของการออกกลางคันด้วย ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้แบบสัมภาษณ์ชุดเดียวกัน แต่ได้เพิ่มขอกระทง (Items) ที่เป็นปัญหาเฉพาะของการออกกลางคัน เพิ่มเขาไปอีก 6 ข้อ ได้แก่ ผลการเรียนของทานโคคะแนนท์ ทานต้องการอยู่มากน้อยเท่าใด ผู้ปกครองของทานให้ออก โรงเรียนสั่งให้ออก แต่งงานหรือมีครอบครัว และท้องโทษหรือถึงแก่กรรม รวมทั้งหมกเป็น 86 ข้อ¹

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ขอหนังสือแนะนำตัวจากผู้อำนวยการกองการมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา และเลขาธิการสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (ส.ช.) เพื่อขอความร่วมมือจากโรงเรียนต่าง ๆ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่าได้รับความร่วมมืออย่างดี ผู้วิจัยได้กำหนดหมายเลขประจำตัว ให้แก่นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อสะดวกแก่การติดตามและประมวลผลข้อมูล ทอจากนั้นจึงใช้วิธีการเก็บข้อมูลเป็นชุด (Set of Methods) เป็นการใชหลายวิธีประกอบกัน ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับข้อเท็จจริงมากที่สุด แล้วติดตามสัมภาษณ์นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร จึงเป็นการเก็บข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) โดยตรง และสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนใช้แบบสอบถามและการสังเกต เขามาช่วย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ครบถ้วนที่สุด รายละเอียดของการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

ก. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น

1. นำแบบสอบถามความถี่ โพรเกรสชิป แมทริกส์ (APM) ทำการสอบนักเรียนกลุ่มสอบตก และกลุ่มสอบตก จำนวนเท่า ๆ กัน จากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียดดังที่กล่าวมาแล้ว
2. ในการแนะนำตัวกับทางโรงเรียน ผู้วิจัยมีโอกาสได้พูดคุย สัมภาษณ์

¹ ภาควิชาคณิตศาสตร์ ค., หน้า 219.

ผู้บริหารโรงเรียน เช่น ผู้อำนวยการหรืออาจารย์ใหญ่ ตลอดจนครูสอนประจำวิชา ถึงการบริหารโรงเรียน การปกครอง โครงการต่าง ๆ ของโรงเรียน จำนวนครู การจัดครู เขาสอนตามชั้นต่าง ๆ วิธีการสอน การใช้อุปกรณ์ เป็นต้น และในกรณีที่ของสัมภาษณ์นักเรียนที่บ้าน ผู้วิจัยจะถือโอกาสพูดคุยกับผู้ปกครองของนักเรียนเสมอ เพื่อทราบข้อมูลเกี่ยวกับการประกอบอาชีพ ฐานะทางเศรษฐกิจ การติดตามดูแลการเรียนของบุตร เป็นต้น

3. ผู้วิจัยเฝ้าทำการสังเกต (Observation) เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน การเรียนการสอน การบริการอำนวยความสะดวก ตลอดจนการประชาสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ของโรงเรียนกับนักเรียนและผู้ปกครอง นอกจากนี้ยังเฝ้าทำการสังเกตเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของชุมชนที่ครอบครัวนักเรียนอาศัยอยู่

4. ทำการประมวลข้อมูลดังกล่าว แล้วทำการสัมภาษณ์นักเรียนที่สอบตกซ้ำชั้น เป็นรายบุคคล โดยให้ความเป็นกันเองกับนักเรียนและดำเนินการสัมภาษณ์ตามขั้นตอนที่วางเอาไว้¹ สำหรับสถานที่สัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะเลือกเอาสถานที่เงียบสงบเป็นส่วนตัว และไม่เป็นที่สนใจของนักเรียนคนอื่น ๆ เช่น ห้องประชุม ห้องแนะแนว ห้องกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น ส่วนนักเรียนบางคนที่ไม่สะดวกต่อการที่จะสัมภาษณ์ในโรงเรียน จะนัด วัน เวลา ไปสัมภาษณ์ที่บ้านหรือสถานที่ที่นัดตามสะดวกและเหมาะสม โดยผู้วิจัยจะประมวลข้อมูลที่รับทราบมาทั้งหมด ตรวจสอบความสอดคล้องตรงกัน แล้วประเมินอันับความสำคัญของขอมูลแต่ละข้อที่เกี่ยวข้องกับการสอบตกซ้ำชั้นของนักเรียนลงบนมาตราส่วนประมาณค่าในแบบสัมภาษณ์

ข. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนออกกลางคัน

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่ออกจากโรงเรียนกลางคัน ใช้การสัมภาษณ์ซึ่งมีวิธีการดำเนินงานเหมือนกับนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น โดยติดตามไปสัมภาษณ์ที่บ้าน หรือสถานที่ที่นัดหมายตามความสะดวกและเหมาะสม ประกอบกับข้อมูลที่ไ้จากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง ตลอดจนการสังเกตสภาพของโรงเรียนและสภาพแวดล้อมทางบ้าน เพื่อประมวลเป็นข้อมูล

¹ ภาควิชาคณนวก ค., หน้า 205.

ของนักเรียนเป็นรายบุคคล

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ติดตามสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างนักเรียนออกกลางคันที่ต้องโทษหรือติดยาเสพติด ซึ่งอยู่ในความดูแลของสถานพินิจ และคุมครองเคกกลาง และโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ในการนี้ผู้วิจัยได้รับความร่วมมือจากผู้อำนวยการสถานที่ดังกล่าวเป็นอย่างดี

จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งใช้เวลาทั้งสิ้น 4 เดือน ปรากฏว่าได้นักเรียนทำแบบสอบถาม แอควานซ์ โพรเกรสชิป จำนวน 518 คน ใ้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น 393 คน และเป็นนักเรียนออกกลางคัน 233 คน ซึ่งเป็นจำนวนที่มากเกินกว่าที่กำหนดเอาไว้ สามารถจำแนกได้ทั้งแสดงไว้ในตารางวิเคราะห์ประชากร ตารางที่ 6, 7 และ 8

ในการนำแบบสอบถาม แอควานซ์ โพรเกรสชิป แมทริกส์ ไปให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มสอบไ้และกลุ่มสอบตก ทั้งชายและหญิง ทั้งในสังกัดกรมสามัญศึกษาและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ปรากฏว่าได้จำนวนนักเรียนทำแบบสอบถามทั้งสิ้น 518 คน เป็นนักเรียนกลุ่มสอบไ้ 326 คน กลุ่มสอบตก 192 คน มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 6 จำนวนนักเรียนกลุ่มสอบไ้และกลุ่มสอบตก ที่ทำแบบสอบถาม แอควานซ์ โพรเกรสชิป แมทริกส์ จำแนกตามชั้นและอายุ

กลุ่ม	ชั้น อายุ	ม.ศ. 1				ม.ศ. 2				ม.ศ. 3				รวม
		13	14	15	16	14	15	16	17	15	16	17	18	
สอบไ้		35	69	21	5	21	41	18	11	29	37	30	9	326
สอบตก		5	20	43	25	9	16	30	17	3	10	7	7	192
รวม		40	89	64	30	30	57	48	28	32	47	37	16	518

ตารางที่ 7 จำนวนนักเรียนสอบตกซ้ำชั้นที่สัมภาษณ์ได้ เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนสอบตกซ้ำชั้นที่มีอยู่ทั้งหมด จำแนกตามเพศ ชั้นและสังกัด

หน่วยประชากร	ม.ศ.1			ม.ศ.2			ม.ศ.3			รวม
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	
กรมสามัญศึกษา	1664*	927	2591	1649	792	2441	589	226	815	5,847
	(90)**	(80)	(170)	(60)	(48)	(108)	(17)	(12)	(29)	(307)
สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน	378	267	640	393	271	664	156	118	274	1,578
	(29)	(10)	(39)	(27)	(11)	(38)	(5)	(4)	(9)	(86)
รวม	2042	1194	3231	2042	1063	3105	746	344	1089	7,425
	(119)	(90)	(209)	(87)	(59)	(146)	(22)	(16)	(38)	(393)

* จำนวนนักเรียนสอบตกซ้ำชั้นทั้งหมด

** จำนวนนักเรียนสอบตกซ้ำชั้นที่ทำการสัมภาษณ์

ตารางที่ 8 จำนวนนักเรียนออกกลางคันที่สัมภาษณ์ได้ เมื่อเทียบกับจำนวนนักเรียนออกกลางคันที่มีอยู่ทั้งหมด จำแนกตามเพศ ชั้นและสังกัด

หน่วยประชากร	ม.ศ. 1			ม.ศ. 2			ม.ศ. 3			รวม
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม	
กรมสามัญศึกษา	862*	312	1174	584	309	893	250	192	442	2,509
	(35)**	(21)	(56)	(31)	(15)	(46)	(24)	(11)	(35)	(137)
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน	473	233	706	401	219	620	325	182	507	1,833
	(27)	(10)	(37)	(23)	(9)	(32)	(20)	(7)	(27)	(96)
รวม	1335	545	1880	985	528	1513	575	374	949	4,342
	(62)	(31)	(93)	(54)	(24)	(78)	(44)	(18)	(62)	(233)

* จำนวนนักเรียนออกกลางคันทั้งหมด

** จำนวนนักเรียนออกกลางคันที่ทำการสัมภาษณ์

จากตารางที่ 7 และ 8 จะเห็นว่าจำนวนนักเรียนที่สัมภาษณ์ได้จากหน่วยประชากรมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน และมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างใหญ่พอ ใตมาจากทุกหน่วยของประชากรซึ่งมีการกระจายตามเพศ ชั้น และสังกัดตามต้องการ จึงนับได้จำนวนนักเรียนที่เก็บรวบรวมข้อมูลใต้นั้นเป็นตัวแทนประชากรใตตามประสงค์

วิธีดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใตกระทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับชั้นดังนี้

1. คัดลอกอันคัมคะแนนจากแบบสัมภาษณ์ของนักเรียนแต่ละคน โดยพิจารณา

ให้คะแนนดังนี้ ระบุถึงความถี่ของ มากที่สุด, มาก, ค่อนข้างมาก, ค่อนข้างน้อย, น้อย และน้อยที่สุด ให้คะแนน 6, 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ นำคะแนนที่ได้มาบันทึกลงในแบบลงรหัส ไอบีเอ็ม (IBM Coding Form)

2. นำข้อมูลจากแบบลงรหัส ไอบีเอ็ม ไปเจาะ (Punch) ลงในบัตรฮอลเลอร์ริค (Hollerich Card) แล้วนำไปเข้าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เอสเอเอส (SAS Statistical Analysis System) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อมูลและเสนอค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต¹ (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน² (Standard Deviation) ของขงกระทง (Items) ทุกขง

ข. วิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) ตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1) คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างขงกระทงทุกขง โดยใช้สูตรของเพียร์สัน โพรดักโมเมนต์³ (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) และทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากตารางสำเร็จ⁴

2) สกัดตัวประกอบ (Factor Extraction) โดยวิธีตัวประกอบสำคัญ (Principal Factor Method) โดยมีลำดับขั้นในการคำนวณดังนี้⁵

¹George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education 2nd.ed. (New York : McGraw-Hill, 1966), p. 45.

²Ibid., p. 62.

³J.P. Guilford, Ibid.

⁴Ibid., pp. 580-1.

⁵อุทุมพร ทองอุไทย, การวิเคราะห์ตัวประกอบ (กรุงเทพมหานคร : แผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520), (อักษร์สำเนา), หน้า 69 - 93.

ขั้นที่ 1 ไขค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดประมาณค่าความรวมกัน (Communality) ในแนวทะแยงของเมทริกสหสัมพันธ์ R (Intercorrelation Matrix) ซึ่งมีขนาด $n \times n$

ขั้นที่ 2 หาเมทริกออร์ทอกอนอล B (Orthogonal Matrix) ที่มีขนาด $n \times n$ ซึ่งสามารถคูณข้างหน้าเมทริก R และทรานส์โพส (Transpost) ของ B คูณข้างหลัง R แล้วได้เมทริกไดแอกอนอล D (Diagonal Matrix) [$BRB^T = D$] ซึ่งมีขนาด $n \times n$ โดยมีเทอมในแนวทะแยงเป็น $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$

ขั้นที่ 3 คูณในแต่ละเทอมในคอลัมน์ 1 ของ B ด้วย $\sqrt{\lambda_1}$ คูณคอลัมน์ 2 ของ B ด้วย $\sqrt{\lambda_2}$ และต่อ ๆ ไป จนกระทั่งคอลัมน์สุดท้ายของ B ด้วย $\sqrt{\lambda_n}$ หรือคูณเมทริก B ทางขวาด้วยเมทริกไดแอกอนอล โดยมีเทอมในแนวทะแยงเป็น $\sqrt{\lambda_1}, \sqrt{\lambda_2}, \sqrt{\lambda_3}, \dots, \sqrt{\lambda_n}$ และคูณเมทริก B ทางซ้ายด้วยเมทริกไดแอกอนอล [$R = (B^T \sqrt{D}) (\sqrt{D} B) = AA^T$]

ขั้นที่ 4 เมทริกที่ได้จากขั้น 3 คือเมทริกตัวประกอบ A ที่ยังไม่ได้หมุนแกนตามต้องการ ซึ่ง $R = AA^T$ ผลบวกของกำลังสองของคอลัมน์ 1 ของ A เท่ากับ λ_1 คอลัมน์ 2 เท่ากับ λ_2 และต่อ ๆ ไปจนกระทั่งผลบวกของกำลังสองของคอลัมน์ n ของ A เท่ากับ λ_n

3) หมุนแกนตัวประกอบ¹ (Factor Rotation) แบบออร์ทอกอนอล (Orthogonal) เพื่อให้ได้ตัวประกอบที่เป็นอิสระกายวิวิธีแวนิมักซ์ (Varimax) ในการหมุนตัวประกอบ A ต้องการเมทริกเปลี่ยนรูป Λ ที่จะเปลี่ยนจาก A เป็น V ซึ่งเป็นเมทริกตัวประกอบที่หมุนแกนแล้ว (Rotated Factor Matrix) [$V = A\Lambda$] การหมุนแกนตัวประกอบทีละคู่ จนหมดทุกคู่เพื่อให้ได้ผลรวมความแปรปรวนรวมสูงสุดสำหรับตัวประกอบนั้น ทำให้ได้ตัวประกอบนอย แต่มีความหมายทางจิตวิทยา²

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 166-72.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 94-117.

