

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดการดำเนินงานและการรวบรวมข้อมูลไว้เป็นลำดับขั้นดังนี้

1. ศึกษาการวิจัยเกี่ยวกับการใช้แบบทดสอบความถนัดซึ่งทำการศึกษาในต่างประเทศและในประเทศไทย
2. ศึกษาแบบทดสอบความถนัดทางมิติสัมพันธ์และเหตุผลเชิงนามธรรม ฉบับภาษาไทย
3. เลือกตัวอย่างประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2, 3 ทั้งชายหญิงจากโรงเรียนเซนต์จอห์น เลือกนักเรียนมาจำนวน 3 ห้อง ประกอบด้วยนักเรียนห้องเก่ง ปานกลาง และอ่อน การเลือกนักเรียนนี้ได้รับคำแนะนำจากคณะครูในโรงเรียนเซนต์จอห์น
4. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนที่ได้รับเลือกเป็นตัวอย่างประชากร โดยเตรียมการทดสอบและความคุมการสอบอย่างดีที่สุด
5. คัดลอกคะแนนเรขาคณิตของนักเรียนที่ได้รับเลือกเป็นตัวอย่างประชากร จากสมุดประจำชั้นของโรงเรียน คะแนนนี้เป็นคะแนนที่ได้จากการสอบประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2515 และถือว่าคะแนนนี้เป็นสัมฤทธิ์ผลในวิชาเรขาคณิต
6. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบไปหาความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลในวิชาเรขาคณิต

### ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1, 2 และ 3 ทั้งชายและหญิงจากโรงเรียนเซนต์จอห์น โดยเลือกนักเรียนชั้นละ 3 หอง คือ หอง เก่ง ปานกลาง และ อ่อน ซึ่งคณะครูโรงเรียนเซนต์จอห์นได้เป็นผู้ให้คำแนะนำในการเลือกหองของนักเรียน ทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทั้ง 3 ระดับคละกันไป

จำนวนนักเรียนที่ได้รับเลือกให้เป็นตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนที่ได้รับเลือกเป็นตัวอย่างประชากร

ชั้น	เก่ง		ปานกลาง		อ่อน		รวม
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	
มัธยมศึกษาปีที่ 1	35	30	30	35	35	35	200
มัธยมศึกษาปีที่ 2	42	37	41	19	42	19	200
มัธยมศึกษาปีที่ 3	35	35	35	30	30	35	200
รวม	112	102	106	84	107	89	600

### แบบทดสอบ

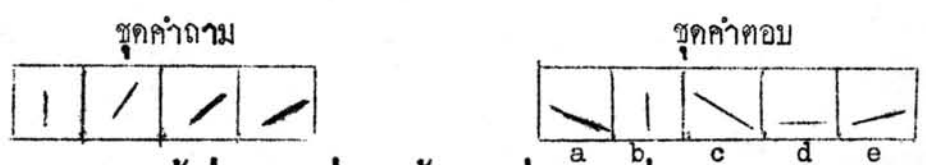
แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบทดสอบความถนัดทางมิติสัมพันธ์ และเหตุผลเชิงนามธรรม ซึ่งนางสาวนิตตา รัชแก้ว<sup>1</sup> และนางสาวพุลศิริ แก้วกลางศึก<sup>2</sup> ดัดแปลงมาจากแบบทดสอบ คีเพอร์ เรน เวียล แอพิจุก เทสตา ฟอรัม แอล

<sup>1</sup> นิตตา รัชแก้ว, เรื่องเดิม, หน้า 39-41

<sup>2</sup> พุลศิริ แก้วกลางศึก, เรื่องเดิม, หน้า 35-38

1. แบบทดสอบมิติสัมพันธ์มีจุดมุ่งหมายที่จะวัดความสามารถสองอย่าง คือ ความสามารถมองเห็นภาพจริงของวัตถุโดยการดูแค่เพียงรูปแบบ (Pattern) ที่เป็นโครงสร้างและความสามารถในการมองเห็นภาพของวัตถุที่อยู่ในลักษณะใดก็ตามวัตถุนั้นไปหลาย ๆ แบบ ซึ่งความสามารถทั้ง 2 อย่างนี้เป็นความสามารถด้านการรับรู้เกี่ยวกับมิติที่สมบูรณ์ที่สุด มีงานหลายอาชีพที่ต้องอาศัยความสามารถด้านนี้ เช่น ช่างเขียนแบบ ช่างก่อสร้าง สถาปนิก นักออกแบบเครื่องแต่งกาย และนักตกแต่ง ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย มีทั้งหมด 60 ข้อ แต่ละข้อมี 4 ตัวเลือก แบบทดสอบเป็นรูปภาพทั้งหมด ให้ผู้สอบดูว่าภาพซ้ายมือซึ่งเป็นรูป 2 มิติแล้ว จะตรงกับคำตอบซึ่งเป็นรูป 3 มิติ รูปใดใน 4 รูป ที่กำหนดให้ทางขวามือซึ่งอาจวางในลักษณะใดก็ได้ ผู้สอบจะต้องพิจารณาว่ารูปใดถูกต้องที่สุด ทั้งรูปทรง ขนาด และส่วนที่แลเงา แบบทดสอบชุดนี้ใช้เวลาทำ 30 นาที ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบชุดนี้เท่ากับ .8875 ค่าความแม่นยำในการทำนายวิชาเขียนแบบเท่ากับ .74

2. แบบทดสอบการใช้เหตุผลเชิงนามธรรม ใช้วัดความสามารถในด้านการคิดเหตุผลในสิ่งที่ไม่ใช่ภาษา คำถามแต่ละข้อต้องการให้รับรู้ในหลักที่เป็นพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลงแผนผัง ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 5 ตัวเลือก แบบทดสอบชุดนี้มี 50 ข้อ เป็นรูปภาพทั้งหมด ในแต่ละข้อกระทงให้รูปไว้ 2 ชุด ชุดแรกเป็นคำถามประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมเล็ก 4 รูป ในแต่ละสี่เหลี่ยมเล็กจะมีรูปซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันจากรูปที่ 1 ถึงรูปที่ 4 เมื่อผู้สอบดูรูปในสี่เหลี่ยมเล็กครบ 4 รูปแล้ว ก็ให้คิดต่อไปว่ารูปที่ 5 ควรจะเป็นรูปใดใน 5 รูปของชุดที่ 2 ซึ่งเป็นคำตอบทางขวามือ ตัวอย่างของแบบทดสอบ



แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อถือได้ .82 ค่าความแม่นยำในการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายเท่ากับ .22 และค่าความแม่นยำในการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหญิงเท่ากับ .26

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### การเตรียมการทดสอบ

ก. เตรียมตัวผู้ช่วยในการทดสอบ เนื่องจากมีนักเรียนแบ่งเป็นห้องเรียนหลายห้องและทดสอบพร้อมกัน จึงต้องมีผู้ทำการทดสอบแต่ละห้อง ผู้ทดสอบจะได้รับการอธิบายให้เข้าใจถึงความสำคัญของการทดสอบ และวิธีทดสอบที่เป็นมาตรฐานเหมือนกัน สิ่งที่คุณทดสอบจะต้องการ เช่น การจับเวลาในการทำแบบทดสอบแต่ละฉบับ การเก็บแบบทดสอบคืนเมื่อทำเสร็จแต่ละครั้ง และการพบกับเด็กเมื่อตอนเริ่มทำการทดสอบ อธิบายให้เด็กเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบตามคำสั่งชี้แจงที่อธิบายไว้บนปกหน้าของแบบทดสอบทุกฉบับ

ข. วัน เวลา ที่ทำการทดสอบ อนุโลมตามความสะดวกซึ่งทางโรงเรียนจัดไว้ให้ แต่เป็นการทดสอบในภาคเช้าทั้งหมด ส่วนสถานที่สอบใช้ห้องเรียนเดิมของนักเรียนเป็นที่ทำการทดสอบ

ค. อุปกรณ์การทดสอบมีแบบทดสอบ กระดาษคำตอบซึ่งต้องเตรียมไว้ให้เกินจำนวนนักเรียน เพื่อไว้สำหรับความบกพร่องในการพิมพ์ไม่ชัดหรือขาด นาฬิกาสำหรับจับเวลา

004987

### การทดสอบ

ผู้ทดสอบแจกแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบ ผู้ทดสอบอ่านคำสั่งและคำชี้แจงในการตอบ โดยให้นักเรียนดูตัวอย่างการตอบในแบบทดสอบประกอบด้วย เมื่อนักเรียนเข้าใจวิธีตอบของแต่ละแบบทดสอบแล้ว จึงให้เริ่มลงมือทำและจับเวลาแต่ละแบบทดสอบตามที่กำหนดไว้

### การตรวจให้คะแนน

แบบทดสอบความถนัดทางมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบเหตุผลเชิงนามธรรม ให้คะแนนด้วยวิธีนำกระดาษเฉลยคำตอบซึ่งได้เจาะข้อที่ถูกต้องไว้แล้ววางทับบนกระดาษ ให้คะแนนขอละ 1 คะแนน

ส่วนสัมฤทธิ์ผลในวิชาเรขาคณิตนั้น คัดลอกจากคะแนนการสอบประจำภาคเรียน  
ที่ 2 ปีการศึกษา 2515 จากสมุดประจำชั้นของโรงเรียน

### การวิเคราะห์ข้อมูล



1. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยใช้กระดาษเฉลยคำตอบ กำหนด  
คะแนนชดเชยข้อละ 1 คะแนน ข้อผิดข้อละ 0 คะแนน คะแนนเต็มของแต่ละแบบทดสอบ  
ดังนี้.-

แบบทดสอบมิตีสัมพันธ์	คะแนนเต็ม	60	คะแนน
แบบทดสอบการใช้เหตุผลเชิงนามธรรม	คะแนนเต็ม	50	คะแนน

2. หาค่าสถิติพื้นฐาน โดยนำคะแนนที่ได้จากแต่ละแบบทดสอบมาคำนวณหา

2.1 คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) โดยใช้สูตร<sup>3</sup>

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้สูตร<sup>4</sup>

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

3. หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางมิตีสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลในวิชาเรขาคณิต และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเหตุผลเชิงนามธรรม กับ สัมฤทธิ์ผลในวิชาเรขาคณิต โดยใช้สูตร<sup>5</sup>

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

<sup>3</sup> Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and Education

(Bombay : Vakils Feffer and Simons Private Ltd., 1969), p. 27

<sup>4</sup> Idid., p. 53

<sup>5</sup> ประคอง กรรณสูต: สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู ไทยวัฒนาพานิช 2513

#### 4. หาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation)

4.1 หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางมิติสัมพันธ์ เหตุผลเชิงนามธรรม และสัมฤทธิผลในวิชาเรขาคณิต โดยใช้ Square root method<sup>6</sup> ที่มีตัวแปร 3 ตัวดังนี้ ตารางที่ 2 ตัวอย่างตารางที่ใช้ในการหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและน้ำหนักเบต้า (Beta weight)

Variables	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	Total
X <sub>1</sub>	1	A	B	D
X <sub>2</sub>	A	1	C	E
X <sub>3</sub>	B	C	1	F
1 a	K	L	M	N
2 a		O	P	Q

X<sub>1</sub> , X<sub>2</sub> คือ ตัวทำนาย (Predictors)

X<sub>3</sub> คือ ตัวเกณฑ์ (Criterion)

A, B, C คือ ค่าสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของข้อมูลแต่ละคู่

$$K = \frac{1}{1^2} ; L = \frac{A}{1^2} ; M = \frac{B}{1^2} ; N = \frac{D}{1^2}$$

$$O = \sqrt{1 - L^2}$$

$$P = \frac{C - LM}{O} ; Q = \frac{E - NL}{O}$$

$$R_{X_3}^2 (X_1 X_2) = N^2 + Q^2$$

<sup>6</sup> P.S. Dwyer, " The Square Root Method and Its Use in Correlation and Regression," The Journal of the American Statistical Association, 40 (1945), 502

4.2 คำนวณน้ำหนักเบตา (Beta weight) และสมการถดถอยพหุคูณ

$$KB_1 + LB_2 = M$$

$$OB_2 = P$$

$$\hat{Z}_3 = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2$$

5. ค่าพหุคูณเชิงล คอรัลเลชัน (Partial Correlation) จากสูตร<sup>7</sup>

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2} \sqrt{1 - r_{23}^2}}$$

6. สัมประสิทธิ์แห่งการทำนาย (Coefficient of Determination)

คำนวณจากสูตร<sup>8</sup>

$$\text{สัมประสิทธิ์แห่งการทำนาย} = r^2 \times 100$$

7. วิเคราะห์ความแปรปรวน<sup>9</sup> (Analysis of Variance)

8. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยโดยวิธีของเซฟเฟ (Sheffe')<sup>10</sup>

<sup>7</sup> Henry E. Garrett, op.cit. p. 407.

<sup>8</sup> Ibid. p. 179.

<sup>9</sup> Ibid. p. 280.

<sup>10</sup> B.J. Winer, Statistical Principles in Experimental Design

(New York : McGraw-Hill Book Company, Inc. 1962) p. 88.