

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การรวบรวมข้อมูล
3. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะประชากร ประชากรสำหรับการวิจัยนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดเพชรบุรี ปีการศึกษา 2513 จากโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้งหมด 14 โรงเรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถานศึกษาและจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัด
เพชรบุรี

| ลำดับที่ | สถานศึกษา | ประเภท โรงเรียน | ที่ตั้ง โรงเรียน | จำนวนนักเรียน | | |
|----------|-------------------------------|--------------------|---------------------|---------------|-------|------|
| | | | | ชาย | หญิง | รวม |
| 1 | โรงเรียนพรหมานุสรณ์ | รัฐบาล | ในเมือง | 173 | ไม่มี | 173 |
| 2 | โรงเรียนเบญจมาเทศอุทิศ | รัฐบาล | ในเมือง | ไม่มี | 175 | 175 |
| 3 | โรงเรียนบ้านแหลมวิทยา | รัฐบาล | ต่างอำเภอ | 56 | 39 | 95 |
| 4 | โรงเรียนเขาย้อย | รัฐบาล | ต่างอำเภอ | 38 | 11 | 49 |
| 5 | โรงเรียนบ้านลาดวิทยา | รัฐบาล | ต่างอำเภอ | 61 | 22 | 83 |
| 6 | โรงเรียนชะอำคุณหญิงเนื่องบุรี | รัฐบาล | ต่างอำเภอ | 27 | 14 | 41 |
| 7 | โรงเรียนท่ายางวิทยา | รัฐบาล | ต่างอำเภอ | 70 | 23 | 93 |
| 8 | โรงเรียนอรุณประดิษฐ์ | ราษฎร์ | ในเมือง | 51 | 59 | 110 |
| 9 | โรงเรียนสุวรรณรังสฤษดิ์ | ราษฎร์ | ในเมือง | 107 | 51 | 158 |
| 10 | โรงเรียนปรีดิรังสรรค์ | ราษฎร์ | ในเมือง | 78 | 31 | 109 |
| 11 | โรงเรียนศึกษาปัญญา | ราษฎร์ | ในเมือง | 13 | 14 | 27 |
| 12 | โรงเรียนบุญเลี่ยมวิทยา | ราษฎร์ | ในเมือง | 17 | 7 | 24 |
| 13 | โรงเรียนคงคาราม | ราษฎร์ | ในเมือง | 37 | 6 | 43 |
| 14 | โรงเรียนทรงประสาทวิทยา | ราษฎร์ | ในเมือง | 10 | 5 | 15 |
| | รวม | | | 738 | 460 | 1198 |

จากประชากรทั้งหมดในตารางที่ 1 ผู้วิจัยได้แยกออกเป็นประเภทคือ นักเรียนชาย
นักเรียนหญิง นักเรียนโรงเรียนรัฐบาล นักเรียนโรงเรียนราษฎร์ นักเรียนโรงเรียนในเมือง
นักเรียนโรงเรียนต่างอำเภอ นักเรียนที่มีผู้ปกครองอาชีพค้าขาย ข้าราชการ เกษตรกรรวม

และอาชีพอื่น ๆ และทำการศึกษานำ โดยทดลองสุ่มตัวอย่างจากประชากรแต่ละประเภท เพื่อหาค่าความแปรปรวน และคำนวณหาจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จากสูตร¹

$$N = \frac{z^2 s^2}{d^2}$$

| | | |
|-------|---|---|
| เมื่อ | N | แทนจำนวนตัวอย่าง |
| | z | แทนความน่าจะเป็นที่จะเกิดความคลาดเคลื่อนแบบที่ 1 (probability of type I Error) |
| | s | แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ได้จากการศึกษานำ |
| | d | แทนขอบเขตของความคลาดเคลื่อน (limit of error) |

โดยให้ระดับความมีนัยสำคัญเป็น .05 และขอบเขตของความคลาดเคลื่อนเป็น 5 จากผลที่ได้ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างได้เป็น 10 กลุ่ม แต่เฉพาะกลุ่มที่ 7 ถึงกลุ่มที่ 10 ใช้วิธีสุ่มแบบเดียวกันกับอาชีพเดียวและนำไปใช้กับอีก 3 อาชีพ ได้นดดังนี้

| | |
|---|--------|
| 1. กลุ่มนักเรียนชายจำนวน | 252 คน |
| 2. กลุ่มนักเรียนหญิงจำนวน | 156 คน |
| 3. กลุ่มนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลจำนวน | 180 คน |
| 4. กลุ่มนักเรียนโรงเรียนราษฎร์จำนวน | 170 คน |
| 5. กลุ่มนักเรียนโรงเรียนในเมืองจำนวน | 208 คน |
| 6. กลุ่มนักเรียนโรงเรียนต่างอำเภอจำนวน | 121 คน |
| 7. กลุ่มนักเรียนที่มีผู้ปกครองอาชีพค้าขายจำนวน | 100 คน |
| 8. กลุ่มนักเรียนที่มีผู้ปกครองอาชีพราชการจำนวน | 100 คน |
| 9. กลุ่มนักเรียนที่มีผู้ปกครองอาชีพเกษตรกรรมจำนวน | 100 คน |
| 10. กลุ่มนักเรียนที่มีผู้ปกครองอาชีพอื่น ๆ จำนวน | 100 คน |

¹J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education (4th ed.; New York: McGraw-Hill Book Company, 1965), pp. 214 - 216.

2. การรวบรวมข้อมูล

เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้สร้างแบบฟอร์มขึ้นมีรายละเอียดประกอบด้วย

1. ชื่อโรงเรียน
2. ที่ตั้งโรงเรียน
3. ประเภทโรงเรียน
4. เพศของนักเรียน
5. ชื่อนักเรียน
6. คะแนนรายวิชาและรวมทั้งหมวด
7. อาชีพของผู้ปกครอง

ผู้วิจัยได้ออกเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยเก็บคะแนนสอบวิชาเลข-พีชคณิต วิชาเรขาคณิตและรวมทั้งหมวดจากแผนกศึกษาธิการจังหวัด ส่วนอาชีพผู้ปกครองเก็บจากแผนกทะเบียนของโรงเรียนทั้ง 14 โรงเรียน ใช้เวลาในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 19 วัน ตั้งแต่ วันที่ 15 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน และวันที่ 13 ธันวาคม ถึงวันที่ 15 ธันวาคม 2514

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ออกมาวิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อนำไปใช้ในการแปลผลโดยค่าสถิติต่อไปนี้

3.1 การแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) เป็นการรวบรวมคะแนนดิบของนักเรียนให้เข้าเป็นหมวดหมู่เพื่อดูว่ามีคนที่ได้คะแนนต่าง ๆ กันอยู่เท่าไร ทำให้มองเห็นภาพการกระจายของจำนวนคนและคะแนนของจำนวนคนในช่วงคะแนนต่าง ๆ การวิจัยครั้งนี้จะใช้การแจกแจงความถี่เขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบการกระจายของจำนวนคนและคะแนนของ

- ก. นักเรียนชายและนักเรียนหญิง
 ข. นักเรียนโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์
 ค. นักเรียนโรงเรียนในเมืองและโรงเรียนต่างอำเภอ
 ง. นักเรียนที่มีผู้ปกครองอาชีพค้าขาย ข้าราชการ เกษตรกรรม และอาชีพอื่น ๆ โดยแยกเป็นวิชาเลข-พีชคณิต เรขาคณิต และรวมทั้งหมวด และในการเขียนกราฟนั้นได้เทียบให้จำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มที่จะเปรียบเทียบกันเท่ากันเสียก่อน

3.2 มัชฌิมเลขคณิต (Mean) เป็นการหาค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละกลุ่มในแต่ละวิชาและรวมทั้งหมวด โดยใช้สูตร²

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

เมื่อ \bar{X} แทนมัชฌิมเลขคณิต

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่ม

3.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแต่ละกลุ่มในแต่ละวิชาและรวมทั้งหมวด เพื่อบอกถึงปริมาณการกระจายของคะแนน โดยใช้สูตร³

$$s = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - (\bar{X})^2}$$

เมื่อ s แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

$\sum X^2$ แทนผลรวมของกำลังสองของคะแนน

N แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่ม

\bar{X} แทนมัชฌิมเลขคณิต

²Henry M. Garrett and R.S. Woodworth, Statistics in Psychology and Education (Bombay: Vakils, Feffer and Simons Private Ltd., 1966), p. 27.

³Ibid., p. 58.

3.4 ค่าเรโซเอฟ (F-ratio) เพื่อเปรียบเทียบการกระจายของคะแนนในแต่ละวิชาและคะแนนรวมทั้งหมวด ระหว่างนักเรียนชายกับนักเรียนหญิง นักเรียนโรงเรียนรัฐบาลกับนักเรียนโรงเรียนราษฎร์ และนักเรียนโรงเรียนในเมืองกับนักเรียนโรงเรียนต่างอำเภอ โดยไซสุคร⁴

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

เมื่อ F แทนค่าเรโซเอฟ
 s_1^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนชุดที่ 1
 s_2^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนชุดที่ 2

3.5 คะแนนมาตรฐาน (Standard Score) เป็นการเปลี่ยนคะแนนดิบให้มีคะแนนมาตรฐานเพื่อคำนวณหาจำนวนคนที่ได้คะแนนต่าง ๆ เมื่อโค้งนั้นเป็นโค้งปกติ โดยไซสุคร⁵

$$z = \frac{X - \bar{X}}{s}$$

เมื่อ z แทนคะแนนมาตรฐาน
 X แทนคะแนน
 s แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 \bar{X} แทนมัธยิมเลขคณิต

⁴Allen L. Edward, Experimental Design in Research (New York: Henry Holt and Co., 1960), p. 163.

⁵Palmer O. Johnson and Robert W.B. Jackson, Introduction to Statistical Method (New York: Prentice-Hall, Inc., 1953), p. 234.

3.6 ไค-สแควร์ (Chi-square) เป็นการทดสอบการแจกแจงความถี่ของคะแนนแต่ละกลุ่มในแต่ละวิชาและรวมทั้งหว่าความถี่ลักษณะเป็นโค้งปกติหรือไม่ โดยใช้สูตร⁶

$$\chi^2_{[df]} = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

เมื่อ χ^2 แทนค่าไค-สแควร์
 f_o แทนความถี่ที่ได้จากการปฏิบัติ
 f_e แทนความถี่ตามสมมติฐาน
 df แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ

3.7 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แต่ละวิชาและรวมทั้งหว่าระหว่างนักเรียนที่ผู้ปกครองอาชีพต่าง ๆ กัน นักเรียนชายกับหญิง นักเรียนโรงเรียนรัฐบาลกับโรงเรียนราษฎร์ และนักเรียนโรงเรียนในเมืองกับต่างอำเภอ โดยใช้สูตร⁷

$$F = \frac{\text{Group mean square}}{\text{Within mean square}}$$

$$\text{หรือ } F = \frac{MS_g}{MS_w}$$

เมื่อ MS_g แทนรายเฉลี่ยกำลังสองระหว่างกลุ่มอาชีพ
 MS_w แทนรายเฉลี่ยกำลังสองภายในกลุ่มอาชีพเดียวกัน

⁶ประคอง กรรณสุข, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พิมพ์ครั้งที่ 2, พระนคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2513), น. 52.

⁷Games E. Wert, Charles O. Neidt and J. Stanley Ahmann, Statistical Methods in Educational and Psychological Research (New York: Appleton - Century - Crofts, Inc., 1954), p. 176

การเปรียบเทียบว่ามีผลแตกต่างกันหรือไม่ ใช้การทดสอบ
ของคินแคน (Duncan's Test) มีสูตรว่า⁸

$$\frac{s}{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

เมื่อ s แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
 \bar{x} แทนรากที่สองของรายเฉลี่ยกำลังสองภายในกลุ่มอาชีพ
 s แทนรากที่สองของรายเฉลี่ยกำลังสองภายในกลุ่มอาชีพ
 n แทนจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

จากการใช้ค่าสถิติหลายอย่างดังกล่าวนี้ ในการศึกษาและเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผล
ทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาในหลาย ๆ ด้าน และเป็นที่ยืนยันผลที่ได้จากการวิเคราะห์
อีกด้วย

⁸ Allen L. Edwards, Experimental Design in Psychological Research (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1950), p. 136-140.