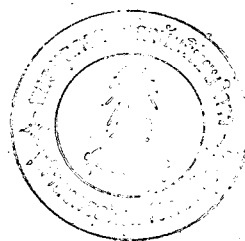


บทที่ ๓



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัย เป็นลำดับขั้นดังนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โปรแกรมวิทยาศาสตร์ โรงเรียนรัฐบาล ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยวิธีสุ่มตัวอย่างตามลำดับดังนี้คือ

๑. ศึกษารายชื่อและจำนวนโรงเรียนรัฐบาล ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เปิดสอนถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประจำปีการศึกษา ๒๕๒๓ จากเอกสารของกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งแบ่งโรงเรียนตามท้องที่การศึกษาเป็น ๔ ท้องที่
๒. สุ่มตัวอย่างโรงเรียนโดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ให้ได้โรงเรียนสหศึกษา ท้องที่การศึกษาละ ๒ โรงเรียน จำนวนทั้งสิ้น ๑๐ โรงเรียน ดังตารางที่ ๑
๓. สุ่มตัวอย่างประชากรจากนักเรียนของโรงเรียนที่สุ่มได้ในข้อ ๒ โรงเรียนละ ๑ ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากรรวมทั้งสิ้น ๓๕๒ คน แยกตามโรงเรียนและเพศ ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างประชากร จำแนกตามโรงเรียน และเพศ

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน		รวม
	ชาย	หญิง	
๑. โรงเรียนวัดสังเวช	๕	๓๐	๓๕
๒. โรงเรียนทอวัง	๑๔	๑๙	๓๓
๓. โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	๒๑	๑๖	๓๗
๔. โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี	๒๔	๑๒	๓๖
๕. โรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัย	๙	๒๕	๓๔
๖. โรงเรียนนนทรี	๑๙	๑๙	๓๘
๗. โรงเรียนบางประกอกวิทยาคม	๘	๒๒	๓๐
๘. โรงเรียนแจรงร้อนวิทยา	๑๙	๑๓	๓๒
๙. โรงเรียนชินโรสวิทยาลัย	๑๔	๑๗	๓๑
๑๐. โรงเรียนวัดประดู่ในทรงธรรม	๑๖	๑๘	๓๔
รวม	๑๔๙	๑๙๓	๓๔๒

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

๑. แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการวิจัยนี้ เป็นแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของสถาบันส่งเสริมการสอน-

I 1๖535015

วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (สวท.) เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ (Objective Multiple Choices) จำนวน ๓๐ ข้อ แต่ละข้อมี ๕ ตัวเลือก แบบทดสอบนี้มีค่าความเชื่อมั่น ๐.๖๗๔ และ วัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ๕ ทักษะ คือ การจัดกระทำกับข้อมูล การแปลความหมายของข้อมูลและการสรุป การสร้างสมมติฐาน การออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลอง และการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ

๒. คะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา ๒๕๒๓ ได้แก่

ว.๔๒๑ (เคมี)	๓	หน่วยกิต
ว.๔๓๑ (ชีววิทยา)	๓	หน่วยกิต
ว.๔๔๑ (ฟิสิกส์)	๔	หน่วยกิต

การเก็บรวบรวมข้อมูล

๑. ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้ทั้ง ๑๐ โรงเรียน และเก็บรวบรวมข้อมูลกลับคืนมาในวันเดียวกัน ด้วยตนเอง

๒. คัดลอกคะแนนเฉลี่ยสะสมประจำภาคปลาย ปีการศึกษา ๒๕๒๓ เฉพาะวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ว.๔๒๑ (เคมี), ว.๔๓๑ (ชีววิทยา), ว.๔๔๑ (ฟิสิกส์) จากแผนกวิชาผลของโรงเรียนทั้ง ๑๐ โรงเรียน เพื่อนำมาเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. นำกระดาษคำตอบแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ตอบถูกให้คะแนนข้อละ ๑ คะแนน

ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือ ตอบมากกว่า ๑ คำตอบ ให้ ๐ คะแนน

แบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มี ๓๐ ข้อ คะแนนเต็ม ๓๐ คะแนน

๒. นำคะแนนเฉลี่ยสะสม วิชา ว.๔๒๑ (เคมี), ว.๔๓๑ (ชีววิทยา) และ ว.๔๔๑ (ฟิสิกส์) ของนักเรียนแต่ละคนทำเป็นคะแนนมาตรฐาน (Standard Scores) โดยใช้สูตร^๑

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S.D}$$

Z แทน คะแนนมาตรฐาน

X แทน คะแนนเฉลี่ยสะสมของวิชา ว.๔๒๑, ว.๔๓๑, ว.๔๔๑

\bar{X} แทน มัชฌิมเลขคณิต

S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

นำคะแนนมาตรฐาน (Standard Scores) แปลงเป็นคะแนนที (T-Scores) โดยใช้สูตร^๒

$$T = 50 + 10 Z$$

T แทน คะแนนที

Z แทน คะแนนมาตรฐาน

คะแนนที นี้จะแทน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

๓. นำคะแนนทีได้จากแบบทดสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

^๑Frank J. Kohout, Statistics for Social Scientists (New York : John Wiley & Sons, Inc, 1974), p. 50.

^๒ประคอง วรรณสุด, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ ๓ (กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๓) หน้า ๗๕.

โดยใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน^๑ (Pearson's Product Moment Coefficient of Correlation)

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma xy - (\Sigma x) \cdot (\Sigma y)}{\sqrt{[N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคะแนน ๒ ชุด
Σxy	แทน	ผลรวมของผลคูณของคะแนน ๒ ชุด
Σx	แทน	ผลรวมของคะแนนชุดแรก
Σy	แทน	ผลรวมของคะแนนชุดหลัง
Σx^2	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนชุดแรก
Σy^2	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนชุดหลัง
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy}) โดยเปิดตารางค่ามีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์^๒ ใช้ระดับความมีนัยสำคัญ ๐.๐๕ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

^๑J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education

3 rd ed. (New York : McGraw - Hill Book Company, 1956), pp. 140-141.

^๒ริเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย (กรุงเทพมหานคร : ม.ป.ท., ๒๕๒๑).

๔. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แยกตามเพศของนักเรียนแต่ละโรงเรียน การหาค่ามัชฌิมเลขคณิต โดยใช้สูตร^๑

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

\bar{X} แทนมัชฌิมเลขคณิตของคะแนน

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนนักเรียน

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร^๒

$$S.D. = \frac{1}{N} \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

S.D. แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทนผลรวมของกำลังสองคะแนน คะแนนทั้งหมด

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนนักเรียน

๕. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ แยกตามเพศของนักเรียน แต่ละโรงเรียน โดยใช้สูตร เช่นเดียวกับข้อ ๔

^๑J.P. Guilford, Fundamental Statistics in Psychology and Education, p. 54.

^๒Ibid., p. 94.

๖. ทดสอบความมีนัยสำคัญของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มนักเรียนชาย กับกลุ่มนักเรียนหญิง แต่ละโรงเรียนโดยใช้สูตร^๑

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1) S.D.^2_1 + (n_2 - 1) S.D.^2_2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \cdot \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

t แทน อัตราส่วนวิกฤติ

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนแต่ละกลุ่ม

$S.D.^2_1, S.D.^2_2$ แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม

n_1, n_2 แทน จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹John E. Freund, Modern Elementary Statistics, 2d.ed (New York : Prentice - Hall, Inc., 1960) p. 270.