



บทที่ ๑

## วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิทยาศาสตร์จากโมดูลกับการเรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็นชั้น ๆ ดังนี้ คือ

๑. ศึกษาเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโมดูลและการสอนแบบสืบสอบ
๒. เลือกตัวอย่างประชากร
๓. เลือกและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
๔. ดำเนินการสอนตามเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับตัวอย่างประชากร
๕. วิเคราะห์ข้อมูล

### ๑. การศึกษาเอกสารต่าง ๆ

ผู้วิจัยได้ศึกษาเกี่ยวกับโมดูลและการสอนแบบสืบสอบจากหนังสือ เอกสารวารสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

### ๒. การเลือกตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง (ม.๒) โรงเรียนคอนเมือง จำนวน ๒ ห้องเรียน ๆ ละ ๔๐ คน โดยเลือกมาจากนักเรียนทั้งหมดจำนวน ๕ ห้องเรียน นักเรียนทั้งสองห้องนี้มีผลสัมฤทธิ์ การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง (ม.๑) ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ ๐.๐๕ (ดูการวิเคราะห์หาคำนวน) โดยให้นักเรียนห้องที่เรียนจากโมดูลเป็นกลุ่มทดลองและให้นักเรียนอีกห้องหนึ่งซึ่งเรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบเป็นกลุ่มควบคุม

### ๓. การเลือกและสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

๓.๑ โมดูลการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "พลังงานและการเปลี่ยนแปลง" สร้างโดย จรัสโนม นาโก<sup>๑</sup> ซึ่งมีประสิทธิภาพ ๘๘.๕๕/๘๖.๐๖

๓.๒ แบบการสอบวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง "พลังงานและการเปลี่ยนแปลง" ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยมีเนื้อหาวิชาตามโมดูลในข้อ ๑ และได้ตรวจวัดความตรงโดยอาจารย์ที่ปรึกษา

๓.๓ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน (Pre-test and Post - test) ซึ่งแบบทดสอบของ จรัสโนม นาโก<sup>๒</sup> ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้เท่ากับ ๐.๗๘ มีค่าอำนาจจำแนก ๐.๒ ถึง ๐.๖๗ และมีระดับความยากง่าย ๐.๒๘ ถึง ๐.๘๓ จำนวน ๔๕ ข้อ

๓.๔ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อโมดูล คัดแปลงมาจากแบบสอบถามของ วีระ จิตต์จนะ<sup>๓</sup>

### ๔. การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

๔.๑ ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

๔.๒ ทำการทดลองสอนโดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากโมดูล และกลุ่มควบคุมเรียนจากครูซึ่งสอนแบบสืบสอบ ซึ่งผู้วิจัยรับผิดชอบในการเรียนการสอนเองทั้งสองกลุ่ม โดยใช้เวลาในการดำเนินการทดลองกลุ่มละ ๖ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๔ คาบ

๔.๓ ทำการทดสอบหลังเรียน (Post - test) เมื่อทำการทดลองจบแล้ว โดยให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบฉบับเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

<sup>๑</sup>จรัสโนม นาโก, "การสร้างโมดูลการสอน . . . .," หน้า ๒๗.

<sup>๒</sup>เรื่องเดียวกัน, หน้า ๑๐๗-๑๑๓.

<sup>๓</sup>วีระ จิตต์จนะ, "การศึกษเปรียบเทียบ . . . .," หน้า ๑๕.

๔.๔ ให้นักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งเรียนจากโมดูล ตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อโมดูล เมื่อนักเรียนเรียนจบบทเรียนแล้ว

๔.๕ ทำการทดสอบความถูกต้องของความรู้ ( re-test ) ทั้งกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองอีกครั้ง ด้วยแบบทดสอบฉบับเดิม หลังจากที่ทำการทดสอบหลังเรียนผ่านไปเป็นเวลา ๑ เดือน

## ๕. การวิเคราะห์ข้อมูล

๕.๑ ผู้วิจัยใช้ t-test วิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

๕.๑๑ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากคะแนนสอบปลายภาคในระดัชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง

๕.๑๒ เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

๕.๑๓ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากคะแนนทดสอบหลังเรียน

๕.๑๔ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกลุ่มเด็กเก่งของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองจากคะแนนทดสอบหลังเรียน

๕.๑๕ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของกลุ่มเด็กเรียนอ่อนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจากคะแนนทดสอบหลังเรียน

๕.๑๖ เปรียบเทียบความถูกต้องของความรู้ของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากคะแนนทดสอบที่ทำการทดสอบซ้ำ ( re-test ) เมื่อทำการทดสอบหลังเรียนผ่านไปเป็นเวลา ๑ เดือน

๕.๒ ใช้ F-test ทดสอบความแปรปรวนของคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

๕.๓ ใช้  $\chi^2$  ( Chi-square ) วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนในกลุ่มทดลองที่มีต่อโมดูล

สำหรับสูตรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

ก. หามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของคะแนน

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{N} \quad ๑$$

เมื่อ

$\bar{X}$  แทน มัชฌิมเลขคณิต

$f$  แทน ความถี่ของคะแนน

$X$  แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\sum fX$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม

ข. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum f(X-\bar{X})^2}{N}} \quad ๒$$

เมื่อ

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$f$  แทน ความถี่

$X$  แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

$\bar{X}$  แทน มัชฌิมเลขคณิต

$N$  แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม ซึ่งใช้ค่าแทนเป็น  $N-๑$

ค. หาค่าความแปรปรวน (Variance) ของกลุ่มตัวอย่าง

$$F = \frac{S_1^2 \text{ หรือ } S_2^2}{S_1^2 \text{ หรือ } S_2^2} \quad ๓$$

$S_1, S_2$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแต่ละกลุ่ม

๑) ประถม กรรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕ ๓) หน้า ๔๑.

๒) เรืองเกียรติ, หน้า ๕๐.

๓) George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology Education, 4th ed (Mc.Graw - Hill Inc, 1976), p.178.

ง. หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

$$s(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) = \sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \left( \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}$$

เมื่อ  $s(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$  แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิต

$$\text{และ } \sum x_1^2 = \sum f (x_1 - \bar{x}_1)^2$$

$$\sum x_2^2 = \sum f (x_2 - \bar{x}_2)^2$$

$N_1, N_2$  แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม

จ. ทดสอบความมีนัยสำคัญของผลต่างของมัธยัมเลขคณิต

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}$$

เมื่อ  $s(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$  แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิต

$\bar{x}_1, \bar{x}_2$  แทน มัธยัมเลขคณิตของแต่ละกลุ่ม

ฉ. ทดสอบค่าไคสแควร์ของการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นต่อโมดูล

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

เมื่อ  $\chi^2$  แทน ไคสแควร์

$f_o$  แทน ความถี่ที่ได้จากการปฏิบัติ

$f_e$  แทน ความถี่ตามสมมติฐาน

$df$  แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

<sup>๑</sup> ประคอง กรรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, หน้า ๕๐.

<sup>๒</sup> เรืองเดียวกัน, หน้า ๕๑.

<sup>๓</sup> เรืองเดียวกัน, หน้า ๑๑๕.