

## บทที่ ๓

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายที่จะศึกษาเปรียบเทียบค่าความเชื่อมั่น ค่าความเที่ยงตรง ค่าอำนาจจำแนก ระดับความยากง่ายและการกระจายของคะแนนของแบบทดสอบชนิดเลือกตอบชุดเดียวกับที่ลดตัวเลือกลงจาก ๕ ตัวเลือกเป็น ๔ ตัวเลือก และ ๓ ตัวเลือก ว่าจะแตกต่างกันหรือไม่ จึงดำเนินการศึกษาวิจัยดังนี้

### การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

๑. ขอบเขตของแบบทดสอบ แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ มีตัวเลือก ๕ ตัวเลือก จำนวน ๑๕๐ ข้อ เรียงตามเนื้อเรื่องในแบบเรียน ดังนี้

- ๑.๑ การผสมพันธุ์และการแพร่พันธุ์
- ๑.๒ กาลอากาศ
- ๑.๓ เครื่องกลอย่างง่าย
- ๑.๔ สารเคมี
- ๑.๕ เสียงกับการได้ยิน
- ๑.๖ ไฟฟ้ากระแส

๒. วิธีดำเนินการออกข้อสอบ

- ๒.๑ ศึกษาและขอหลักสูตร เฉพาะตอนที่ออกข้อสอบ

๒.๒ ทำแผนผังการออกข้อสอบ ( Test blue print) และออกข้อสอบตาม  
แผนผังที่สร้างไว้

๒.๓ เขียนข้อสอบแต่ละขอลงในกระดาษแข็งขอละใบ พร้อมทั้งเฉลยคำตอบไว้

๒.๔ ทิ้งข้อสอบไว้ประมาณ ๒ สัปดาห์แล้วมาดูใหม่ พร้อมทั้งแก้ไขให้ดีขึ้น

๒.๕ เขียนข้อสอบลงเป็นแบบฟอร์มที่ถูกต้อง โดยเรียงตามลำดับเนื้อเรื่องใน  
แบบเรียน

๒.๖ นำข้อสอบที่ถูกฟอร์มแล้วไปพิมพ์ลงในกระดาษไข แล้วอัดสำเนาเป็นแบบ  
ทดสอบ จำนวน ๒๒๕ ชุด ให้กระดาษคำถามและกระดาษคำตอบแยกจากกัน

๒.๗ นำแบบทดสอบไปให้นักเรียนทำ

๓. การทดลองสอบครั้งที่ ๑

๓.๑ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนสตรีศรีสุริโยทัย  
ทั้งหมดจำนวน ๒๐๐ คน

๓.๒ วิธีดำเนินการทดสอบ

๓.๒.๑ ให้นักเรียนทั้งหมดนั่งตามที่จัดไว้ในห้องประชุมให้เรียบร้อย

๓.๒.๒ ให้อาจารย์ที่เตรียมไว้แล้วจำนวน ๑๐ คน ควบคุมการทดสอบโดยยืน  
ตามหัวแถวห่างกันคนละ ๒ แถว แจกกระดาษคำถามซึ่งมีกระดาษ  
คำตอบเย็บติดด้านหลังไว้ให้นักเรียนคนละชุด โดยให้นักเรียนที่นั่ง  
หัวแถวส่งต่อไปเรื่อย ๆ แต่ยังไม่ให้เปิดอ่านจนกว่าจะสั่งให้เปิด

๓.๒.๓ เมื่อนักเรียนทุกคนได้กระดาษคำถามและคำตอบครบแล้ว ให้เปิด  
พร้อมกัน อ่านคำสั่ง แล้วลงมือทำตามคำสั่งได้ ให้เวลาทำแบบ  
ทดสอบ ๒  $\frac{1}{2}$  ชั่วโมง นับจากเวลาที่ให้เปิดแบบทดสอบ

๓.๒.๔ เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วให้ส่งแต่กระดาษคำตอบกับครูผู้ควบคุมการ  
สอบตามแถวที่นั่ง

### ๓.๓ การตรวจให้คะแนน

๓.๓.๑ เลือกกระดาษคำตอบที่นักเรียนทำถูกต้องตามคำสั่งและครบทุกข้อ

๓.๓.๒ การตรวจให้คะแนนสำหรับตรวจคำตอบซึ่งเป็นแผนพลาสติกใส จะระบุ  
ให้ตรงกับข้อคำตอบที่ถูก ตรวจข้อที่เหลือเสร็จก่อนแล้วจึงตรวจข้อ  
เพื่อแยกคะแนนข้อนี้และข้ออื่น

๓.๓.๓ การให้คะแนน ให้คะแนนข้อถูกเป็น ๑ ข้อผิดเป็น ๐ รวมคะแนนที่  
ได้ของแต่ละคน

๓.๓.๔ การตรวจให้คะแนนทำซ้ำ ๒ ครั้ง เพื่อเป็นการตรวจทานการตรวจ  
ข้อสอบ

### ๔. วิเคราะห์คะแนน

๔.๑ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อ ( Item Analysis) และวิเคราะห์ตัวเลือก  
( Choice Analysis) โดยวิธีของไฟน์เลย์และจอห์นสัน ( Findley &  
Johnson) คือใช้เทคนิค ๒๗ % บน และล่าง

๔.๒ หากค่าดัชนีความยากและอำนาจจำแนกโดยเปิดตารางของชุงเต๋ฟาน<sup>1</sup>  
( Chung - Teh Fan) โดยมีข้อดำเนินการดังนี้

๔.๒.๑ เรียงลำดับคะแนนสลับจากคะแนนสูงสุดถึงต่ำสุด

<sup>1</sup> Fan, op.cit.

๔.๒.๒ นำกระดากำตอบของผู้ที่ไคคะแนนสูงสุด และผู้ไคคะแนนต่ำสุดมา  
พวกละ ๒๗ % ของจำนวนผู้เขาสอบทั้งหมดคือกลุ่มผู้ไคคะแนนสูงเป็น  
กลุ่มสูง (High group) และกลุ่มที่ไคคะแนนต่ำเป็นกลุ่มต่ำ  
(Low group)

๔.๒.๓ หาจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละขอของแต่ละกลุ่ม

๔.๒.๔ นำจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละขอมาคำนวณหาระดับความยากและค่าอำนาจ  
จำแนกของขอทดสอบแต่ละขอโดยเปิดจากตารางของซุง เท ฟาน

๔.๓ เลือกขอทดสอบที่มีค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง ๒๐ % ถึง ๔๐ % มีค่าอำนาจ  
จำแนกไม่ต่ำกว่า .๒๐ และตัวลวงทุกตัวในแต่ละขอมีสัดส่วนในการเลือกใกล้  
เคียงกันได้ จำนวน ๕๕ ขอ

๕. การปรับปรุงขอสอบ

๕.๑ นำขอสอบที่เลือกไว้ทั้ง ๕๕ ขอมาปรับปรุงแก้ไขตัวลวงให้ดีขึ้น แล้วตัดข้อที่  
ง่ายและยากเกินไปออก ๕ ขอ เหลือขอทดสอบที่จะนำไปใช้จำนวน ๕๐ ขอ

๕.๒ เรียงลำดับขอทดสอบที่ปรับปรุงแล้วโดยเรียงจากของง่ายไปหาขอยาก

๖. การทดลองสอบครั้งที่ ๒

๖.๑ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนมัธยมวัดธาตุทองทั้งหมด  
จำนวน ๑๖๐ คน

๖.๒ นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแล้วไปให้กลุ่มตัวอย่างทำ

๖.๓ วิเคราะห์ผลการทดสอบเหมือนครั้งที่ ๑ ผู้คุมสอบที่จัดไปใช้ชุดเดิม และจับเวลา  
ที่นักเรียนทุกคนทำเสร็จ เพื่อตั้งเวลาในการทำขอสอบ เนื่องจากแบบทดสอบ  
เป็นแบบทดสอบไม่จำกัดกำลัง (Power Test)

- ๖.๔ การตรวจคะแนนและวิเคราะห์ข้อทดสอบดำเนินการเหมือนครั้งที่ ๑
- ๖.๕ การหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ หาค่าสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อกับข้อคู่ โดยวิธีแบ่งครึ่ง (Split-Half) แล้วคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสเปียร์แมนบราวน์ (Spearman - Brown) หาค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ

๐.๗๓๓

- ๖.๖ ข้อทดสอบมีค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง ๒๐ % ถึง ๘๐ % และมีค่าอำนาจจำแนกไม่ต่ำกว่า .๒๐
- ๖.๗ จับเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ ๔๕ นาที

### ๗. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ใช้แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ที่สร้างขึ้นและวิเคราะห์และปรับปรุงแล้วจำนวน ๕๐ ข้อ มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ ๐.๗๓๓ มีค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง ๒๐ % ถึง ๘๐ % และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .๒๐ ขึ้นไป เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ เวลาในการใช้ทำแบบทดสอบ ๔๕ นาที

ในการวิจัยจะแยกแบบทดสอบชุดนี้ออกเป็น ๓ ฉบับ โดยในแต่ละฉบับจะมีข้อความเหมือนกัน และมีจำนวนข้อเท่ากัน แต่จำนวนตัวเลือกของแต่ละข้อในแต่ละฉบับมีไม่เท่ากัน ให้แบบทดสอบฉบับที่ ๑ เป็นแบบทดสอบชนิด ๕ ตัวเลือก แบบทดสอบฉบับที่ ๒ เป็นแบบทดสอบชนิด ๔ ตัวเลือก และแบบทดสอบฉบับที่ ๓ เป็นแบบทดสอบชนิด ๓ ตัวเลือก ในการลดหรือตัดตัวเลือกทิ้ง ผู้วิจัยใช้วิธีสุ่มตัดตัวเลือกออกทีละข้อ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มใดจะใช้แบบทดสอบฉบับไหน ใช้วิธีจับสลาก ในการทดสอบกระดาษคำตอบจะแยกต่างหากจากตัวข้อสอบ

<sup>2</sup>Guildford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education (New York:McGraw-Hill Book Company, Inc., 1959), p.452.

### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โรงเรียนยานนาเวศวิทยาทั้งหมด  
๑๐ ห้องเรียน จำนวน ๔๐๐ คน เป็นนักเรียนหญิงจำนวน ๑๔๐ คน นักเรียนชายจำนวน ๒๖๐  
คน

การแบ่งกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น ๓ กลุ่ม โดยวิธีสุ่มแบ่งกลุ่มจากคะแนนสอบที่ทำ  
การทดสอบ

#### การทดสอบ

๑. ใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีตัวเลือก ๕ ตัวเลือก  
จำนวน ๓๐ ข้อ มีขอบเขตเนื้อเรื่องเหมือนกับแบบทดสอบที่จะใช้เป็นเครื่องมือ

๒. วิธีดำเนินการสอบใช้ผู้คุมสอบชุดเดิมจำนวน ๑๐ คน ในการสอบแบ่ง  
นักเรียนเป็นห้องตามห้องเรียนจำนวน ๑๐ ห้อง เพื่อให้สภาพการณ์และบรรยากาศในการสอบ  
เหมือนกันทุกห้อง จึงให้แต่ละห้องมีผู้คุมสอบที่จัดไปคุมร่วมกับครูประจำชั่วโมงที่ทดสอบห้องละ  
๑ คน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ ๓๐ นาที

๓. การตรวจให้คะแนนทำเหมือนการทดสอบครั้งก่อน

๔. นำคะแนนที่ได้มาสุ่มแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น ๓ กลุ่ม เพื่อให้แต่ละกลุ่มมี  
จำนวนนักเรียนเท่ากัน และมีคนที่ได้คะแนนสูง กลาง ต่ำเท่า ๆ กัน (Equate - group)  
เมื่อเฉลี่ยแล้วแต่ละกลุ่มมีคะแนนระดับเท่ากัน

กลุ่มตัวอย่างที่ ๑	มีนักเรียนจำนวน	๑๓๐ คน
กลุ่มตัวอย่างที่ ๒	มีนักเรียนจำนวน	๑๒๘ คน
กลุ่มตัวอย่างที่ ๓	มีนักเรียนจำนวน	๑๒๘ คน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลที่ได้จากแหล่งปฐมภูมิ (Primary Source) การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

- ๑. นำแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับแจกให้นักเรียนตามชื่อ เลขที่ห้องของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งเขียนไว้ที่หัวกระดาษคำถาม ตามกลุ่มที่แบ่งไว้ นักเรียนจะได้ทำแบบทดสอบคนละ ๑ ฉบับ
- ๒. วิธีดำเนินการทดสอบเหมือนการทดลองสอบ และใช้ผู้คุมสอบชุดเดิม การสุ่มว่ากลุ่มไหนจะทำแบบทดสอบฉบับใดใช้วิธีจับฉลาก ปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่ ๓ ซึ่งมีจำนวน ๑๖๖ คน ได้ทำแบบทดสอบที่มี ๕ ตัวเลือก กลุ่มตัวอย่างที่ ๒ มีจำนวน ๑๖๖ คน ได้ทำแบบทดสอบฉบับที่มี ๔ ตัวเลือก และกลุ่มตัวอย่างที่ ๑ มีจำนวน ๑๖๕ คน ได้ทำแบบทดสอบที่มี ๓ ตัวเลือก
- ๓. นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนทั้ง ๓ กลุ่มนำมาตรวจให้คะแนน โดยใช้แผนสำหรับตรวจคำตอบซึ่งเป็นแผนพลาสติกใสเจาะรูให้ตรงกับข้อคำถามที่ถูกเฉพาะกลุ่ม การตรวจให้คะแนนเหมือนครั้งก่อน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคำถามคู่โดยวิธี แบ่งครึ่ง (Split-Half) แล้วคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรสเปียร์แมนบราวน์ (Spearman - Brown) แล้วทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ๕ ตัวเลือก ๔ ตัวเลือก และ ๓ ตัวเลือก โดยวิธี เปลี่ยนเป็นค่าของฟิชเชอร์ (Fisher's z Transformation)

หาค่าความเที่ยงตรงโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Correlation Coefficient) ระหว่างคะแนนสขมและคะแนนสอบได้ แล้วทดสอบ

ความแตกต่างระหว่างค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ๕ ตัวเลือก ๔ ตัวเลือก และ ๓  
ตัวเลือก โดยวิธีเปลี่ยนเป็นค่าของฟิชเชอร์ (Fisher's z Transformation)

การหาค่าอำนาจจำแนกและระดับความยากง่ายของข้อสอบ ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อสอบ  
เป็นรายข้อ (Item Analysis) แล้วทดสอบความแตกต่างของแบบทดสอบ ๕ ตัวเลือก ๔  
ตัวเลือก และ ๓ ตัวเลือก โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance)

การเปรียบเทียบการกระจายของคะแนน ใช้วิธีการแจกแจงความถี่แล้วเขียนโค้ง  
ความถี่ของแบบทดสอบ ๕ ตัวเลือก ๔ ตัวเลือก ๓ ตัวเลือก เพื่อดูความเบ้ของโค้ง

#### การคำนวณ

๑. หาค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละชุดโดยใช้สูตรตัวกลางเลขคณิต<sup>3</sup> (Arithmetic  
Mean)

๒. หาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแต่ละชุด เพื่อบอกปริมาณการกระจาย  
ของคะแนน โดยใช้สูตรส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน<sup>4</sup> (Standard Deviation)

๓. หาค่าความเชื่อมั่นและค่าความเที่ยงตรง โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์  
แบบเพียร์สัน<sup>5</sup> (Pearson's Product Correlation Coefficient) และนำค่า  
สัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้ไปหาค่าความเชื่อมั่นของค่าความเที่ยงตรงของ  
ข้อทดสอบ โดยใช้สูตรสเปียร์แมนบราวน์ (Spearman Brown)

<sup>3</sup> Guildford, *op.cit.*, p. 55,

<sup>4</sup> ประคอง วรรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พิมพ์ครั้งที่ ๒  
พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๑๓), หน้า ๕๒.

<sup>5</sup> Guildford, *op.cit.*, p. 140.



๔. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ  
๕ ตัวเลือก ๔ ตัวเลือก และ ๓ ตัวเลือก โดยวิธีเปลี่ยนเป็นค่าของฟิชเชอร์<sup>6</sup> (Fisher's  
z Transformation)

๕. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ  
ที่ละคู่โดยวิธีเปลี่ยนเป็นค่าของฟิชเชอร์<sup>7</sup> (Fisher's z Transformation)

๖. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ  
แต่ละข้อของแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ โดยวิธีของไฟน์เลย์และจอห์นสัน (Findley & Johnson)  
และเป็คการางของชุงเตฟาน (Chung Teh Fan)

๗. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างค่าอำนาจจำแนกและค่าความยาก  
ของข้อสอบแต่ละข้อของแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน<sup>8</sup> (Analysis  
of Variance)

---

<sup>6</sup> Robert G. D. Steel, Principles and Procedures of Statistics (New York : Mc Graw - Hill Book Company, Inc., 1960), p.189.

<sup>7</sup> Allen L. Edwards, Experimental Design in Psychological Research (New York : Rinehart Company Inc., 1950), p. 132.

<sup>8</sup> Allen L. Edwards, Statistical Methods for the Behavioral Sciences (2 nd ed.; New York: Holt, Rinehart and Winston, 1961), p. 321.

๘. ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าอำนาจจำแนก และค่าความยากของข้อสอบ  
แต่ละข้อของแบบทดสอบทั้ง ๓ ฉบับ โดยใช้วิธีของเชฟเฟ่ (Scheffe' Test)