

บทที่ 3



## วิธีดำเนินการวิจัย

### ตัวอย่างประชากร

สำหรับแบบรายบุคคล ( 1 : 1 ) ใช้ประชากร 3 คน เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.1 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ต่างกัน 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยพิจารณาจากคะแนนสอบวิทยาศาสตร์ภาคกลาง ของโรงเรียน

สำหรับแบบรายกลุ่ม ( 1 : 10 ) ประชากร 8 คน เลือกโดยวิธีสุ่ม (Simple Random Sampling) เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.1 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม

ภาคสนาม ( 1 : 100 ) ประชากร 40 คน เลือกโดยวิธีสุ่ม เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.1 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถาม
2. แบบสอบถาม

#### การสร้างแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 4 ชุด คือ ชุดที่ 1 สำหรับหน่วยที่ 1 เรื่องธรรมชาติของแสง ชุดที่ 2 สำหรับหน่วย 2 เรื่องการสะท้อนแสงและการเกิดภาพ ชุดที่ 3 สำหรับหน่วยที่ 3 เรื่องการหักเหของแสงและการกระจายแสง ชุดที่ 4 สำหรับหน่วยที่ 4 เรื่องการส่องสว่างและประโยชน์ของแสงสว่าง

แบบสอบถามทั้ง 4 ชุดนี้ ใช้สำหรับสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ผู้วิจัยได้นำไปทดลองกับกลุ่มประชากร 30 คน เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.2 โรงเรียนนวมิทธรรวมสาธิต เพื่อหาระดับความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

สำหรับการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยใช้สูตรทางสถิติของ Henry E. Garrett<sup>1</sup> ดังนี้

$$D_i = \frac{R_h + R_l}{N_h + N_l}$$

$$V_i = \frac{R_h - R_l}{N_h}$$

$D_i$  = ดัชนีความยากง่ายของข้อทดสอบ (Difficulty Index) จะมีค่าตั้งแต่ 0 (ยากที่สุด) จนถึง 1 (ง่ายที่สุด)

$V_i$  = ค่าอำนาจจำแนกคนเก่งและไม่เก่งออกจากกัน จะมีค่า 0 (จำแนกได้น้อยที่สุด) จนถึง 1 (จำแนกได้มากที่สุด)

$R_h$  = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคนที่ได้คะแนนสูง

$R_l$  = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคนที่ได้คะแนนต่ำ

$N_h$  = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง (50% ของผู้ตอบทั้งหมด)

$N_l$  = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ (50% ของผู้ตอบทั้งหมด)

#### การสร้างแบบสอบถาม

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยนี้ได้คิดแปลงและปรับปรุงจากแบบสอบถามของผู้อื่นที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ และได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจาก ตำรา และวารสาร ที่เกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยให้นักเรียนอ่านข้อความ

<sup>1</sup>Henry E. Garrett, Statistics in Psychology and Education

(New York: Longmans, Green and Com., 1961), pp. 219 - 225.

แล้วประเมินว่า เห็นด้วยมากที่สุด , มาก, ปานกลาง, น้อย หรือ น้อยที่สุด มีข้อความ 10 ข้อ และมีช่องให้นักเรียนเสนอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

วิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับบทเรียนเรื่อง "แสงช่วยในการเห็น" เพื่อนำมาสร้างชุดการสอนนั้น ผู้วิจัยยึดถือแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลัก เพื่อศึกษาถึงขอบเขตของเนื้อหา

ส่วนการแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยต่าง ๆ นี้ พิจารณาจากแบบเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุด ชัยพิพัฒน์, สิงห์โต ปุกหุศ, พรรณี พุทธารี และ วีระ ชั้นอินทร์งาม แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย ดังนี้คือ

- หน่วยที่ 1 ธรรมชาติของแสง
- หน่วยที่ 2 การสะท้อนแสงและการเกิดภาพ
- หน่วยที่ 3 การหักเหของแสงและการกระจายแสง
- หน่วยที่ 4 การส่องสว่างและประโยชน์ของแสงสว่าง

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับศูนย์การเรียนรู้และชุดการสอน

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีสร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้จากตำราและเอกสารของผู้เชี่ยวชาญ และได้รับการแนะนำ และปฐกฐาจากอาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัย

การผลิตชุดการสอน

ผู้วิจัยดำเนินการผลิตชุดการสอน โดยอาศัยวิธีการ ดังต่อไปนี้

1. แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หน่วย ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น
2. แบ่งแต่ละหน่วยออกเป็น 4 ศูนย์ และศูนย์สำรองอีก 1 ศูนย์ ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ธรรมชาติของแสง
  - ศูนย์ที่ 1 แหล่งกำเนิดแสง
  - ศูนย์ที่ 2 ทิวกลาง
  - ศูนย์ที่ 3 ทางเดินของแสงและอัตราเร็วของแสง

ศูนย์ที่ 4 เงาม

ศูนย์ที่ 5 (สำรอง) การเปลี่ยนแปลงของโชติเทหวัตถุ และอโชติเทหวัตถุ

หน่วยที่ 2 การสะท้อนแสงและการเกิดภาพ

ศูนย์ที่ 1 รังสีและลำแสง

ศูนย์ที่ 2 การสะท้อนแสงบนพื้นราบ

ศูนย์ที่ 3 ภาพที่เกิดจากกระจกเงาระนาบ

ศูนย์ที่ 4 การสะท้อนแสงบนพื้นโค้งและภาพที่เกิดจากกระจกโค้ง

ศูนย์ที่ 5 (สำรอง) การเขียนทางเดินของแสงเพื่อหาตำแหน่งภาพของกระจกโค้ง

หน่วยที่ 3 การหักเหของแสงและการกระจายแสง

ศูนย์ที่ 1 การหักเหของแสง

ศูนย์ที่ 2 การกระจายแสง

ศูนย์ที่ 3 การสะท้อนกลับหมด

ศูนย์ที่ 4 รุ้งกินน้ำ

ศูนย์ที่ 5 (สำรอง) ครรชนหักเห

หน่วยที่ 4 การส่องสว่างและการใช้ประโยชน์ของแสงสว่าง

ศูนย์ที่ 1 กำลังส่องสว่าง

ศูนย์ที่ 2 ความเข้มแห่งการส่องสว่าง

ศูนย์ที่ 3 การใช้แสงสว่างให้พอเหมาะ

ศูนย์ที่ 4 ประโยชน์ของแสงสว่าง

ศูนย์ที่ 5 (สำรอง) หลอดไฟฟ้า

3. กำหนดมโนทัศน์ (Concept)

4. ตั้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

5. กำหนดกิจกรรมนักเรียน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

6. กำหนดสื่อประสมที่จะใช้ในแต่ละหน่วย

7. สร้างแบบสอบ ซึ่งเป็นแบบสอบตามเกณฑ์ (Criterion Test) เพื่อใช้วัดพื้นฐานความรู้ของตัวอย่างประชากร ก่อนเรียน (Pre-test) และวัดความก้าวหน้าของการเรียนหลังเรียน (Post-test) ประจำแต่ละหน่วย ข้อสอบจึงมี 4 ชุด สำหรับชุดการสอน 4 หน่วย

แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้ ได้นำไปทดลองสอบกับตัวอย่างประชากร 30 คน เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.2 โรงเรียนวชิรธรรมสาริทธิ ซึ่งได้เรียนเรื่องนี้ไปแล้ว นำข้อสอบมาวิเคราะห์ห่อ่านาจำแนก ความยากของข้อสอบ และประสิทธิภาพของตัวเลือก ต่อจากนั้นจึงนำมาแก้ไข

การทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการเรียน

ดำเนินการ 3 ชั้น

1. แบบรายบุคคล (1: 1) ทดลองใช้ชุดการสอนกับนักเรียนที่มีพื้นฐานรู้ 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยดูจากคะแนนสอบวิทยาศาสตร์ภาคกลางของโรงเรียน โดยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน ทั้งสามคนนี้ สอบวิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 93, 66 และ 41 ตามลำดับ ต่อจากนั้นจึงนำชุดการสอนมาแก้ไขข้อบกพร่อง

2. แบบกลุ่ม (1: 10) ทดลองใช้ชุดการสอนกับนักเรียน 8 คน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้ง

3. ภาคสนาม ทดลองใช้ชุดการสอนกับตัวอย่างประชากร 40 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

กลุ่มประชากร 40 คนนี้ เป็นนักเรียนชั้น ม.ศ.1 โรงเรียนสุวรรณารามวิทยาคม

การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินผลชุดการสอนนั้น ประเมินจากคะแนนทดสอบ และคะแนนแบบฝึกหัดทั้ง 4 ชุด การประเมินผลคะแนนทดสอบหลังการเรียนชุดการสอนทั้ง 4 หน่วย โดยหาค่าออกมาเป็นร้อยละและหาคะแนนเฉลี่ยของคะแนนรวมทั้ง 4 หน่วย

การประเมินผลคะแนนแบบฝึกหัด โดยหาค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละของแบบฝึกหัดทั้ง 4 ชุด

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นความเรียง และกราฟเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน