

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อทดลองหาประสิทธิภาพของชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์ การเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ เรื่อง "ความร้อนในชีวิตประจำวัน"

#### ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย

๑. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการปรับปรุงและวิเคราะห์ข้อสอบ ฉบับที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ของโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม ปีการศึกษา ๒๕๑๘

จำนวน ๑๓๘ คน และ ๕๐ คน ตามลำดับ

๒. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม ปีการศึกษา ๒๕๑๘ จำนวน ๕๐ คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๑. แบบสอบซึ่งเป็นแบบสอบเกณฑ์ (Criterion Test) เพื่อใช้ทดสอบ ตัวอย่างประชากรก่อนเรียน (Pre-test) และทดสอบหลังเรียน (Post test)

แบบสอบมี ๔ ชุด ชุดละ ๑๕ ข้อ

ชุดที่ ๑ แบบสอบของหน่วยที่ ๑ เรื่อง "การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ"

ชุดที่ ๒ แบบสอบของหน่วยที่ ๒ เรื่อง "การขยายตัวของสสาร"

ชุดที่ ๓ แบบสอบของหน่วยที่ ๓ เรื่อง "สถานะของสสาร"

ชุดที่ ๔ แบบสอบของหน่วยที่ ๔ เรื่อง "การส่งผ่านความร้อน"

แบบสอบที่กลมกลืนกับตัวอย่างประชากร ได้นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างในข้อ ๑ เพื่อเปรียบเทียบข้อสอบ หากความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบตามวิธีของการเรีต โดยใช้ ๕๐% ของนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมดเป็นกลุ่มคะแนนสูงและกลุ่มคะแนนต่ำ นำข้อสอบมาปรับปรุงแก้ไขใหม่

สัมฤทธิ์ผลทางการ เรียนจากห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ไม่แตกต่างจากการสอนแบบธรรมดา  
ที่ใช้สื่อการสอนสามัญ แต่การเรียนจากห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนทำให้นักศึกษามีโอกาสฝึกฝน  
การแสดงความคิดเห็น การตัดสินใจ การทำงานร่วมกับคนอื่น

พ.ศ. ๒๕๑๘ มีผู้สร้างชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน และทำการวิจัย  
หาประสิทธิภาพ สำหรับสาขาวิชาต่าง ๆ ดังนี้

- |                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| วิชาภาษาอังกฤษ                        | ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๕                     | โดยสุภา สิ้นสกุล  |
| วิชาภาษาอังกฤษ                        | ๓   | หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดยเรื่องวิทย์ นนทะภา   |
| วิชาภาษาอังกฤษ                        | ๑๐๓                                       | หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดย สุวัฒน์ ช่างเหล็ก   |
| วิชาภาษาอังกฤษ                        | สำหรับนักศึกษาวิทยาลัยอุเทนถวาย ปีที่ ๑   | โดย พงษ์นิย จันเกษม   |
| วิชาการศึกษา                          | ๒๔.๒                                      | การผลิตและการใช้อุปกรณ์การสอนในชั้นมัธยมศึกษา<br>หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง โดย วารีย์ ภัทรกุล |
| วิชาการศึกษา                          | ๔   | หลักการสอนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา<br>โดย พงศ์ศักดิ์ สอนสังข์                                      |
| วิชาภูมิศาสตร์                        |   | หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดย ประชญา ใจสอาด   |
| วิชาหัตถศึกษา                         |   | หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดย สุดใจ เห่งาสีไพร  |
| วิชาศิลปะ                             |   | หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา โดย ชาณูชัย อินทรสุวานนท์   |
| วิชาพื้นฐานของการออกแบบระดับอุดมศึกษา |   | โดย อธิพัล ราศรีเกรียงไกร   |
| วิชาสุขศึกษา                          | เรื่องการศึกษา ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ ๙ | โดย อธิพร ศรียมก  |
| วิชาวิทยาศาสตร์                       | เรื่อง "เปลือกโลก"                        | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดย อาภาพร วุฒิศาสตร์   |
| วิชาวิทยาศาสตร์                       | เรื่อง "ธรรมชาติของน้ำ"                   | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒   |
|                                       |   | โดย ผ่องศรี หล่อศิริไพฑูริย์  |
| วิชาวิทยาศาสตร์                       | เรื่อง "แสงช่วยในการเห็น"                 | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒   |
|                                       |   | โดย วรุมวดี โชคบรรรคาลสุข   |
| วิชาวิทยาศาสตร์                       | เรื่อง "เครื่องกล"                        | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยวิฑูรย์ แสงหิรัญ   |

แบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในข้อที่ ๒๑ คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบ ทาคำอ่านจำแนก ความยากง่าย และสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของข้อสอบ

๒. แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

แบบสอบถามที่ปรับปรุงมาจากแบบสอบถามของผู้อื่น นำมาเปลี่ยนแปลง และเพิ่มเติมในบางข้อ แบบสอบถามมีลักษณะเป็นข้อความ ให้นักเรียนอ่าน แล้วประเมินว่าเห็นด้วยมากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อยหรือน้อยที่สุด มีข้อความ ๑๐ ข้อ และมีช่องให้นักเรียนเสนอความคิดเห็นเพิ่มเติมและเสนอแนะ

๓. ชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง

ลำดับขั้นในการสร้างชุดการสอน

ขั้นที่ ๑ ศึกษาวิธีการสร้างชุดการสอน สำหรับห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนจากเอกสาร และผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นที่ ๒ ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง " ความร้อนในชีวิตประจำวัน " ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่สอง โดยยึดหลักสูตรฉบับปัจจุบัน (พ.ศ.๒๕๐๓) เป็นหลัก และแบ่งเนื้อหาตามเนื้อเรื่องออกเป็น ๔ หน่วย คือ

หน่วยที่ ๑ เรื่อง "การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ"

หน่วยที่ ๒ เรื่อง "การขยายตัว"

หน่วยที่ ๓ เรื่อง "สถานะของสสาร"

หน่วยที่ ๔ เรื่อง "การส่งผ่านความร้อน"

ขั้นที่ ๓ กำหนดคอนเซ็ปต์ (Concept) วัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ขั้นที่ ๔ ดำเนินการผลิตชุดการสอน โดยอาศัยระบบการผลิตแผนจุฬาฯ ซึ่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์<sup>๒</sup> ได้วางโครงสร้างไว้ดังนี้

<sup>๒</sup> ชัยยงค์ พรหมวงศ์ ดร., "แนวทางการจัดระบบพัฒนาหลักสูตรและการจัดห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน", คุรุศาสตร์, ๘ (พฤศจิกายน - ธันวาคม ๒๕๐๗), ๒๘.

แผนภูมิที่ ๘ แบบจำลองระบบการผลิตชุดการสอนแผนจุฬาฯ

(A Systematic Approach in Instructional Package Production : Chulalongkorn University Plan)

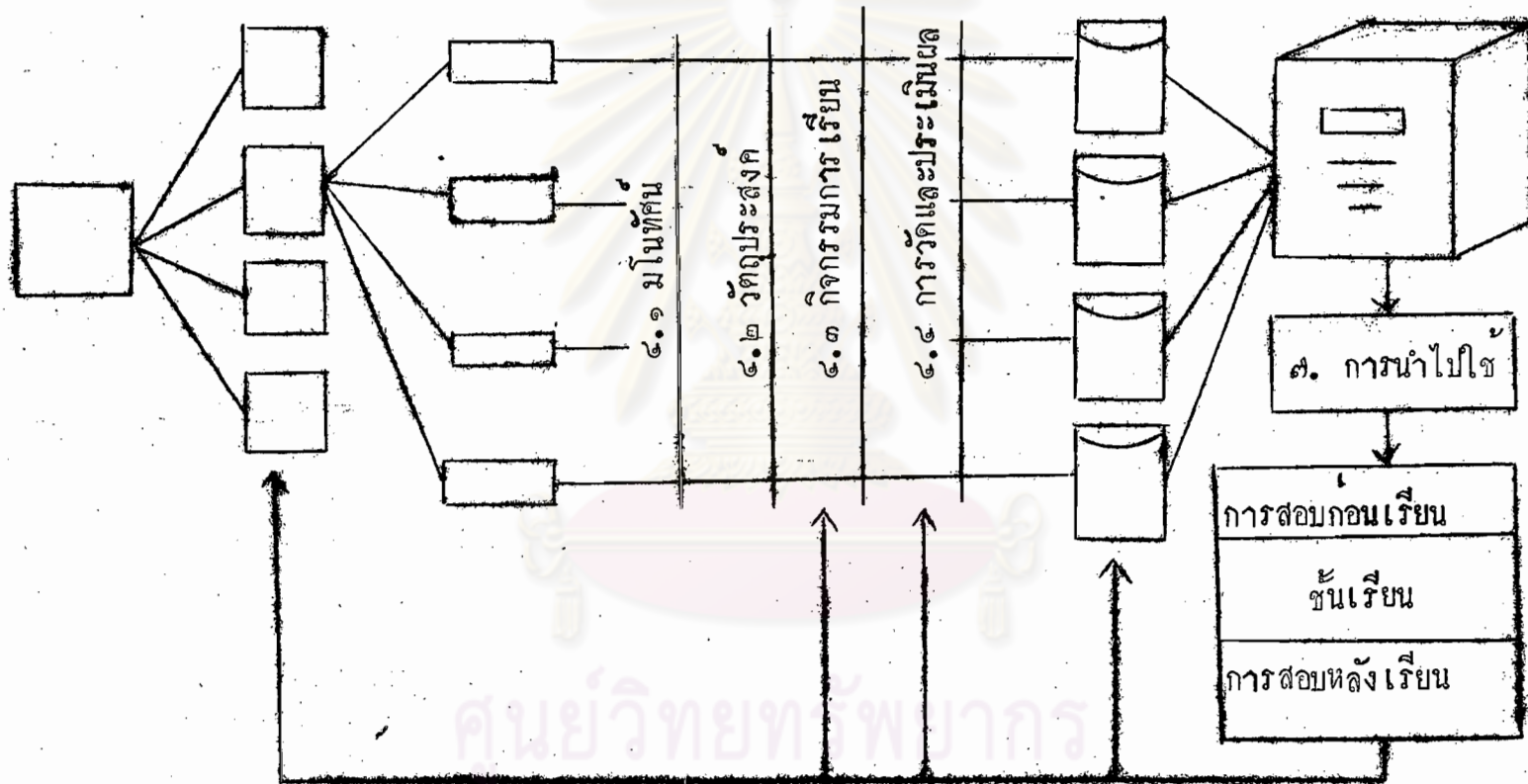
๑.๐ วิชา

๒.๐ หน่วยที่

๓.๐ หัวข้อเรื่อง

๔.๐ สื่อการสอน

๕.๐ ชุดการสอน



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ๑.๐ เลือกเนื้อหาวิชา
- ๒.๐ แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วย (Units)
- ๓.๐ แบ่งหน่วยเป็นหัวเรื่องย่อย (Topics)
- ๔.๐ กำหนดคโมโนทัศน์ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการสอน และการประเมินผลในแต่ละหัวเรื่อง
- ๕.๐ เลือกและผลิตสื่อการสอนในแบบของสื่อประสม
- ๖.๐ รวบรวมสื่อการสอนแต่ละหัวเรื่องไว้ในซอง แล้วรวมซองประจำกลุ่มกิจกรรมต่าง ๆ ไว้ในกล่อง เรียกว่าชุดการสอน
- ๗.๐ นำชุดการสอนไปใช้ในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียนรู้
- ๘.๐ หาประสิทธิภาพ ประเมินผลที่ได้รับ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นที่ ๑ นำเครื่องมือที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจทั้งด้านเนื้อหาและวิธีการ

ขั้นที่ ๒ การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง นำชุดการสอนทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ๑ คน โดยคัดเลือกให้นักเรียนอ่านคำอธิบายต่าง ๆ และทำแบบฝึกหัด แต่ไม่ได้ทำกิจกรรมที่ต้องร่วมกันทำเป็นกลุ่ม พิจารณาแก้ไขข้อความตอนที่นักเรียนไม่เข้าใจหรือสงสัย และแบบฝึกหัดที่นักเรียนตอบไม่ได้แล้วแก้ไขคำบรรยาย

ขั้นที่ ๓ การทดลองแบบหนึ่งต่อสิบ นำชุดการสอนที่ปรับปรุงจากขั้นที่ ๒ ไปให้กับตัวอย่างประชากร ๑๐ คน โดยปฏิบัติดังนี้

๑. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการทดลองขั้นนี้ และขอความร่วมมือให้นักเรียนทำเครื่องหมายตรงที่สงสัยไม่เข้าใจ

๒. นักเรียนทำแบบสอบก่อนเรียน เพื่อค้นความรู้เดิมของนักเรียน

๓. ปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มในแต่ละศูนย์จนครบ ๑ หน่วย เพื่อจับเวลาที่นักเรียนใช้ในแต่ละศูนย์ และเพื่อค้นหาปัญหาการปฏิบัติกิจกรรม

๔. นักเรียนทำแบบสอบหลังเรียน เพื่อคะแนนความก้าวหน้า

๕. ให้นักเรียนเขียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน เพื่อเป็นแนวทางการสร้างแบบสอบตามความคิดเห็น

ขั้นที่ ๔ การทดลองภาคสนาม นำชุดการสอนที่แก้ไขจากขั้น ๓ ไปใช้กับศูนย์ประชากรของการวิจัยครั้งนี้ จำนวน ๘๐ คน โดยดำเนินการตามลำดับดังนี้

- ๑. ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน
- ๒. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามเรียน ใช้เวลาประมาณ ๑๕ นาที
- ๓. แบ่งกลุ่มนักเรียน เข้าเรียนในห้องเรียน แบบศูนย์การเรียน นักเรียนใช้เวลาในการเรียนในแต่ละศูนย์ไม่เท่ากัน เวลาที่ใช้โดยเฉลี่ยประมาณ ๓๐ นาที
- ๔. นักเรียนทำแบบสอบถามหลังเรียนในเวลา ๑๕ นาที

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ๔ หน่วย ใช้เวลาทำการทดลอง ๓ วัน ในวันแรกและวันที่สอง ทดลองวันละ ๑ หน่วย วันที่ ๓ ทดลอง ๒ หน่วย เมื่อนักเรียนเรียนครบ ๔ หน่วยแล้วให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

- ๑. การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อปรับปรุงก่อนใช้ในการวิจัย มีวิธีการดังนี้
  - ๑.๑ ตรวจสอบกระดาษคำตอบ ข้อตอบถูกได้ ๑ คะแนน ข้อตอบผิดหรือเว้นไม่ตอบได้ ๐ คะแนน
  - ๑.๒ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาความยากง่ายและอำนาจจำแนก
- ๒. การหาสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของแบบสอบข้อสอบที่ปรับปรุงแล้ว ๑ ครั้ง ทดสอบกับตัวอย่างประชากรระดับมัธยมศึกษาปีที่สอง ๒๑ คน โดยใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน ๒๑<sup>๓</sup> (Kuder Richardsen 21) มีสูตรการคำนวณดังนี้

<sup>๓</sup> Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test (New Jersey : Englewood Cliffs, Prontice-Hall, 1968), pp. 95-97

$$r_{KR 21} = 1 - \frac{M(K-M)}{KS^2}$$

$r_{KR 21}$  = สัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้  
 $K$  = จำนวนข้อ  
 $M$  = มัชฌิมเลขคณิต  
 $S$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

๓. การหาระดับความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ปรับปรุงแล้ว โดยใช้ ๕๐% ของนักเรียนที่เขาสอบทั้งหมดเป็นกลุ่มที่โคคะแนนสูงและกลุ่มที่โคคะแนนต่ำ โดยใช้สูตร

$$\text{ระดับความยากง่าย (p)} = \frac{Rh + Rl}{2n}$$

$$\text{อำนาจจำแนก (r)} = \frac{Rh - Rl}{n}$$

$Rh$  = จำนวนคนในกลุ่มที่โคคะแนนสูงที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

$Rl$  = จำนวนคนในกลุ่มที่โคคะแนนต่ำที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

$n$  = จำนวนคนในกลุ่มที่โคคะแนนสูงหรือ

จำนวนคนในกลุ่มที่โคคะแนนต่ำ

๔. หากค่าเฉลี่ยและร้อยละของคะแนนแบบฝึกหัด คะแนนสอบก่อนเรียน และคะแนนสอบหลังเรียน

๕. หากค่าความก้าวหน้าของนักเรียนเมื่อเรียนจากชุดการสอนสำหรับห้องเรียนแบบค้นัยการเรียน หากค่าเฉลี่ยและคิดเป็นร้อยละของจำนวนข้อสอบทั้งหมด

๖. ทดสอบความมีนัยสำคัญของความก้าวหน้าจากการเรียนจากชุดการสอนในห้องเรียนแบบค้นัยการเรียน

๔ Garrett, op. cit., P. 222

๕ Loc. Cit.



หาอัตราส่วนวิกฤตด้วยสูตร <sup>๖</sup>

$$z = \frac{d}{\delta d}$$

$$\delta d = \frac{\epsilon d}{N}$$

$$S.D.d = \sqrt{\frac{\epsilon d^2}{N} - \left(\frac{\epsilon d}{N}\right)^2} \quad \delta d = \frac{S.D.d}{\sqrt{N-1}}$$

- z = อัตราส่วนวิกฤต
- d = ผลต่างระหว่างคะแนนก่อนสอบและหลังสอบ
- δd = มัชฌิมเลขคณิตของผลต่าง
- N = จำนวนประชากร
- S.D.d = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง
- δd = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง

- ๗. เสนอผลการวิเคราะห์หომูลีในรูปตารางผสมความเรียง
- ๘. สรุปผลการวิจัย เพื่อเสนอแนะความคิดเห็นในการใช้ชุดการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

คณบดีวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

<sup>๖</sup> ประคอง วรรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู (พระนคร : ไทวัฒนาพานิช, ๒๕๑๓), หน้า ๘๕.

คณบดีวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร