

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย ได้ทำตามลำดับขั้นดังนี้

1. การสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่อง "สมาสและสนธิ" สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 โดยดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ศึกษาขอบเขตของเนื้อหาหลักสูตรและประมวลการสอน โดยใช้ตำราและแบบเรียนดังต่อไปนี้

หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 ของกระทรวงศึกษาธิการ
ประมวลการสอน หมวดวิชาภาษาไทย ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย
พุทธศักราช 2518 ของ หน่วยศึกษานิเทศก์ กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ตำราหลักภาษาไทย ของ พระบาทอุปถัมภ์ศิลปสาร

ตำราหลักภาษาไทย ของ กำชัย ทองหล่อ

พจนะ - สารานุกรม ของ เป็ลื่อง ณ นคร

คำบรรยายวิชาภาษาไทยขั้นต้น ของ ชุมมนุภาษาไทย ครูสุภา

ภาษาไทยชุด ป.ม. ของ เรื่องอุไร กุศลาลัย และคณะ

หนังสืออ้างอิงวิชาหลักภาษาไทย ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

แบบเรียนวิชา หลักและการใช้ภาษาไทย ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ

เจือ สตะเวทิน

แบบเรียนวิชา หลักและการใช้ภาษาไทย ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ

เสนีย์ วัลลาภรณ์

แบบเรียนภาษาไทย ท.402 หลักและการใช้ภาษา ชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย

ของ จำนงค์ ทองประเสริฐ

แบบเรียนภาษาไทย ท.402 หลักและการใช้ภาษา ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
ของ ประสิทธิ์ กาพกกลอน

แบบฝึกหัดหลักภาษา ประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ เสถียร วิจารณ์
แบบเรียนหลักภาษาไทย ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ของ ฉะบอบ โปษกฤษณะ
แบบเรียนไวยากรณ์ไทย ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 ของ ชุนศึกษากิจพิสัย
บาลี ลัคนกฤตในภาษาไทย ของ บรรจบ พันธุเมธา

1.2 แบ่งเนื้อหาแบบเรียนออกเป็น 2 หน่วย แต่ละหน่วยแบ่งออกเป็นตอน ๆ ดังนี้

ก. หน่วยที่ 1 เรื่อง "การสมาส" แบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ลักษณะคำสมาสและคำประสม

ตอนที่ 2 การวางคำและคำขยายในคำสมาส

ตอนที่ 3 การสร้างคำสมาสในภาษาไทย

ตอนที่ 4 การเขียนและอ่านออกเสียงคำสมาส

ข. หน่วยที่ 2 เรื่อง "การสนธิ" แบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมายและประเภทของการสนธิ

ตอนที่ 2 สระสนธิในภาษาไทย

ตอนที่ 3 พยัญชนะสนธิ

ตอนที่ 4 นฤคหิตสนธิ

ตอนที่ 5 เปรียบเทียบการสมาสกับการสนธิ

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป ตามหลักสูตรและประมวลการสอน ประโยค

มัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2518 วิชา ภาษาไทย 402 และภาษาไทย 504

1.4 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนแต่ละตอน

1.5 วางเค้าโครงเรื่องที่จะเขียนเนื้อหาเป็นกรอบ กำหนดเนื้อหาในแต่ละกรอบ
ตั้งแต่กรอบเริ่มต้น กรอบรองกรอบสุดท้าย และกรอบสุดท้าย ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.6 เขียนรายละเอียดของแต่ละกรอบ ตามวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่วางไว้ใน 1.5

1.7 สร้างแบบทดสอบตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.8 นำบทเรียนและแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้ว ไปศึกษาผู้ชำนาญ เพื่อตรวจแก้รูปแบบ และเนื้อหาให้ถูกต้องเหมาะสม

2. การทดสอบหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ก่อนและหลัง เรียบบทเรียน ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

2.1 นำแบบทดสอบไปทดลอง ใ้ใช้กับกลุ่มประชากร คือ นักเรียนที่เคยเรียนเรื่องสมาส สนธิ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้ว นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ หากมีความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ แก้ไขปรับปรุงข้อที่ยังบกพร่อง แล้วนำไปทดลองกับกลุ่มประชากรจนแต่ละข้อมีประสิทธิภาพถึงมาตรฐานที่จะนำไปใช้ได้

2.2 การหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของข้อทดสอบ ดำเนินการ ดังนี้

ก. ลำดับคะแนนของกลุ่มประชากรตัวอย่าง

ข. หาจำนวนประชากรในกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เทคนิค 27 % ของกลุ่มที่ได้คะแนนสูง และ 27 % ของกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ นำมาหาจำนวนผู้ตอบแบบทดสอบถูกในแต่ละข้อ แล้วคำนวณหาค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนกโดยใช้สูตรดังนี้

$$D_i = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

$$V_i = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

D_i = ครรชนีความยากง่ายของข้อทดสอบ จะมีค่า 0 เมื่อยากที่สุด และ 1 เมื่อง่ายที่สุด

V_i = ครรชนีความเที่ยง หรืออำนาจจำแนกเก่งไม่เก่งออกจากกัน จะมีค่า 0 เมื่อแยกได้น้อยที่สุด และ 1 เมื่อแยกได้มากที่สุด

R_H = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนสูง

R_L = จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ

¹Henry E. Garretto, Testing for Teacher, (New York: McGraw Co., Inc, 1963), p.237.

- N_H = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง คิดเป็นร้อยละ 27 ของผู้ตอบทั้งหมด
 N_L = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ คิดเป็นร้อยละ 27 ของผู้ตอบทั้งหมด
- 2.3 หากความเชื่อถือได้ ของขอทดสอบก่อนและหลัง เรียบमत เรียบน โดยใช้วิธีการดังนี้
- ก. หากค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมดโดยใช้สูตร¹

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

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของคะแนนผู้เขาสอบทั้งหมด

$\sum fX$ = คะแนนรวมของผู้เขาสอบทั้งหมด

N = จำนวนผู้เขาสอบทั้งหมด

ข. หากค่าความแปรปรวนของคะแนน (Variance) ของผู้เขาสอบทั้งหมด

โดยใช้สูตรดังนี้²

$$\sigma_t^2 = \frac{N \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{N(N-1)}$$

σ_t^2 = ความแปรปรวนของคะแนน

$\sum fX^2$ = ผลรวมของคะแนนผู้เขาสอบแต่ละคนยกกำลังสอง

$\sum fX$ = ผลรวมของคะแนนผู้เขาสอบทั้งหมด

N = จำนวนผู้เขาสอบทั้งหมด

¹ ประคอง กรรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ 4.
 (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2517), หน้า 40.

² Henry E. Garrette, Testing for Teacher, p.240.

ค. หาสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ของข้อทดสอบโดยใช้สูตร คูเคอร์ -
 ริชาร์ดสัน¹ ดังนี้

$$r_{K-21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\bar{X}(K-\bar{X})}{KS^2} \right]$$

r_{K-21} = ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของข้อสอบ

K = จำนวนข้อในแบบทดสอบ

\bar{X} = ค่าเฉลี่ยของคะแนนทั้งหมด

S^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบ



3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 บทเรียนแบบโปรแกรมวิชาภาษาไทย เรื่อง "สมาสและสนธิ" สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 247 กรอบ มีกรอบที่ผู้เรียนจะต้องตอบ 241 กรอบ

3.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกัน จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และได้ทำการทดลองหาระดับความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อถือได้มาแล้ว

4. การนำบทเรียนแบบโปรแกรมไปทดลองใช้ แบ่งออกเป็น 3 ชั้นดังนี้

4.1 ชั้นรายบุคคลทดลอง 2 ครั้งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำผลมาพิจารณาปรับปรุงบทเรียน โดยพิจารณาจากคำตอบและการซักถามความคิดเห็นของผู้เรียน

4.2 ชั้นกลุ่มเล็กใช้ประชากร 10 คน ทดลองกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา ชั้นปีที่ 1 แล้วนำผลมาพิจารณาปรับปรุงบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

4.3 ชั้นภาคสนาม ทดลอง 2 ครั้ง กับกลุ่มประชากร 200 คน โดยแบ่งการทดลองออกดังนี้

¹Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test (Englewood Cliff, N.J.: Prentice-Hall Inc., 1968), p.95.

ก. ครั้งที่ 1 ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. 100 คน นำผลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ แล้วปรับปรุงบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

ข. ครั้งที่ 2 ทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. 100 คน นำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน ว่าได้ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่

5. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมตามมาตรฐานที่ตั้งไว้ คือ 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของค่าตอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องจากบทเรียนแบบโปรแกรม

90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ ของข้อสอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องหลังจากเรียนบทเรียนแบบโปรแกรม

วิธีการหาประสิทธิภาพดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

5.1 การหามาตรฐาน 90 ตัวแรก

ก. ตรวจสอบและให้คะแนนการทำบทเรียนของผู้เรียนทุกคน โดยให้ร้อยละ 1 คะแนนทุกกรอบ และให้คะแนนเฉพาะกรอบที่ผู้เรียนตอบถูกต้องทั้งหมดเท่านั้น

ข. นำคะแนนที่ได้มาคิดเป็นร้อยละของจำนวนกรอบที่มีคำถาม

ค. นำคะแนนร้อยละจากข้อ ข. มาหาค่าเฉลี่ยด้วยจำนวนผู้เรียน 100 คน

ง. ค่าที่ได้จากข้อ ค. คือเกณฑ์มาตรฐาน 90 ตัวแรก พิจารณาว่าถึงเกณฑ์มาตรฐานตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่

5.2 การหามาตรฐาน 90 ตัวหลัง

ก. ตรวจสอบและให้คะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนบทเรียนของผู้เรียนทุกคน โดยให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

ข. นำคะแนนที่ได้มาคิดร้อยละของจำนวนข้อในแบบทดสอบ

ค. นำคะแนนร้อยละจากข้อ ข. มาหาค่าเฉลี่ยด้วยจำนวนผู้สอบ 100 คน

ง. ค่าที่ได้จากข้อ ค. คือ ค่าของเกณฑ์มาตรฐานตัวหลัง พิจารณาว่าถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90 ครั้งที่วางไว้ในวัตถุประสงค์หรือไม่

6. การวิเคราะห์หาความมีนัยสำคัญของผลการทดลอง คือ เอาคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาทดสอบความมีนัยสำคัญ โดยใช้วิธีการดังนี้

6.1 ตั้งสมมุติฐานว่า คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนไม่แตกต่างกัน

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

6.2 หาผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังจากเรียนบทเรียน โดยใช้หลักการคำนวณดังนี้

$$d = \text{คะแนนทดสอบหลังเรียนบทเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียนบทเรียน}$$

$$d = \text{ผลต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน}$$

6.3 คำนวณหาค่ามัธยคติของผลต่าง (\bar{d}) ระหว่างการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน โดยใช้สูตร

$$\bar{d} = \frac{\sum fd}{N}$$

$$\bar{d} = \text{มัธยคติของผลต่าง}$$

$$\sum fd = \text{คะแนนรวมของผลต่างทั้งหมด}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด}$$

6.4 คำนวณค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง โดยใช้สูตร¹

$$S.D. \bar{d} = \sqrt{\frac{\sum d^2}{N} - \left(\frac{\sum d}{N}\right)^2}$$

$$S.D. \bar{d} = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่าง}$$

$$\sum d = \text{คะแนนรวมของผลต่างทั้งหมด}$$

$$\sum d^2 = \text{คะแนนรวมของผลต่างแต่ละจำนวนยกกำลังสอง}$$

$$N = \text{จำนวนผู้ทำแบบทดสอบทั้งหมด}$$

¹ ประคอง กรวรรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, หน้า 51.

6.5 คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน โดยให้สูตร¹

$$\sigma_{\bar{d}} = \frac{S.D. d}{\sqrt{N-1}}$$

$$\sigma_{\bar{d}} = \text{ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง}$$

$$S.D. d = \text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างที่คำนวณได้จากข้อ 6.3}$$

$$N = \text{จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด}$$

6.6 คำนวณค่าอัตราส่วนวิกฤต โดยให้สูตร

$$Z = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$$

$$Z = \text{อัตราส่วนวิกฤต}$$

$$\bar{d} = \text{มัธยฐานเลขคณิตของผลต่าง}$$

$$\sigma_{\bar{d}} = \text{ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่าง}$$

6.7 เปรียบเทียบค่าอัตราส่วนวิกฤตที่ได้จากการคำนวณในข้อ 6.6 กับค่าจากตารางเพื่อสรุปข้อสมมุติฐานความมีนัยสำคัญ ค่าจากตารางมีดังนี้

ความมีนัยสำคัญที่ .01 Z จากตารางมีค่า 2.58

ความมีนัยสำคัญที่ .02 Z จากตารางมีค่า 2.33

ความมีนัยสำคัญที่ .05 Z จากตารางมีค่า 1.96

¹ เรื่องเดียวกัน, หน้า 82.