



วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. การเตรียมการสร้างสไลด์แบบโปรแกรม

ก่อนจะดำเนินการสร้างสไลด์แบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้เตรียมการตามลำดับต่อไปนี้

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างสไลด์แบบโปรแกรมจาก

1.1.1 การเข้าเรียนวิชาการสอนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction) ในภาคต้นปีการศึกษา 2519

1.1.2 การค้นคว้าการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสไลด์แบบโปรแกรมที่เคยทำมาแล้วทั้งของไทยและของต่างประเทศ

1.1.3 การศึกษาเอกสารทางวิชาการอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับสไลด์แบบโปรแกรม

1.2 ศึกษาหลักสูตร โครงการสอน ตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน เพื่อกำหนดขอบเขตและเนื้อหาบทเรียน

1.3 แบ่งเนื้อหาเรื่องพัฒนาการของทารกในครรภ์ออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 อวัยวะเพศของชาย-หญิง

ตอนที่ 2 การตั้งครรภ์

ตอนที่ 3 พัฒนาการของทารกในครรภ์

2. การสร้างสไลด์แบบโปรแกรม

2.1 สร้างความมุ่งหมายทั่วไป และความมุ่งหมายเชิงปฏิบัติการของบทเรียนแต่ละตอน

2.2 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละคอน

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยครูอุตรธานี จำนวน 30 คน ซึ่งเคยเรียนเรื่องพัฒนาการของทารกในครรภ์มาแล้ว

2.4 นำผลการทดสอบมาตรวจและให้คะแนนแล้ววิเคราะห์หาคคุณภาพของแบบทดสอบดังต่อไปนี้

2.4.1 ทหาระดับความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

2.4.2 หากความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

2.5 เขียนบทเรียนเป็นโปรแกรมชนิดแบบเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาของบทเรียนทั้งหมด

2.6 เขียนสคริปต์ของสไลด์แบบโปรแกรมจากโปรแกรมชนิดแบบเรียน

2.7 สร้างแบบฝึกหัดประกอบกับสไลด์แบบโปรแกรม

2.8 คำเนิการถ่ายทำสไลด์

2.9 คำเนิการบันทึกเสียงประกอบสไลด์

2.10 ทำซินโครไนส์

2.11 ตรวจสอบสไลด์แบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นโดยการวิจารณ์ของนิสิตปริญญาโทแผนกวิชาโสตทัศนศึกษา จำนวน 3 คน

การหาคคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบทั้ง 3 คอน รวม 67 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยครูอุตรธานี ซึ่งเคยเรียนเรื่องพัฒนาการของทารกในครรภ์มาแล้ว จำนวน 30 คน ใช้เวลาทดสอบ 2 ชั่วโมง โดยการหยุดพักเป็นสองช่วง แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์

การวิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ

นำคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละตอนของนักเรียนแต่ละคนมาเรียงลำดับจากคะแนนสูงไปหาคะแนนต่ำ แล้วใช้เทคนิค 50%¹ แบ่งกลุ่มสูง (H) กลุ่มต่ำ (L) จะได้จำนวนนักเรียนกลุ่มสูง (N_h) 15 คน และจำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำ (N_l) 15 คน แล้วนับจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ตอบถูกในแต่ละข้อ คำนวณหาระดับความยาก (D_i) และอำนาจจำแนก (V_i) โดยใช้สูตร²

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

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

เมื่อ	D_i	คือ ระดับความยากของข้อสอบแต่ละข้อ
	V_i	คือ อำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ
	R_h	คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
	R_l	คือ จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	N_h	คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง
	N_l	คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Robert L. Ebel, Measuring Education Achievement, (New Jersey : Prentice - Hall Inc., 1965) p. 349.

² Henry E. Garrett, Testing for Teachers (2nd ed., New York: American Book Company, 1965) p. 237.

เกณฑ์การพิจารณาการระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ดี ถือว่า ข้อทดสอบที่ดีจะต้องมีระดับความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป³

การวิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้ใช้คะแนนชุดเดิมที่ผ่านการวิเคราะห์เป็นรายข้อแล้วนั้น มาหาค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบด้วยสูตรคูเคอร์ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21⁴ ดังนี้

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

เมื่อ r_{K-21} คือ ค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
 K คือ จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
 \bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย (มีซิมิลเลขคณิต)
 S^2 คือ ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มตัวอย่าง

3. การนำสไลด์แบบโปรแกรมที่สร้างขึ้นไปทดลองสอน

ผู้วิจัยได้นำเอาบทเรียนไปทดสอบหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง คือ

3.1 นำเอาบทเรียนสไลด์แบบโปรแกรมไปทดลองใช้กับผู้เรียน 1 คน โดยเลือกสุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรชั้นสูงปีที่ 1 วิทยาลัยครูอุตรธานี ที่มีพื้น-

³ชวาล แพร์ทกุล, เทคนิคการวัดผล (พิมพ์ครั้งที่ 6, กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์-ไทยวัฒนาพานิช, 2518) หน้า 317

⁴Normal E. Groulund, Constructing Achievement Tests (New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1968) pp. 95-97.

ความรู้คาตะแนสสัมฤทธิผลทางการเรียนปานกลาง ก่อนเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนของตอนที่ 1 เพื่อวัดพื้นฐานความรู้เดิมของเนื้อหา เสร็จแล้วให้ผู้เรียนเรียนบทเรียนจากสไลด์แบบโปรแกรม และทำแบบฝึกหัดตามที่กำหนดไว้ให้ เมื่อเรียนจบ ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบอีกครั้งหนึ่ง เป็นการทดสอบหลังเรียนบทเรียน ส่วนตอนที่ 2 และ 3 ใช้วิธีการทำนองเดียวกัน แต่การเรียนแต่ละคอนนั้นเรียนเพียงวันละ 1 คอน ๆ ละ 1 ชั่วโมง เมื่อเรียนจบแต่ละคอน ใ้ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนเพื่อนำความคิดเห็นมาปรับปรุงบทเรียนต่อไป

3.2 การทดลองกลุ่มเล็ก ได้นำเอาบทเรียนไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงปีที่ 1 วิทยาลัยครูอุตรธานี โดยสุ่มตัวอย่างมาเพียง 10 คน วิธีการเรียนก็ได้ใช้วิธีเกี่ยวกับการทดลองชั้น 1 คน นำผลของการทดลองมาวิเคราะห์ เพื่อจะปรับปรุงบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง คือ ปรับปรุงแบบฝึกหัด ภายสไลด์ใหม่บางภาพและบันทึกเสียงใหม่

3.3 การทดลองภาคสนาม เลือกสุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูงปีที่ 1 วิทยาลัยครูอุตรธานี จำนวน 40 คน ให้เรียนบทเรียนสไลด์โปรแกรมที่ปรับปรุงแล้วด้วยวิธีการเดียวกัน

เครื่องมือที่ใช้ทำการทดลองเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สไลด์ชุดเรื่อง พัฒนาการของทารกในครรภ์ จำนวน 109 เฟรมแบ่งออกเป็น 3 คอน

คอนที่ 1 อวัยวะเพศชาย-หญิง จำนวน 31 เฟรม

คอนที่ 2 การตั้งครรภ์ จำนวน 29 เฟรม

คอนที่ 3 พัฒนาการของทารกในครรภ์ จำนวน 49 เฟรม

2. เครื่องฉายสไลด์ชนิดที่มี Remote control

3. เทปคัลป์คำบรรยายประกอบสไลด์ 3 ม้วน

4. เครื่องบันทึกเสียงแบบคัลป์ที่ซินโครไนส์

5. จอฉาย
6. สายไฟ
7. แบบฝึกหัดแบบโปรแกรม

ตอนที่ 1,	16 ข้อ	จำนวน	60 ชุด
ตอนที่ 2,	17 ข้อ	จำนวน	60 ชุด
ตอนที่ 3,	29 ข้อ	จำนวน	60 ชุด
8. กระดาษคำตอบแบบฝึกหัด จำนวน 180 ชุด
9. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นชุดเดียวกัน

ตอนที่ 1,	22 ข้อ	จำนวน	60 ชุด
ตอนที่ 2,	20 ข้อ	จำนวน	60 ชุด
ตอนที่ 3,	25 ข้อ	จำนวน	60 ชุด
10. กระดาษคำตอบแบบทดสอบ 540 ชุด

4. นำผลการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์หาข้อสรุปสมมุติฐานการวิจัย

นำข้อมูลที่ไ้จากการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ดังต่อไปนี้

- 4.1 การหามาตรฐาน 90 ตัวแรก
 - 4.1.1 ตรวจให้คะแนนแบบฝึกหัดนักเรียนทุกคน
 - 4.1.2 บันทึกคะแนนที่ได้แต่ละคน
 - 4.1.3 นำคะแนนที่ได้จาก ข้อ 4.1.2 มาคิดว่าเป็นร้อยละเท่าไรของคะแนนเต็มของแบบทดสอบ
 - 4.1.4 นำร้อยละที่ได้จาก ข้อ 4.1.3 มาเฉลี่ยด้วยจำนวนนักเรียน 40 คน
 - 4.1.5 พิจารณาค่าที่ได้รับจาก ข้อ 4.1.4 ว่าถึง 90 ตัวแรกหรือไม่

4.2 การหามาตรฐาน 90 ชั่วโมง

- 4.2.1 ตรวจและให้คะแนนแบบทดสอบหลังบทเรียนของนักเรียนทั้งหมดทุกคน
- 4.2.2 บันทึกคะแนนที่ได้ของแต่ละคน
- 4.2.3 นำคะแนนที่ได้จาก ข้อ 4.2.2 มาคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มขอทดสอบ
- 4.2.4 นำร้อยละที่ได้จาก ข้อ 4.2.3 มาเฉลี่ยด้วยจำนวนนักเรียน 40 คน
- 4.2.5 พิจารณาค่าที่ได้จาก ข้อ 4.2.4 ว่าถึงเกณฑ์มาตรฐาน 90 ชั่วโมงหรือไม่

4.3 การคำนวณหาอัตราส่วนวิกฤต (t) เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

$$\text{สูตร}^5 \quad t = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$$

เมื่อ t คือ อัตราส่วนวิกฤต

\bar{d} คือ มัชฌิมเลขคณิตของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

$\sigma_{\bar{d}}$ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียน

⁵George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education (New York, McGraw-Hill, 1971) p. 154.

4.4 การคำนวณหาค่ามัธยฐาน เลขคณิตของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียน

$$\text{สูตร} \quad \bar{d} = \frac{\sum d}{N}$$

เมื่อ \bar{d} คือ มัธยฐาน เลขคณิตของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

d คือ ผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแต่ละข้อ

N คือ จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

4.5 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

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

เมื่อ $S.D.d$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

$\sum d^2$ คือ ผลรวมของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนยกกำลังสอง

$\sum d$ คือ ผลรวมของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน

N คือ จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

4.6 การคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียน ($\sigma_{\bar{d}}$)

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

- เมื่อ ๑ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนน
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน
- S.D._d คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนนแบบ
ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียน
- N คือ จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ



คุรุณยัวิทยทรพัยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย