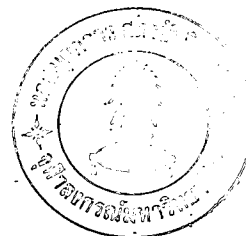


วิธีดำเนินการวิจัย



การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. สร้างสไลด์แบบโปรแกรมตามเนื้อหาบทเรียน เรื่อง "สี่สรวพ" สำหรับนักเรียนระดับมัธยม ศึกษาตอนปลาย
2. หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์ที่สร้างขึ้น ตามลำดับขั้นการทดลองดังต่อไปนี้
 - 2.1 ทดลองชั้น 1 คน แล้วปรับปรุงแก้ไข
 - 2.2 ทดลองชั้นกลุ่มเล็ก 10 คน แล้วปรับปรุงแก้ไข
 - 2.3 ทดลองภาคสนามกับตัวอย่างประชากร 90 คน
 - 2.4 นำผลการทดลองภาคสนามมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์ หนึ่งตามมาตรฐาน 90/90

การสร้างสไลด์แบบโปรแกรม

ในการสร้างสไลด์แบบโปรแกรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

1. ศึกษาวิธีสร้างสไลด์แบบโปรแกรม
2. ศึกษาหลักสูตร บทเรียนเรื่อง สี่สรวพ ตามหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ กายภาพ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท)
3. ศึกษาค้นคว้าประสคเชิงพฤติกรรม ความรู้เบื้องต้นเรื่องสี่สรวพ
4. สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เคยเรียนเรื่องสี่สรวพมาแล้ว จำนวน 41 คน เพื่อนำผลการทดลองมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ความยากง่าย อำนาจการจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เป็นการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

6. สร้างบทเรียนแบบสไลด์เพื่อโปรแกรมตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้
 - 6.1 เขียนสคริปต์ของสไลด์แบบโปรแกรม
 - 6.2 ถ่ายทำสไลด์
 - 6.3 บันทึกเสียงคำบรรยายและเสียงประกอบ
 - 6.4 ผสมสัญญาณบังคับการเปลี่ยนสไลด์ลงในเทป

การหาคุณภาพของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองหาคุณภาพของแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

1. สร้างแบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อโดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาวิชาที่กำหนดให้
2. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสิรินธร จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 41 คนที่เคยเรียนเรื่อง ดีสสรวพ์ มาแล้ว และนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าขอสอบเป็นรายข้อ เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ดีมาวิเคราะห์หาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบต่อไป

การวิเคราะห์ขอสอบเป็นรายข้อ

ผู้วิจัยนำคะแนนจากแบบทดสอบของนักเรียนแต่ละคนมาเรียงลำดับจากคะแนนสูงไปหาคะแนนต่ำ แล้วใช้เทคนิค 50%¹ แบ่งกลุ่มสูง (H) กลุ่มต่ำ (L) ได้จำนวนนักเรียนกลุ่มสูง 20 คน (N_H) และจำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำ 20 คน (N_L)

¹ Robert L. Ebel, Measuring Education Achievement

(Englewood Cliff, N.J. : Prentice Hall, 1965, 349.)

แล้วนับจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มที่ตอบถูกในแต่ละข้อนำไปคำนวณหาระดับความยาก (P) อำนาจการจำแนก (r) โดยใช้สูตรดังนี้¹

$$\text{ระดับความยาก (P)} = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

$$\text{อำนาจจำแนก (r)} = \frac{R_H + R_L}{N_H}$$

ซึ่ง R_H คือจำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
 R_L คือจำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
 N_H คือจำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง
 N_L คือจำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ

เกณฑ์การพิจารณาระดับความยาก และอำนาจการจำแนกของข้อสอบ ข้อสอบที่ดีจะต้องมีระดับความยากตั้งแต่ .20 ถึง .80 และมีอำนาจการจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป²

การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนชุดเดิมที่ผ่านการวิเคราะห์หาค่ามาแล้วนั้น มาหาความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบด้วยสูตร คูเตอร์ ริชาร์ดสัน สูตรที่ 21³ ดังนี้

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

ซึ่ง r_{K-21} คือค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ
 K คือจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

¹ Henry E. Garrette, Testing for Teacher, (New York: McGraw-Hill Book Company, Inc, 1963), p.237.

² ขวาล แพร่วัตถุ, เทคนิคการวัดผล, (กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์วัฒนาพานิช, 2518), หน้า 317.

³ Norman E. Groulund, Constructing Achievement Test, (Englewood Cliff, N.J. Prentice Hall, 1968), P.95-97.

๕ คือดัชนีและสถิติของคะแนนการทำแบบทดสอบ

๖² คือความแปรปรวนของคะแนนการทำแบบทดสอบ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เพป

ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เพป ตามมาตรฐาน 90/90 นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

การทดลองชั้น 1 คน การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสิรินธร จังหวัดสุรินทร์ โดยพิจารณาเลือก ผู้ที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ปานกลางจำนวน 1 คน

วิธีทดลอง ให้นักเรียนที่ได้รับเลือกมาทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่ตอบบทเรียนนั้นเสร็จแล้ว ให้นักเรียนเรียนบทเรียนโปรแกรมสไลด์เพปที่สร้างขึ้น พร้อมกับทำแบบฝึกหัด ซึ่งมีในสไลด์ เมื่อเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

ในการเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เพปในชั้น 1 คนนี้ ทำให้พบข้อบกพร่องของบทเรียนหลายประการซึ่งได้ทำการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

1. แก้ไขช่วงเวลาการเปลี่ยนเฟรมสไลด์ให้เหมาะสม
2. เพิ่มคำบรรยายให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
3. เน้นเนื้อหาบางตอนเพิ่มขึ้น
4. แก้ไขข้อสอบที่ยังคลุมเครือบางข้อให้แน่ชัดยิ่งขึ้น
5. ปรับปรุงแบบฝึกหัดให้ชัดเจนยิ่งขึ้น

จากการแก้ไขดังกล่าวข้างต้น ทำให้ข้อบกพร่องต่าง ๆ ลดน้อยลงไป และบทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การทดลองชั้นกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 4 จำนวน 10 คน ที่มีคะแนนสัมฤทธิ์ผลสูง 3 คน ปานกลาง 4 คน และต่ำ 3 คน

วิธีการทดลอง ให้นักเรียนทั้ง 10 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน หลังจากนั้นให้นักเรียน เรียนบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เฟลพร้อมกับการทำแบบฝึกหัด หลังจากนั้นให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

จากผลการทดลองในชั้นนี้ทำให้พบข้อบกพร่องของบทเรียนที่สร้างขึ้น อีกเล็กน้อย เช่น ความกระจางของเนื้อหาจากการบรรยาย จึงหาการเปลี่ยนแปลง ซึ่งบางเฟรมต้องการเวลาในการติดตามไปด้วย บางเฟรมที่เป็นการนำเข้าสู่ เรื่องต้องเปลี่ยน วิชาขึ้นก่อนการเขื่อนาย และช่วงเวลาในการทำแบบฝึกหัดก็ควรพอดี ที่จะให้นักเรียนส่วนใหญ่ทำเสร็จ ข้อบกพร่องทั้งหมดที่กล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้แก้ไขอย่าง ดีที่สุด เพื่อให้ได้บทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เฟลที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อใช้ในการ ทดลองภาคสนามต่อไป

การทดลองภาคสนาม ให้นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสิรินธร จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 90 คน

วิธีการทดลอง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียน หลังจากนั้น ให้นักเรียนเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เฟลที่ได้รับการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว โดยนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดขณะเรียน เสร็จแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนอีกครั้งหนึ่ง เพื่อนำผลการทดลองทั้งหมดไปทำการวิเคราะห์ต่อไป

อนึ่งในการทดลองภาคสนามนี้ทำการทดลองกับนักเรียน 3 ห้องเรียน ห้องเรียน ละครั้งรวมจำนวนนักเรียน 90 คน ซึ่งจำนวนนักเรียนทั้ง 90 คนที่ใช้เป็นประชากรใน การทดลองนี้ ได้รับการคัดเลือกโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. สไลด์แบบโปรแกรมธุรกิจวิทยาศาสตร์กายภาพ เรื่อง สีสัรรพ์ จำนวน 124 เฟรม
2. เพ็บบันทึกเสียงคำบรรยายแบบคลัมป์ 1 ม้วน เครื่องเดินเทป เครื่องซิงโครไนส์ พร้อมจอฉายภาพ
3. แบบทดสอบก่อนเรียนบทเรียนและหลังเรียนบทเรียนซึ่งเป็นชุดเดียวกัน จำนวน 30 ข้อ มีทั้งหมด 100 ชุด
4. กระดาษคำตอบซึ่งมีของตอบอยู่ 3 ชุดในแผนเดียวกันคือ
 - 4.1 คำตอบขอทดสอบก่อนเรียน
 - 4.2 คำตอบสำหรับแบบฝึกหัดขณะเรียน
 - 4.3 คำตอบขอทดสอบหลังจากเรียนแล้ว

การตรวจแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ

แบบฝึกหัดและแบบทดสอบทุกข้อเป็นชนิดเลือกตอบถ้านักเรียนตอบถูก จะได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

วิธีดำเนินการทดลอง

ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วให้เรียนบทเรียนจากสไลด์แบบโปรแกรมพร้อมกับให้ทำแบบฝึกหัดตามคำสั่งในสไลด์ หลังจากจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังการเรียนอีกครั้งหนึ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เพื่อหาข้อสรุปสมมติฐาน

1. การหามาตรฐาน 90 ครั้งแรกทำดังนี้
 - 1.1 ตรวจ ให้คะแนนคำตอบแบบฝึกหัดของนักเรียนแต่ละคน
 - 1.2 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมจากแบบฝึกหัดที่นักเรียนทั้งหมดตอบถูก
 - 1.3 นำค่าเฉลี่ยนั้นมาคิดเป็นร้อยละของคะแนนคำตอบทั้งหมด
2. การหามาตรฐาน 90 ครั้งหลัง
 - 2.1 ตรวจให้คะแนนคำตอบแบบทดสอบหลังบทเรียนของนักเรียนแต่ละคน
 - 2.2 หาค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมจากข้อทดสอบหลังเรียน
 - 2.3 นำค่าเฉลี่ยจากข้อ 2.2 มาคิดเป็นร้อยละของคะแนนคำตอบทั้งหมด

การวิเคราะห์หาความมีนัยสำคัญของพัฒนาการ การเรียนรู้ จากบทเรียนแบบโปรแกรมนี้

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่นักเรียนทำได้จากการทดสอบก่อนเรียนบทเรียน และการทดสอบหลังการเรียนบทเรียน มาทดสอบความมีนัยสำคัญดังนี้

1. ตั้งสมมติฐานว่าไม่มีความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนแบบโปรแกรมสไลด์เฟรมนี้

2. กำหนดให้มีเลขคณิตของผลต่าง จากสูตร

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

3. กำหนดส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างจากสูตร

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

4. กำหนดความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างจากสูตร

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

5. กำหนดอัตราส่วนวิกฤติโดยหาค่า t จากสูตร

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d}$$

เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เสนอในแบบตารางผสมกับความเรียง