# บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัยโดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

## สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| $\Sigma$ | แทน | ผลรวม |
| $\bar{X}$ | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| S.D. | แทน | ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| t | แทน | ค่าวิกฤต ใน t – distribution |
| N | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |
| E.I. | แทน | ดัชนีประสิทธิผล |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของสื่อประสม
2. วิเคราะห์หาคุณภาพและประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม
3. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

4. วิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. ผลการพัฒนาสื่อประสม

#### 1.1 สื่อประสม

ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อประสม จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ สื่อนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อภาพเคลื่อนไหว และ สื่อมัลติพ้อยท์ โดยสื่อแต่ละชนิดประกอบ ด้วยเนื้อหา 7 เรื่อง คือ 1) ภาษาคอมพิวเตอร์กับการพัฒนาโปรแกรม 2) ขั้นตอนวิธีกับการแก้ปัญหา 3) การเขียนผังงาน 4) การเขียนรหัสเทียม 5) การทำงานแบบลำดับ 6) การทำงานแบบมีทางเลือก และ 7) การทำงานแบบมีทำซ้ำ ซึ่งสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเน้นการใช้รูปภาพ ตัวอักษร ภาพเคลื่อนไหวที่เร้าความสนใจให้แก่ผู้เรียน ดังแสดงในภาคผนวก ค หน้า 144

#### 1.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของสื่อประสม

ผู้วิจัยนำสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพ จำนวน 5 ท่าน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพสื่อตามโครงการ RMU-eDL ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผลการประเมิน ดังตารางที่ 5

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตารางที่ 5** ผลการประเมินคุณภาพสื่อประสม

| รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|
| **1. ด้านสื่อนำเสนอ (PowerPoint)** | **4.48** | **0.50** | **มาก** |
| 2.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอชื่อเรื่อง หัวข้อหลัก หัวข้อรอง | 4.51 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2.2 ความเหมาะสมของการลำดับการนำเสนอเนื้อหา | 4.49 | 0.50 | มาก |
| 2.3 ความเหมาะสมของการจัดองค์ประกอบในหน้าจอ | 4.43 | 0.50 | มาก |

**ตารางที่ 5** (ต่อ)

| รายการ | $\bar{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|
| **2. ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook)** | **4.56** | **0.51** | **มากที่สุด** |
| 3.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ | 4.71 | 0.51 | มากที่สุด |
| 3.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยง | 4.51 | 0.51 | มากที่สุด |
| 3.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ | 4.51 | 0.51 | มากที่สุด |
| 3.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ | 4.51 | 0.50 | มากที่สุด |
| **3. ด้านสื่อมัลติพอยต์ (Multipoint)** | **4.51** | **0.50** | **มากที่สุด** |
| 4.1 ความเหมาะสมของกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| 4.2 ความเหมาะสมของการมีปฏิสัมพันธ์แต่ละกิจกรรม | 4.49 | 0.50 | มาก |
| 4.3 ความเหมาะสมของแบบทดสอบ | 4.51 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ | 4.49 | 0.51 | มาก |
| **4. ด้านสื่อภาพเคลื่อนไหว (Flash)** | **4.48** | **0.51** | **มาก** |
| 5.1 ความเหมาะสมของการนำเสนอเนื้อหา | 4.51 | 0.51 | มากที่สุด |
| 5.2 ความเหมาะสมของการความคุมหน้าจอ | 4.37 | 0.52 | มาก |
| 5.3 ความเหมาะสมของของแบบทดสอบ | 4.49 | 0.50 | มาก |
| 5.4 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบในหน้าจอ | 4.54 | 0.50 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินสื่อประสม เรื่อง หลักการเขียนโปรแกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นต่อสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

ด้านสื่อนำเสนอ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.48 และค่า S.D. เท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า $\bar{X}$ มีค่าระหว่าง 4.43-4.51

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ด้านสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.51 และค่า S.D. เท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า $\bar{X}$ มีค่าระหว่าง 4.51-4.71

ด้านสื่อมัลติพอยต์ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.51 และค่า S.D. เท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า $\bar{X}$ มีค่าระหว่าง 4.49-4.57

ด้านสื่อภาพเคลื่อนไหว ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากที่สุด โดยค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.48 และค่า S.D. เท่ากับ 0.51 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงมากที่สุด โดยค่า $\bar{X}$ มีค่าระหว่าง 4.37-4.54

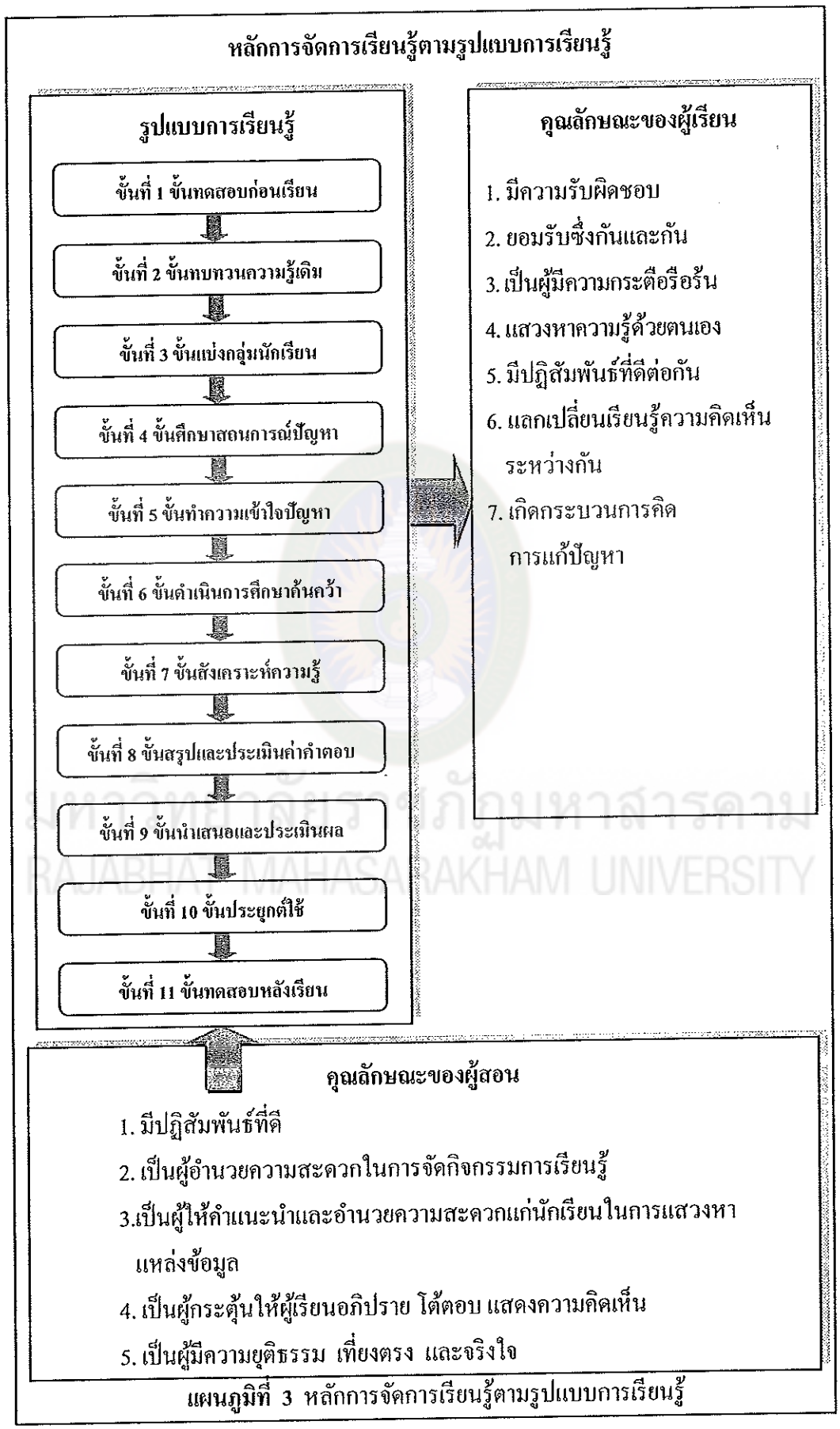
**2. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม**

**2.1 รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม**

**2.1.1 หลักการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้**

ผู้วิจัยนำสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น มาประกอบในขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ที่ปรับปรุงมาจากขั้นตอนของ การจัดกิจกรรมแบบการใช้ปัญหาเป็นฐาน และการเรียนรู้แบบร่วมมือ แบบการสืบสวนสอบสวนเป็นกลุ่ม มาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมกับปัญหาการเรียนการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของโรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น ได้รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยขั้นตอนกิจกรรม 11 ขั้น ได้แก่ ขั้นทดสอบก่อนเรียน ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียน ขั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหา ขั้นทำความเข้าใจปัญหา ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ ขั้นนำเสนอและประเมินผล ขั้นประยุกต์ใช้ และขั้นทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีคุณลักษณะของผู้เรียนและผู้สอน รายละเอียดแสดงดังแผนภูมิที่ 3

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY




**แผนภูมิที่ 3** หลักการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1) ตัวชี้วัดคุณลักษณะของผู้เรียน

1.1) ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถและเต็มใจ

1.2) เป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม การเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี

1.3) ปรับทัศนคติในบทบาทหน้าที่และการเรียนรู้ของตนเอง

1.4) ศึกษาความรู้จากสื่อประสมที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง และสามารถอภิปรายความรู้ที่ศึกษาได้

1.5) ให้ความช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันภายในกลุ่มและต่างกลุ่ม แบ่งปันสิ่งที่ดีให้แก่สมาชิก

1.6) อภิปรายหรือระดมความคิดเห็นร่วมกัน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ 1.7) วางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน

2) ตัวชี้วัดคุณลักษณะของผู้สอน

2.1) ผู้สอนกระตุ้นชักจูง โน้มน้าวให้ผู้เรียนมีความสนใจอยากค้นคว้าหาความรู้ สนทนา ซักถาม และทบทวนประสบการณ์เดิมของผู้เรียน

2.2) ผู้สอนต้องจัดหาสื่อประสมและจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ วัสดุอุปกรณ์ให้พร้อม เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์ร่วมกัน วางแผนการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และใบงานอย่างสร้างสรรค์

2.3) ผู้สอนมีการให้คำปรึกษาแนะนำและช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนในการแสวงหาแหล่งข้อมูล การศึกษาข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

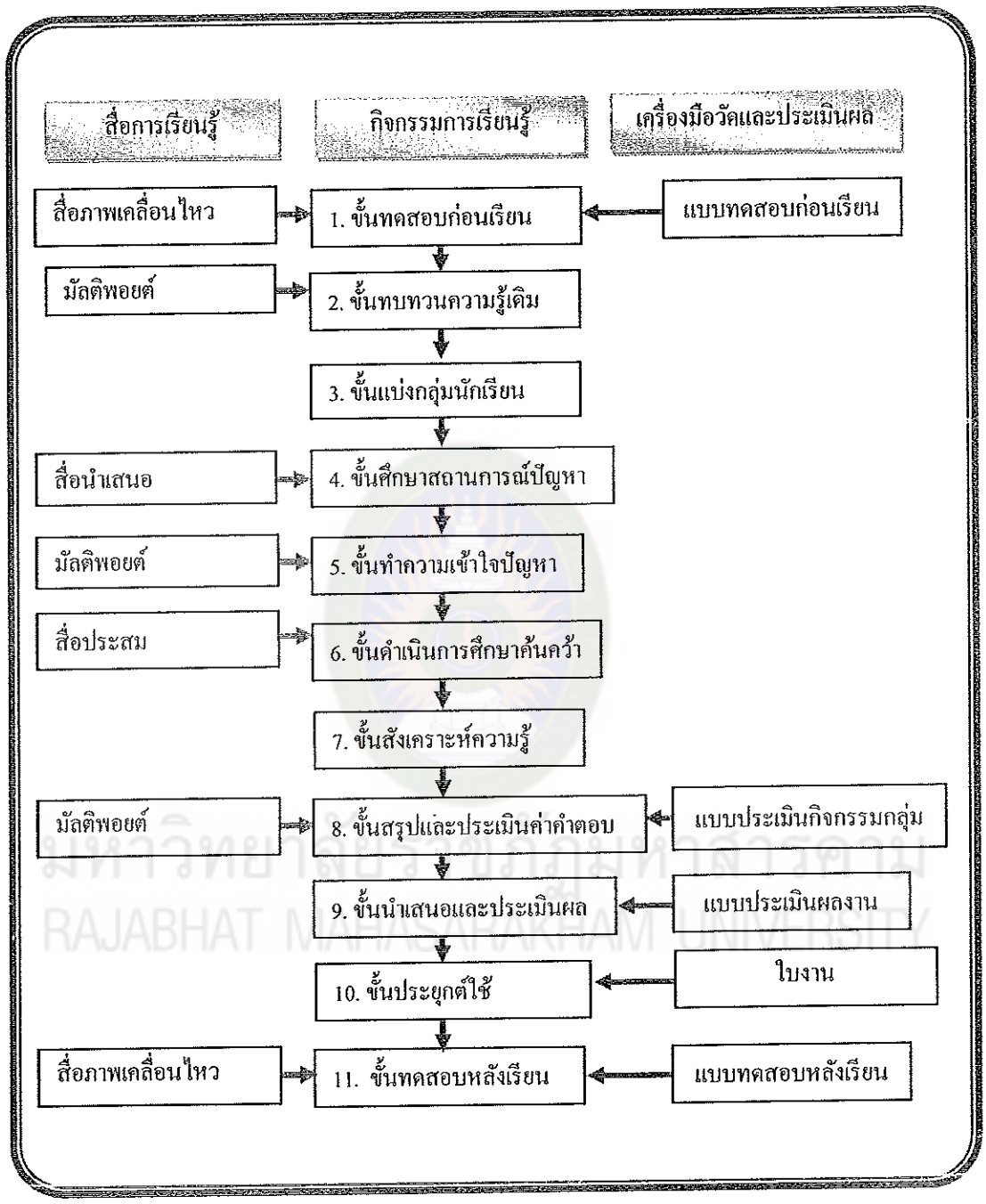
2.4) ผู้สอนต้องนำผู้เรียนให้เกิดความเข้าใจในเรื่องราวที่จะเรียนอย่างลึกซึ้ง หลีกเลี่ยงการให้ความเห็นต่อการอภิปรายของผู้เรียนที่ผิดหรือถูก เป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนอภิปราย โต้ตอบ แสดงความคิดเห็น และ พยายามไม่ให้การอภิปรายเป็นการโต้ตอบกันระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

2.5) ผู้สอนแสวงหาความรู้ วิทยาการใหม่อยู่เสมอ กระตือรือร้นในการพัฒนาตนเอง ติดตามข่าวสาร และทันเหตุการณ์

**2.1.2 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมของรูปแบบการเรียนรู้**

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนกิจกรรม 11 ขั้น ดังแผนภูมิที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
RAJABHAT PHRANAKHON SI AYUTTHAYA UNIVERSITY




**แผนภูมิที่ 4** รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

จากแผนภูมิที่ 4 ประกอบด้วยขั้นตอนกิจกรรม 11 ขั้น ได้แก่ ขั้นทดสอบก่อนเรียน ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียน ขั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหา ขั้นทำความเข้าใจ

ปัญหา ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ ขั้นนำเสนอและประเมินผล ขั้นประยุกต์ใช้ และขั้นทดสอบหลังเรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ขั้นทดสอบก่อนเรียน มีจุดประสงค์ เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนการเรียนรู้

2) ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นนี้เป็นการเตรียมพร้อมให้กับผู้เรียนโดยการทบทวนความรู้เดิม เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงเข้ากับความรู้ใหม่ โดยผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามจากสื่อมัลติพอยต์

3) ขั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 4 คน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน โดยยึดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคเรียน 1 ปีการศึกษา 2553 ดูจากเอกสาร บฟ.5 โรงเรียนศรีกระนวนวิทยาคม

4) ขั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหา ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาที่ผู้เรียนอยากรู้อยากเรียนได้

5) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา กลุ่มจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนจะต้องอธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

6) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนและแบ่งเนื้อหาเป็นหัวข้อย่อย ๆ และแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ โดยให้ผู้เรียนอ่อนเป็นคนเลือกก่อนและดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น

7) ขั้นสังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด

8) ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมอีกครั้ง โดยครูนำสื่อมัลติพอยต์มาช่วยในการให้ข้อคำถามที่ช่วยให้ผู้เรียนสรุปและประเมินค่าคำตอบของกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

9) ขั้นนำเสนอและประเมินผล ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาจัดระบบองค์ความรู้และนำเสนอ เป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ครูประเมินผลการเรียนรู้และทักษะกระบวนการ

10) ขั้นประยุกต์ใช้ ผู้เรียนทั้งหมดวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์เกี่ยวกับผลงานที่แต่ละกลุ่มได้นำเสนอ รวมทั้งรับฟังข้อวิพากษ์วิจารณ์ เพื่อการปรับปรุงงานของตนให้ดีขึ้น และการนำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

11) ขั้นทดสอบหลังเรียน มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนเนื้อหาแล้ว

**2.1.3 ความเหมาะสมของขั้นตอนในการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม**

**ขั้นที่ 1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน**

**วัตถุประสงค์**

เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนก่อนเรียน

**กิจกรรม**

ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนประจำเรื่องย่อย

**สื่อการเรียนรู้** ได้แก่ สื่อภาพเคลื่อนไหวที่นำเสนอแบบทดสอบก่อนเรียน

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

มีคะแนนทดสอบก่อนเรียน

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. จัดเตรียมแบบทดสอบก่อนเรียน (สื่อภาพเคลื่อนไหว)
2. สนทนา ซักถาม กระตุ้นความสนใจ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน

**ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เดิม**

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน
2. เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้ากับความรู้ใหม่
3. เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน
4. เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**กิจกรรม**

1. ผู้เรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้จากสื่อประสม (สื่อภาพเคลื่อนไหว)
2. ผู้เรียนร่วมกันตอบคำถามจากสื่อประสม (มัลติพอยต์)
3. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้

**สื่อการเรียนรู้** สื่อภาพเคลื่อนไหวที่นำเสนอเนื้อหา และ มัลติพอยต์

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. ได้รับทราบจุดประสงค์การเรียนรู้
2. เห็นภาพรวมของเรื่องที่จะศึกษา
3. กล้าแสดงความคิดเห็น และกล้าแสดงออก

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. จัดเตรียมสื่อประสม (สื่อภาพเคลื่อนไหว และ สื่อมัลติพอยต์)
2. สนทนา ซักถาม กระตุ้นความสนใจ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียน
3. เป็นผู้ดำเนินการกิจกรรมในการใช้งานสื่อมัลติพ้อยท์

**ขั้นที่ 3 ขั้นแบ่งกลุ่มนักเรียน**

**วัตถุประสงค์** เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียน คละความสามารถ เก่ง ปานกลาง อ่อน จำนวน 4 คน

**กิจกรรม**

ผู้เรียนแบ่งกลุ่ม และกำหนดบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม

**สื่อการเรียนรู้** ในขั้นตอนนี้ไม่มีการใช้สื่อการเรียนรู้

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม
2. กล้าแสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในการเรียนรู้

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้คำแนะนำในการกำหนดบทบาทหน้าที่ของกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ขั้นที่ 4 ขั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหา**

**วัตถุประสงค์** เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจและมองเห็นปัญหา

**กิจกรรม**

ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาจากสื่อประสม

**สื่อการเรียนรู้** ได้แก่ สื่อประสม (สื่อนำเสนอ)

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. ศึกษาสถานการณ์ปัญหา
2. แสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย
3. ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้คำแนะนำในการใช้สื่อประสม
2. จัดเตรียมสถานการณ์ปัญหา (สื่อนำเสนอ)

**ขั้นที่ 5 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา**

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้แต่ละกลุ่มทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้

**กิจกรรม**

1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้
2. ผู้เรียนร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหา

**สื่อการเรียนรู้** ในขั้นตอนนี้ไม่มีการใช้สื่อการเรียนรู้

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม
2. ตั้งคำถามในประเด็นที่อยากรู้
3. อธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้
4. ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันหาแนวทางในการแก้ปัญหา
5. กล้าแสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในกลุ่ม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้คำแนะนำ

2. กระตุ้นผู้เรียนด้วยข้อคำถามที่กระตุ้นผู้เรียนให้เข้าใจในสถานการณ์ปัญหาชัดเจนยิ่งขึ้น

**ขั้นที่ 6 ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า**

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้แต่ละกลุ่มดำเนินการศึกษาค้นคว้าจากสื่อประสม

**กิจกรรม**

1. ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้

2. ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วย สื่อนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อมัลติพ้อยท์ และสื่อภาพเคลื่อนไหว

**สื่อการเรียนรู้** สื่อประสม ซึ่งประกอบด้วย สื่อนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อมัลติพ้อยท์ และสื่อภาพเคลื่อนไหว

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม
2. แบ่งหน้าที่ในการทำงาน
3. แต่ละกลุ่มร่วมกันกำหนดเป้าหมายในเรียนศึกษาค้นคว้า
4. ศึกษาค้นคว้าตามประเด็นที่ได้รับมอบหมายจากกลุ่ม

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้คำแนะนำ

2. จัดเตรียมสื่อประสม ซึ่งประกอบด้วย สื่อนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อมัลติพ้อยท์ และสื่อภาพเคลื่อนไหว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ขั้นที่ 7 ขั้นสังเคราะห์ความรู้**

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้แต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้มาแลกเปลี่ยน และอภิปรายผลร่วมกัน

**กิจกรรม**

ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้

**สื่อการเรียนรู้** ในขั้นตอนนี้ไม่มีการใช้สื่อการเรียนรู้

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม
2. นำเสนอความรู้ที่ศึกษา ภายในกลุ่ม
3. แต่ละกลุ่มร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของสิ่งที่แต่ละคนศึกษา
4. กล้าแสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในกลุ่ม

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้คำแนะนำ
2. กระตุ้นผู้เรียนด้วยข้อคำถามที่กระตุ้นผู้เรียนให้เข้าใจในสิ่งที่ศึกษาชัดเจนยิ่งขึ้น

**ขั้นที่ 8 ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ**

**วัตถุประสงค์** เพื่อให้แต่ละกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้ศึกษา

**กิจกรรม**

ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างหลากหลาย อภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้

**สื่อการเรียนรู้** สื่อประสม (มัลติพอยต์)

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในกลุ่ม
2. แต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่ม
3. ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมอีกครั้ง
4. แต่ละกลุ่มเลือกรูปแบบวิธีนำเสนอผลงาน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้คำแนะนำ
2. กระตุ้นผู้เรียนเพื่อให้เกิดแนวทางในการนำเสนอผลงาน
3. จัดเตรียมสื่อประสม (มัลติพอยต์)
4. เป็นผู้ดำเนินการกิจกรรมในการใช้งานสื่อมัลติพ้อยท์
5. จัดเตรียมแบบประเมินกิจกรรมกลุ่ม

**ขั้นที่ 9 ขั้นนำเสนอและประเมินผล**

**วัตถุประสงค์** เพื่อนำเสนอและประเมินผลงานของแต่ละกลุ่ม

**กิจกรรม**

ผู้เรียนนำเสนอผลงานเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกันระหว่างกลุ่ม และผู้สอน

**สื่อการเรียนรู้** ได้แก่ ผลงานของกลุ่มที่นำเสนอ

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. นำเสนอหน้าชั้นเรียนหรือแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกลุ่มหรือแลกเปลี่ยนความรู้กับครูผู้สอน
2. กล้าแสดงความคิดเห็น
3. ยอมรับฟังความคิดเห็นจากผู้อื่น

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. เป็นผู้ประเมินผลงานและให้คำแนะนำ
2. สรุปองค์ความรู้หรือขั้นตอนที่เป็นข้อสงสัย
3. จัดเตรียมแบบประเมินกิจกรรมกลุ่ม

**ขั้นที่ 10 ขั้นประยุกต์ใช้**

**วัตถุประสงค์** เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ที่ศึกษามา

**กิจกรรม**

ผู้เรียนทำใบงาน พร้อมกับแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนๆ

**สื่อการเรียนรู้** ได้แก่ สื่อประสมทั้ง 4 ชนิด ประกอบด้วย สื่อนำเสนอ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ สื่อมัลติพ้อยท์ และสื่อภาพเคลื่อนไหว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

1. มีคะแนนจากใบงาน
2. ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน
3. เลือกใช้สื่อประสมได้ตามความสนใจและความถนัด

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้คำแนะนำในการใช้สื่อประสม
2. จัดเตรียมสื่อประสมทั้ง 4 ชนิด ประกอบด้วย สื่อนำเสนอ (Powerpoint) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (eBook) สื่อมัลติพ้อยท์ (Multipoint) และสื่อภาพเคลื่อนไหว (Flash)
3. จัดเตรียมใบงาน

**ขั้นที่ 11 ขั้นทดสอบก่อนเรียน**

**วัตถุประสงค์**

เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังการเรียนรู้

**กิจกรรม**

ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนประจำเรื่องย่อย

**สื่อการเรียนรู้** ได้แก่ สื่อภาพเคลื่อนไหวที่นำเสนอแบบทดสอบหลังเรียน

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้เรียน**

มีคะแนนทดสอบหลังเรียน

**ตัวชี้วัดกิจกรรมของผู้สอน**

1. เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้คำแนะนำในการใช้สื่อประสม
2. จัดเตรียมแบบทดสอบหลังเรียน (สื่อภาพเคลื่อนไหว)

**2.2 ผลการหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม**

ผู้วิจัยนำรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินคุณภาพโดยใช้แบบประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการประเมิน ดังตารางที่ 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตารางที่ 6** ผลการประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม

| รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D. | ความหมาย |
|---|---|---|---|
| 1. ขั้นทดสอบก่อนเรียน | 4.40 | 0.89 | เหมาะสมมาก |
| 2. ขั้นทบทวนความรู้เดิม | 4.20 | 0.45 | เหมาะสมมาก |
| 3. ขั้นแบ่งกลุ่มผู้เรียน | 4.80 | 0.45 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4. ขั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหา | 4.00 | 0.71 | เหมาะสมมาก |
| 5. ขั้นทำความเข้าใจปัญหา | 4.40 | 0.89 | เหมาะสมมาก |
| 6.ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า | 4.20 | 0.84 | เหมาะสมมาก |
| 7. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ | 4.40 | 0.89 | เหมาะสมมาก |
| 8. ขั้นสรุปและประเมินค่าคำตอบ | 4.20 | 0.45 | เหมาะสมมาก |
| 9. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน | 4.60 | 0.55 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 10. ขั้นประยุกต์ใช้ | 4.20 | 0.84 | เหมาะสมมาก |
| 11. ขั้นทดสอบหลังเรียน | 4.40 | 0.55 | เหมาะสมมาก |
| **โดยรวม** | **4.35** | **0.67** | **เหมาะสมมาก** |

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า จากการประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.35 และ ค่า S.D. เท่ากับ 0.67 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากถึงที่สุด โดยค่า $\bar{X}$ อยู่ระหว่าง 4.00 – 4.80 และค่า S.D. มีค่าระหว่าง 0.45 – 0.89

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**2.3 ผลการหาประสิทธิภาพรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม**

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในขั้นการประเมินผลของรูปแบบการเรียนรู้ จำนวน 7 เรื่อง และคะแนนหลังเรียนมาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 ผลการประเมิน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการประเมินประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2

| เกณฑ์ | E1 (คะแนนระหว่างเรียน) | | | | | | | E2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| เล่มที่ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | (คะแนนหลังเรียน) |
| คะแนน | 341 | 358 | 356 | 355 | 359 | 352 | 346 | 1436 |
| รวม | 2467 | | | | | | | |
| เฉลี่ย | 56.07 | | | | | | | 32.64 |
| ร้อยละ | **80.10** | | | | | | | **81.59** |

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสม มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 เท่ากับ 80.60/81.59 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ รายละเอียดดังภาคผนวก จ หน้า 188

3. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

ผู้วิจัยนำคะแนนรวมก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองจำนวน 44 คน มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล ผลการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

| จำนวนนักเรียน | คะแนน | | | ค่า E.I. | ค่าร้อยละ |
|---|---|---|---|---|---|
| | เต็ม | รวมก่อนเรียน | รวมหลังเรียน | | |
| 44 | 40 | 620 | 1436 | 0.7698 | 76.98 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.7698 คิดเป็นร้อยละ 76.98 หมายถึง มีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 76.98 หลังจากที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมที่พัฒนาขึ้น

4. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ผู้วิจัยนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองมาคำนวณค่าสถิติ t-test (dependent) เพื่อทดสอบสมมติฐาน ผลการทดสอบ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังเรียน

| การทดสอบ | จำนวนนักเรียน | ค่าคะแนนเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | สถิติ t |
|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 44 | 14.09 | 2.22 | 63.59 |
| หลังเรียน | 44 | 32.64 | 1.31 | df = 43 |

จากตารางที่ 9 ค่า t ที่คำนวณได้มีค่า 63.59 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $t_{\text{ตาราง}, 43, 0.05}$ (1.697) ดังนั้นจึงปฏิเสธ $H_0$ สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รายละเอียดดังภาคผนวก ช หน้า 194

**5. ผลการสอบถามความพึงพอใจ**

หลังจากเรียนเนื้อหาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยสื่อประสมแล้ว ผู้วิจัยประเมินความพึงพอใจโดยใช้สอบถามที่พัฒนาขึ้น ผลการสอบถามดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน

| รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|
| **1. สื่อประสมมีความน่าสนใจทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้** | **4.45** | **0.65** | **พึงพอใจมาก** |
| 1.1 เลือกเนื้อหาในการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ | 4.46 | 0.64 | พึงพอใจมาก |
| 1.2 สามารถทบทวนเนื้อหาได้จากสื่อประสม | 4.44 | 0.66 | พึงพอใจมาก |
| **2. ผู้เรียนเข้าใจและปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน** | **4.41** | **0.54** | **พึงพอใจมาก** |
| 2.1 เมื่อผู้เรียนเป็นผู้นำ นักเรียนสามารถพากลุ่มไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ | 4.41 | 0.54 | พึงพอใจมาก |
| 2.2 เมื่อผู้เรียนเป็นผู้ตาม นักเรียนทำหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มความสามารถและเต็มใจ และให้ความร่วมมือกับกลุ่มเป็นอย่างดี | 4.41 | 0.54 | พึงพอใจมาก |
| 3. ผู้เรียนศึกษาความรู้จากสื่อประสมที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง และสามารถอภิปรายความรู้ที่ศึกษาได้ | 4.42 | 0.61 | พึงพอใจมาก |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตารางที่ 10** (ต่อ)

| รายการประเมิน | $\bar{X}$ | S.D | การแปลความหมาย |
|---|---|---|---|
| 4. ผู้เรียนให้ความช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันภายในกลุ่มและต่างกลุ่ม แบ่งปันสิ่งที่ดีให้แก่สมาชิก | 4.36 | 0.64 | **พึงพอใจมาก** |
| 4.1 ผู้เรียนให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ แก่สมาชิกในกลุ่ม | 4.36 | 0.64 | พึงพอใจมาก |
| 4.2 ผู้เรียนให้คำแนะนำ ช่วยเหลือเพื่อนต่างกลุ่ม | 4.36 | 0.64 | พึงพอใจมาก |
| 5. ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือระดมความคิดเห็นร่วมกัน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ | 4.33 | 0.56 | พึงพอใจมาก |
| **โดยรวม** | **4.40** | **0.60** | **พึงพอใจมาก** |

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม เฉลี่ย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.40, S.D. = 0.60) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า

ด้านสื่อประสมมีความน่าสนใจทำให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.45, S.D. = 0.65)

ด้านผู้เรียนเข้าใจและปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.41, S.D. = 0.54)

ด้านผู้เรียนศึกษาความรู้จากสื่อประสมที่ได้รับมอบหมายด้วยตนเอง และสามารถอภิปรายความรู้ที่ศึกษาได้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.42, S.D. = 0.61)

ด้านผู้เรียนให้ความช่วยเหลือและแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันภายในกลุ่มและต่างกลุ่ม แบ่งปันสิ่งที่ดีให้แก่สมาชิก ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.36, S.D. = 0.64)

ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือระดมความคิดเห็นร่วมกัน มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$= 4.33, S.D. = 0.56)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY