# บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อ ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน และศึกษาความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการวิจัย และปรากฏผลการวิจัย โดยผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

## สัญลักษณ์ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ไว้ดังนี้

$\sum$ แทน ผลรวม

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยคะแนนของกลุ่มตัวอย่าง

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนผู้เรียน

$E_1$ แทน ร้อยละของคะแนนรวมจากการทดสอบระหว่างเรียน

$E_2$ แทน ร้อยละของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

t แทน ค่าวิกฤตใน t – distribution

E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

## ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาดำเนินการสร้างเครื่องมือและทดลองใช้มาเป็นลำดับ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดเก็บข้อมูลที่ได้จากการดำเนินการเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมกับเวลาในการดำเนินการ และนำมาวิเคราะห์เป็นลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนจากผู้เชี่ยวชาญ
2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากที่จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
6. วิเคราะห์ความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**1. ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ**

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยรายการประเมิน 6 ด้าน หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ความคิดเห็นโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลการประเมินคุณภาพแสดงในตารางที่ 6

**ตารางที่ 6** การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญ

| รายการ | ข้อมูล | | |
|---|---|---|---|
| | $\overline{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
| **1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง** | **4.24** | **0.67** | **เหมาะสมมาก** |
| 1.1 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ | 4.60 | 0.49 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 1.2 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |

| รายการ | ข้อมูล | | |
|---|---|---|---|
| | $\overline{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
| 1.3 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 1.4 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน | 4.20 | .075 | เหมาะสมมาก |
| 1.5 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง | 4.00 | 0.63 | เหมาะสมมาก |
| **2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง** | **4.17** | **0.72** | **เหมาะสมมาก** |
| 2.1 ความสอดคล้องระหว่างภาพกับปริมาณเนื้อหา | 4.00 | 0.63 | เหมาะสมมาก |
| 2.2 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 2.3 กราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน | 4.40 | 0.48 | เหมาะสมมาก |
| 2.4 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ | 4.00 | 0.63 | เหมาะสมมาก |
| 2.5 เสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 2.6 เสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| **3. ด้านตัวอักษร และสี** | **4.32** | **0.63** | **เหมาะสมมาก** |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ | 4.00 | 0.63 | เหมาะสมมาก |
| 3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม | 4.40 | 0.80 | เหมาะสมมาก |
| 3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยภาพรวม | 4.40 | 0.80 | เหมาะสมมาก |
| 3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม | 4.60 | 0.49 | เหมาะสมมากที่สุด |
| **4. ด้านแบบทดสอบ** | **4.06** | **0.67** | **เหมาะสมมาก** |
| 4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ | 4.40 | 0.80 | เหมาะสมมาก |
| 4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 4.3 ชนิดของแบบทดสอบที่เลือกใช้ | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 4.4 ความเหมาะสมของคำถาม | 4.00 | 0.63 | เหมาะสมมาก |
| 4.5 วิธีการตอบโต้แบบทดสอบหลังบทเรียน เช่น การใช้เมาส์คลิก การเลื่อนเมาส์ การใช้แป้นพิมพ์ | 3.8 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 4.6 การรายงานผลคะแนนแต่ละข้อของแบบทด | 4.00 | 0.63 | เหมาะสมมาก |
| 4.7 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ | 3.80 | 0.40 | เหมาะสมมาก |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

| รายการ | ข้อมูล | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
| **5. ด้านการจัดการบทเรียน** | **4.31** | **0.69** | **เหมาะสมมาก** |
| 5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน | 3.8 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 5.3 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม | 4.40 | 0.80 | เหมาะสมมาก |
| 5.4 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม | 4.40 | 0.80 | เหมาะสมมาก |
| 5.5 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทเรียน | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 5.6 ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน | 4.80 | 0.40 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 5.7 ความน่าสนใจชวนให้ติดตาม | 4.60 | 0.49 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 5.8 ความทันสมัยของระบบการจัดการบทเรียน | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 5.9 การจัดการบทเรียนโดยภาพรวม | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| **6. ด้านคู่มือการใช้บทเรียน** | **4.20** | **0.75** | **เหมาะสมมาก** |
| 6.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหา | 3.80 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 6.2 ความชัดเจนในการอธิบาย | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 6.3 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม | 4.20 | 0.75 | เหมาะสมมาก |
| 6.4 ความสะดวกต่อการใช้งาน | 4.40 | 0.80 | เหมาะสมมาก |
| 6.5 ความทันสมัยของเอกสาร | 4.40 | 0.80 | เหมาะสมมาก |
| **เฉลี่ยรวม** | **4.22** | **0.69** | **เหมาะสมมาก** |

จากตารางที่ 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ซึ่งมีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.22 และค่า S.D. เท่ากับ 0.69 และเมื่อพิจารณารายด้าน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้

ด้านตัวอักษรและสี ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากโดยค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.32 และค่า S.D. เท่ากับ 0.63 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ สีของภาพและกราฟิกโดยรวม ซึ่งมีค่า $\bar{X}$ เท่ากับ 4.60 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ด้านการจัดการบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.31 และค่า S.D. เท่ากับ 0.69 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือ ความเหมาะสมของคำถามระหว่างบทเรียน ซึ่งมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.80 และค่า S.D. เท่ากับ 0.40

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมากโดยค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.24 และค่า S.D. เท่ากับ 0.67 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์ ซึ่งมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.60 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49

ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.20 และค่า S.D. เท่ากับ 0.75 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมาก มากที่สุด คือ ความสะดวกต่อการใช้งานและความทันสมัยของเอกสาร ซึ่งมีค่า $\overline{X}$ และค่า S.D เท่ากันคือ 4.40 และ 0.48 ตามลำดับ

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.17 และค่า S.D. เท่ากับ 0.72 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมากที่สุด คือสีของภาพและกราฟิกโดยรวม ซึ่งมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.60 และค่า S.D. เท่ากับ 0.49

ด้านแบบทดสอบ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นโดยรวมในระดับเหมาะสมมาก โดยค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.06 และค่า S.D. เท่ากับ 0.67 และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นในระดับเหมาะสมมาก มากที่สุด คือ กราฟิกที่ใช้ประกอบบทเรียน ซึ่งมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.40 และค่า S.D. เท่ากับ 0.48

**2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น**

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ไปใช้ประกอบการจัดกระบวนการเรียนรู้กับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนประชารัฐพัฒนศึกษา สังกัดกลุ่มสถานศึกษากลุ่มที่ 9 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 28 คน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2$ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 และได้นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทในแต่ละหน่วย และคะแนนทดสอบหลังเรียน หลังจากจบการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยผลการคำนวณแสดงในตารางที่ 7

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

**ตารางที่ 7** ประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80

| เกณฑ์ | ค่าประสิทธิภาพ | ระดับคุณภาพ |
|---|---|---|
| $E_1$ | 84.29 | พอใช้ |
| $E_2$ | 82.87 | พอใช้ |

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่พัฒนาขึ้น โดยรวมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ $E_1/E_2$ อยู่ในระดับพอใช้ โดยมีค่าเท่ากับ 84.29 / 82.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

**3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน**

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 28 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t – test (Dependent) ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 8

**ตารางที่ 8** ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

| กลุ่มทดลอง | N | $\overline{X}$ | ค่า $t_{คำนวณ}$ | ค่า $t_{ตาราง}$ |
|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 28 | 12.11 | 30.48 | 1.703 |
| หลังเรียน | 28 | 24.68 | | (df=27) |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

* นัยสำคัญทางสถิติหรือค่า $\alpha$ เท่ากับ .05

จากตารางที่ 8 พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่า 12.11 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่า 24.68 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อเปรียบเทียบค่าสถิติ t – test พบว่า ค่า t ที่ได้จากการคำนวณ มีค่าเท่ากับ 30.48 ซึ่งมากกว่าค่า t จากตาราง (1.703) และเมื่อทำการทดสอบระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่ามีค่าที่คำนวณได้ มีค่า .000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าค่า $\alpha$ ที่ตั้งไว้ จึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**4. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น**

ผู้วิจัยวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลโดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และได้นำคะแนนรวมทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 28 คน มาคำนวณตามสูตรดัชนีประสิทธิผล ผลการคำนวณได้ดังตารางที่ 9

**ตารางที่ 9** ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผล

| จำนวนผู้เรียน | คะแนนเต็ม | ผลรวมคะแนน | | ดัชนีประสิทธิผล | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ก่อนเรียน | หลังเรียน | E.I. | ร้อยละ |
| 28 | 30 | 339 | 691 | 0.7026 | 70.26 |

จากตารางที่ 9 ค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียน พบว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยมีผลรวมคะแนนหลังเรียน (691) มากกว่าผลรวมคะแนนก่อนเรียน(339) คิดเป็นค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7026 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าของการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้นร้อยละ 70.26

**5. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน**

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน และผลการประเมินแสดงในตารางที่ 10

**ตารางที่ 10** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

| รายการ | ข้อมูล | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
| **1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง** | **4.79** | **0.40** | **พึงพอใจมากที่สุด** |
| 1.1 การนำเสนอเนื้อหาที่เรียน มีรูปแบบชัดเจน ไม่สับสนเข้าใจง่าย | 4.64 | 0.49 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 1.2 เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน | 4.89 | 0.31 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 1.3 เนื้อหาแต่ละชุดมีความแปลกใหม่ | 4.79 | 0.42 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 1.4 เนื้อหาแต่ชุดเป็นเรื่องที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ | 4.82 | 0.39 | พึงพอใจมากที่สุด |

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
MAHASARAKHAM UNIVERSITY

| รายการ | ข้อมูล | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
| **2. ด้านภาพ ภาษา และเสียง** | **4.77** | **0.47** | **พึงพอใจมากที่สุด** |
| 2.1 ภาพมีความสอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา | 4.79 | 0.42 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 2.2 เสียงและภาพเร้าความสนใจต่อผู้เรียน | 4.61 | 0.69 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 2.3 เสียงและภาพช่วยให้เรียนเข้าใจง่ายและเรียนรู้ได้รวดเร็ว | 4.79 | 0.42 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 2.4 เสียงบรรยายมีความชัดเจน | 4.82 | 0.39 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 2.5 คำสั่ง ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม | 4.86 | 0.45 | พึงพอใจมากที่สุด |
| **3. ด้านตัวอักษร และสี** | **4.69** | **0.50** | **พึงพอใจมากที่สุด** |
| 3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ | 4.68 | 0.48 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ | 4.57 | 0.63 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 3.3 สีของตัวอักษรโดยภาพรวม | 4.71 | 0.46 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 3.4 สีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม | 4.79 | 0.42 | พึงพอใจมากที่สุด |
| **4. ด้านแบบทดสอบ** | **4.62** | **0.52** | **พึงพอใจมากที่สุด** |
| 4.1 จำนวนข้อของแบบทดสอบ | 4.68 | 0.48 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 4.2 ความเหมาะสมของคำถาม | 4.54 | 0.64 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 4.3 ผู้เรียนพอใจการสรุปคะแนนหลังทำแบบทดสอบ | 4.71 | 0.46 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 4.4 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ | 4.54 | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด |
| **5. การจัดการบทเรียน** | **4.57** | **0.53** | **พึงพอใจมากที่สุด** |
| 5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน | 4.61 | 0.52 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน | 4.50 | 0.64 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 5.3 การควบคุมบทเรียน เช่น การใช้แป้นพิมพ์ การใช้เมาส์ | 4.64 | 0.49 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 5.4 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม | 4.46 | 0.51 | พึงพอใจมาก |
| 5.5 วิธีการโต้ตอบบทเรียน โดยภาพรวม | 4.64 | 0.49 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 5.6 ความน่าสนใจชวนให้ติดตาม | 4.43 | 0.63 | พึงพอใจมาก |

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

| รายการ | ข้อมูล | | |
|---|---|---|---|
| | $\overline{X}$ | S.D. | การแปลความหมาย |
| 5.7 การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการจัดการบทเรียน | 4.71 | 0.46 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 5.8 ความทันสมัยของระบบการจัดการบทเรียน | 4.54 | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด |
| **6. คู่มือการใช้บทเรียน** | **4.59** | **0.52** | **พึงพอใจมากที่สุด** |
| 6.1 ความชัดเจนในการอธิบาย | 4.57 | 0.50 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 6.2 ความสวยงามและความเรียบร้อยของรูปเล่ม | 4.68 | 0.48 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 6.3 ความสะดวกต่อการใช้งาน | 4.43 | 0.63 | พึงพอใจมาก |
| 6.4 ความทันสมัยของเอกสาร | 4.71 | 0.46 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 6.5 ความมีคุณค่าโดยภาพรวม | 4.54 | 0.51 | พึงพอใจมากที่สุด |
| **เฉลี่ยรวม** | **4.67** | **0.49** | **พึงพอใจมากที่สุด** |

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน โดยภาพรวมเฉลี่ยทั้ง 6 ด้าน พบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.67 , S.D. = 0.49) และเมื่อพิจารณารายด้าน ผลเป็นดังนี้

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.79 , S.D. = 0.40) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ เนื้อหามีความเหมาะสมกับเวลาที่เรียน โดยมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.89 และค่า S.D. เท่ากับ 0.31

ด้านภาพ ภาษา และเสียง ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.77, S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ คำสั่ง ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายต่อการนำไปปฏิบัติกิจกรรม โดยมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.86 และค่า S.D. เท่ากับ 0.45

ด้านตัวอักษร และสี ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.69, S.D. = 0.50 ) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ สีของพื้นหลังบทเรียนโดยภาพรวม โดยมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.79 และค่า S.D. เท่ากับ 0.42

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ด้านแบบทดสอบ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.62, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ผู้เรียนพอใจการสรุปคะแนนหลังทำแบบทดสอบ โดยมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.71 และค่า S.D. เท่ากับ 0.46

ด้านคู่มือการใช้บทเรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.59, S.D. = 0.52) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ความทันสมัยของเอกสาร โดยมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.71 และค่า S.D. เท่ากับ 0.46

ด้านการจัดบทเรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.57, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด คือ การใช้ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ในการจัดการบทเรียน โดยมีค่า $\overline{X}$ เท่ากับ 4.719 และค่า S.D. เท่ากับ 0.46

**6. ผลการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน**

หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน และผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว หลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้เพื่อทดสอบความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียน แล้วนำข้อมูลจากการสอบหลังเรียนมาคำนวณและเทียบกับเกณฑ์ เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนจะต้องลดลงต้องไม่เกินร้อยละ 30 ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 11

**ตารางที่ 11** ผลการศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียน

| คะแนน | คะแนนเต็ม | คะแนนเฉลี่ย | ร้อยละ | เกณฑ์ที่ลดลง | ความคงทนลดลง |
|---|---|---|---|---|---|
| หลังเรียน | 30 | 24.68 | 82.26 | | |
| 7 วัน | 30 | 22.50 | 75 | 10 | 7.26 |
| 30 วัน | 30 | 17.71 | 59.03 | 30 | 23.21 |

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 11 ร้อยละของคะแนนหลังเรียนของผู้เรียน จะได้ค่า 82.26 เมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนหลัง 7 วัน จะได้ค่า 75 และเมื่อนำค่าร้อยละของคะแนนหลังเรียนลบกับร้อยละของคะแนนหลัง 7 วัน จะได้ค่า 7.26 ซึ่งจะเป็นค่าที่น้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 10 ทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาร้อยละของคะแนนหลัง 30 วัน จะได้ค่า 59.03 และเมื่อนำค่าร้อยละของคะแนนหลังเรียนลบกับร้อยละของคะแนนหลัง 30 วัน จะได้ค่า 23.21 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ร้อยละ 30 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความคงทนของการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY