

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับชั้นในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

| | | |
|-------|-----|---|
| N | แทน | จำนวนนักเรียน |
| X | แทน | คะแนน |
| X | แทน | คะแนนเฉลี่ย |
| F | แทน | ค่าความถี่ |
| S | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| T | แทน | ค่าที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t |
| D | แทน | ผลต่างระหว่างคะแนนหลังทดลองและหลังทดลอง 14 วัน |
| P_1 | แทน | คะแนนรวมทดสอบก่อนเรียน |
| P_2 | แทน | คะแนนรวมทดสอบหลังเรียน |
| E_1 | แทน | ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน |
| E_2 | แทน | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน |

ลำดับชั้นในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับชั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
ระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ตามเกณฑ์ 80/80

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของผู้เรียนจากการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 80

ตอนที่ 4 วิเคราะห์หาความคงทนในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลอง 14 วัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

ตอนที่ 5 วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80

จากการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมิน ปรากฏผล ดังตารางที่ 6

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 6 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการประเมิน | ผลการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ | | | \bar{X} | S.D. | ระดับความ คิดเห็น |
|---|---------------------------------|--------|--------|-----------|------|----------------------|
| | คนที่1 | คนที่2 | คนที่3 | | | |
| ด้านเนื้อหา (ส่วนนำ) | | | | | | |
| 1. การนำเข้าสู่บทเรียนมีความน่าสนใจ | 3 | 4 | 4 | 3.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก |
| 2. บทเรียนมีการออกแบบให้ใช้ง่าย ไม่สับสน | 4 | 5 | 5 | 4.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก ที่สุด |
| 3. การแจ้งวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนทราบ น่าสนใจ | 3 | 4 | 5 | 4.00 | 1.00 | เหมาะสมมาก |
| 4. การแจ้งสาระสำคัญของเนื้อหา สามารถเข้าใจง่าย | 3 | 5 | 5 | 4.33 | 1.15 | เหมาะสมมาก |
| (ส่วนเนื้อหา) | | | | | | |
| 5. เนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับผลการ เรียนรู้ที่คาดหวัง | 3 | 5 | 5 | 4.33 | 1.15 | เหมาะสมมาก |
| 6. บทเรียนมีความยากง่ายเหมาะกับ ผู้เรียน | 3 | 4 | 4 | 3.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก |
| 7. บทเรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมี ส่วนร่วมในการเรียน | 3 | 4 | 4 | 3.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก |
| 8. การใช้ภาษาสามารถสื่อความหมาย ได้ชัดเจน | 3 | 5 | 5 | 4.33 | 1.15 | เหมาะสมมาก |
| 9. บทเรียนมีการยกตัวอย่างในปริมาณ และโอกาสที่เหมาะสม | 2 | 3 | 4 | 3.00 | 1.00 | เหมาะสม ปานกลาง |
| (ส่วนสรุป) | | | | | | |
| 10. บทเรียนมีการสรุปเนื้อหา ในแต่ละตอนอย่างเหมาะสม | 4 | 5 | 5 | 4.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก ที่สุด |

ตารางที่ 6 (ต่อ)

| รายการประเมิน | ผลของการประเมิน ของผู้เชี่ยวชาญ | | | \bar{X} | S.D. | ระดับความ ความคิดเห็น |
|--|------------------------------------|--------|--------|-----------|------|--------------------------|
| | คนที่1 | คนที่2 | คนที่3 | | | |
| 11. ความเหมาะสมของจำนวน แบบฝึกทักษะ | 3 | 4 | 4 | 3.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก |
| โดยรวมเฉลี่ย | 3.09 | 4.36 | 4.54 | 3.99 | 0.81 | เหมาะสมมาก |
| ด้านกราฟิกและการออกแบบ | | | | | | |
| 12. การออกแบบหน้าจามีความสวยงาม | 3 | 4 | 5 | 4.00 | 1.00 | เหมาะสมมาก |
| 13. ตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม | 3 | 5 | 5 | 4.33 | 1.15 | เหมาะสมมาก |
| 14. ความเหมาะสมของเวลาในการนำ เสนอบทเรียน | 3 | 4 | 4 | 3.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก |
| 15. ปุ่ม(Button) ไอคอน(Icon) เหมาะ สมถูกต้อง | 3 | 5 | 5 | 4.33 | 1.15 | เหมาะสมมาก |
| โดยรวมเฉลี่ย | 3.00 | 4.50 | 4.75 | 4.08 | 0.97 | เหมาะสมมาก |
| ด้านเทคนิค | | | | | | |
| 16. บทเรียนมีการออกแบบทางเทคนิคที่ดี | 3 | 4 | 4 | 3.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก |
| 17. บทเรียนใช้หลักของการออกแบบ การสอนที่ดี | 3 | 4 | 5 | 4.00 | 1.00 | เหมาะสมมาก |
| การพัฒนาโปรแกรมมีความคิด สร้างสรรค์ใช้แนวคิดใหม่ๆ | 3 | 4 | 4 | 3.66 | 0.58 | เหมาะสมมาก |
| โดยรวมเฉลี่ย | 3.00 | 4.00 | 4.33 | 3.77 | 0.72 | เหมาะสมมาก |
| โดยรวมเฉลี่ยทั้งหมด | 3.03 | 4.29 | 4.54 | 3.84 | 0.83 | เหมาะสมมาก |

จากตารางที่ 6 พบว่า ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ทั้งโดยรวมและรายด้าน
ให้แก่ด้านเนื้อหา ด้านกราฟิกและการออกแบบ ด้านเทคนิค ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมากและผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดี คือ ใช้ได้ง่าย ไม่ซับซ้อน
2. สิ่งที่ควรปรับปรุงแก้ไข คือ ควรมีรูปภาพประกอบมากกว่านี้เพื่อเพิ่มความน่าสนใจของบทเรียนมากขึ้น

ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขให้เป็นไปตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเมื่อปรับปรุงเสร็จแล้วได้ดำเนินการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อหาประสิทธิภาพ

ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1

ผลการประเมินหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 1 จากกลุ่มตัวอย่าง 3 คน จากนักเรียนโรงเรียนชุมชนบ้านหายโศก ผู้วิจัยได้คัดเลือกมาจากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนต่างกัน ของปีการศึกษาที่ผ่านมา ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับสูง 1 คน ระดับปานกลาง 1 คน ระดับต่ำ 1 คน ให้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น 1 เครื่องต่อ 1 คน วัตถุประสงค์ในการประเมินครั้งนี้ เพื่อหาความถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นโดยการสังเกตและการสัมภาษณ์ผู้เรียน และทำการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งปรากฏผลดังนี้

1. มีการพิมพ์ข้อความผิด
2. การใช้ข้อมูลย้อนกลับบางส่วนยังไม่สมบูรณ์

นอกจากการสังเกตและสอบถามเกี่ยวกับข้อบกพร่องต่างๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์แล้วผู้วิจัยยังได้ให้ผู้เรียนทั้ง 3 คน ตอบแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ผลการประเมินดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยผู้เรียน

| รายการประเมิน | \bar{X} | S.D. | ระดับความเหมาะสม |
|--|-----------|------|------------------|
| ด้านเนื้อหา | | | |
| 1. ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ | 4.33 | 0.57 | มาก |
| 2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้รวดเร็วจากบทเรียน | 4.66 | 0.57 | มากที่สุด |
| 3. ผู้เรียนสามารถอ่านทำความเข้าใจด้วยตนเอง | 4.00 | 1.00 | มาก |
| 4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ความรู้เช่นเดียวกับสื่ออื่นๆ | 4.66 | 0.57 | มากที่สุด |
| โดยรวมเฉลี่ย | 4.41 | 0.67 | มาก |
| ด้านภาพ ภาษา และเสียง | | | |
| 5. ภาพและเสียงมีความเหมาะสมกับเนื้อหา | 4.66 | 0.57 | มากที่สุด |
| 6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ | 4.33 | 0.57 | มาก |
| ด้านตัวอักษร สี | | | |
| 7. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 8. ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและพื้นสี | 4.66 | 0.57 | มากที่สุด |
| โดยรวมเฉลี่ย | 4.83 | 0.28 | มากที่สุด |
| ด้านความรู้และประสบการณ์ | | | |
| 9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ดึงดูดเร้าใจทำให้อยากเรียน | 4.66 | 0.57 | มากที่สุด |
| 10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้เพลิดเพลิน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 12. บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนตั้งใจมากขึ้น | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| โดยรวมเฉลี่ย | 4.91 | 0.14 | มากที่สุด |
| โดยรวมเฉลี่ยทั้งหมด | 4.66 | 0.41 | มากที่สุด |

ข้อแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม ไม่มี

จากตารางที่ 7 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด

ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 2

ในการประเมินประสิทธิภาพครั้งนี้เป็นการทดลองนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนโรงเรียนชุมชนบ้านหายโศก กลุ่มบ้านงาน อำเภอ พุทไธสง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 4 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน จำนวน 9 คน โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดลอง 1 เครื่อง ต่อ 1 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการประเมินปรากฏดังนี้ ตารางที่ 8



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 8 ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครั้งที่ 2

| หน่วยการเรียนรู้ | จำนวนนักเรียน | | | | | | | | | รวม | เฉลี่ย | S.D. | ร้อยละ |
|------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 90 | 10 | 0.00 | 100 |
| 2 | 8 | 10 | 10 | 9 | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 86 | 9.6 | 0.73 | 96 |
| 3 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | 78 | 8.7 | 0.50 | 87 |
| 4 | 8 | 9 | 10 | 9 | 10 | 9 | 10 | 10 | 10 | 85 | 9.4 | 0.73 | 94 |
| 5 | 8 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 76 | 8.4 | 0.53 | 84 |
| 6 | 8 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 9 | 10 | 10 | 84 | 9.3 | 0.70 | 93 |
| 7 | 8 | 8 | 9 | 7 | 8 | 7 | 7 | 8 | 9 | 71 | 7.9 | 0.78 | 79 |
| 8 | 7 | 8 | 9 | 8 | 9 | 8 | 9 | 9 | 10 | 77 | 8.6 | 0.88 | 86 |
| 9 | 8 | 7 | 7 | 7 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 68 | 7.6 | 0.53 | 76 |
| 10 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 72 | 8.0 | 0.00 | 80 |
| 11 | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 7 | 8 | 8 | 8 | 68 | 7.6 | 0.73 | 76 |
| 12 | 6 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 8 | 60 | 6.7 | 1.00 | 67 |
| 13 | 8 | 8 | 10 | 8 | 8 | 6 | 8 | 8 | 8 | 72 | 8.0 | 1.00 | 80 |
| รวม 130 คะแนน | 102 | 109 | 117 | 105 | 112 | 102 | 111 | 112 | 117 | 987 | 110 | 0.62 | 84.62 |
| คะแนนสอบ(25) | 23 | 21 | 23 | 19 | 20 | 18 | 21 | 20 | 22 | 187 | 20.8 | 1.72 | 83.12 |

จากตารางที่ 8 พบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏว่า เมื่อคำนวณหาประสิทธิภาพของคะแนนรวมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ $84.62 / 83.12$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 19 คน โดยได้ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วจึงให้นักเรียนเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย หลังจากจบบทเรียนแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นฉบับเดียวกันกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และระหว่างเรียน นักเรียนทำแบบฝึกหัดของแต่ละหน่วยจำนวน 13 หน่วย หน่วยละ 10 ข้อไปด้วย

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ปรากฏตามตารางที่ 9



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกทักษะท้ายหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน คะแนนเต็ม 130 คะแนน (E_1)

| คะแนน (X) | ค่าความถี่ (f) | ผลคูณความถี่กับคะแนน (fX) |
|--------------------------------|----------------|---------------------------|
| 116 | 3 | 348 |
| 114 | 1 | 114 |
| 110 | 1 | 110 |
| 109 | 2 | 218 |
| 108 | 2 | 216 |
| 107 | 2 | 214 |
| 104 | 1 | 104 |
| 103 | 1 | 103 |
| 102 | 1 | 102 |
| 101 | 1 | 101 |
| 100 | 1 | 100 |
| 99 | 1 | 99 |
| 98 | 1 | 98 |
| 97 | 1 | 97 |
| รวม | 19 | 2,024 |
| คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) | | 106.5 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) | | 6.18 |
| ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (E_1) | | 81.92 |

จากตารางที่ 9 พบว่า เมื่อนักเรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน คะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะ ท้ายหน่วย จากคะแนนเต็ม 130 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 106.5 คิดเป็นร้อยละ 81.92

ตารางที่ 10 คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน คะแนนเต็ม 130 คะแนน (E_2)

| คะแนน (X) | ค่าความถี่ (f) | ผลคูณความถี่กับคะแนน (fX) |
|--------------------------------|----------------|---------------------------|
| 24 | 1 | 24 |
| 23 | 2 | 46 |
| 22 | 2 | 44 |
| 21 | 3 | 63 |
| 20 | 3 | 60 |
| 19 | 4 | 76 |
| 18 | 3 | 54 |
| 16 | 1 | 16 |
| รวม | 19 | 383 |
| คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) | | 20.16 |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) | | 2.06 |
| ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย (E_2) | | 80.64 |

จากตารางที่ 10 พบว่า เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากคะแนนเต็ม 25 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 20.16 คิดเป็นร้อยละ 80.64

ตารางที่ 11 ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามเกณฑ์ 80/80 (E_1 / E_2)

| จำนวนนักเรียน | ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_1) คะแนนแบบฝึกทำข่วยการเรียนรู้ | | ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) คะแนนการทดสอบหลังเรียน | |
|---------------|--|--------|--|--------|
| | คะแนนเฉลี่ย | ร้อยละ | คะแนนเฉลี่ย | ร้อยละ |
| 19 | 106.5 | 81.92 | 20.16 | 80.64 |

จากตาราง 11 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 81.92 / 80.64 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ
มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
แสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| จำนวนผู้เรียน | คะแนนเต็ม | คะแนนทดสอบ ก่อนเรียน | คะแนนทดสอบ หลังเรียน | ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) |
|---------------|-----------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| 19 | 25 | 183 | 383 | 0.6849 |

จากตารางที่ 12 พบว่า ดัชนีประสิทธิผล ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ
มัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ
0.68 หมายความว่า ผู้เรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
คิดเป็นร้อยละ 68

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ร้อยละ 80 แสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| จำนวนนักเรียน | ค่าเฉลี่ยหลังเรียน (\bar{X}) | ค่าคงที่ (μ) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) | t |
|---------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|------|
| 19 | 80.64 | 80.00 | 8.25 | 0.34 |

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $t_{18,0.05} = 1.734$

จากตารางที่ 13 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 4 วิเคราะห์หาความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง 14 วัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย แสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| ระยะเวลา | คะแนนเต็ม | คะแนนเฉลี่ย (\bar{x}) | ร้อยละ |
|---------------------|-----------|---------------------------|--------|
| หลังการทดลอง | 25 | 20.16 | 80.64 |
| หลังการทดลอง 14 วัน | 25 | 19.15 | 76.60 |
| ความคงทนลดลง | 25 | 1.01 | 4.04 |

จากตารางที่ 14 พบว่าความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น หลังจากเรียนผ่านไป 14 วัน นักเรียนมีความจำ ลดลงร้อยละ 4.04 หรือมีความทรงจำเหลืออยู่ร้อยละ 76.60

ตอนที่ 5 วิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

| รายการ | \bar{X} | S.D. | ระดับความพึงพอใจ |
|--|-----------|------|------------------|
| ด้านเนื้อหา | | | |
| 1. ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ | 4.00 | 0.82 | มาก |
| 2. ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้รวดเร็วจากบทเรียน | 3.95 | 0.78 | มาก |
| 3. ผู้เรียนสามารถอ่านทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ด้วยตนเอง | 3.68 | 0.48 | มาก |
| 4. บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ความรู้เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่น | 4.20 | 0.81 | มาก |
| โดยรวมเฉลี่ย | 3.97 | 0.72 | มาก |
| ด้านภาพ ภาษา เสียง | | | |
| 5. ภาพและเสียงมีความเหมาะสมกับเนื้อหา | 4.63 | 0.50 | มากที่สุด |
| 6. ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ | 4.59 | 0.51 | มากที่สุด |
| โดยรวมเฉลี่ย | 4.61 | 0.51 | มากที่สุด |
| ด้านตัวอักษร และสี | | | |
| 7. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร | 4.11 | 0.81 | มาก |
| 8. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีพื้น | 4.47 | 0.69 | มาก |
| โดยรวมเฉลี่ย | 4.29 | 0.75 | มาก |
| ด้านความรู้และประสบการณ์ | | | |
| 9. บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้ตื่นตัวใฝ่ใจอยากเรียน | 4.53 | 0.51 | มากที่สุด |
| 10. บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดความเพลิดเพลิน | 4.47 | 1.12 | มาก |
| 11. บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น | 4.47 | 0.61 | มาก |
| 12. บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนตั้งใจมากขึ้น | 4.21 | 0.85 | มาก |

ตารางที่ 15 (ต่อ)

| | | | |
|---------------------|------|------|-----|
| โดยรวมเฉลี่ย | 4.42 | 0.77 | มาก |
| โดยรวมเฉลี่ยทั้งหมด | 4.28 | 0.69 | มาก |

จากตารางที่ 15 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.28 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพอใจเรียงจากค่าเฉลี่ยมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านภาพ ภาษา และเสียง อยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.61 ด้านความรู้และประสบการณ์อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.42 ด้านตัวอักษร และสื่ออยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.29 ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.97 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจเรียงตามลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยดังนี้ ภาพ และเสียงมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ค่าเฉลี่ย 4.63 ความถูกต้องภาษาที่ใช้ ค่าเฉลี่ย 4.59 บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้ตื่นเต้นเร้าใจอยากเรียน ค่าเฉลี่ย 4.53 บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้นักเรียนเกิดทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น ค่าเฉลี่ย 4.47 บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดความเพลิดเพลิน ค่าเฉลี่ย 4.47 ความเหมาะสมของสีตัวอักษรและสีพื้น ค่าเฉลี่ย 4.47 บทเรียนคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียนตั้งใจมากขึ้น ค่าเฉลี่ย 4.21 บทเรียนคอมพิวเตอร์ได้ให้ความรู้ เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่น ค่าเฉลี่ย 4.20 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร ค่าเฉลี่ย 4.11 ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาสาระจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ค่าเฉลี่ย 4.00 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้รวดเร็วจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ค่าเฉลี่ย 3.95 และผู้เรียนสามารถอ่านทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ด้วยตนเอง ค่าเฉลี่ย 3.6