

## บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในการจัดทำวิจัยเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถทำการสรุป อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้
- 5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์งานวิจัยได้ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาโดยผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ โดยบทเรียนที่พัฒนามีคุณภาพในระดับดีมากค่าเฉลี่ย 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47

2. ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าเมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ( $E_1$ ) ได้ค่าเท่ากับ 86.16 และค่าประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน ( $E_2$ ) มีค่า 82.08 แสดงว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคือ  $86.16/82.08$  สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

3. ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ก่อนเรียนของผู้เรียนออกมาได้ 19.83 และประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังการเรียนมีค่า 82.08 เมื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบหาความต่างของประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนพบว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ของผู้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาคณิตศาสตร์มีค่า 62.24 สูงกว่าที่ตั้งไว้คือมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 แสดงว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมาก

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

### 5.2.1 อภิปรายผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการสร้างและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาตามทฤษฎี [10] ในกระบวนการขั้นตอนของการพัฒนาบทเรียนแบบ Interactive Multimedia Computer Instruction Package โดยเนื้อหาสาระที่อยู่ในบทเรียนมีทั้งหมด 4 หน่วย ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียจำนวน 3 ท่านเป็นผู้ประเมินและตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านข้อความและสี ด้านภาพและเสียง เป็นต้น ซึ่งพบว่าผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพไว้ใช้เป็นการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ต่อไป

### 5.2.2 อภิปรายผลประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าได้ค่าประสิทธิภาพ 86.16/82.08 สูงกว่ามาตรฐานที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 ทั้งนี้เพราะมีการพัฒนาเป็นลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง ผ่านกระบวนการและขั้นตอนการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ สายพันธ์ จำพัน [27] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 การบวกและการลบ เรขาคณิต การคูณ การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.40/82.40 สำหรับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ แก้วเขียว [28] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 การบวกและการลบ เรขาคณิต การคูณ การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.12/89.71 ส่วนวิจัยของวรรณชมล พิมพมาศ [30] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนนับ ตัวประกอบจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.11/83.58 อย่างไรก็ตามผู้วิจัยยังได้ค้นพบงานวิจัยของ ฤชกร ลิขสิทธิ์ศุภการ [31] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เศษส่วน ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.84/83.78 และอีกทั้งสุดท้ายผู้วิจัยยังค้นพบงานวิจัยของ เขียวลักษณ์ นุชนาท [32] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวัด เงิน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.17/83.75 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอน

เรื่องจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 การบวกและการลบ เรขาคณิต การคูณ การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.16/82.08 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้คือ 80/80

### 5.2.3 อภิปรายผลประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่ามีค่า 62.24 สูงกว่าที่ตั้งไว้คือมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60 ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีการนำเสนอสื่อที่เป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มาใช้ในการนำเสนอ ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนได้เป็นอย่างดี และเมื่อทดสอบหาผลการทดสอบก่อนเรียน และทดสอบหลังเรียนแล้ว ผลการเรียนรู้สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายัณห์ จำทน [27] ได้ทำการศึกษาคำเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างวิธีการเรียนและคุณลักษณะส่วนตัวของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่าค่าประสิทธิผลของบทเรียนเท่ากับ 62 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริรัตน์ แก้วเขียว [28] ทำการศึกษา การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับที่ไม่เกิน 100,000 การบวก การลบ การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิผล 65.17 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สำหรับงานวิจัยของ ชนิดาภา เขียรศรี [29] ทำการศึกษา การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการคิดเลขเร็ว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิผล 63.21 ส่วนวิจัยของววรรณมล พิมพมาศ [30] ทำการศึกษา การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับ ตัวประกอบจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิผล 66.83 อย่างไรก็ตามผู้วิจัยยังได้ค้นพบงานวิจัยของ ฤชกร ลิขสิทธิ์สุกการ [31] ทำการศึกษา การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิผล 64.78 และอีกทั้งสุดท้ายผู้วิจัยยังค้นพบงานวิจัยของ เขียวลักษณ์ นุชนาท [32] ทำการศึกษา การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด เงิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษาค้นคว้าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าประสิทธิผล 66.17 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องจำนวนนับที่มากกว่า 100,000 การบวกและการลบ เรขาคณิต การคูณ การหาร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าประสิทธิผล 62.24 สูงกว่าที่ตั้งไว้คือมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60

### 5.2.4 อภิปรายผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน อยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 4.03 ทั้งนี้เพราะบทเรียนมีความน่าสนใจและน่าติดตาม ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนจึงเกิดความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนนิภา ธีรศรี [29] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคิดเลขเร็ว สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของวรรณชมล พิมพมาศ [30] ได้ทำการศึกษาการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนนับ ตัวประกอบจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### 5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากการศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้ ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนปลูกปัญญาและโรงเรียนที่จัดการเรียนการสอนในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีเนื้อหาในรายวิชาเดียวกัน
2. ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีการใช้ประกอบการเรียนควบคู่ไปกับการสอนของอาจารย์ผู้สอน
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำไปใช้ในการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนที่มีผลการเรียนในรายวิชานี้อ่อน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนเพิ่มขึ้นหรือ ใช้เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิม นอกจากนี้ยังเป็นการช่วยลดภาระการเรียนการสอนซ่อมเสริมของครูผู้สอนและช่วยให้นักเรียนสามารถทำการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับนักเรียนที่เรียนไม่ทันเพื่อนหรือขาดเรียนให้สามารถเรียนรู้ได้

### 5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับในการนำไปพัฒนาต่อผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียนอาจเลือกใหม่ตามความเหมาะสม
2. เสียงบรรยายอาจเปลี่ยนเป็นรูปแบบอื่นๆตามความเหมาะสม เช่น อาจเปลี่ยนเสียงบรรยายเป็นเสียงการ์ตูน เป็นต้น
3. ควรเพิ่มตัวอย่างในบทเรียนให้มากขึ้น