บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษา และผลการศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผลการศึกษา
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (86.34/83.11) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80)

2. คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

4. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.7552 คิดเป็นร้อยละ 75.52

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.56)

6. นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยน มีความคงทนของการเรียนรู้ หลังจากเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

มหาวิทยาลัยบูรพา BURAPHA UNIVERSITY

อภิปรายผลการศึกษา

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลการศึกษาดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น

มีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 86.34/83.11 หมายความว่า นักเรียนทำคะแนนจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน และ ทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.34 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.11 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และใช้หลักการของสื่อประสมทำให้ได้รับบทเรียนที่ประกอบด้วยภาพ แสง สี เสียง มีเนื้อหาถูกต้อง และครบถ้วน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และได้นำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้เก็บข้อมูลจริง จึงทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ มีเนื้อหาครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 59) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พนิดา บัวมณี (2549 : 82) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.47/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้น พบว่า บทเรียนมีความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.53) โดยเฉพาะ ด้านการจัดการบทเรียน ด้านตัวอักษรและสี และด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ศึกษาได้ทำการพัฒนาบทเรียนตามรูปแบบของ ADDIE 5 ขั้นตอน คือขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบ ขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล ทำการพัฒนาบทเรียนให้เหมาะสมกับระดับวัย และความสามารถของนักเรียน บทเรียนมีทั้งตัวอักษร ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวประกอบช่วยให้นักเรียนเข้าใจวิธีปฏิบัติได้ง่าย ใช้เวลาเหมาะสม และท้าทายให้แสดงความสามารถ ในการดำเนินการทางด้านเนื้อหาและแบบทดสอบเพื่อให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง ผู้ศึกษาได้ทำการประเมิน

บทเรียนโดยการประเมินโครงสร้างของบทเรียน ประเมินผลลัพธ์ และประเมินองค์ประกอบของบทเรียน (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 145-150) จึงทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ ในระดับเหมาะสมมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพร ดวงทองพล (2552 : 69) ได้ทำการศึกษาเรื่อง พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเซต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า บทเรียนมีคุณภาพในระดับมากที่สุด

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้นพบว่าคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความก้าวหน้าทางการเรียน ทั้งนี้อาจเนื่องจากรูปแบบการสอนที่ใช้ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนและสามารถเชื่อมโยงแต่ละเนื้อหาได้ เพราะมีการย้ำและทบทวนด้วยสื่อเสมอ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตั้งใจเรียน มีความกระตือรือร้นในการเรียน ทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาได้ดี นอกจากนี้ผู้ศึกษาได้ออกแบบบทเรียนโดยคำนึงถึงคุณลักษณะ 4 ประการ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2549 : 24-25) ได้แก่ เนื้อหาที่อยู่ในบทเรียนที่ผ่านการประมวลผล กลั่นกรองหรือจัดระเบียบมาแล้ว เนื้อหาหรือกิจกรรมที่อยู่ในบทเรียน ต้องตอบสนองความแตกต่างของนักเรียน ตามศักยภาพของนักเรียน ให้โอกาสนักเรียนได้ตอบโต้หรือปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน และให้ข้อมูลย้อนกลับให้แก่นักเรียนมีการเสริมแรงทั้งทางบวก และผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของอนุชิต โฉมงาม (2547 : 75) ได้ทำการศึกษาเรื่อง พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อทบทวน เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.7552 หมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มหรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 75.52 ทั้งนี้อาจเนื่องจากผู้ศึกษาได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์แบบ นำเสนอสื่อได้ในระบบมัลติมีเดีย หรือสื่อ

ประสม สามารถนำเสนอเนื้อหาบทเรียนและความรู้ต่างๆ โดยเป็นผู้ช่วยครู หรือทำหน้าที่แทนครู นักเรียนสามารถเรียนเป็นรายบุคคลได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ บทเรียนสามารถโต้ตอบและแสดงผลทันทีได้ และนักเรียนสามารถเรียนได้หลายครั้งตามความต้องการและศักยภาพของแต่ละบุคคล ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณรัตน์ ชารีคำ (2549 : 91) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.62 ซึ่งแสดงว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วมีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62 จากก่อนเรียน ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนพบว่านักเรียนมีความพอใจ อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.56) โดยเฉพาะด้านการวัดผลและประเมินผล ด้านภาพ ภาษา และเสียง และด้านกระบวนการเรียนรู้ การที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมากที่สุด อาจเนื่องจากผู้ศึกษาได้พัฒนาบทเรียนและจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ไม่เบื่อหน่าย และเร้าความสนใจ พร้อมทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และการทดลองปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพแล้ว ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อสื่อ จะเป็นผลทำให้นักเรียนยอมรับและตอบสนองการเรียนด้วยความเต็มใจ โดยการสนใจในการเรียนหรือการร่วมกิจกรรม ซึ่งมีผลทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดียิ่งขึ้น ซึ่งแสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้นสนองตอบความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียนจนเกิดความพึงพอใจ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญญดา ศรีรงค์ (2547 : 75) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง เลขยกกำลัง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญมี วรชมพู (2547 : 74) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบจำนวนเต็มชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
DHANBURI RAJABHAT MAHACHARAKHAM UNIVERSITY

6. การศึกษาความคงทนของการเรียนรู้

การศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 9.22 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนของการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 เมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 18.22 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนของการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 สรุปว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นมีความคงทนของการเรียนรู้ การที่นักเรียนมีความคงทนของการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์อาจเนื่องจากผู้ศึกษาได้ยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และได้สร้างตามขั้นตอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบแบบแผน ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสมกับระดับวัย หรือความสามารถของผู้เรียน ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียน นอกจากนี้บทเรียนมีทั้งตัวอักษร ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหวประกอบ มีกระบวนการเรียนที่ค่อยเป็นค่อยไป นักเรียนได้ทบทวนความรู้หรือหาคำตอบของปัญหาและข้อสงสัยได้ตลอดเวลาตามความต้องการ สามารถเรียนรู้ได้อย่างเป็นรูปธรรม จึงทำให้ผู้เรียนมีความประทับใจ และจดจำได้ดี ซึ่งตรงกับหลักการของ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 173-175) กล่าวไว้ว่า ความคงทนของการเรียนรู้ เป็นความสามารถในการจดจำหรือย้อนระลึกถึงความรู้ที่ได้เรียนมาก่อนหลังได้ทิ้งระยะเวลาไว้ระยะหนึ่ง ความคงทนของการเรียนรู้ถือเป็นสิ่งสำคัญต่อนักเรียน เนื่องจากความรู้ที่คงอยู่ในตัวนักเรียนทำให้สานต่อความรู้ใหม่ได้ดียิ่งขึ้น ความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์จะถือว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทธิสันต์ ลำพงษ์เหนือ (2546 : 51-52) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนเต็ม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนระหว่างครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 ห่างกัน 4 สัปดาห์ มีความแตกต่างกัน 2.68 คะแนน แสดงให้เห็นว่าการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความคงทนของการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยบูรพา BURAPHA UNIVERSITY

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรอยู่ในการดูแลของครูผู้สอนหรือผู้ควบคุมชั้นเรียน เนื่องจากเด็กยังไม่คุ้นเคยและยังไม่พร้อมที่จะลงมือเรียนเองในทุกขั้นตอนในสภาพความเป็นจริงยังไม่มีสื่อใดที่ดีและสมบูรณ์ที่สุด และไม่มีสื่อใดสามารถใช้แทนครูได้

1.2 ผู้ควบคุมชั้นเรียนควรมีความรู้ ทักษะในการใช้และการแก้ปัญหาโปรแกรมบ้าง หากเกิดปัญหาในระหว่างการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถแก้ไขหรือให้คำปรึกษาผู้เรียนได้

1.3 ควรจัดเตรียมห้องเรียนตามคู่มือการใช้โปรแกรม โดยจัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อมก่อนที่ผู้เรียนจะเข้าไปเรียนบทเรียน

1.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีเสียงประกอบดังนั้นถ้าใช้ในการเรียนเป็นกลุ่มหรือหลาย ๆ คนพร้อมกัน ครูผู้สอนอาจให้นักเรียนใช้หูฟังเพื่อไม่ให้เสียงรบกวนผู้อื่น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาปัญหาและความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่อไป

2.2 ควรมีการพัฒนาสื่อแบบสื่อประสม เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนบนเครือข่าย บทเรียนมัลติมีเดียตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY