

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ สืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ศึกษาได้สรุปผลตามลำดับ ดังนี้

1. สรุปผลการศึกษา
2. อภิปรายผล
3. ข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้ ศึกษาสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการ เรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) /ผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 84.92 /83.33 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80
2. ประสิทธิภาพของการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 เรื่อง มีค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.7159 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการ เรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 71.59
3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) วิชา วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ (\bar{X} = 8.27, S.D.= 1.30) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ (\bar{X} = 16.67 , S.D.= 0.96)

4. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5E) วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 5 ด้าน คือ เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง คุณค่าและประโยชน์ รูปภาพ ตัวอักษรและภาษา เสียงดนตรี และระยะเวลาในการเรียน ค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.36 โดยรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

ผลจากการศึกษา ผู้ศึกษามีประเด็นที่สำคัญควรอภิปราย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.92 /83.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะหาตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น (5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยอาศัยหลักการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi and Trollip (1991 : 132 – 144) โดยแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนการเตรียม การออกแบบบทเรียน การเขียนผังงาน การสร้างสตอรี่บอร์ด การสร้าง / การเขียนโปรแกรม การผลิตเอกสารประกอบการเรียน การประเมินและแก้ไขบทเรียน จากขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้ง 7 ขั้นนี้ เป็นหลักเกณฑ์ที่มีความยืดหยุ่น ผู้ออกแบบสามารถสลับขั้นตอนได้ และ หลังจากเสร็จแต่ละช่วงแล้วผู้ออกแบบสามารถย้อนกลับไปแก้ไขในส่วนต่าง ๆ ได้ตามความจำเป็นการออกแบบ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา ศึกษาความเป็นไปได้ กำหนดวัตถุประสงค์ และลำดับขั้นตอนการทำงาน ทั้งการประยุกต์ใช้ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้แบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับนักเรียนจำนวน 3 คน นำผลที่ได้มาแก้ไขบทเรียน จากนั้นนำไปทดลองครั้งที่ 2 กับกลุ่มเล็ก กับจำนวนนักเรียน 10 คน นำข้อบกพร่องมาแก้ไขปรับปรุงอีกครั้ง แล้วนำไปทดลองภาคสนามกับนักเรียนกลุ่มทดลองผลการทดลองพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วย และค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในแต่ละหน่วยสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยดังกล่าวนี้สอดคล้องกับ

งานวิจัยของกรณิการ์ พัฒนนิติศักดิ์ (2550) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย เรื่อง การอ่านเชิงวิเคราะห์โดยการเรียนแบบร่วมมือ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.36/81.25 2) นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สราวุธ แผลงสอน (2551) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเภทการแก้ปัญหาเรื่องการขนส่งของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 พบว่าผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการออกแบบมาอย่างดี และถูกต้องตามหลักการ ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นสามารถจะจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและ สนุกสนานไปกับการเรียน

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยออกแบบให้ใช้งานได้สะดวก บันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีรอม สามารถเรียกใช้งานได้จากแผ่นซีดีรอมโดยไม่ต้องมีโปรแกรมหลักในการเปิดข้อมูล นักเรียนสามารถเรียนรู้ และสามารถกำหนดกิจกรรมได้ด้วยตนเอง มีทั้งหมด 4 หน่วยการเรียนรู้ เรียงลำดับของเนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ซึ่งกำหนดรายละเอียดและขั้นขั้นตอนในการเรียนไว้อย่างชัดเจน สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ตามศักยภาพของแต่ละบุคคลและได้ทราบข้อมูลย้อนกลับซึ่งเป็นผลจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ของสกินเนอร์ และธอร์นไคค์ ที่เชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการกระทำของผู้เรียนเอง การเรียนรู้ของมนุษย์จะเกิดขึ้นได้ด้วยการสร้างสิ่งเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองที่เหมาะสม ซึ่งหมายถึงการเสริมแรงเพื่อให้ผู้เรียนแสดงออกถึงพฤติกรรมต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้นั่นเอง

จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของเจษฎา แสงจันทร์ (2546 : 72-75) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ เรื่อง แหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ เรื่อง แหล่งอาหารในน้ำของประเทศไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.57/86.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ เรื่องแหล่งอาหารในน้ำของ ประเทศไทย เท่ากับ 0.78 ซึ่งหมายความว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าเดิมร้อยละ 78 นักเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนอย่างน้อย สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่ความคิดต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์วิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่เห็นด้วยมาก และสอดคล้องกับหัทยา เข้มเพ็ชร (2547 : 65) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากงานวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเป็นการนำเสนอบทเรียนด้วยสื่อประสมที่มีคอมพิวเตอร์เป็นตัวแสดงผลที่มีทั้งภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ภาพกราฟิก แผนภูมิ วีดิทัศน์ ข้อความและเสียง ในการบรรยายการเรียนรู้เนื้อหาตามรูปแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5E ประกอบด้วยขั้นสร้างความสนใจ (Engage) ขั้นสำรวจ (Explore) ขั้นอธิบาย (Explanation) ขั้นขยายผล (Elaborate หรือ Extend) และขั้นประเมินผล (Evaluate) ซึ่งเป็นลักษณะของสื่อประสมที่เร้าใจให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากเรียนและมีการพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังสามารถใช้บทวนเนื้อหาในบทเรียน ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเพื่อตรวจสอบผลการเรียนของตนเอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้อีกด้วย

2. จากค่าดัชนีประสิทธิผล ค่า E.I. ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วนักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7159 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) ช่วยทำให้ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 71.59 สอดคล้องกับงานวิจัยของธนชัย ดาหาญ (2552) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปฐมพยาบาลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่2 ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมเท่ากับ 88.12/87.50 ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการปฐมพยาบาลเบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.7858 ซึ่งมีความหมายว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 78.58 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ความคงทนทางการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่าผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

3. การเปรียบเทียบผลคะแนนเฉลี่ยทางการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน ผลการศึกษา พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ มีการออกแบบมาอย่างดี และถูกต้องตามหลักการ ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจะจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและ สนุกสนานไปกับการเรียน และแก้ปัญหาเรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียนโดยช่วยให้ผู้เรียน สามารถศึกษาตามความรู้ความสามารถของตนโดยการเลือกลักษณะและรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของมนูพันธ์ุ จำปาวงค์ (2546 : 93) ได้วิจัยเชิงทดลอง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ แบบการสอนซ่อมเสริมและแบบสถานการณ์จำลอง ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบการสอนซ่อมเสริมมีค่าเท่ากับ 78.55/80.58 ซึ่งยอมรับได้ตามเกณฑ์ และประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง มีค่าเท่ากับ 81.16/87.68 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ดัชนีประสิทธิผลบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ และการสอนซ่อมเสริมและแบบสถานการณ์จำลอง เท่ากับ .54 และ .74 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง จักรวาลและอวกาศ แบบการสอนซ่อมเสริมและแบบสถานการณ์จำลอง มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าที่เรียนแบบสอนซ่อมเสริมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลองเรื่องจักรวาลและอวกาศ มีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบซ่อมเสริม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01และสอดคล้องกับ Carter. (2004 : 1288-Abstract) ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของบทเรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายกับการสอนแบบปกติในรายวิชา คณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายกับการสอนปกติ โดยสรุปบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่นำวิธีการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม

กับบทเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยให้ผู้เรียนตรวจสอบและทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิมเพื่อนำเข้าสู่การเรียนรู้บทเรียนใหม่ ปฏิบัติกิจกรรมเป็นกลุ่มและรายบุคคล สามารถอธิบายหรือนำเสนอความคิดหรือความรู้ที่นักเรียนค้นพบ ประยุกต์ใช้ความคิดในสถานการณ์ใหม่หรือในสภาพที่เป็นจริงหรือขยายความคิดนั้นๆให้กว้างขึ้นจนก่อให้เกิดความรู้สึกถึงหรือความคิดอื่นๆที่สัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกัน และนำความรู้ที่ได้มาประมวลและประยุกต์ใช้หรือผลการค้นพบมาจัดแสดงเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ความคิดทักษะและเจตคติต่อการทำกิจกรรมต่างๆ โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันและปฏิสัมพันธ์กับครูอันก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ เป็นรูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และทำให้นักเรียนมีความพอใจในการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมี $\bar{X} = 4.36$ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นสื่อการสอนที่มีคุณภาพ นักเรียนมีส่วนร่วมในการสอนทุกขั้นตอน ได้กำหนดกิจกรรมด้วยตนเอง เรียนตามความสามารถด้วยตนเองหรือกลุ่มย่อย มีการตอบสนองและเร้าความสนใจ มีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขณะเดียวกันผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้บ่อยๆ ทำให้นักเรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน สอดคล้องกับงานวิจัย ชาตรี ต่างสมปอง (2547 : 142) พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลักสูตรทางพระพุทธศาสนาเรื่อง มรณวาสธรรม 4 อยู่ในระดับมากที่สุดเท่ากับ 4.57

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าข้างต้นมีประเด็นที่น่าสนใจซึ่งเกี่ยวข้องกับการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสืบเสาะตามวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น(5E) เรื่องการเปลี่ยนแปลงของสาร วิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และแนวทางในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการศึกษาไปใช้

1.1 ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์สามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้ในการสอนหน่วยการเรียนรู้เรื่องอื่นได้ เพราะการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ทำให้นักเรียนได้รับ

ประสบการณ์ในการเรียนด้วยตนเอง สามารถตรวจสอบความก้าวหน้าในการเรียนได้ทันที และสามารถทบทวนได้ตามความต้องการและตามความจำเป็นของผู้เรียนแต่ละคน

1.2 ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ทั้งในลักษณะที่เป็นบทเรียนตามหลักสูตรและบทเรียนซ่อมเสริม

1.3 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ กรณีผู้เรียนศึกษาเนื้อหาและทำแบบทดสอบหลังเรียนไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ควรที่จะทบทวนเนื้อหาในแต่ละหน่วยย่อยโดยทำแบบฝึกปฏิบัติ แบบฝึกทบทวน แบบทดสอบหลังเรียนซ้ำอีกครั้ง จะทำให้เข้าใจยิ่งขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการศึกษาค้างต่อไป

2.1 ควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มประชากรที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

2.2 ควรศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความคงทนในการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบกลุ่มและแบบรายบุคคล

2.3 ควรมีการศึกษาถึงผลกระทบด้านอื่นๆ เกี่ยวกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อศึกษาเกี่ยวกับระยะความสนใจเกี่ยวกับการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ใน ความแตกต่างของผู้เรียน ระดับสติปัญญาและทัศนคติของครูที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน