

บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น สามารถสรุป อภิปรายผล และมีข้อเสนอแนะ ไว้ดังนี้

- 5.1 สรุปผลการวิจัย
- 5.2 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น ได้นำวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะของการสอน (Instruction) เนื้อหาหรือความรู้ใหม่แบบ Interactive Multi-Media Computer Assisted Instruction (IMMCAI) ของ ไพโรจน์ ตรีธรรณากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล [12] ในการพัฒนา ซึ่งดำเนินได้เป็น 5 ขั้นตอนหลัก 16 ขั้นตอนย่อย ซึ่งภายในบทเรียน ประกอบด้วย บทนำเข้าสู่เนื้อหา การนำเสนอเนื้อหาหลัก กิจกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบท้ายบทเรียน โดยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบก่อนเรียนแต่ละหน่วยพร้อมเก็บคะแนนไว้ จากนั้น ให้กลุ่มตัวอย่าง ทำการเรียนรู้เนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น โดยมีคำแนะนำการใช้จากผู้วิจัย ครั้งละ 1 หน่วยการเรียนรู้ ใช้เวลาเรียน การทำกิจกรรม การทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน รวมหน่วยละ 60 นาที ความถี่ในการทดลองสัปดาห์ละ 1 หน่วยการเรียนรู้ เมื่อทดลองจนครบ 2 หน่วยการเรียนรู้ นำผลการทดสอบไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลจากการทดสอบปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ $88.78/89.33$ ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ $80/80$ โดย 80 ตัวแรกเป็นค่าร้อยละเฉลี่ยของประสิทธิภาพกระบวนการเรียนของบทเรียนที่ได้จากคะแนน การทดสอบ เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยเรียน ส่วน 80 ตัวหลัง เป็นค่าร้อยละเฉลี่ยของคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนครบ 2 หน่วยการเรียนรู้ และหาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน(Pretest) เป็นข้อสอบแบบตัวเลือกตอบ จำนวน 20 ข้อ เมื่อเรียนเรียนครบ 2 หน่วยการเรียนรู้แล้วให้ทดสอบหลังเรียน (Posttest) จำนวน 20 ข้อ โดยการสอบด้วย การใช้กระดาษในการทำข้อสอบ (Paper-Based Testing : PBT) จากนั้นนำคะแนนของแต่ละคน ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการเรียนรู้จากบทเรียน จากประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ (E_{pre}) ได้ 14.00 และประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E_{post}) ได้ 89.33 ซึ่งมีความต่างกัน 75.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 60 จากนั้นหารระดับ ความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ของกลุ่มตัวอย่าง

โดยการแจกแบบสอบถามความคิดเห็น หลังจากเรียนครบ 2 หน่วยแล้ว มีค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนได้คะแนนเฉลี่ยทุกด้านมีค่าเท่ากับ 4.38 อยู่ในเกณฑ์พึงพอใจมาก

หลังจากทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ได้หาความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน โดยให้เวลาผ่านไปหนึ่งเดือนแล้วนำกลุ่มตัวอย่างเดิมมาทำแบบทดสอบหลังเรียนซ้ำอีกครั้ง พบว่า คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งแรกเท่ากับ 17.87 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 หลังจากเลิกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น ผ่านไป หนึ่งเดือน เท่ากับ 16.50 คะแนน มีผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 เมื่อทดสอบด้วย t-test มีค่าเท่ากับ 7.49 ดังนั้น ผลความคงทนในการเรียนรู้ผ่านไปหนึ่งเดือน ไม่แตกต่างกันโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงสรุปได้ว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน สรุปได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความคงทนสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น ได้นำวิธีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ ไพโรจน์ ตรีธรรนากุล และไพบูลย์ เกียรติโกมล [12] ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ในลักษณะของการสอน (Instruction) เนื้อหาหรือความรู้ใหม่แบบ Interactive Multi-Media Computer Assisted Instruction (IMMCAI) โดยเริ่มจากหัวเรื่องเป้าหมายที่กำหนดวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมายผู้ใช้บทเรียนที่กำกับด้วย ซึ่งการพัฒนาควรจะดำเนินได้เป็น 5 ขั้นตอน คือ 1)ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) 2)ขั้นออกแบบ (Design) 3)ขั้นพัฒนา (Development) 4)ขั้นสร้าง (Implementation) และ 5)ขั้นประเมินผล (Evaluation) ในการพัฒนา IMMCAI ทั้ง 5 ขั้นตอนหลักดังกล่าวได้มีการกำหนดขั้นตอนย่อยในการพัฒนา IMMCAI ไว้ทั้งหมด 16 ขั้นตอน ส่งผลทำให้มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 88.78/89.33 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของ E_1 / E_2 เปรียบเทียบกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 30 เรื่อง ระหว่างปี 2550-2553 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น มีค่าใกล้เคียงสอดคล้องกับ วุฒินันท์ จันทะพันธ์ [19] ได้ทำการศึกษาวิจัย บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการวิเคราะห์วงจรไฟฟ้า ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.94/92.22

ส่วนประสิทธิผลทางการเรียนนั้น ผลการวิจัยปรากฏว่า ประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 75.33 สูงกว่า ผลการวิจัยที่คาดหวังคือมากกว่า 60 จะเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น มีค่าใกล้เคียงสอดคล้องกับ วิชิตา แนบถนอม [29] ได้ทำการศึกษาวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอนวิชา ระบบ โทรคมนาคม ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น 76.70 เมื่อเปรียบเทียบกับผลเฉลี่ยของประสิทธิผลทางการเรียนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้ง 30 เรื่อง ระหว่างปี 2550-2553

ส่วนความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น นั้นมีค่าเท่ากับ 4.38 ซึ่งอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น นั้นมีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับค่อนข้างมาก เช่นเดียวกับดวงนภา ปิตดาทานัง [28] ได้ทำการศึกษา วิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาโครงสร้างระบบคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุดรธานี สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ การสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 อยู่ใน ระดับพอใจค่อนข้างมาก ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้ง 30 เรื่อง ระหว่างปี 2550-2553

ส่วนค่าความคงทนในการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ให้เวลา ผ่านไปหนึ่งเดือนแล้วนำกลุ่มตัวอย่างเดิมมาทำแบบทดสอบหลังเรียนซ้ำอีกครั้ง พบว่า ไม่มีความ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าเฉลี่ยหลังเรียนครั้งแรกเท่ากับ 17.87 และค่าเฉลี่ย หลังเรียน ผ่านไปหนึ่งเดือน เท่ากับ 16.50 มีผลต่างเฉลี่ยเท่ากับ 1.37 เมื่อทดสอบด้วย t-test มีค่าเท่ากับ 7.49 สูงกว่าค่าจากตาราง สรุปได้ว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความคงทน สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพและ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 เนื่องจากมีเหตุผลที่ สนับสนุน ให้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล กล่าวคือ การ สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น มีขั้นตอนการสร้าง และพัฒนาโดยมีการ วางแผน เพื่อการควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนการสร้างตามแนวทางการพัฒนาบทเรียน IMCCI Package ของ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ซึ่งมีทั้งหมด 16 ขั้นตอน โดยในทุกขั้นตอนจะมีผู้เชี่ยวชาญแนะนำข้อบกพร่องและแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดกระบวนการ จึงทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่มีประสิทธิภาพตาม

เกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีประสิทธิผลทางการเรียนสูงขึ้น ดังนั้นบทเรียนที่สร้างขึ้นจึงมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองได้จริง

คอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้น ได้พัฒนาตามกระบวนการเรียนการสอนได้แก่ มีการนำเข้าสู่เนื้อหาสาระ การจัดเนื้อหาเสริม การทบทวนความรู้เดิม การออกแบบวิธีการสอนที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ การให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเพื่อทบทวนความรู้และเสริมความเข้าใจ

การสรุปสาระสำคัญ การทดสอบและประเมินผลในบทเรียน และการออกแบบบทเรียน รวมทั้งการนำเสนอเนื้อหาแบบทีละขั้นตอน (Step by Step) การนำเสนอภาพประกอบให้ตรงกับเนื้อหาและเสียงประกอบ จึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ได้ต่อกับบทเรียนได้ตลอดเวลา โดยบทเรียนมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่นำเสนอข้อมูลทั้งข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวีดิทัศน์ (Video) และมีเสียง (Audio) อธิบายประกอบ นอกจากนี้บทเรียนยังมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เตรียมไว้ให้ผู้เรียนฝึกทำเป็นการทบทวนและเสริมการเรียนรู้ และการสรุปสาระสำคัญหลังจากเรียนเสร็จ จึงทำให้ บทเรียนมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

จากการหาค่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่สร้างขึ้นผลปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาช่างเกษตรเบื้องต้น ที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมาก

5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้

การศึกษาวิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น มีข้อเสนอแนะที่สำหรับการนำผลงานวิจัยไปใช้ ดังนี้

5.3.1 บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอน วิชาช่างเกษตรเบื้องต้น ที่สร้างขึ้นนี้ ชุดนี้แสดงผลดีได้ระบบปฏิบัติการ Windows ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานกันทั่วไป แต่เนื่องจากการออกแบบ บทเรียนให้มีการแสดงผลแบบสื่อประสม มีข้อความ และรูปภาพ ดังนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการศึกษา ควรมีคุณสมบัติขั้นต่ำคือ CPU ความเร็วไม่ต่ำกว่า 1.5 GHz มี RAM ไม่น้อยกว่า 128 MB มีพื้นที่ในฮาร์ดดิสก์เหลือไม่น้อยกว่า 1.0 GB มีโปรแกรมที่สามารถอ่านไฟล์นามสกุล swf มีเครื่องอ่าน CD/DVD

5.3.2 การนำบทเรียนใช้สอนในห้อง เนื่องจากผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างกัน การเข้าสู่บทเรียนในช่วงแรก ผู้เรียนเกิดความสับสนเกี่ยวกับการเลือกบทเรียน จึงต้องมีการแนะนำวิธีการเรียนให้กับผู้เรียน