

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development of Computer Assisted Instruction with Self-directed
Learning in Information Technology Subjects Entitled “Information
and Communication Technology” for Grade 7 Students

สิริรัตน์ สุขเมือง* และวิมาน ใจดี

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*Kwangsirirat3@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ 4) ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย จำนวน 46 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสถิติ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าประสิทธิภาพ 74.49/80.65 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3) ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) ผู้เรียนพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the computer assisted instruction with self-directed learning in information technology subjects for grade 7 students, 2) to evaluate the effectiveness of the CAI, 3) to compare the learning achievement of the learners before and after learning with the CAI, and 4) to evaluate the satisfaction of learners with the CAI. The sample group used in this research was 46 students of grade 7 students at Wathuaichorakhe Witthayakhom School. The instruments used in this research were the CAI, the assessment form of the content, the assessment form of the techniques and methodology, the learning achievement test, and the assessment form of the learners' satisfaction. The data were analyzed by mean, standard deviation, and t-test dependent.

The research findings showed that: 1) the opinion of the content experts on the CAI were at the highest level and the techniques and methodology experts on the CAI were at the high level, 2) the effectiveness of the CAI was 74.49/80.65 lower than the criteria, 3) the learners who studied with the CAI had post-test scores higher than pre-test scores at 0.05 significance level, and 4) the learners satisfied with the CAI was at the highest level.

Keywords: computer assisted instruction, self-directed learning, learning achievement

1. บทนำ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน รายวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่า ปัญหาส่วนมาก คือ ผู้เรียนเรียนไปแล้วไม่เข้าใจ เรียนไปลืมไป ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายที่จะเรียนเนื่องจากคิดว่าจะได้ใช้คอมพิวเตอร์ แต่กลับได้เรียนเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีเป็นส่วนมาก ซึ่งปัญหาหรือข้อบกพร่องเหล่านี้หากไม่ได้รับการแก้ไขตั้งแต่เริ่มต้น จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้เนื้อหาตอนต่อไป ที่ต้องอาศัยพื้นฐานจากเนื้อหาเบื้องต้นที่นักเรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจ มีความคิดรวบยอด มีความรู้ในเนื้อหานั้น จึงจะสามารถนำความรู้เรื่องนั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์ในการเรียนต่อไปได้ หากผู้สอนสอนโดยไม่คำนึงถึงความต้องการ ความสนใจ ความพร้อมหรือประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ทั้งนี้ผู้เรียนแต่ละคนย่อมมีความแตกต่างกันทั้งร่างกาย สติปัญญา ความสามารถ ความสนใจ ตลอดจนพื้นฐานทางครอบครัวและวิธีการเรียนรู้ ดังนั้นความแตกต่างของผู้เรียนเหล่านี้ย่อมทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเรียนได้เท่ากัน (สุพรรณษา ครุฑเงิน, 2555) ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนมาจากสภาพแวดล้อม ระดับสติปัญญา และพื้นฐานความรู้เดิมที่แตกต่างกัน ผู้สอนต้องสนับสนุน ส่งเสริม ให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือแก่ผู้เรียนในขั้นตอนต่าง ๆ ตามความเหมาะสม และความจำเป็น (ทิตนา แหมมณี, 2553) ของผู้เรียนแต่ละคน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือทำและคิด จะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (วิจารณ์ พานิช, 2556)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือการใช้สื่อมัลติมีเดียสำหรับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น งานวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองประกอบบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ปัญจพัฒน์ พัฒนญาณนท์, 2559) และงานวิจัยเรื่อง สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (สุพรรณษา ครุฑเงิน, 2555)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูลสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนได้ทั้งก่อนการเรียนรู้ และสามารถศึกษาทบทวนหลังจากได้ศึกษาเนื้อหาวิชาเรียบร้อยแล้ว เป็นไปตามเป้าหมายและนโยบายของแผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2552-2559 ที่ได้กำหนดเป้าหมายเชิงคุณภาพข้อ 2 ให้มีการสร้างองค์ความรู้ นวัตกรรมและเทคโนโลยี ทรัพยากรทางปัญญา เพื่อการเรียนรู้ นำไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืน และมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการศึกษาและเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553)

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

2.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

3. สมมติฐานในการวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก

3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก

3.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

3.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุดโดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ องค์ประกอบที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สารสนเทศ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การโต้ตอบ และการให้ผลป้อนกลับโดยทันที (จักรี สวัสดิมงคล, 2557)

4.1.2 การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนนำตนเอง

การจัดการเรียนรู้โดยผู้เรียนนำตนเอง หมายถึง การให้โอกาสผู้เรียนวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งครอบคลุมการวินิจฉัยความต้องการในการเรียนรู้ของตน การตั้งเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ การเลือกวิธีเรียนรู้ การแสวงหาแหล่งความรู้ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการประเมินตนเอง โดยครูอยู่ในฐานะกัลยาณมิตร ทำหน้าที่กระตุ้นและให้คำปรึกษาผู้เรียนในการวินิจฉัยความต้องการ กำหนดวัตถุประสงค์ ออกแบบแผนการเรียนรู้ และจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ แหล่งข้อมูล รวมทั้งร่วมเรียนรู้ไปกับผู้เรียนและติดตามประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย (ทิศนา แคมมณี, 2553)

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพรรณษา ครุฑเงิน (2555) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง อยู่ในระดับมาก

บุญมี ชูติมาธรรสาร และวิมาน ใจดี (2560) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Captivate สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาคอมพิวเตอร์ ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 กลุ่มเป้าหมาย

5.1.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย อ.เมือง จ.นครปฐม ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 400 คน

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/10 โรงเรียนวัดห้วยจรเข้มหาวิทยาลัย อ.เมือง จ.นครปฐม ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 46 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

5.2 เครื่องมือการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.2.2 แบบประเมินด้านเนื้อหา

5.2.3 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ

5.2.4 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

5.2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ

ระยะที่ 1 พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยขั้นตอน 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนการสอน ได้แก่ การวิเคราะห์เนื้อหา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และผู้เรียน

2. ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินผล บทบาทผู้เรียนและผู้สอน และออกแบบจอภาพ

3. ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบสอบถาม และคู่มือการใช้งาน

4. ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองใช้ในช่วงการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และผ่านการตรวจสอบเบื้องต้นจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

5. ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นตอนการประเมินคุณภาพบทเรียนด้านเนื้อหา และคุณภาพบทเรียนด้านเทคนิคและวิธีการ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest Posttest Design มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นเตรียมผู้เรียน ผู้สอนชี้แจงรายละเอียดรายวิชา แนะนำการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ขั้นศึกษา นักเรียนศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

2.1 ครรูกำโดยการอธิบาย และให้นักเรียนทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 2.2 ครูจูงใจให้นักเรียนสนใจ ให้กำหนดเป้าหมายและวิธีการเรียนรู้
- 2.3 นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียน
- 2.4 นักเรียนศึกษาค้นคว้าและทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองโดยมีครูเป็นที่ปรึกษา
3. ชั้นหลังเรียน นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และทำแบบสอบถามความพึงพอใจ
4. ชั้นสรุปผล ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหาความพึงพอใจของนักเรียน และสรุปผลการวิจัย



ภาพที่ 1 ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มตัวอย่าง

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ E1/E2 และการทดสอบสถิติ t-test

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตัวอย่างดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าหลักของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากภาพที่ 2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย หน้าจุดประสงค์การเรียนรู้ หน้าบทเรียน หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน หน้าแบบทดสอบหลังเรียน และหน้าเกมเสริมทักษะ

6.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านเนื้อหา	4.65	0.32	มากที่สุด
ด้านรูปแบบการสอน	4.50	0.19	มากที่สุด
ด้านแบบทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ด้านการประเมินผล	4.33	0.47	มาก
โดยรวม	4.62	0.28	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.28) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านแบบทดสอบ ด้านเนื้อหา และด้านรูปแบบการสอน อยู่ในระดับมาก 1 ด้าน คือ ด้านการประเมินผล

6.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน	4.33	0.00	มาก
ด้านการออกแบบ	4.33	0.00	มาก
ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.75	0.17	มากที่สุด
โดยรวม	4.47	0.24	มาก

จากตารางที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.24) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุด 1 ด้าน คือ ด้านเทคนิคการนำเสนอบทเรียน อยู่ในระดับมาก 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน และด้านการออกแบบ

6.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น สรุปผลได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คะแนน	คะแนนเต็ม	\bar{x}	ประสิทธิภาพ
แบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1)	30	22.35	74.49
ทดสอบหลังเรียน (E2)	30	24.20	80.65

จากตารางที่ 3 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 74.49/80.65

6.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สรุปผลได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบ	n	\bar{x}	s.d.	df	t _{คำนวณ}	t _{ตาราง}	Sig
ก่อนเรียน	46	10.96	4.04	45	20.21*	1.68	0.00
หลังเรียน	46	24.20	2.95				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 ได้ค่า t_{คำนวณ} มีค่าเท่ากับ 20.21 สูงกว่า t_{ตาราง} ที่มีค่าเท่ากับ 1.68 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4. ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้น และได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์ สรุปผลได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ด้านการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.74	0.11	มากที่สุด
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.74	0.09	มากที่สุด
ด้านการทำแบบทดสอบ	4.82	0.08	มากที่สุด
โดยรวม	4.77	0.05	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลการหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.77$, S.D. = 0.05) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านการทำแบบทดสอบ ด้านการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.62$, S.D. = 0.28) เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.1

7.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.47$, S.D. = 0.24) เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.2

7.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพ 74.49/80.65 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามสมมติฐานข้อ 3.3 คือ 80/80

7.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.4

7.5 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.5

8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้อย่างชัดเจน ครอบคลุม และครบถ้วนตามเนื้อหาของรายวิชา และใช้วัตถุประสงค์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการสอน ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ ใบงาน เกณฑ์การให้คะแนน และแบบทดสอบ ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีความสมบูรณ์ สอดคล้องกับ ยลดา กุมารสิทธิ์ และอัจฉริย์ พิมพ์มูล (2560) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

8.2 ผลการทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า มีค่าประสิทธิภาพ 74.49/80.65 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เนื่องจากระยะเวลาในการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาที่จำกัด ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้ทันตามเวลาที่กำหนด หรือทำงานได้ทันแต่ผลงานยังขาดความสมบูรณ์ ส่งผลให้ค่า E1 ซึ่งมาจากคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบฝึกหัดระหว่างภาคมีค่า 74.49 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80

8.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น และความรู้ที่ได้รับจะจดจำได้นาน การเรียนรู้แบบสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือทำและคิด จะทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (จิราภรณ์ พานิช, 2556) สอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกับ ปัญญาพัฒน์ พัฒนญาณนท์ (2559) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองประกอบบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองประกอบบทเรียนออนไลน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพ ประกอบกับมีการนำเสนอเนื้อหาทั้งข้อความ รูปภาพ เกมเสริมทักษะ มีสีสันสวยงาม และง่ายในการใช้งาน ส่งผลให้ได้รับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับ ปัญญาพัฒน์ พัฒนญาณนท์ (2559) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองประกอบบทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ ควรมีการจัดเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการ และเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีความพร้อมก่อนการใช้งาน เนื่องจากต้องใช้คอมพิวเตอร์สำหรับศึกษาเนื้อหาบทเรียน

9.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้สามารถใช้ได้กับเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจที่จะเรียนรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้น

9.3 ควรมีการศึกษาผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ เช่น การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน เป็นต้น

10. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). **แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง (พ.ศ. 2552-2559)**. กรุงเทพฯ: บริษัท พริกหวาน กราฟฟิค.
- จักรี สวัสดิมงคล. (2557). **คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หรือ ซีเอไอ (CAI)**. กรุงเทพฯ: ศูนย์การเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ สำนักเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ทีศนา แคมมณี. (2553). **ศาสตร์การสอน**. (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด.
- บุญมี ชุตินทรสาร และวิมาน ใจดี. (2560). การพัฒนาสื่อการสอนด้วยโปรแกรม Captivate สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาคอมพิวเตอร์. **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้และสิ่งประดิษฐ์ 2560**, 781-787.
- ปัญญาพัฒน์ พัฒน์ภูานนท์. (2559). ผลการจัดการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองประกอบ บทเรียนออนไลน์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**, 10 (2), 53-72.
- ยลดา กุมารสิทธิ์ และอัจฉริย์ พิมพ์มูล. (2560). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 12 (1), 129-136.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). **การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ส.เจริญการพิมพ์.
- สุพรรณษา ครุฑเงิน. (2555). **สื่อมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.