

รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ สำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5
The Blended Learning Model to Develop the Achievement
on Statement loop Programming Subject for Upper Secondary Students

กาญจนา สิทธิรัตนยืนยง¹ ปริญญาภรณ์ ตั้งคุณานันต์² และฐิยาพร กันตาทนวัฒน์³
Kanjana Sitthiratanayuenyong¹ Pariyaporn Tungkunanant² and Thiyaporn Kantathanawat³
¹นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ³อาจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
sittikanjana@hotmail.com, ktpariya@kmitl.ac.th, and kkthiyap@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพและ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานและนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรม โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 130 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 3) แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$) และประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ 80.89/81.33 และ 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$) และรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.44/81.44 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน การเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง การเขียนโปรแกรมด้วยคำสั่งแบบวนซ้ำ

Abstract

The objectives of this study were 1) to develop a high quality and efficiency e-learning courseware on Statement Loop Programming, 2) to develop blended learning model on Statement Loop Programming and 3) to compare learning achievement of the students learning with the blended learning model and the students learning with the conventional approach. The sample of the study comprised eleventh grade students enrolling Programming subject at Bencharatrangsarit School in the academic year 2/2014, selected by using cluster random sampling method 130 students. The research instruments included 1) blended learning instruction and conventional instruction plans, 2) an e-learning courseware on Statement Loop Programming, 3) an instruction plan evaluation form, 4) an e-learning courseware evaluation form and 5) a learning achievement test on Statement Loop Programming.

The results showed that 1) content quality of the e-learning courseware on Statement Loop Programming was at a good level ($\bar{X} = 4.27$), and media production quality was at an excellent level ($\bar{X} = 4.67$), with efficiency E_1/E_2 at 80.89/81.33, 2) the blended learning instruction plan was at a high quality ($\bar{X} = 4.61$), and the blended learning model efficiency E_1/E_2 was at 80.44/81.44 and 3) learning achievement of the students learning with the blended learning instruction on Statement Loop Programming was significantly higher than those learning with the conventional instruction at .05.

Keywords : Blended learning; Blended e-learning instruction; Learning achievement; e-learning; Statement Loop Programming

1. บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่เน้นทักษะทางด้านปัญญา การศึกษาในยุคนี้จึงเน้นรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ (learning community) เน้นการศึกษาผ่านปวงชน (all of education) เป็นการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ (learn how to learn) เน้นการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้แบบร่วมพลัง (co-operative and collaborative learning) การเรียนการสอนเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้เอง การจัดการศึกษาเป็นไปเพื่อพัฒนาให้คนยุคใหม่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รู้วิธีคิด รู้เรื่องการวิจัย สร้างนวัตกรรมใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ที่มีมากขึ้นและหลากหลายในอนาคต รวมถึงต้องพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นคนดีมีคุณธรรม ครูผู้สอนต้องสามารถจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้เกิดทักษะทางสังคม รู้จักการแก้ปัญหา และสร้างสรรค์ชิ้นงานใหม่ขึ้นมาได้ [1]

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ปรับปรุงหลักสูตรเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของบริบทในศตวรรษที่ 21 มีจุดหมายเพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีความสามารถผลิตนวัตกรรมใหม่ ๆ ได้ มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งในข้อที่ 2 ได้กล่าวไว้ว่าผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องมีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์และมีทักษะชีวิต และการศึกษาจะต้องเป็นรากฐานของสังคมที่มีบทบาทในการพัฒนามนุษย์ให้มีความรู้ ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้มีการพัฒนาความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหา การตัดสินใจ การผลิต และสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งถือเป็นการพัฒนา

ความสามารถด้านต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่น และประกอบอาชีพได้อย่างมีความสุข ตลอดจนเป็นการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า [2] ซึ่งการศึกษาควรได้รับการพัฒนาและศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ และมีส่วนเสริมสร้างให้ผู้เรียนพัฒนาทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 9 มาตรา 66 ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และยังสามารถสอดคล้องกับแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ฉบับที่ 2) ของประเทศไทย พุทธศักราช 2552 – 2563 (ICT 2020) ที่ให้ความสำคัญกับบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในฐานะเครื่องมือในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและทางด้านสังคม จากพระราชบัญญัติและแผนแม่บท [3] ดังกล่าวจึงมีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้วยการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะระบบอีเลิร์นนิ่งได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพิ่มมากขึ้น จนระบบการศึกษาได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เข้าถึงได้จากทุกที่ ทุกเวลา ขจัดข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ แต่ก็ยังพบปัญหา ผู้เรียนขาดทักษะการทำงานเป็นทีม ขาดปฏิสัมพันธ์กับคนรอบข้าง และขาดทักษะทางสังคม เป็นต้น เนื่องจากเรียนรู้อยู่แต่กับคอมพิวเตอร์ ดังนั้นในการเรียนผ่านระบบอีเลิร์นนิ่ง จึงมีวิธีที่ช่วยให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพและสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ เรียกว่า การจัดการเรียนแบบผสมผสาน (Blended learning) ซึ่ง Thorne ให้ความหมายการเรียนการสอนแบบผสมผสานว่าเป็นข้อเสนอแนะ ในการปรับปรุงการเรียนรู้ที่ทำหายและพัฒนาความต้องการส่วนบุคคล การเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้เป็นการรวมนวัตกรรมและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน ด้วยการมีปฏิสัมพันธ์บนการเรียนแบบอีเลิร์นนิ่ง และการมีส่วนร่วมในการเรียนแบบดั้งเดิม การเรียน

การสอนแบบผสมผสานนี้มีส่วนสนับสนุนและช่วยให้การเรียนรู้ดีขึ้น โดยการติดต่อแบบส่วนตัวกับผู้สอน ซึ่งในปัจจุบันแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งการศึกษาของภาครัฐ และเอกชน [4]

วิชาการเขียนโปรแกรม 2 เป็นวิชาพื้นฐานที่ โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ฉะเชิงเทรา ใช้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยสอดคล้องกับตัวชี้วัดช่วงชั้น ม.4 – 6 มาตรฐาน ง 3.1 ซึ่งการเรียนการสอนจะใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในการสอนเพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติไปพร้อมกันได้ ใช้เวลาในการเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ ซึ่งอาจมีข้อจำกัดไม่ว่าจะเป็นด้านเวลาสถานที่ ช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียนน้อย ทำให้ นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ และได้ศึกษางานวิจัยของ ท่านอื่น ปรากฏว่ารูปแบบการเรียนรู้อแบบผสมผสานนั้นทำให้นักเรียนมีประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทิศทางที่ดีขึ้น ดังนั้น เพื่อขจัดปัญหาข้อจำกัดทางการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ทำให้เห็นกรอบแนวคิดที่ชัดเจนยิ่งขึ้นว่าจะขจัดปัญหาไปได้อย่างไรซึ่งเป็นที่มาของงานวิจัยจัดการเรียนการสอนแบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยเลือกใช้วิธีการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ในกระบวนการเรียนรู้ เพื่อทำวิจัย เป็นผลจาก ผู้วิจัยได้ค้นคว้าศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ว่าการจัดการเรียนรู้แบบนี้จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าการเรียนรู้อแบบปกติ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้อแบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสานกับนักเรียนที่เรียนรู้อแบบปกติ

3. สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้อแบบผสมผสานเรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีแบบปกติ

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนรู้อแบบผสมผสาน (Blended Learning) ตามแนวคิดของ Jared M. Carman [5] ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบดังนี้

1. เหตุการณ์สด (live events)
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง (self-paced learning)
3. การเรียนแบบร่วมมือ (collaboration)
4. การวัดและการประเมินผล (assessment)
5. อุปกรณ์สนับสนุน (support materials)

4.2 ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่งของ พรเทพ เมืองแมน [6] ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. การวางแผน
2. การออกแบบบทเรียน
3. การสร้างบทเรียน
4. การประเมินและแก้ไขบทเรียน

4.3 ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนของไพโรจน์ ตรีธนากุล [7] ประกอบไปด้วย 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.4 ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ของสำนักงานคณะกรรมการครูและบุคลากรทางการศึกษา [8] ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้
2. กิจกรรมการเรียนการสอน
3. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้
4. การวัดผลและเครื่องมือ

4.5 ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนและรูปแบบการเรียนรู้อแบบผสมผสานของชัยงค์ พรหมวงศ์ [9] ประกอบด้วย

1. ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
2. ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดของ Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ [10] ซึ่งแบ่งพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ โดยในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ระดับ คือ การจำ การเข้าใจ การประยุกต์ใช้ และการวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร

4.7 ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะพิสัยของสุวิมล ร่องวานิช [11] ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งประเมินผล 2 ด้าน คือ การวัดกระบวนการ (process) และการวัดผลงานหรือผลผลิต (product)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 12 ห้องเรียน เป็นนักเรียนทั้งสิ้น 547 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 3 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) แบ่งเป็นห้องที่ใช้หาประสิทธิภาพ 1 ห้องเรียน ห้องที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน 1 ห้องเรียน ห้องที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 1 ห้องเรียน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1. การศึกษาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานประกอบด้วย ตัวแปรคุณภาพด้านเนื้อหา

2. การศึกษาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งประกอบด้วย ตัวแปรด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

3. การศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานประกอบด้วยตัวแปรประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2)

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ วิธีการเรียนรู้แบบผสมผสาน และวิธีการเรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ

2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ หน่วยการเรียนรู้ เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ประกอบด้วย while, do-while และ for

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบวิธีปกติ

2. บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

3. แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

4. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

5. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27-0.60 ค่าอำนาจ จำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

1. การหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

1) นำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมิน

2) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

1) ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการใช้งานบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง สื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

2) ให้นักเรียนเรียนรู้ที่ละหัวข้อด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

3) หลังจากจบกระบวนการแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4) นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ E_1/E_2 ซึ่งตั้งไว้ 80/80

3. การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

1) นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินคุณภาพรูปแบบการเรียนรู้

2) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

1) ผู้วิจัยชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนและวิธีการเรียนรู้สำหรับรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

2) ให้นักเรียนทดลองเรียนรู้ที่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และทดสอบระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกันเป็นคะแนนของกระบวนการ แล้วหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

3) หลังจากจบกระบวนการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4) นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ E_1/E_2 ซึ่งตั้งไว้ 80/80

5. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ

1) ผู้วิจัยดำเนินการจัดห้องเรียนเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

2) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของแผนการเรียนรู้ โดยที่กลุ่มทดลองเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3) เมื่อจบการเรียนรู้ทุกสาระการเรียนรู้แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ

4) นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การคำนวณหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานและบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่องการเขียนโปรแกรมคำสั่งแบบวนซ้ำ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ของกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานกับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบที (t-test for independent samples)

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.27	0.74	ดี
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.67	0.60	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่าบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27, S = 0.74$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S = 0.60$)

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	30	24.27	80.89
หลังเรียน (E_2)	30	24.40	81.33

จากตารางที่ 2 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.27 คิดเป็นร้อยละ 80.89 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.40 คิดเป็นร้อยละ 81.33 (E_2) แสดงว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.89/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

9.2 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
2. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.50	0.52	ดีมาก
3. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.50	0.52	ดีมาก
4. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้	4.44	0.53	ดี
รวม	4.61	0.50	ดีมาก

* $p < .05$

จากตารางที่ 3 พบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคุณภาพ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61, S = 0.50$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีด้านที่ได้คุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ทั้งหมด 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 5.00, S = 0.00$) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.50, S = 0.52$) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.50, S = 0.52$) และมีคุณภาพอยู่ในระดับดี คือด้านการวัดผลและ

การประเมินผลสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.44$, $S = 0.53$)

ตารางที่ 4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	30	24.13	80.44
หลังเรียน (E_2)	30	24.43	81.44

จากตารางที่ 4 นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 24.13 คิดเป็นร้อยละ 80.44 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 24.43 คิดเป็นร้อยละ 81.44 (E_2) แสดงว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.44/81.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ ของกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน กับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t
กลุ่มทดลอง	30	24.22	2.00	7.86*
กลุ่มควบคุม	30	19.82	3.41	

*p < .05

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. อภิปรายผลการวิจัย

10.1 อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน

1) การหาคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$) เนื่องจากจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สร้างขึ้น ได้นำแนวคิดของไพโรจน์ [7] มาเป็นกรอบแนวคิด ซึ่งมีขั้นตอนในการออกแบบและการสร้างอย่างเป็นระบบ และได้รับการตรวจสอบคุณภาพ

อย่างเป็นขั้นตอน โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อให้บทเรียนมีคุณภาพในระดับดีขึ้น และสุดท้ายก็นำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง ก่อนที่นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขบทเรียน ให้มีความน่าสนใจ เหมาะสมต่อการเรียนรู้ ทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีและด้านเทคนิคการผลิตสื่อในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของสุจิตรา ศรีฮาด [12] ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องระบบคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอักษรพัทยาพบว่า มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.31$)

2) การหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวนซ้ำ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.89/81.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80 เนื่องจากว่าได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นทีละหน่วยการเรียนรู้ มีลักษณะไม่ซับซ้อน ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้ได้นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งไปทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับผู้เรียนจำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง จากผลการทดลองพบว่า เนื้อหามีการยกตัวอย่างน้อยและยกตัวอย่างไม่เรียงจากง่ายไปหายาก ทำให้นักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาและเกิดความสับสน จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการแก้ไขปัญหาคือ ผู้วิจัยเพิ่มตัวอย่างให้มากขึ้นมีความหลากหลายและเริ่มจากง่ายไปหายากเพื่อให้เป็นลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง พบว่าในส่วนของแบบทดสอบแต่ละหน่วยยังมีบางข้อมีตัวเลือกซ้ำกัน ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ในบทเรียนให้ดีขึ้นก่อนนำไปใช้งานจริงกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของนพดลจักรแก้ว [13] ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ภาษาซี วิชาการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง พบว่า มีประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เท่ากับ 80.44/83.56

10.2 อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน

1) การหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.61$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

และองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี และได้วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาของรายวิชาเป็นอย่างดี และได้แก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ จึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของปนัดดา สุกเอี่ยม [14] ได้ทำการวิจัยผลของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเรื่องพลเมืองดีของสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$)

2) การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน จากผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวงซ้ำ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.44/81.44 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากได้นำแนวคิดของ Carman [5] มาเป็นกรอบแนวคิด ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ และได้รับการตรวจสอบคุณภาพอย่างเป็นขั้นตอน โดยอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพ เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคุณภาพในระดับดีขึ้น และสุดท้ายก็นำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง ก่อนที่นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ ทำให้แผนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชาคริตเดชโยธิน [15] การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้เรื่องสารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.47/80.85

10.3 อภิปรายเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวงซ้ำ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน ได้มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบบรรยายหน้าชั้นเรียนและแบบออนไลน์เข้าด้วยกันทำให้เพิ่มช่องทางให้กับนักเรียนได้ศึกษาเพิ่มมากขึ้นกว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ และนอกจากนี้ยังมีแบบทดสอบท้ายบทเรียนที่สามารถตรวจคำตอบได้ทันทีหลังจากที่นักเรียนทำแบบทดสอบ ทำให้

นักเรียนได้ทราบข้อผิดพลาดและกลับไปทบทวนเนื้อหาในบทเรียนที่ยังไม่เข้าใจอีกครั้ง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานสูงกว่าการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของสายชล จินโจ [16] การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนสามารถนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสำหรับการเรียนแบบผสมผสาน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวงซ้ำ ไปใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้ และนักเรียนยังสามารถนำบทเรียนไปทบทวนได้
2. การเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ควรมีการชี้แจงรายละเอียด และนักเรียนควรมีความรู้เบื้องต้นในการใช้งาน
3. บุคคลทั่วไปและผู้มีความสนใจสามารถเข้ามาศึกษาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสำหรับการเรียนแบบผสมผสาน เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวงซ้ำ เพิ่มเติมได้
4. บทเรียนอีเลิร์นนิ่งเป็นแนวทางสำหรับผู้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย

11.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาซี ให้ครบทุกหน่วยการเรียน
2. ควรศึกษาปัจจัยหรือตัวแปรที่ส่งผลต่อการเรียนรู้เรื่องการเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งวงซ้ำ
3. ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง ในรูปแบบสื่อต่างๆที่เข้าถึงผู้เรียนได้มากขึ้นเช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ให้ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

เอกสารอ้างอิง

- [1] พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข. 2557. **การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. 2551. **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: www.psc.ac.th/docs/laws/education_core2551.pdf.
- [3] ปณิตา วรรณพิรุณ. 2554. การบริหารการจัดการโครงการการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสาน. **พัฒนาเทคนิคศึกษา**, 24(80), น.34-39.
- [4] Thorne, K. 2003. **Blended Learning: How to Integrate Online & Traditional Learning**. United Kingdom: Kogan
- [5] Jared M. Carman. 2005. **Blended Learning Design: Five Key Ingredients**. [Online]. Retrieved from: <http://www.agilantlearning.com/pdf/Blended Learning Design.pdf>.
- [6] พรเทพ เมืองแมน. 2544. **การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย Authorware**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [7] ไพโรจน์ ตรีรัตนากุล และคณะ. 2546. **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-Learning**. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพฯ.
- [8] มณีนีภา ชูดีบุตร. 2554. **การตรวจสอบแผนการสอนหรือแผนการจัดการเรียนรู้**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://spbkk1.sesao1.go.th/kmresearch/datareserch/mon/chekplan.pdf>.
- [9] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล. 2520. **ระบบสื่อการสอน**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [10] Anderson, L. W., & Krathwohl, D. (Eds.). (2001). **A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives**. New York: Longman.
- [11] สุวิมล ว่องวานิช. 2549. “การสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะพิสัย.” **การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**. พิมพ์ครั้งที่ 7. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- [12] สุจิตรา ศรีฮาด. 2556. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ระบบคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอักษรพัทยา **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 12(1), น.42 - 55.
- [13] นพดล จักรแก้ว. 2556. การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวนเรื่อง ภาษาซี วิชา การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 12(2), น.32 - 37.
- [14] ปณิตดา สุกเอี่ยม. 2555. **ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานเรื่องพลเมืองดีของสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [15] ชاکริต เดชโยธิน. 2549. **การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [16] สายชล จินใจ. 2553. **การพัฒนาแบบการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.