

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทพศิรินทร์

THE BLENDED LEARNING ON C PROGRAMMING FOR GRADE 9 IN DEBSIRIN SCHOOL

เสฏฐวุฒิ โมลานิล¹ พีระวุฒิ สุวรรณจันทร์² และปริญญารักษ์ ตั้งคุณานันต์³
Settawoot Molanil¹, Peerawut Suwanjan² and Pariyaporn Tungkunanant³

¹นักศึกษาหลักสูตร วท.ม. (สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์วิศวกรรม ³รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ae.settawoot@gmail.com, peerawut.su@kmitl.ac.th and pariyaporn.tu@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพ 2) เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ห้อง 50 คน และกลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน จำนวน 1 ห้อง 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24-0.68 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent samples ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.67$, $S = 0.57$) 2) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.79$, $S = 0.41$) 3) บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.52/84.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และ 4) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบผสมผสาน บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แผนการจัดการเรียนรู้ การเขียนโปรแกรมภาษาซี
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this study were 1) to develop a blended-learning lesson plan on C Programming, 2) to develop web-based instruction (WBI) on C Programming, and 3) to compare learning achievement of the students before and after blended-learning instruction. The samples were grade 9 students in the academic year 2/2015 from 2 classrooms at Debsirin School, selected by Cluster Random Sampling method. The samples were divided into 2 groups, including 1 classroom with 50 students for the examination of courseware efficiency, and 1 classroom with 50 students for the comparison of learning achievement before and after blended-learning instruction. The research instruments were a blended-learning lesson plan, a WBI on C Programming, a quality evaluation questionnaire, and an achievement test on C Programming with consistency index (IOC) at 0.67-1.00, difficulty value at 0.22-0.80, discrimination value at 0.24 - 0.68 and the

reliability coefficient were at 0.89. The data were analyzed by using mean, standard deviation, and t-test for dependent sample The results showed that 1) the blended-learning lesson plan on C Programming was excellent level (\bar{x} =4.67 and S =0.57), 2) the WBI on C Programming was excellent level (\bar{x} =4.79 and S =0.41), 3) the efficiency of the WBI on C Programming was in congruence with the standard at 81.52/84.00, and 4) the post-instruction learning achievement of the students was significantly higher than the pre-instruction learning achievement at .01

Keywords: blended learning; web-based instruction; lesson plan; C Programming; learning achievement

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของมนุษย์ในทุกด้าน ความก้าวหน้าอย่างไม่หยุดยั้งทำให้มนุษย์ต้องเรียนรู้และปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง การศึกษาในฐานะเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ มนุษย์จำเป็นต้องแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา การพัฒนามนุษย์ให้มีทักษะการแสวงหาความรู้ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต พัฒนาทักษะกระบวนการคิด ให้รู้จักใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมเป็นสิ่งที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ให้พัฒนาอย่างเต็มความสามารถ จึงต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการจัดการศึกษาโดยสามารถเรียนรู้และศึกษาได้ด้วยตนเองอย่างสม่ำเสมอ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 และฉบับที่ 3 พ.ศ. 2553 กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาในมาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ และมาตรา 24 กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้ใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา

จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกรายวิชา และส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียนและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน

เกิดการเรียนรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่างๆ จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาทุกสถานที่เพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ ฉะนั้นครูผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการเป็นผู้ชี้แนะ ผู้ถ่ายทอดความรู้ ไปเป็นผู้ช่วยเหลือ ส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนในการแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งการเรียนรู้ และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นไปใช้สร้างสรรค์ความรู้ของตน การเรียนรู้ในสาระการเรียนรู้ต่างๆ มีกระบวนการและวิธีการสอนที่หลากหลาย ผู้สอนต้องคำนึงถึงพัฒนาการทางด้านร่างกาย และสติปัญญา วิธีการเรียนรู้ ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียนเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง

การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียน (Face to Face) กับการเรียนการสอนแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยการจัดการสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้ระบบบริหารจัดการในชั้นเรียน [1] ทั้งนี้ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) กำลังเป็นที่ได้รับความนิยมเพราะสามารถลดข้อจำกัดของการเรียนการสอนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพียงอย่างเดียวซึ่งยังมีข้อจำกัดในเรื่องช่องว่างในการติดต่อสื่อสารระหว่างกันทั้งกับผู้สอนและผู้เรียนและผู้เรียนด้วยตนเอง [2]

ผู้วิจัยได้ปฏิบัติการสอนรายวิชา หลักการเขียนโปรแกรม 1 ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐาน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งในการจะใช้วิธีการบรรยายเนื้อหาสาระการเรียนรู้ต่างๆ หน้าชั้นเรียนเพียงอย่างเดียว และให้นักเรียนนำความรู้ นั้นไปใช้ในการเขียนโปรแกรมต่อไปได้ ซึ่งหากนักเรียนขาดเรียนหรือต้องไปเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงเรียน ทำให้ขาดความเข้าใจเนื้อหาในส่วนที่ขาดไป จึงไม่สามารถนำความรู้จากทฤษฎีต่างๆของการเขียนโปรแกรมที่ครูผู้สอนอธิบายใน

ห้องเรียนไปปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และกิจกรรมการเรียนรู้ การสอน ยัง ไม่ หล า ก หล า ย มา ก พอ ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในเนื้อหาบางส่วนของเนื้อหา ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชา ยังไม่ เป็นไปตามเป้าหมาย จึงยังไม่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่ สมบูรณ์ได้จึงต้องมีเทคนิควิธีการสอนรูปแบบต่างๆ มาใช้ในการ จัดการเรียนรู้อยู่ ซึ่งการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) ถือว่าเป็นระบบการเรียนการสอนที่ ผสมผสานจุดเด่นของการเรียนการสอนในชั้นเรียนและการ เรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต [2] เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ หลากหลายมากขึ้น การเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อการสอน และมี ครูผู้สอนสนับสนุนการเรียนการสอนด้วย จึงเป็นแนวทางหนึ่ง ของการเรียนการสอนที่สนับสนุนลักษณะดังกล่าวและให้ ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพ

2.2 เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีคุณภาพและ ประสิทธิภาพ

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ระหว่างก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการ จัดการเรียนรู้อย่างผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สูงกว่าก่อนเรียน

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแนวคิดของปณิธา วรรณพิรุณ [3] มา พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน แบ่งออก 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1.ขั้นการเตรียมการก่อนการเรียนการสอน
- 2.ขั้นการจัดกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย
ขั้นที่ 1 การศึกษาเนื้อหา
ขั้นที่ 2 การนำเสนอปัญหา

ขั้นที่ 3 การวางแผนการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การสรุปหลักการ แนวคิดที่ได้จากการแก้ปัญหา

3. ขั้นการวัดและประเมินผล

4.2 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยพัฒนาตามหลักการ ADDIE Model อ้างใน มนต์ชัย เทียนทอง [4] มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- 1.การวิเคราะห์ (A : Analysis)
- 2.การออกแบบ (D : Design)
- 3.การพัฒนา (D : Development)
- 4.การทดลองใช้ (I : Implementation)
- 5.การประเมินผล (E : Evaluation)

4.3 กรอบแนวคิดในการหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของชนาธิป พรกุล [5] มาเป็นกรอบ แนวคิดในการหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1.ความครบถ้วนและสอดคล้องขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.ความถูกต้องของวัตถุประสงค์การเรียนรู้
- 3.ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ
- 4.ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้
- 5.ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้
- 6.การวัดและประเมินผล

4.4 กรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดการประเมินคุณภาพของบทเรียน บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามหลักการของณัฐกร สงคราม [6] แบ่งการประเมินคุณภาพออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และ ด้านการผลิตสื่อ

4.5 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการหาประสิทธิภาพของบทเรียนของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ [7] มาเป็นกรอบแนวคิดในการหา ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้วิธีการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2)

4.6 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดการวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Revised Bloom's Taxonomy อ้างในสุนีย์ เหมาะประสิทธิ์ [8] ซึ่งได้แบ่งระดับความรู้ความสามารถออกเป็น 6 ระดับ

โดยผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4 ระดับ คือ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ และวิเคราะห์

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนเทพศิรินทร์ จำนวน 5 ห้อง รวม 235 คน กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ด้วยการจับสลากห้องเรียน จำนวน 2 ห้องเรียน แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่ใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 1 ห้อง 50 คน และกลุ่มที่ใช้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนกับหลังการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน จำนวน 1 ห้อง 50 คน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำนวน 5 แผน รวม 10 คาบ

2.แบบประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

3.บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ คือ

หน่วยที่ 1 ภาษาซีเบื้องต้น

หน่วยที่ 2 โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

หน่วยที่ 3 ชนิดข้อมูล การรับและแสดงผลข้อมูล

หน่วยที่ 4 ตัวแปรและตัวดำเนินการ

หน่วยที่ 5 โครงสร้างควบคุมแบบทางเลือก

4.แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

5.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.22-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24-0.68 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.นำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 คน ทำการประเมินเพื่อนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพ

2.หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อและนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียน

3.หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังต่อไปนี้

3.1 นำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพไปทดลองใช้กับให้กลุ่มตัวอย่างที่ 1 ศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เมื่อเรียนจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยการเรียนรู้

3.2 เมื่อเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

3.3 นำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.หลังหาประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ของบทเรียนแล้ว 1 สัปดาห์ ทำการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามแผนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่างที่ 2 โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อเรียนครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนกับหลังเรียน

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1.วิเคราะห์คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานและคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยการหาค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

3.เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนกับหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent Sample กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1.สาระสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ตรงตามตัวชี้วัด	4.93	0.26	ดีมาก
2.จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด	4.93	0.26	ดีมาก
3.จุดประสงค์การเรียนรู้ครอบคลุมพฤติกรรมการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย	4.47	0.52	ดี

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
4.สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.87	0.35	ดีมาก
5.เนื้อหาสาระการเรียนรู้มีความถูกต้อง	4.93	0.26	ดีมาก
6.สาระการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลาที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้	4.73	0.46	ดีมาก
7.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.51	ดีมาก
8.กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.40	0.63	ดี
9.กิจกรรมการเรียนรู้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.87	0.35	ดีมาก
10.ลำดับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.80	0.41	ดีมาก
11.กิจกรรมการเรียนรู้สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วม	5.00	0.00	ดีมาก
12.สื่อการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	4.60	0.63	ดีมาก
13.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.87	0.35	ดีมาก
14.สื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับนักเรียน	4.67	0.49	ดีมาก
15.การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.07	0.88	ดี
16.เครื่องมือวัดประเมินผลมีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.00	0.85	ดี
ค่าเฉลี่ยรวม	4.67	0.57	ดีมาก

จากตารางที่ 1 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S = 0.57$)

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี จำแนกเป็นรายด้าน

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.83	0.38	ดีมาก
2. ด้านการผลิตสื่อ	4.76	0.43	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.79	0.41	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.79, S = 0.41$) พิจารณารายด้านพบว่าด้านเนื้อหาคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83, S = 0.38$) และด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.76, S = 0.43$)

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี

คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์
ระหว่างเรียน	50	40.76	81.52 (E_1)	80
หลังเรียน	30	25.20	84.00 (E_2)	80

จากตารางที่ 3 พบว่า บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 81.52/84.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ไม่น้อยกว่า 80/80

ตารางที่ 4 แสดงค่าเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

คะแนน	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t
ก่อนเรียน	50	30	15.30	6.38	-12.36**
หลังเรียน	50	30	24.94	2.61	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

7. อภิปรายผล

7.1 คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67, S = 0.57$) ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยยึดจุดมุ่งหมายหลักการ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการวัดผลประเมินผล ตัวชี้วัด ตามหลักสูตรและได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและวิเคราะห์ส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้และได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักการของอาภรณ์ ใจเที่ยง [9] ที่แบ่งองค์ประกอบสำคัญออกเป็น 9 องค์ประกอบ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดขั้นปี สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล สื่อและแหล่งเรียนรู้ บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ และได้นำรูปแบบขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักของปณิศา วรรณพิรุณ [3] แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

ขั้นที่ 2 การจัดกระบวนการเรียนการ และขั้นที่ 3 การวัดและประเมินผล มาเป็นขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และได้นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบพร้อมและปรับปรุงแก้ไขจึงทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปนัดดา สุขเอี่ยม [10] ที่ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง พลเมืองดีของสังคม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.77$, $S = 0.22$) และสอดคล้องกับงานวิจัยของวันสนก เศรษฐศักดิ์ศิริ [11] ที่ได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.84$, $S = 0.22$)

7.2 คุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.79$, $S = 0.41$) ทั้งนี้เพราะบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นผ่านขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือตามหลักการออกแบบสื่อการสอนแบบ ADDIE Model อ้างอิงในมนต์ชัย เทียนทอง [4] ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินผล โดยทำการวิเคราะห์เนื้อหา แบ่งเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ศึกษาเนื้อหาทุกหน่วยการเรียนรู้จัดเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก มีขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสม และยังมีวิธีทัศน์อธิบายได้ตรงตามจุดประสงค์อย่างละเอียด จึงทำให้บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.83, S = 0.38$) และด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.76, S = 0.43$) ซึ่งสอดคล้องกับนิตยนาถ กองศรี [12] ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เพื่อสร้างมัลติมีเดีย พบว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.57$, $S = 0.46$) และด้านการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.82$, $S = 0.46$)

7.3 ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีค่าประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) เท่ากับ 81.52/84.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือไม่ต่ำกว่า 80/80 ทั้งนี้เนื่องมาจากบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และการอธิบายเนื้อหาอย่างถูกต้องชัดเจน ขั้นตอน

การนำเสนอเนื้อหา มีความน่าสนใจ แบบทดสอบระหว่างเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาในบทเรียน มีการสรุปผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบทันทีเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เมื่อศึกษาเนื้อหาในบทเรียนครบแล้ว จึงทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ และเมื่อครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วจึงทำแบบทดสอบหลังเรียน อีกทั้งบทเรียนได้ผ่านการประเมินด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อจากผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก นอกจากนี้บทเรียนผ่านเครือข่ายส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนทบทวนได้ตามความต้องการโดยไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อนหรือผู้สอน ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในเนื้อหาวิชา [13] จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อพิจารณา E_1/E_2 พบว่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์สูงกว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตนเอง สามารถเรียนได้ซ้ำแล้วซ้ำอีกโดยปราศจากความกดดันร่วมกับการที่สามารถรู้ผลคะแนนหลังทำแบบทดสอบได้ทันทีทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำแบบทดสอบหลังเรียนมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับสุธาดา ศรีเกตุ [14] ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ พบว่าบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.13/83.67

7.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพเป็นสื่อการสอนซึ่งมีความน่าสนใจเนื้อหามีความสัมพันธ์กันตามลำดับวิธีทัศน์และมีส่วนสรุปเนื้อหาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งหลังจากการเรียนรู้ในห้องเรียนแล้ว นักเรียนยังสามารถเข้าเรียนรู้เพิ่มเติมได้ตามความสนใจอีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายโดยมีทั้งการเรียนในห้องเรียนรวมกับการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นวิธีการที่แปลกใหม่ทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการเรียนจึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับอัจฉรา อูร์โซน ประกร [15] ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน พบว่าผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยวิธีการเรียนแบบผสมผสานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ที่ให้ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 ข้อเสนอเพื่อนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้สอนสามารถนำบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี ไปสอนซ่อมเสริมได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้นและนักเรียนยังสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกที่ทุกเวลา

2. ผู้สอนสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซีไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานในรายวิชาอื่น ๆ ได้

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาซี เรื่อง การวนซ้ำ

2. ควรมีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนแบบปกติกับการเรียนแบบผสมผสาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] พลอยไพลิน ศรีอำดี. 2555. ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยกิจกรรมการแก้ปัญหา วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย. ศึกษาสาตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [2] จินตวีร์ คล้ายสังข์. 2556. e-Learning Courseware อีเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ แนวปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งในทุกระดับ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [3] ปณิดา วรณพิรุณ. 2551. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต. ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- [4] มนต์ชัย เทียนทอง. 2545. การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [5] ชนาธิป พรกุล. 2555. การออกแบบการสอน การบูรณาการ การอ่านการคิดวิเคราะห์และเขียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [6] ณัฐกร สงคราม. 2557. การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [7] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2545. เอกสารประกอบ การสอนชุดวิชาเทคโนโลยีการศึกษา หน่วยที่ 1-5. กรุงเทพฯ : สำนักเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [8] สุนีย์ เหมะประสิทธิ์. 2553. วัดและประเมินผล การเรียนรู้ตามแนว Bloom. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- [9] อารณ ใจเที่ยง. 2553. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- [10] ปณิดา สุกเอี่ยม. 2555. ผลของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เรื่อง พลเมืองดีของสังคมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ศึกษาสาตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- [11] วณัสชนก เศรษฐศักดิ์ศิริ. 2556. ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนท่าเรือพิทยาคม. ศึกษาสาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [12] นิตยา นากองศรี. 2553. การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ เพื่อสร้างผลิตภัณฑ์. ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

- [13] จิตติยา เนตรวงษ์. 2557. การพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและจิตอาสาด้วยการเรียนแบบผสมผสานและโครงการรับใช้สังคมเป็นฐาน. **วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม**, 13(3), น. 64.
- Natewong, T. 2014. Development of Information Technology Literacy and Volunteers by Using Blended Learning and Society Service Project Based Learning. **Journal of Industrial Education**, 13(3), p. 64.
- [14] สุธาดา ศรีเกตุ. 2556. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- [15] อัจฉรา อุรีชนประกร. 2552. การสร้างบทเรียนออนไลน์โดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่อง การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.