

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยรูปแบบการ
สอนแบบร่วมมือ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย
THE DEVELOPMENT OF THE LEARNING ACHIEVEMENT OF COMPUTER PROBLEM
SOLVING OF COOPERATIVE LEARNING MODEL FOR MATTHAYOMSUKA 4 OF
SAMSENWITTAYALAI SCHOOL

ชูชีพ สุธรรม¹ ฐิยาพร กันตaranวัฒน์² และปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์³

Choocheep Sutham¹, Thiyaporn Kantathanawat² and Pariyaporn Tungkunanan³

¹นักศึกษาหลักสูตร ว.ม. (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²อาจารย์³รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

cheep.cs@gmail.com, kkthiyap@kmitl.ac.th and pariyaporn.tu@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกับวิธีสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) จำนวน 3 ห้องเรียน 140 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 2) บทเรียนมัลติมีเดีย 3) แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย และ 5) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$) คุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออุปกรณ์ในระดับดี ($\bar{X} = 4.28$) และประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) เท่ากับ $80.09/83.33$ 2) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.35$) และประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ (E_1/E_2) เท่ากับ $80.16/83.33$ และ 3) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การพัฒนารูปแบบการสอน รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ บทเรียนมัลติมีเดียเรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ บทเรียนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

Abstract

The objectives of this study were 1) to develop a quality and efficient multimedia learning courseware providing instructions on computer-based problem solving principles, 2) to create a cooperative learning model for teaching computer-based problem solving principles to tenth grade students, and 3) to compare the learning achievement of tenth grade students who had been trained using the cooperative learning model and the conventional approach. The sample of the study comprised tenth grade students enrolled in the Information Technology and Communication subject at Samsenwittayalai School in the 2nd semester of 2015. One hundred and forty students were selected using a cluster random sampling method. The research

instruments included 1) a cooperative learning instruction plan and a conventional instruction plan, 2) a multimedia courseware package providing instructions on computer-based problem solving principles, 3) an evaluation form for the instruction plans, 4) a multimedia courseware package evaluation form, and 5) a learning achievement test for evaluating the students' knowledge and skills related to computer-based problem solving principles.

The results were as follows. The quality of the content of the multimedia courseware package providing instructions on computer-based problem solving principles was high ($\bar{X} = 4.36$), the quality of the media production was high ($\bar{X} = 4.28$), and the efficiency of the courseware package ($E1 / E2$) was $80.09/82.38$. As for the cooperative model, the quality was high ($\bar{X} = 4.35$) and the efficiency index ($E1 / E2$) was $80.09/83.33$. Finally, the learning achievement of the students having been trained using the cooperative learning model was statistically greater than their counterparts having undergone the conventional instruction at $p < 0.05$.

Keywords: The development of learning model; Cooperative learning model; The multimedia courseware package providing instructions on computer-based problem solving principles; The courseware for the tenth grade students

1. บทนำ

การพัฒนาการศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21 ICT เป็นเทคโนโลยีสำคัญที่สามารถนำมาใช้เพื่อยกระดับการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลได้เป็นอย่างดียิ่ง แต่การก้าวไปให้ถึงจุดหมายปลายทางได้ กระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรร่วมกำหนดนโยบายวางแผนยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาบูรณาการห้องเรียน ตั้งแต่หลักสูตรจนถึงมีการสอนด้วย ICT เข้าในกิจกรรมการเรียนการสอนและส่งเสริมให้เกิดการคิด วิเคราะห์ และการสร้างองค์ความรู้ ด้วยพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะพื้นฐานในการใช้ ICT เพื่อการศึกษาเรียนรู้ ส่วนผู้บริหารและครุกรุ่สอนจะต้องมีทักษะพื้นฐานและสามารถนำ ICT ไปประยุกต์ใช้ในเชิงบริหาร และกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งการส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษามีความสามารถเลือกใช้ ICT ที่สอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียน ณ วันนี้จะต้องพัฒนาสังคมไทยให้ก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ได้ ตามความสนใจ การจัดการเรียนรู้ต้องมีความยืดหยุ่นให้มากขึ้น การนำ ICT มาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ต้องมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งในรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (Computer Assisted Instruction) การเรียนรู้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) การเรียนรู้โดยใช้การสื่อสารทางไกล (Distance Learning) และอื่น ๆ อีกมากมาย ทั้งนี้ ภายใต้ความเชื่อที่ว่าศักยภาพของผู้เรียนและเทคโนโลยีปัจจุบันเอื้อต่อการเรียนรู้ได้อย่างไร้ขอบเขต ลิ่งที่อยากเห็นคือ การใช้ ICT เพื่อบูรณาการเรียนรู้ ให้มีการ “ปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน” ให้เป็นรูปธรรม [1]

การศึกษาเริ่มเปลี่ยนแปลงไปอันเนื่องมาจากอิทธิพลของสภากาแฟดล้อมของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งอาศัยสื่อที่ทันสมัยโดยเฉพาะเทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมและการสื่อสาร เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัวสามารถเชื่อมโยงข้อมูลและผู้คนหลายสิบล้านคนทั่วโลกเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการไหลเวียนของข้อมูลข่าวสารในเวลาอันสั้น การศึกษาหาข้อมูลและการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพียงแต่ปลายนิ้วสัมผัส โดยอาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) เกิดเป็นชุมชนบนเครือข่ายขึ้น ผู้คนสามารถติดต่อสัมพันธ์กันผ่านจัตุรัสพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น การเรียนรู้ในยุคเทคโนโลยีสารสนเทศไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะห้องเรียนและครุ การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมจะลดน้อยลง ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเปลี่ยนไป เกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้แบบใหม่ [2]

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อการศึกษา นั้น สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เมื่อวิเคราะห์แล้ว พบว่า พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับนี้ มีความคล้ายคลึงกับนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) การปฏิรูปการศึกษาเป็นยุทธศาสตร์สำคัญที่จะพัฒนาระบบการศึกษาไทยให้ก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้โดยดำเนินงานตามที่กำหนดเป็นกฎหมายการศึกษาของชาติ ทั้งนี้ “เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา” จะเป็นศาสตร์สำคัญแขนงหนึ่งของการปฏิรูปที่จะช่วยปรับปรุง พัฒนาและยกระดับมาตรฐานการศึกษาของชาติให้บังเกิดคุณภาพและประสิทธิภาพได้ การปฏิรูปการศึกษา โดยอาศัยเทคโนโลยีเป็น

ฐานสำคัญของการปรับเปลี่ยนต้องส่งผลโดยตรงไปสู่ผู้เรียน เป็นสำคัญ ในการจัดการศึกษาต้องตรวจหานและช่วยกัน ขับเคลื่อนกระบวนการปฏิรูปการศึกษาโดยใช้เทคโนโลยีเป็น ฐานให้ก้าวสู่เป้าหมายโดยรวมได้ในอนาคตโดยเน้นนักเรียนเป็น สำคัญ

สำหรับโรงเรียนสามเสนวิทยาลัย วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร เป็นวิชาพื้นฐานที่ต้องเรียนใน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้จัดการเรียนการสอนในชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้เวลาเรียน 2 คาบต่อสัปดาห์ ซึ่งปกติใน การเรียนนักเรียนมักจะทำใบงานหรือกิจกรรมการเรียนรู้เป็น รายบุคคล ผู้วิจัยเห็นว่าการกิจกรรมร่วมกัน การช่วยเหลือกัน ทำกิจกรรมการเรียนรู้จะเป็นส่วนช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้มาก ขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นวิธีการสอนที่มีการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน เน้น การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน มีการแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นระหว่างกัน สามารถสื่อสารกันได้ด้วยภาษาที่เข้าใจกัน สามารถสื่อสารกันได้ด้วยภาษาที่เข้าใจกัน นักเรียนจะ ช่วยเหลือกันที่อ่อนกว่า สามารถในกลุ่มจะต้องร่วมกัน รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อสมาชิกทุกคนในกลุ่ม เพราะ ยึดตามแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของสมาชิกทุกคน จะรวมเป็น ความสำเร็จของกลุ่ม การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือนั้นมี เทคนิคการเรียนรู้หลายเทคนิค ซึ่งสามารถแทรกห้องเรียน บูรณาการเข้าไปในวิธีสอนอื่นได้ตามความเหมาะสม [3] และ สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ร่วมกับการจัดการ เรียนรู้โดยนำการทำางานร่วมกันจาก Google doc, Google presentations ของ Google Classroom ซึ่ง สามารถทำงานร่วมกันแบบ real time ช่วยให้นักเรียน สามารถทำกิจกรรมร่วมกันโดยใช้ Google doc หรือ Google presentation ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากข้างต้นผู้วิจัยจึง นำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I. หรือ เทคนิคช่วยกันเรียน มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ให้มี คุณภาพและประสิทธิภาพ

2.2 เพื่อพัฒนาฐานรากแบบการสอนแบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบร่วมมือกับวิธีสอนแบบปกติ

3. สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยวิธีแบบร่วมมือมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ

4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

4.1 ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของอาจารย์ ใจเที่ยง [4] รูปแบบ การสอนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1) ขั้นเตรียมการ 2) ขั้นสอน 3) ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม 4) ขั้น ตรวจสอบผลงานและทดสอบ และ 5) ขั้นสรุปบทเรียนและ ประเมินผลการทำงานกลุ่ม

โดยในขั้นตอนการจัดกิจกรรมกลุ่ม ผู้วิจัยใช้แนวคิด ของทิศนา แรมมณี [5] ดังนี้

1. จัดกลุ่มนักเรียนเข้ากลุ่มคละความสามารถ (เก่ง- ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คน และกลุ่มนี้เรียกว่า บ้านของ เราก (Home Group)

2. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรารับนี้อหำสาระและ ศึกษาเนื้อหาสาระร่วมกัน

3. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรารับคุณทำแบบฝึกหัด

3.1 ถ้าคร่าวทำแบบฝึกหัดได้ 75% ขึ้นไปให้ปรับ การทดสอบรายอุดรังสุดท้ายได้

3.2 ถ้ายังทำแบบฝึกหัดไม่ถึง 75 % ให้ทำ แบบฝึกหัดซ้อมจนกระทั่งทำได้ แล้วจึงไปรับการทดสอบ รายอุดรังสุดท้าย

4. สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรารับนี้อหำสาระและ ทดสอบรายอุดมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มได้คะแนน สูงสุดจะได้รับรางวัล

4.2 ผู้วิจัยได้ศึกษารอบแนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการ พัฒนาบทเรียนของไชยศ เรื่องสุวรรณ [6] ซึ่งสรุปได้ดังนี้ 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) 2) การออกแบบ (Design)

3) ขั้นการพัฒนา (Development) 4) ขั้นการทดลองใช้ (Implement/Try out) 5) ขั้นการประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluation and Revision)

4.3 ผู้วิจัยได้ศึกษารอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพ ของบทเรียนมัลติมีเดียของ ณัฐกร สงคราม [7] ประกอบไป ด้วย 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

4.4 ผู้วิจัยได้ศึกษารอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาคุณภาพ ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของร่วิวัต์ ศิริบาล [8] ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ความครบถ้วนและความสอดคล้องสัมพันธ์กันขององค์ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้
2. ความถูกต้องของสาระสำคัญ
3. ความถูกต้องของขั้นตอนการเรียนรู้ (ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง)
4. ความถูกต้องของเนื้อหาสาระ
5. ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้
6. ความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้
7. ความถูกต้องและเหมาะสมของ การวัดและประเมินผล

4.5 ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียและรูปแบบการสอนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ของ ชัยยงค์ พรมวงศ์ [9] ประกอบด้วย ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

4.6 ผู้วิจัยได้ดำเนินตามแนวคิดของ Bloom ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ [10] ซึ่งแบ่งพื้นที่กรรมทางด้านพุทธิพิสัยออกเป็น 6 ระดับ โดยงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ระดับ คือ การนำไปใช้

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 480 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 109 คนแบ่งเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ซึ่งกลุ่มที่ 1 กลุ่มสำหรับหาประสิทธิภาพ จำนวน 35 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่เรียนด้วยจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. 1 จำนวน 37 คน และกลุ่มที่ 3 กลุ่มสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 37 คน

5.2 ตัวแปรที่ศึกษา

เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย

1. ตัวแปรต้น คือ วิธีการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ วิธีการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดีย และวิธีการเรียนรู้ด้วยวิธีแบบปกติ
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และประสิทธิภาพของบทเรียนและรูปแบบการสอน

5.3 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ หน่วยการเรียนรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเนื้อหา ได้แก่ การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา และเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและขั้นตอนในการแก้ปัญหา

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

6.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

6.2 แบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

6.3 บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

6.4 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย

6.5 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.27-0.60 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.53 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

7. การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

7.1 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย

1) ผู้วิจัยซึ่งจัดให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพบทเรียนถึงขั้นตอน และวิธีการใช้งานบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งเป็นสื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

2) ให้นักเรียนศึกษาที่ละหัวเรื่องของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย แล้วทำแบบทดสอบระหว่างเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

3) หลังจากสิ้นสุดกระบวนการแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

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

7.2 การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

1) ผู้วิจัยซึ่งจัดให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบร่วมมือให้เข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอน และวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

2) ให้นักเรียนทดลองเรียนที่ละหัวเรื่องการเรียนรู้ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และทดสอบระหว่างเรียน เก็บสะสมรวมกัน เพื่อเป็นคะแนนส่วนของกระบวนการ และหาประสิทธิภาพของกระบวนการ

3) หลังจากกระบวนการทดลองแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบทำแบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อนำไปทำประสิทธิภาพของผลลัพธ์

4) นำประสิทธิภาพของกระบวนการ และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของชั้นยังค์ พรหมวงศ์ [9] โดยใช้สูตร E_1/E_2 ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ ซึ่งตั้งไว้ คือ 80/80

7.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

1) ผู้จัดได้จัดกลุ่มนักเรียน 2 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 1 ห้องเรียน และกลุ่มควบคุม 1 ห้องเรียน

2) ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3) เมื่อกระบวนการจัดการเรียนรู้สิ้นสุดแล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4) นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

8.1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือและบทเรียนมัลติมีเดีย โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

8.2 การคำนวนหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย และรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2

8.3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบที่ (t-test for independent samples)

9. ผลการวิจัย

9.1 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I.

ตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้	4.16	1.43	ดี
2. เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ	4.17	1.39	ดี
3. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้	4.59	1.10	ดีมาก
4. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ	4.17	1.00	ดี
5. กิจกรรมการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.47	1.03	ดี
6. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านความรู้	4.3	0.73	ดี
7. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านทักษะ	4.46	0.73	ดี
8. สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ	4.33	0.68	ดี
9. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัดด้านความรู้	4.59	0.52	ดีมาก
10. การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัดด้านทักษะ	4.31	0.47	ดี
รวม (ค่าเฉลี่ย)	4.35	0.91	ดี

จากตารางที่ 3 พบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคุณภาพอยู่ในระดับ ($\bar{X} = 4.35$, $S = 0.91$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีข้อที่ได้คุณภาพอยู่ในระดับดี ทั้งหมด 3 ข้อ คือ เนื้อหา/สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ($\bar{X} = 4.17$, $S = 0.02$) กิจกรรมการเรียนการสอนมีความหลากหลายสอดคล้องกับตัวชี้วัด ($\bar{X} = 4.41$, $S = 0.48$) สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ($\bar{X} = 4.36$, $S = 0.03$) และมีคุณภาพอยู่ในระดับดี คือ การวัดผลและการประเมินผลสอดคล้องตัวชี้วัด ($\bar{X} = 4.45$, $S = 0.03$)

ชูชีพ สุธรรม จิริยaphร กันดาธนวัฒน์ และปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์
วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ปีที่ 15 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2559

ตารางที่ 4 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

ผลการทดสอบ	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	30	24.04	80.16
หลังเรียน (E_2)	30	25.23	83.33

จากตารางที่ 4 นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่างเรียนเท่ากับ 80.16 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนเท่ากับ 83.33 (E_2) แสดงว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เรื่อง หลักการแก้ปัญหาโดยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $80.16/83.33$ ซึ่ง เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

9.2 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.36	0.24	ดี
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.28	0.28	ดี

จากตารางที่ 5 พบร่วบที่เรียนมัลติมีเดีย เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23$, $S = 0.40$) และมีคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.28$, $S = 0.28$)

ตารางที่ 6 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ผลการทดสอบ	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	30	24.03	80.09
หลังเรียน (E_2)	30	24.71	82.38

จากตารางที่ 6 นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่างเรียนเท่ากับ 80.09 (E_1) และมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนเท่ากับ 88.238 (E_2) แสดงว่า บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ $80.09/82.38$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ไม่ต่ำกว่า 80/80

9.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 7 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ของกลุ่มตัวอย่างหลังการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ กับกลุ่มควบคุมที่ใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ผลการทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S	t
กลุ่มทดลอง	30	22.05	2.79	7.70**
กลุ่มควบคุม	30	17.11	2.90	

* $p < .05$

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

10. อภิปรายผลการวิจัย

10.1 อภิปรายเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ

1) รูปแบบการสอนแบบร่วมมือประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ การจัดกิจกรรมกลุ่ม ใบกิจกรรม ระหว่างเรียน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ระหว่างเรียน โดยหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเทคนิค T.A.I. ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.35$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I. และองค์ประกอบในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งได้เวิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาของรายวิชาเป็นอย่างดี อีกทั้งได้แก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ ทำให้แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของจิรพงษ์ โลพิช [11] ให้หาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$)

2) การหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ จากผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.16/83.33$ ซึ่ง เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้ได้นำกรอบแนวคิดของอาจารย์ ใจเที่ยง [4] มาเป็นแนวคิดในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นเตรียมการ ขั้นสอน ขั้นทำกิจกรรมกลุ่ม ขั้นตรวจสอบผลงานและทดสอบ และขั้นสรุปบทเรียนและประเมินผลการทำงานกลุ่ม และแนวคิดของทีคุณ แคมมอน [5] โดยนำเทคนิค T.A.I. หรือเทคนิคมาช่วยกันเรียน มาเป็นเทคนิคในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่ง นักเรียนจะทำงานร่วมกัน และช่วยกันเรียน อีกทั้งผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถทำงานร่วมกันแบบ real time ของ Google docs, Google presentation ของ Google Classroom มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ โดยได้รับ

การตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพ เพื่อให้แผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับดี และสามารถนำใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองต่อไป

10.2 อกิจกรรมเกี่ยวกับคุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียน

1) การหาคุณภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย จากผลการวิจัยพบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.23$) และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.28$) เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของนักศึกษา สามารถตอบแนวคิด ซึ่งการสร้างบทเรียนได้สร้างและออกแบบอย่างเป็นระบบ และเป็นขั้นตอน โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อให้ได้คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับดีขึ้นไป จากนั้นนำบทเรียนดังกล่าวไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองก่อนแล้วจึงนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อที่จะแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียน ให้เหมาะสมสมเพื่อนำไปใช้ต่อไป โดยผลการวิจัยนี้ แสดงคล้องกับงานวิจัยของนันทรัตน์ กลินทอม [12] ได้การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนผลการวิจัยพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับดี

2) การประประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย จากการวิจัยพบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.09/82.38$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดด้วย โดยไม่ต่างกว่า $80/80$ เนื่องจากผู้สอนได้แบ่งเป็นเนื้อหาออกเป็น 2 เนื้อหาอยู่อย่างคือ การวิเคราะห์และกำหนดรายละเอียดของปัญหา และเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ ซึ่งทำให้นักเรียนเข้าใจถึงการนำข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และรายละเอียดของปัญหา มาเขียนเป็นรูปแบบของผังงานหรือหัศล์คำลอก เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปเขียนโปรแกรม ในขั้นต่อไป จากนั้นผู้วิจัยได้นำบทเรียนมัลติมีเดียนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน มัลติมีเดีย พบรูปแบบตัวอย่างของปัญหาสั้นเกินไป ผู้วิจัยได้อธิบายรายละเอียดของตัวอย่างเพิ่มขึ้น และนำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยที่ไม่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่องของการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย พบรูปแบบตัวอย่างของปัญหาสั้นเกินไป ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงและแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ[13] ได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตและประณีต อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ ผลการวิจัย

พบว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพเท่ากับ $80.00/81.67$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดด้วย

10.3 อกิจกรรมเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I. พบรูปแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ได้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักเรียนที่ได้จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. ได้มีการช่วยเหลือปรึกษากัน ร่วมมือ ช่วยกันเรียน และได้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้ หากนักเรียนยังทำใบกิจกรรมระหว่างเรียน นักเรียนก็จะต้องทำจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ ทำให้นักเรียนเข้าใจมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค T.A.I. สูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของปรวี อ่อน世家ต [14] ผลการวิจัยพบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

11. ข้อเสนอแนะ

11.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I.

(1) ผู้สอนสามารถนำรูปแบบการสอนแบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค T.A.I. เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพิ่มเติมได้

(2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนมัลติมีเดีย ผู้สอนควรซึ่งจะรายละเอียด วิธีการใช้งานบทเรียน

(3) การใช้ Google Classroom ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนต้องมี account ในการเข้าสู่ระบบทุกคน

(4) บุคคลทั่วไป และ/หรือผู้มีความที่สนใจสามารถเข้ามาศึกษาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง หลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อศึกษาเพิ่มเติมได้

11.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

(1) ควรพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารให้ครบถ้วนอย่างมาก

(2) ควรศึกษาปัจจัยหรือตัวแปรที่ส่งผลต่อการเรียนรู้เรื่องหลักการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

(3) ควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยบทเรียนแบบอื่นที่ใช้รูปแบบสื่อต่างๆ ที่เข้าถึงผู้เรียนได้มากขึ้น เช่น แอปพลิเคชัน ในอุปกรณ์พกพาต่างๆ

12. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพและสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับการสนับสนุนจากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สวท.)ที่ให้ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

เอกสารอ้างอิง

[1] พากนิา วงศ์เลขา. 2557. ปรับการเรียน เปลี่ยนการสอนใช้ ICT เพื่อปฏิรูปการเรียนรู้. [Online] เข้าถึงได้จาก : <http://www.dailynews.co.th/Content/education/284606/> ปรับการเรียน+เปลี่ยนการสอน'ใช้+ICT+เพื่อปฏิรูปการเรียนรู้

[2] วีระชัย บุญปก. 2557. บทเรียนออนไลน์ หมวดวิชา คอมพิวเตอร์วิชา เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ รหัสวิชา 4000108. [Online]. เข้าถึงได้จาก http://science.sru.ac.th/org/sci-elearning/index.php?mod=ShowCourse&group_id=9&txtcourse=4000108

[3] สุคนธ์ สินธนา นท และจินตนา วีระเกียรติสุนทร. 2556. การจัดการเรียนรู้ครุยุคใหม่ สู่ประชาคมอาเซียน. กรุงเทพฯ : 9119 เทคนิคพิริยัตติ.

[4] อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2553. หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง). พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : โอดี้ียนสโตร์.

[5] ทิศนา แชนมณี. 2555. ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สพจ.

[6] ไชยศ เรืองสุวรรณ. 2533. เทคโนโลยีการศึกษา ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอ.เอสพิรินติ้ง เอส.

[7] ณัฐกร สงคราม. 2554. การออกแบบและพัฒนาแมลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: วี พริ้น (1991).

[8] ร่วมกัน ศิริบาล. 2551. แนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ. วารสารวิชาการ, 11(2), 19-23.

[9] ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สินสกุล. 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] จิรพงษ์ โลพิศ. 2550. การจัดการเรียนรู้วิชางานควบคุมเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักสูตรฐานสมรรถนะ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาระบบที่ปรับปรุง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี.

[12] นันทรัตน์ กلينหอม. 2555 การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน เรื่อง ระบบเบื้องต้น. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 11(2), 48-54.

Klinhom N. 2012. Development of Web-Based Instruction for Review on Computer Network in Fundamental Information Technology Subject. *Journal of Industrial Education*, 11(2), p.48-54

ปิยะพงษ์ พุ่มประเสริฐ. 2556. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ต และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสืบค้นข้อมูลเพื่องานอาชีพ. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 12.(2), 26-31.

Pumpresent, P. 2013. Development of web-based instruction of the use of internet searching and e-mail communication for occupation. *Journal of Industrial Education*, 12(2), p.26-31.

ประวี อ่อนสะอาด. 2556. การเบรี่ยบเที่ยบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยรายบุคคล (TAI) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.