

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133
เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ
The development of Computer Assisted Instruction of GEN133:
Graphic Engineering on Using Instruction to Create 2D images

พันธุ์ศักดิ์ ไทยสิทธิ
Pansak Thaisit

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
Mechanical Engineering College of Engineering Rangsit University
Corresponding author, E-mail: pansak.t@rsu.ac.th, โทร. 089 655 1872
วันที่ส่งบทความ 30 มีนาคม 2561 วันที่แก้ไขครั้งสุดท้าย 6 พฤษภาคม 2562
วันที่ตอบรับบทความ 15 พฤษภาคม 2562 วันที่เผยแพร่ออนไลน์ 2 มกราคม 2563

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่องการใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนภายหลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่องการใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ และ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของผู้เรียนภายหลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่าน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปีการศึกษา 2559 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน โดยการใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ 1) บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่องการใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ 2) แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบ หลังเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการศึกษาพบว่า 1) ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ จากการประเมินคุณภาพมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ เท่ากับ 85.83/81.96 ซึ่งเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 โดยแปลผลอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เขียนแบบวิศวกรรม การสร้างภาพสองมิติ

Abstract

The study aimed to 1) develop Computer Assisted Instruction of GEN133: Graphic Engineering on Using Instruction to Create 2D images and find out efficiency according to the criteria of 80/80 2) examine pre-test and post-test achievement of Computer Assisted Instruction of GEN133: Graphic Engineering on Using Instruction to Create 2D images 3) study satisfaction of students studying the Computer Assisted Instruction of GEN133: Graphic Engineering on Using Instruction to Create 2D images. The sample were 30 first-year engineering students enrolled in academic year of 1/2015 Rangsit University, there were selected through purposive sampling technique as the subjects of the study. The instruments of this study were: 1) the Computer Assisted Instruction of GEN133: Graphic Engineering on Using Instruction to Create 2D images 2) Pretest and Posttest 3) questionnaire of satisfaction of students towards the Computer Assisted Instruction lesson. Data were statistically analyzed by mean, standard deviation and t - test.

The result of this study have revealed that 1) the efficiency of Computer Assisted Instruction of GEN133: Graphic Engineering on Using Instruction to Create 2D images was at 85.83/81.96 which was at the set criteria (80/80), 2) post-test of achievement test of students studying the Computer Assisted Instruction of GEN133: Graphic Engineering on Using Instruction to Create 2D images was higher than pre-test with statistical significance at the level of 0.05, 3) the mean of satisfaction of students studying Computer Assisted Instruction of GEN133: Graphic Engineering on Using Instruction to Create 2D images was at 4.24 which was at good level.

Keywords: computer-assisting instruction, Graphic Engineering, 2D images

บทนำ

ปัจจุบันการศึกษามีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์ความรู้ต่อผู้เรียนและการพัฒนาองค์ความรู้ให้มากขึ้นในระดับประเทศ และตามแผนปฏิบัติการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (2542) ซึ่งเป็นพระราชบัญญัติการศึกษาของราชอาณาจักรไทยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้นย่อมมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ การนำสื่อการสอนมาช่วยใน การปรับพื้นฐานความรู้ อาจมีการนำนวัตกรรมของสื่อที่ทันสมัยรวมอยู่ด้วยพร้อมกับการนำเทคนิค การผลิตสื่อหรือมัลติมีเดียต่าง ๆ มาประกอบการใช้ทำสื่อการเรียนการสอน คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในด้านของการศึกษาเรียนรู้ เช่น ด้านการบริหาร ด้านการพัฒนาบุคลากร งานแนะแนว การจัดทำเป็นสื่อการเรียนรู้ เป็นต้น เนื่องจากเทคโนโลยีในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้มีความทันสมัยมากขึ้น จะมีรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น ในปัจจุบันได้สื่อการเรียนการสอนได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นในกลุ่มผู้เรียนสื่อการเรียนการสอนได้มีรูปแบบในการนำเสนอที่ต่างกันไปขึ้นอยู่กับวิธีการคิด ส่วนใหญ่จะมีเนื้อหาที่สามารถแสดงออกมาโดยมีภาพประกอบ พร้อมทั้งเสียงบรรยายและยังมีทางเลือกให้ผู้ใช้สามารถมีส่วนร่วมทำให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายขึ้น ซึ่งตามสถานที่ศึกษาต่างๆ ก็นำเข้ามาเพื่อเป็นตัวช่วยในการสอนของอาจารย์และยังทำให้ผู้เรียนสามารถ

เข้าใจในภาพรวมและความหมายของการเรียนมากยิ่งขึ้น ฉะนั้นการเรียนรู้เพื่อทำความรู้จักกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์จึงถือว่าเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง (ชนัญตา สินธพวงศ์, 2555, น.45)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้นำเนื้อหาที่เป็นตัวหนังสือ ภาพ กราฟิก แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้และ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบมาเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม โดยสามารถถาม คำถามและรับคำตอบจากผู้เรียน ตรวจสอบคำตอบ และแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียนโดยตรงเป็นการเรียนแบบโต้ตอบ (Interactive) ระหว่างนักเรียนกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการ นำเอาสมรรถภาพ และศักยภาพของคอมพิวเตอร์ที่เหนือกว่าสื่ออื่น ๆ มาเสริมประสิทธิภาพการสอน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2545, น.356)

ในการศึกษาความรู้ พื้นฐานเบื้องต้นทางด้านวิศวกรรมศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งอันประกอบไปด้วยการเรียนรู้ทางด้าน ทฤษฎีและด้านปฏิบัติซึ่งล้วนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การศึกษามีทั้งทฤษฎี ควบคู่กับปฏิบัติโดยการปฏิบัติในยุคนี้จะมีการนำโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์มาใช้ประกอบรวมอยู่เสมอ โปรแกรมทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่นิยมใช้ในการเขียนแบบและออกแบบชิ้นงาน ประกอบไปด้วย เช่น โปรแกรม AutoCAD, Microsoft Visio, Google Sketch Up เป็นต้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวและตอบสนอง ต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว สร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ให้กับวงการการศึกษาในรูปแบบของนวัตกรรมและสื่อการสอน (วัชรพล วิบูลยศรีน, 2556)

การเรียนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม (gen133) กำหนดให้มีการเรียนการสอนเรื่อง การใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบวิศวกรรม โปรแกรม AutoCAD เป็นโปรแกรมออกแบบงานทางด้านสถาปัตยกรรมและ วิศวกรรม ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการศึกษา ซึ่งเนื้อหาของการศึกษาโปรแกรม AutoCAD มีปริมาณมาก ประกอบกับเป็นเนื้อหาในส่วนท้ายของการศึกษาวิชา วิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม ซึ่งจะทำให้ระยะเวลาในการศึกษาไม่เพียงพอต่อความ เข้าใจในเนื้อหาอย่างครบถ้วนทำให้มีผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มพูนองค์ความรู้ ด้านการออกแบบทางวิศวกรรม ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ และที่สำคัญคือความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาให้มากขึ้นเพื่อเกิดทักษะและการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้นกว่าเดิม

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้คำสั่งในการสร้างภาพ 2 มิติ ซึ่งในบทเรียนนี้ผู้เรียนสามารถที่จะมองเห็นภาพการใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในบทเรียน ซึ่งภาพนั้นเป็นภาพเคลื่อนไหว และยังสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงจากภาพการใช้คำสั่งนั้น ได้อย่างครบถ้วน เพื่อจะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจสามารถเรียนรู้ เพื่อแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม (gen133) ให้ก้าวหน้าทางวิชาการต่อไป

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่องการใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของผู้เรียนภายหลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่านบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่องการใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ
- 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนภายหลังจากที่ได้เรียนรู้ผ่าน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ

นิยามศัพท์เฉพาะ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ที่ผ่านเกณฑ์ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาและด้านเทคนิควิธีการผลิตพร้อมปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง คุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่วัดจากค่าคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทั้งหมด ตามเกณฑ์กำหนด 80/80

เกณฑ์กำหนด 80/80 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยที่ได้จากคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทั้งหมดของ ผู้เรียนทุกคนขณะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของค่าเฉลี่ยคะแนนสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้วยการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับการเขียนแบบวิศวกรรม

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้รายงานสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ

ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความรู้สึกหรือนึกคิดที่เกิดขึ้นต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ที่ได้รับการที่คาดหวัง เช่น รัก ชอบ ยินดี เต็มใจ ของผู้เรียนภายหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งประกอบด้วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 163 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 30 คน ใช้กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ

2. แบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ

3. แบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษารวบรวมปัญหาการเรียนการสอนรายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม จากปีการศึกษาที่ผ่านมา เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน

1.2 ศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต ปีการศึกษา 2559 และรายละเอียดรายวิชา (Course Specification) GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม มหาวิทยาลัยรังสิต

1.3 ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา จาก แหล่งข้อมูลเอกสารหลักสูตรและตำราที่เกี่ยวข้อง ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหา และจากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัย ทำการวิเคราะห์และสร้างความสัมพันธ์ของเนื้อหา

1.4 จัดทำเอกสารเนื้อหาโดยละเอียดโดยทำเป็นสคริปต์ นำเอกสารที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขเนื้อหาตามผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาให้ความคิดเห็นมา

1.5 เลือกใช้โปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Adobe Captivate มาจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้ทำการศึกษาแล้วว่าเหมาะสมสำหรับเนื้อหารายวิชาและตอบสนองความต้องการของผู้วิจัยได้ตามต้องการ

1.6 ดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ โดยใช้โปรแกรม Adobe Captivate

1.7 นำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และประเมินความถูกต้องด้านเนื้อหา จำนวน 3 คนและด้านคุณภาพสื่อ จำนวน 3 คน จากนั้นนำผลการประเมินไปปรับปรุงแก้ไขส่วนที่บกพร่อง และมีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

1.8 ทำการทดลองกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลองจำนวน 10 คน เพื่อนำมาประเมินผลก่อนการทดลองจริงกับกลุ่มทดลองต่อไป

1.9. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ที่สมบูรณ์

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

2.1. ศึกษา วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และเทคนิคการสร้างแบบทดสอบ

2.2. สร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

2.3 นำแบบทดสอบที่แก้ไขและปรับปรุงแล้ว โดยผ่านการตรวจสอบค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ไปทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม ภาคเรียนที่ 1/59 จำนวน 10 คน

2.4 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หาค่าความยากของข้อสอบ (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกข้อที่มีค่าความยากระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปจำนวน 30 ข้อ

3. แบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2 รวบรวมข้อมูลมาสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3.3 นำแบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ซึ่งจะประกอบด้วยการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตผ่านการตรวจสอบค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ข้อคำถามที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 สามารถนำไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างได้

การเก็บและรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบเรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ที่ได้ทำการหาค่าความยากง่าย ค่าความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นมาแล้ว โดยคัดเลือกข้อสอบที่ยากและง่าย รวมอยู่ด้วยกันจำนวน 30 ข้อ

2. กลุ่มตัวอย่างทำการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์กำหนดให้ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียน หลังจากเรียนจบในแต่ละบทเรียนในการทดลองเรียน 3 ชั่วโมง เพื่อทำการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

3. เมื่อครบกำหนดเวลาเรียนแล้วให้กลุ่มตัวอย่าง ทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบเรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติที่ได้ทำการหาค่าความยาก ค่าความเที่ยงและค่าความเชื่อมั่นมาแล้ว โดยคัดเลือกข้อสอบที่ยากและง่าย รวมอยู่ด้วยกันจำนวน 30 ข้อ

4. แจกแบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่ทำการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ให้ผู้เรียนประเมินความพึงพอใจ

5. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติในการวิจัยดังนี้

สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

สถิติหาค่าเฉลี่ย (Mean), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สถิติเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ใช้ t - test วิเคราะห์หาความสอดคล้องของแบบทดสอบ แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่า IOC ตามวิธีการของ Rovinelli and Hamdletom ซึ่งใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, น.165 – 167) และใช้วิธีการทางสถิติ E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2538, น. 295) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาทั้งหมดจำนวน 30 คน โดยทำการวัดการเรียนรู้จากการ ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนในแต่ละบทระหว่างเรียนและวัดความรู้จากการทำแบบทดสอบหลังบทเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนด ซึ่งปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 1 ผลคะแนนการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนระหว่างการเรียนและหลังบทเรียน

บทเรียนที่	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยระหว่างบทเรียน	ค่าเฉลี่ยร้อยละระหว่างบทเรียน	ค่าเฉลี่ยร้อยละหลังบทเรียน
1	30	3	2.23	74.33	81.96
2		4	3.38	84.5	
3		4	3.08	77	
4		4	3.47	86.75	
5		5	4.64	92.8	
6		5	4.62	92.4	
7		5	4.33	86.6	
รวม	30	30	25.75	85.83	81.96

ผลการทดลองในการทำแบบทดสอบหลังบทเรียนระหว่างการเรียนทั้ง 5 บทเรียน มี จำนวนแบบทดสอบหลังบทเรียนทั้งหมด 30 ข้อ กลุ่มตัวอย่างทำคะแนนได้เฉลี่ย 25.75 ซึ่งคิดเป็นร้อยละของการทำแบบทดสอบหลัง บทเรียนในแต่ละบทเรียนเท่ากับ 85.83 ผลการทดสอบหลังเรียน คะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 24.59 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.96 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 85.83/81.96

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองก่อนและหลังใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t-test
คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน	30	12.32	3.31	29.71
คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน	30	24.59	1.73	

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน กระทำโดยนำผลคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมาเปรียบเทียบกับคะแนนแบบทดสอบหลังโดยผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.32 โดยมีค่า SD เท่ากับ 3.31 หลังจากที่ทำการศึกษาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการ

ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 24.59 โดยมีค่า SD เท่ากับ 1.73 การวิเคราะห์ค่า t-test ก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 29.71 มีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ผู้วิจัยได้นำผลจากการตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ของกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ ได้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลความหมาย
1. เนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.57	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
2. สื่อที่ใช้น่าสนใจ ทำให้อยากเรียนรู้	4.13	0.82	พึงพอใจมาก
3. รูปแบบมีความเหมาะสมสวยงาม	4.50	0.57	พึงพอใจมากที่สุด
4. การจัดแบ่งเนื้อหาเป็นลำดับ ต่อเนื่องเข้าใจใช้งานง่าย	4.27	0.78	พึงพอใจมาก
5. แบบฝึกหัด และ กิจกรรม ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น	4.23	0.77	พึงพอใจมาก
6. ความสมดุลของภาพและตัวอักษร	4.00	0.87	พึงพอใจมาก
7. ศึกษาบทวนเนื้อหาซ้ำได้ตามความต้องการ	4.37	0.61	พึงพอใจมาก
8. มีส่วนร่วมในการเรียนตลอดเวลา	4.10	0.80	พึงพอใจมาก
9. เข้า – ออก บทเรียนได้สะดวก	4.00	0.87	พึงพอใจมาก
สรุปผล	4.24	0.43	พึงพอใจมาก

จากตารางที่ 3 พบว่าผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมากโดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย \bar{X} = 4.24

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ในวิชาการราฟิวิศวกรรมและการออกแบบ (GEN 133) ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรังสิตและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิตปรากฏผลดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง ได้คะแนนเฉลี่ยประสิทธิภาพของบทเรียน 85.83/81.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. จากการคำนวณเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองหลังเรียน แตกต่างจากคะแนนก่อนเรียน การวิเคราะห์ค่า t-test ก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 29.71 มีความแตกต่างกันที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ

.05 สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้แก่ผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

3. ผลของความพึงพอใจต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 โดยแปลผลอยู่ในระดับผู้เรียนมีความพึงพอใจมาก โดยพบว่าค่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับมากที่สุด คือเนื้อหาของบทเรียนสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ มีค่าคะแนนเฉลี่ย \bar{X} = 4.57 และรูปแบบมีความเหมาะสมสวยงาม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนเฉลี่ย \bar{X} = 4.50

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ในวิชากราฟิกวิศวกรรมและการออกแบบ (GEN133) ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยรังสิต และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ใช้เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 80/80 เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเพื่ออาศัยทักษะในการปฏิบัติงานในการเรียนรู้ ผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์ 80/80 เพื่อที่จะได้สื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2556, น.7)

ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพจากคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (E1/E2) มีค่า 85.83/81.96 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ ที่กำหนดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน ข้อมูลและผลของการวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองหลังจากการเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ โดยก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 12.32 ส่วนหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ กลุ่มทดลองได้คะแนนเฉลี่ย 24.59 คะแนนการประเมินก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ วิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติ t-test ปรากฏค่า $t = -29.71$ ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนการเรียน

ดังนั้นการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนจากการสังเกตผู้วิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความตั้งใจในการเรียนเนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย มีภาพการเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียน ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นผู้วิจัยได้เรียงลำดับเนื้อหาที่เป็นความรู้พื้นฐานเบื้องต้นแล้ว ตามด้วยการประยุกต์ใช้แบบต่างๆมีภาพประกอบ ในเนื้อหาทุก ๆ ตอนของบทเรียนด้วยเหตุนี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ ในวิชากราฟิกวิศวกรรมและการออกแบบ (GEN133) สามารถใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับ ตรีพล สักกะวานิช (2551) ที่พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาหลักการเขียนโปรแกรมหลัง

เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์บนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตที่เน้นการเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้และใช้ฐานข้อมูลต่างๆ ร่วมกัน และอันชรี ไชยหนูช (2555)
ซึ่งทำวิจัยเรื่อง บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบทบทวน วิชาการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ มี
วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียน
บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบทบทวน วิชาการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประชากรที่ใช้ในการ
วิจัย คือ นักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขางานโทรคมนาคม วิทยาลัยการอาชีพพนมมัทธาพิศ จำนวน 20
คน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน $E_1/E_2 = 80.21/82.88$ สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบทบทวน วิชาการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หลังเรียน
สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นไปตาม
สมมติฐานการวิจัย

ผลการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม ในภาค
เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 มีดังนี้ นักศึกษา มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียน
แบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ โดยรวมมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.46 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก
สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปดมา วรณกุล (2550) การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ เรื่องเศรษฐกิจ
พอเพียงให้แก่แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหน้าพระลาน (พิบูล สงเคราะห์) จังหวัดสระบุรีผลการศึกษา
พบว่า นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง ตามแนวพระราชดำริอยู่ในระดับผลการเรียนดีเยี่ยม
นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้ผ่านสื่อ มัลติมีเดียระดับมาก

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งใน
การสร้างภาพสองมิติ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนั้นมีคุณภาพที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมี
ประสิทธิภาพ และผู้เรียนมีความพึงพอใจในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง
การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติในระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยความร่วมมือของคณาจารย์กลุ่มวิชาเขียนแบบ สาขาเครื่องกล วิทยาลัย
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต และนักศึกษาวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบวิศวกรรม
ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ซึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาระบบการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต ในการสนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้ และ
ขอขอบคุณ ผศ.ดร.เศรษฐชัย ไชยสนิท อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยนี้

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชนัญดา สินธพวงศ์. (2555). การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่องภาพ
ตัด (section view). *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*, 5(1), 40-51.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2556). “การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุด การสอน.” วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย, 5(1), 7-20

ตรีพล สักกะวานิช. (2551). การพัฒนาบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบปฏิสัมพันธ์บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ปถมา วรรณกุล. (2550). การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้เรื่องเศรษฐกิจ พอเพียงให้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหน้าพระลาน (พิบูลสงครามราชภัฏ) จังหวัดสระบุรี (การค้นคว้าแบบอิสระ). เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2545) การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ:สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วัชรพล วิบูลยศิริณ. (2556). นวัตกรรมและสื่อการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เสาวนีย์ ลิกขาบัณทิต. (2538). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

อันشري ไชยอนุช. (2555). บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตแบบบททวน วิชาระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Translated Thai References

Chainuch, A. (2012). *Web-based tutoring on mobile telephone system at vocational certificate level.*

King Bangkok : Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. [in Thai]

Directive of the Ministry of Education. (2551). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551.* Bangkok:

Printing Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]

Promwong, C. (2011). *Developmental Testing of Media and Instructional. Silpakorn Educational Research Journal. Vol.5 No. 1 (January – June 2013) , 7-20. [in Thai]*

Sakkavanich, T. (2008). *A Development of Interactive e-Learning through the internet in programming course of Rajapat Chandrakasem University.* Bangkok: Rajapat Chandrakasem University. [in Thai]

Sikkabandit, S. (1994). *Educational Technology.* Bangkok: King mongkut's institute of technology north Bangkok. [in Thai]

Sintanapong, C. (2009). A Construction and Efficiency Validation of Multimedia Computer-Assisted Instruction for Multimedia on the Topic of Section View at Rangsit University. *Journal of Rangsit University : Teaching & Learning, 5 (1), 40-51. [in Thai]*

Taweerat, P. (1999). *Applied Behavioral Science Research (8th ed.).* Bangkok: Srinakarinwirot University. [in Thai]

Teantong, M. (2001). *Courseware design and development for CAI.* Bangkok: King mongkut's institute of technology north Bangkok. [in Thai]

พันธุ์ศักดิ์ ไทยสิทธิ์. (2563). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รายวิชา GEN133 เขียนแบบวิศวกรรม เรื่อง การใช้คำสั่งในการสร้างภาพสองมิติ. *วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต*, 14(1), 97-108.

Wannakul, P. (2007). *Development of multimedia for the promotion of sufficiency economy understanding for mathayom sukka I students of Napralan (Phibulsongkron) school, Saraburi Province*. (Independent Study). Chiang Mai: Chiang Mai University. [in Thai]

Wiboolyasarin, W. (2013). *Innovation and instructional medias in Thai subject*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]