



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

Development of Computer - Assisted Instruction for Tutoring in Computer Course
Entitled Using Computer Software for Creation of Basic 2 Dimensions Object
for Undergraduate Students

อาจารย์ธรรมสันต์ สุวรรณโรจน์

สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีสมมติฐานการวิจัยว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนนี้จะมีประสิทธิภาพ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ด้วยวิธีการกลุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากจำนวน 20 คน จากประชากร 91 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้น การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้ใช้สูตร E1/E2

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 84.65 / 85.13$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่าไม่ต่ำกว่า 80/80

คำสำคัญ: การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์
การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น



Abstract

The purpose of this research was to develop computer assisted instruction for computer tutoring course entitled "Using Computer Software for Creation of Basic 2-Dimension Objects for Undergraduate Students". The research hypothesis was that the efficiency of the computer assisted instruction E1/E2 was not below than 80/80. The samples of this research were 20 Nakhon Si Thammarat Rajabhat University undergraduate students (2-year continuing program), majoring Computer Industrial Technology, taking the course in the second semester of academic year 2008 with the experience of using computer software for the creation of basic 2-dimension objects. The sample group was drawn from the total population of 91 undergraduate students through the simple random sampling technique. The research instruments were the computer assisted instruction for the tutoring course and the proficiency test in using computer software for the creation of basic 2-dimensions objects. The formula E1/E2 had been applied in verifying the efficiency of computer assisted instruction.

The result of the research illustrated that the efficiency of computer assisted instruction for computer tutoring course entitled "Using Computer Software for Creation of Basic 2-Dimension Objects (E1/E2)" was 84.65/85.13, which was not below than 80/80 as determined by the criteria

Keywords: Development of Computer - Assisted Instruction for Tutoring in Computer Course Entitled, Using Computer Software for Creation of Basic II Dimensions Object and Undergraduate Students



บทนำ

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้ก้าวเข้ามามีบทบาทสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของคนรุ่นใหม่ เพราะคุณประโยชน์เป็นที่ยอมรับ โดยอินเทอร์เน็ตจะถูกเปรียบเทียบกับอะไรๆ ว่าเป็นเหมือนห้องสมุดของโลกที่มีข้อมูลมากมายให้เราค้นหาค้นหา การเข้าถึงข้อมูลมากมายมหาศาล การเชื่อมโยงโลกทั้งใบเข้าด้วยกันด้วยการติดต่อสื่อสารที่ง่าย ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่ได้รับความนิยมสูงสุดในเวลานี้ ซึ่งการเข้าถึงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตนั้น เราต้องอาศัยการผ่านเข้าสู่เว็บไซต์ต่างๆ เว็บไซต์ซึ่งเปรียบเสมือนหน้าต่างบานใหญ่ที่เปิดให้เราเข้าสู่โลกแห่งอินเทอร์เน็ต ได้รับการพัฒนาเรื่อยมา เช่นเดียวกับที่เว็บเพจได้รับการพัฒนาควบคู่กันไป จากเดิมที่เราเห็นเว็บเพจเสมือนหน้าต่างหนังสือที่มีภาพนิ่งๆ ให้เราอ่านก็เริ่มที่จะมีภาพประกอบที่เคลื่อนไหวสร้างจุดสนใจในงานได้ เช่น ภาพ GIF Animator ที่เห็นกันอยู่ในแบนเนอร์ของหลายๆ เว็บไซต์ ภาพเคลื่อนไหวได้รับความนิยมอย่างสูงและมีการทำอย่างเต็มรูปแบบ ในที่สุดไม่ได้เป็นเพียงภาพเคลื่อนไหวเหมือนแต่ก่อน แต่เป็นภาพเคลื่อนไหวที่เต็มรูปแบบเรียกว่า แอนิเมชัน [1]

มนุษย์มีความรู้ ความสามารถในการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารบนโลกให้ก้าวไกลขึ้นเท่าใด การเปลี่ยนแปลงทางด้านต่างๆ ในสังคมก็พัฒนาไปมากเท่านั้น โดยเฉพาะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ทำให้ทุกประเทศสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้อย่างรวดเร็ว ในสังคมไทยก็เช่นกัน ถึงแม้การพัฒนาบุคลากรในประเทศจะช้ากว่าเทคโนโลยีทางด้านฮาร์ดแวร์ที่นำหน้าไปก่อนแล้วก็ตาม แต่บุคลากรในประเทศก็ไม่ได้หยุดนิ่งที่จะพัฒนาตนเองให้มีความรู้มากยิ่งขึ้น ในเมื่อการศึกษามีส่วนอย่างยิ่งที่ทำให้การพัฒนาประเทศก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เยาวชนในชาติมีความรู้ความสามารถทัดเทียมกับนานาประเทศ

ประเทศไทยจึงต้องเน้นการพัฒนาทางการศึกษา เพิ่มพูนความรู้ให้กับเยาวชน เน้นกระบวนการทำงาน และการจัดการอย่างเป็นระบบเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้มีทักษะในการออกแบบและการทำงานอย่างมีกลยุทธ์ โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศตลอดจนนำเทคโนโลยีมาใช้และประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ เน้นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและพลังงานอย่างคุ้มค่า [2]

คอมพิวเตอร์กราฟฟิก ถูกนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างภาพเคลื่อนไหว (Computer Animation) มากขึ้น เนื่องจากมีเทคโนโลยีที่สะดวก รวดเร็ว การใช้คอมพิวเตอร์กราฟฟิกช่วยให้ภาพที่อยู่ในจินตนาการของมนุษย์ปรากฏเป็นภาพจริง เคลื่อนไหว มีประโยชน์มาก ทั้งในระบบการศึกษา การอบรม การวิจัย และการจำลองการทำงานเช่น จำลองการขับรถ การขับเครื่องบิน เกมคอมพิวเตอร์ หรือวิดีโอเกม ก็ใช้หลักการทำภาพเคลื่อนไหวในคอมพิวเตอร์กราฟฟิกด้วยเช่นกัน คอมพิวเตอร์กราฟฟิกจึงกลายมาเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการพัฒนาสื่อประเภทอื่นโดยเฉพาะการสร้างภาพยนตร์และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ CAI (Computer Assisted Instruction)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Assisted Instruction) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเอง และเกิดการเรียนรู้ในโปรแกรมประกอบไปด้วย เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัด แบบทดสอบ ลักษณะของการนำเสนอ อาจมีทั้งตัวหนังสือ ภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีหรือเสียงเพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น รวมทั้งการแสดงผลการเรียนให้ทราบทันทีด้วยข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน และยังมีการจัดลำดับวิธีการสอนหรือ



กิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละคน
ทั้งนี้จะต้องมีการ วางแผนในการผลิต

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย
ราชภัฏนครราชสีมาจัดหลักสูตรการเรียนการสอน
การใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกโดยโปรแกรม Macro-
media Flash 8 แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร
2 ปี เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่ค่อนข้างยากต่อการทำ
ความเข้าใจในระยะเวลาสั้นๆ จึงต้องอาศัยการฝึกปฏิบัติ
อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ จากข้อมูลที่ผู้วิจัยได้รับจาก
อาจารย์ผู้สอน พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ

ผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยี
คอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม จึงเห็นความสำคัญที่จะ
พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอนเพื่อทบทวน โดยนำไปใช้หลังจากนักศึกษา
เรียนเนื้อหาเรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้าง
วัตถุ 2 มิติเบื้องต้นไปแล้ว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อ
ทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอม-
พิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ระดับปริญญาตรี
หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
อุตสาหกรรม

สมมติฐานการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชา
คอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้าง
วัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี
(ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม
มีประสิทธิภาพ E1/E2 ไม่ต่ำกว่า 80/80

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

4.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์
สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2
ปี(ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม
ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของ พรเทพ เมืองแมน [3]
และไพโรจน์ ตีรณธนากุล [4] มาเป็นกรอบแนวคิด
ในการพัฒนา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบบทเรียน และสร้าง
บทเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินแก้ไขบทเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1 ประชากร

ประชากรเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี
หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอม-
พิวเตอร์อุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่เคยเรียนวิชา
คอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้าง
วัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 91 คน

5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับ
ปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา
เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม ภาคเรียนที่ 2



ปีการศึกษา 2551 ที่เคยเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้น ใช้การสุมอย่างง่ายโดยวิธีจับสลากมาจำนวน 20 คน

5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

ตัวแปรตาม คือประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนเป็นบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ซึ่งการพัฒนาบทเรียนนี้มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. การวางแผน

1.1 วิเคราะห์เนื้อหา ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาในแผนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม เพื่อนำมาวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และเนื้อหาที่มีความชัดเจนที่จะนำไปใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยแบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างภาพ Graphic และการควบคุมภาพ Animation ด้วย Timeline

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างงาน Animation แบบ Tweening Motion และ Shape

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่สามารถตอบโต้ได้ (Interactive Movie)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การสร้าง Layer effect ด้วย Masking Layer , Action Script ประเภท offline

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสร้าง Action Script เพื่อการควบคุม Movie Clip

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การสร้าง Action Script เพื่อการลากวัตถุ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การใส่เสียงประกอบบนงาน Flash ประเภทต่างๆ

1.2 สร้างแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ ผู้วิจัยเขียนเป็นแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ เพื่อที่จะได้เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ง่าย ซึ่งจำเป็นต่อการทำความเข้าใจเนื้อหาทั้งหมดและเป็นประโยชน์ในการนำไปออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ผู้วิจัยสร้างโครงข่ายเนื้อหาเพื่อที่จะทราบลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาลำดับก่อนหลัง จะทำให้ความสัมพันธ์ของเนื้อหาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ประโยชน์อีกประการหนึ่งก็คือนำไปกำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้

1.4 กำหนดวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อให้ให้นักศึกษาที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ได้ทราบเป้าหมายในการเรียน ซึ่งวัตถุประสงค์แบ่งออกเป็น 7 หน่วยการเรียนรู้



1.5 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักศึกษาได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองจากเครื่องคอมพิวเตอร์

2. การออกแบบบทเรียนและสร้างบทเรียน

2.1 ออกแบบบทเรียน หลังจากที่ได้วิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดวัตถุประสงค์วิชาคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา แผนการสอน และจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอนตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์

2.2 สร้างสตอรี่บอร์ด ผู้วิจัยสร้างสตอรี่บอร์ด โดยนำเนื้อหาและนำบทเรียนที่ออกแบบแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหา

2.3 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยนำสตอรี่บอร์ดที่ได้รับการตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวน

3. การประเมินแก้ไขบทเรียน

ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ หลังจากให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมในประเด็นต่างๆ และให้คำแนะนำ ผู้วิจัยได้นำคำแนะนำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้น

แบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติเบื้องต้น มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมิน
2. วิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรม แล้วนำผลการวิเคราะห์นั้นมาสร้างวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้
3. สร้างแบบประเมินให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ในวิชาที่เรียน ประกอบด้วยคำสั่งและรายการประเมินความสามารถของกลุ่มตัวอย่าง
4. นำแบบประเมินที่สร้างให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาพิจารณา
5. แก้ไขบทเรียนตามข้อเสนอแนะ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยแนะนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น เกี่ยวกับการใช้เมนูและปุ่มต่างๆ การควบคุม วิดิต์คัน การเก็บคะแนนและการประเมินผล เพื่อป้องกันความสับสนของผู้เรียนที่อาจจะเกิดขึ้นขณะทำการทดลอง
2. การทดลองแบบ 1 ต่อ 1 ผู้วิจัยทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ซึ่งบุคคลทั้ง 3 ผ่านการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น คัดเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน โดย



ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นแล้ว เก็บคะแนนจากแบบประเมินระหว่างเรียนทั้ง 7 หน่วย การเรียนรู้ หลังจากนักศึกษาได้ศึกษาครบทุกหน่วย การเรียนรู้แล้วทำการประเมินหลังเรียน

3. การทดลองในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก ผู้วิจัย ทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรมที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 คน ซึ่งบุคคลทั้ง 6 ผ่าน การเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นในวิชาปกติมาแล้ว คัดเลือกผู้เรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 2 คน โดยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นแล้วเก็บคะแนนจากแบบประเมินระหว่างเรียนทั้ง 7 หน่วยการเรียนรู้ รวม 129 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 105.50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.78 หลังจากนักศึกษาได้เรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยทำการประเมินหลังเรียน โดยผู้วิจัยประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่าง คะแนนทั้งหมด 36 คะแนนได้คะแนนเฉลี่ย 29.66 คิดเป็นร้อยละ 82.40

4. การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ทดลองกับนักศึกษา ระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชา เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรมที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้นตามเนื้อหาที่กำหนด แล้วเก็บคะแนน ประเมินระหว่างเรียน หลังจากเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยประเมินความสามารถในการใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นของ กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลการประเมินระหว่างเรียน และผลการประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น มาวิเคราะห์ หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการทดลองใช้บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คนโดยใช้สูตร $E1 / E2 [7]$

2. พิจารณาการยอมรับประสิทธิภาพของ บทเรียนโดยนำค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ และ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ไปเปรียบเทียบกับค่า $80 \pm 2.5 / 80 \pm 2.5$ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย



ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ผลการวิจัยสรุปผลตามลำดับ ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน
วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

ผลการทดลอง	คะแนน		ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ประสิทธิภาพของบทเรียน		การเทียบค่าประสิทธิภาพ ของบทเรียนกับ สมมติฐานการวิจัย
	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย		ที่คำนวณได้	ที่กำหนดไว้ใน สมมติฐาน การวิจัย	
ระหว่างเรียน	129	109.2	84.65	84.65/85.13	ไม่ต่ำกว่า 80/80	เป็นไปตามสมมติฐาน ที่กำหนดไว้
หลังเรียน	36	30.65	85.13			

สรุปผลการวิจัย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 84.65/85.13 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น มีประสิทธิภาพ E1 /E2 เท่ากับ 84.65/85.13 ซึ่งไม่ต่ำกว่า 80/80 เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น ได้ผ่านขั้นตอนการดำเนินการหลายขั้นตอน ทั้งขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และขั้นตอนการสร้างแบบประเมินความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ซึ่งทั้งสองขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยในขั้นตอนแรกผู้วิจัย

ได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนย่อยคือ การวางแผน การออกแบบ และการสร้างบทเรียน และการประเมินแก้ไขบทเรียน ซึ่งการดำเนินการอย่างเป็นระบบนี้ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ได้ผ่านกระบวนการกลั่นกรองแก้ไขและทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้

ในขั้นตอนการวางแผน ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาในแผนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้นนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี (ต่อเนื่อง) สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม เพื่อนำมาวิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และเนื้อหาที่มีความชัดเจนที่จะนำไปใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ในขั้นตอนการออกแบบและสร้างบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบโดยดำเนินการสร้างสตอรี่บอร์ดบทเรียนไว้ในกรอบ และได้นำกรอบที่เขียนไว้มารบรจุเป็นกรอบเนื้อหาย่อยๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการออกแบบนั้น ผู้วิจัยคำนึงถึงผู้เรียน



เป็นสำคัญ และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีลักษณะการใช้งานที่ง่าย สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้รวดเร็ว ไม่ซับซ้อน ลักษณะปุ่มมีความชัดเจน ลักษณะการสอนเป็นแบบวิดีโอ ผู้เรียนสามารถดูการจำลองวิธีการสร้างงานของโปรแกรมได้เสมือนจริง มีปุ่มหยุดชั่วคราว เพื่อให้นักศึกษาได้สร้างงานตามวิดีโอที่มีปุ่มเปิดปุ่มปิดวิดีโอ มีเสียงดนตรีประกอบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีความผ่อนคลาย

ประเด็นที่สำคัญอีกประเด็นหนึ่งคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นได้ผ่านขั้นตอนการตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสม โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยผู้วิจัยได้นำคำแนะนำต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไข อีกทั้งยังผ่านการดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีขั้นตอน 3 ขั้นตอนตามลำดับคือ การทดลองใช้ในชั้นหนึ่งต่อหนึ่ง การทดลองใช้ในชั้นทดลองกับกลุ่มเล็กและการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยหลายฉบับ อันได้แก่งานวิจัยของ จินตนา คงบุญ [8] ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริมเรื่องการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER ซึ่งใช้กรอบแนวคิดของพรเทพ เมืองแมน มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาและผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.56/89.69 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สุรรัตน์ สุขมัน [9] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการสร้างเว็บเพจ เบื้องต้น ด้วยโปรแกรม Microsoft FrontPage ที่มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 82.13/

80.95 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สายัณห์ นิ่มน้อม [10] ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติ เบื้องต้น ที่มีประสิทธิภาพ E1/E2 เท่ากับ 84.15/85.31 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. อาจารย์ผู้สอนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น ไปให้นักศึกษานำไปศึกษาด้วยตนเองเพื่อทบทวนความรู้วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น เมื่อนักศึกษาได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากการเรียนการสอนในห้องเรียนตามปกติแล้ว นักศึกษาสามารถที่จะทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเองได้โดยไม่จำกัดเวลา เพื่อช่วยให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น และจะช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติ เบื้องต้น สามารถนำไปใช้ในสถานศึกษาอื่นๆ ที่เปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนได้มีโอกาสจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น



ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 2 มิติในเรื่องอื่นๆ ให้ครบทุกเรื่อง
2. ควรศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพกราฟฟิก และเสียงเพลงประกอบคำบรรยาย





เอกสารอ้างอิง

- [1] โสรชัย นันทวีชัยวิบูลย์. (2544). **คัมภีร์ FLASH 5**. กรุงเทพฯ : เอ.อาร์.อินฟอร์เมชั่น.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. (2544). **หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.
- [3] พรเทพ เมืองแมน. (2544). **หลักการออกแบบและ CAI -[Multimedia]**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [4] ไพโรจน์ ตีรธนากุล และคณะ. (2546). **การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน**. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- [5] บุญชาติ ทัพพิภรณ์. (2544). **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ครูสภาลาดพร้าว.
- [6] พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2549). **การวิจัยการศึกษา**. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [7] ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2521). **นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- [8] จินตนา คงบุญ. (2545). **"การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อสอนเสริม เรื่อง การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม NETSCAPE MESSENGER สำหรับบุคลากรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง."** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [9] สุรัตน์ สุขมัน. (2548). **"การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การสร้างเว็บเบื้องต้นด้วยโปรแกรม MICROSOFT FRONTPAGE สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ."** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [10] สายัณห์ นิ่มน้อม. (2549). **"การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวนวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างวัตถุ 3 มิติ เบื้องต้น สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6) โรงเรียนอัสสัมชัญสมุทรปราการ."** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.