

CLS-01-112

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วย
โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิต
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

The Development of Computer Assisted Instruction on Design and
Production Technology with Computer Programs for Undergraduate in
Technology Production of Vocational Institute for Central Region 2

จักรินทร์ คงสิบ
หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิต สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

Jakkarin7373@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประชากร ได้แก่ ผู้เรียนระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาเทคโนโลยีการผลิตสถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 22 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบแผนพัฒนา One-Group Pretest-Posttest Design และวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ (E1/E2) ในภาพรวมเท่ากับ 85.51/84.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.97 และผู้เรียนมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57

คำสำคัญ : คอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, เทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Abstract

This study were to 1) develop computer-assisted instruction in Design and Production Technology with Computer Programs, 2) study student achievement and 3) study students' satisfaction on computer-assisted instruction. The population were 22 undergraduate students year 2 in Technology Production of Vocational Institute for Central Region 2. The tools used in this research were computer-assisted instruction, achievement test and questionnaire for learners' satisfaction. One-Group Pretest-Posttest Design was used in this research.

Data analysis was done by efficiency (E1 / E2) Mean, standard deviation and t-test statistic. The results showed that the computer assisted instruction had the E1 / E2 as 85.51/84.80, which is higher than the set 75/75 criterion. The learning achievement was higher than before learning at 48.97. The students' satisfaction were at the highest level at 4.57.

Keywords : Computer Assisted Instruction, Comparison of Learning Achievement,

Design and Production Technology with Computer Programs

บทนำ

โลกยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วซึ่งแนวทางล่าสุด คือการมุ่งเน้นไปสู่การใช้ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ในสิ่งต่างๆที่อยู่รอบตัวเรามากขึ้นหลายอุตสาหกรรม ของไทยจึงมุ่งไปสู่การ พัฒนาในทิศทางนั้น สอดรับกับทิศทางนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ของรัฐบาล ที่มุ่งเน้นให้มีการพัฒนา อุตสาหกรรมโดยใช้ นวัตกรรมเป็นตัวขับเคลื่อนมากขึ้น ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตนั้นว่าเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรม นำร่องของไทย และเมื่อประกอบกับแนวโน้มความต้องการสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของตลาดโลกด้วย แล้ว ทำให้อุตสาหกรรมการผลิตแบบเดิม ๆ อาจไม่สามารถตอบรับกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวกับ อุตสาหกรรมของไทยจึงต้องมีการพัฒนาขึ้นเป็นผลิตภัณฑ์สมัยใหม่ ที่ต้องการการออกแบบและคิดค้นโดยใช้ นวัตกรรม และเทคโนโลยีขั้นสูง สมัย ใหม่มากยิ่งขึ้นทั้งนี้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและรายได้เปรียบในการแข่งขัน ให้แก่อุตสาหกรรม การผลิต ในประเทศไทยจึงจำเป็นที่ผู้ประกอบการ SMEs จะต้องมีการปรับตัว โดยเฉพาะ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้สามารถตอบรับกับทิศทางดังกล่าว รวมถึงเพื่อให้สามารถแข่งขันได้กับคู่แข่งเดิมใน ประเทศ และคู่แข่งรายใหม่ที่เข้ามาลงทุนในไทย หรือคู่แข่งที่อยู่ในต่างประเทศในยุคที่ตลาดเปิดเสรีอย่างเช่น ในปัจจุบัน การผลิตในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่พัฒนาไปกว่าเดิมมากมาย เทคโนโลยีที่ทันสมัยอย่างระบบ คอมพิวเตอร์ก็มีบทบาทในอุตสาหกรรมการผลิตมากขึ้นตามไปด้วย การประยุกต์ ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาให้ กระบวนการผลิตนั้นมีวัตถุประสงค์หลักๆ คือ เพื่อให้การผลิตนั้นมีความแม่นยำ เทียงตรง สามารถทำงานที่ ซับซ้อนได้ สามารถทำงานซ้ำ ๆ ได้อย่างถูกต้อง ทั้งหมดนี้เพื่อประโยชน์ในการผลิต ทั้งในลักษณะการผลิตเป็น จำนวนมาก (Mass Production) และการผลิตตามแบบตามสั่ง (Make to Order Production) เมื่อมีการ แข่งขันที่สูงขึ้นทำให้บริษัทผู้ผลิตโปรแกรม ในการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการผลิตมีการพัฒนา อย่างต่อเนื่องและรวดเร็วเช่นเดียว กัน โปรแกรมในการออกแบบมีความซับซ้อนมีเครื่องมือการใช้ที่ย่างยาก

ส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมของบริษัทต่างชาติจึงเป็นการยากที่ผู้ใช้จะทำความเข้าใจและศึกษา จึงมีความจำเป็นที่ผู้ทำงานด้านอุตสาหกรรมการผลิต และวงการการศึกษาต้องมีการพัฒนาตัวเองให้ก้าวทันต่อเทคโนโลยีดังกล่าว

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้ ถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) จากสาระตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ดังกล่าว จะเห็นว่าสื่อการเรียนการสอน นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่จะส่งเสริม และสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ได้ หรือผู้เรียนเป็นสำคัญ สื่อการเรียนการสอนประเภท“คอมพิวเตอร์ช่วยสอน” นับว่าเป็นสื่อประเภทหนึ่งที่ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ทั้งนี้ เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณสมบัติในการนำเสนอสื่อแบบหลากหลาย (Multimedia) ด้วยคอมพิวเตอร์ และการเรียนที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพิ่มความน่าสนใจให้แก่ผู้เรียน โลกปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น คอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งที่ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีคุณภาพสูงจะเห็นได้ว่าการดำเนินงานด้านต่างๆ ได้ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในหน่วยงานเป็นไปอย่างกว้างขวางมากขึ้น การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย จะสามารถก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริง ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มีการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงสุด และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ก็เป็นอีกสื่อหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียน เกิดความสนใจในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดเวลา ทำให้เกิดการพัฒนาก้าวไกลยิ่งขึ้น

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer Assisted Instruction) อาจมีชื่อเรียกหลายอย่าง ได้แก่ Computer Assistant Instruction หรือ Computer Aided Instruction) หรือ Computer-Based Instruction และ Courseware เป็นต้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการนำเสนอบทเรียนที่นำมาใช้ในการสอนเสริมการสอนในชั้นเรียน หรือสอนแทนครูผู้สอน และผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมาแล้วในชั้นเรียน

การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาช่วยในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่ยอมรับกันในกลุ่ม นักการศึกษา เพราะมีงานวิจัยจำนวนมากระบุว่าสามารถแก้ปัญหา เรื่องภูมิหลังที่แตกต่างกันของผู้เรียนปัญหา การสอนตัวต่อตัว ปัญหาการขาดแคลนเวลา ปัญหาการขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541) นอกจากนี้ยังสามารถทำเรื่องที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น ทำเรื่องที่ยาก และซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น สามารถแสดงการเคลื่อนไหว เพื่ออธิบายสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลง หรือเคลื่อนไหวได้ดี ใช้เสียงเพื่อประกอบคำอธิบายที่เกี่ยวข้องกับการออกเสียง หรือเลียนแบบเสียงให้ผู้เรียน เกิดความเข้าใจขึ้นคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีข้อดีที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ สามารถให้ภาพเคลื่อนไหว ตัดสินทางเลือก เมื่อผู้เรียนตอบผิดหรือถูกได้ (ยีน ภูสุวรรณ,2527) นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนมากขึ้น ซึ่งนับได้ว่าเป็นการตอบสนองนโยบาย “ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ” ได้เป็นอย่างดี คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสิ่งที่ให้ผลดีต่อการเรียนการสอน และสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้

จากการสำรวจสื่อการเรียนรู้อันบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ในสถานศึกษาของอาชีวศึกษามีน้อยมากไม่เพียงพอต่อการนำมาใช้ประกอบการสอน สื่อการสอนส่วนมากมีราคาแพง ส่วนสื่อที่มีใช้อยู่ไม่ตรงกับเนื้อหาสาระที่ต้องการ เนื่องจากการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นวิชาที่ต้องศึกษาควบคู่ระหว่างทฤษฎี และปฏิบัติ เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยนำแนวคิดทฤษฎีการวางเงื่อนไขแบบจงใจกระทำของ สกินเนอร์ (Skinner) มาเป็นแนวทางในการสร้างบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ กระตือรือร้น แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เกิดกระบวนการคิด และเข้าใจหลักการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและผลิตได้อย่างถูกต้อง

1.วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของการพัฒนาบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ก่อนและหลังเรียนโดยใช้บทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

2. สมมติฐานการวิจัย

2.1 บทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2.2 ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

2.3 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 อยู่ในระดับมากขึ้นไป

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิต ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 22 คน

4. ตัวแปรที่ศึกษา

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

4.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

4.2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือในการศึกษา ดังนี้

5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ทดลองกับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิต

5.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 80 ข้อ มีค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR -21

5.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2

6. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งได้ดังนี้



ภาพที่ 1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นการสร้าง

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในส่วนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 จากนั้นทำการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัดผลโดยกำหนดเนื้อหา รายวิชาออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 8 หน่วย คู่มือสำหรับใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบวัดผลการเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ขั้นการพัฒนา

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทดสอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินหาประสิทธิภาพเชิงเนื้อหาแล้วปรับปรุงการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็นความเหมาะสมด้านเนื้อหาและความสอดคล้องของสื่อด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนและปรับปรุงจนมีผลเป็นที่น่าพอใจแล้ว จึงนำแบบทดสอบก่อนและหลังไปหาค่าอำนาจจำแนกและวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นด้วย KR- 21 (Kuder-Richardson Formula 21) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ขั้นการหาประสิทธิภาพ

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิตวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 ที่ได้ไปหาประสิทธิภาพโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ที่ไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน (อ่อนปานกลางเก่ง) แล้วบันทึกผลพร้อมปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนนำไปหาประสิทธิภาพอีกครั้งแบบกลุ่มจำนวน 10 คน (อ่อน 3 คนปานกลาง 4 คนและเก่ง 3 คน) บันทึกผลและปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

ขั้นการนำไปใช้

ผู้วิจัยนำชุดฝึกอบรมที่ผ่านการหาประสิทธิภาพมาแล้วมาดำเนินการทดลองตามแผนการฝึกอบรมกับกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 22 คน เลือกโดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจงโดยเลือกห้องเรียน เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้อง ก่อนนำผลที่ได้ไปทดสอบตามสมมติฐาน ที่ตั้งไว้ด้วย กระบวนการทางสถิติ โดยทีละขั้นตอน ดังนี้

1. การทดลองนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิต จำนวน 22 คนโดยให้นักเรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องให้นักเรียนเริ่มเรียนเนื้อหาในแต่ละหน่วยก่อนเริ่มเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 10 ข้อแล้วจึงให้เริ่มเรียนจากหน่วยที่ 1 และเมื่อเรียนจบและเนื้อหาหน่วยที่ 1 แล้ว ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบทำเช่นนี้จนครบทั้ง 8 หน่วยและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

2. นำแบบสอบถามความพึงพอใจวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. นำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนคะแนนจากแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 2 มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางการวิจัยผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรมช่วยการวิเคราะห์งานวิจัยทางการศึกษา มาช่วยในการวิเคราะห์ผลดังต่อไปนี้

ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาด้วยผู้เชี่ยวชาญโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์

ดำเนินการวิเคราะห์ความคิดเห็นด้านความชัดเจนความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์

ดำเนินการหาค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วย KR -21 (Kuder-Richardson Formula 21) โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องในการวิเคราะห์ความสอดคล้อง (IOC)

ดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสถิติ t-test Dependent

ดำเนินการหาผลความพึงพอใจของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์

7. ผลการวิจัย

7.1 หาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าประสิทธิภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง	ประสิทธิภาพของ กระบวนการ (E ₁)	ประสิทธิภาพของ ผลสัมฤทธิ์ (E ₂)	ประสิทธิภาพของ สื่อ (E ₁ /E ₂)
1.คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบและผลิต	83.27	82.77	83.27/82.77
2.องค์ประกอบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์	85.04	84.50	85.04/84.50
3.ออกแบบและเขียนแบบ3D ด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์	88.54	85.22	88.54/85.22
4.จำลองการผลิตชิ้นส่วนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแก้ไข	84.60	83.51	84.60/83.51
5. การเลือกใช้ Post เพื่อแปลงทางเดินToolเป็น โปรแกรม Nc	81.11	84.80	81.11/84.80
เฉลี่ยรวม	85.51	84.16	85.51/84.16

จากตารางที่ 1 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนระหว่างเรียน (E₁) เท่ากับ 85.51 และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน (E₂) เท่ากับ 84.16 แสดงว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E₁/E₂) มีค่าเท่ากับ 85.51 / 84.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่กำหนด

7.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบ	จำนวน นักเรียน(N)	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)	ร้อยละ	ผลความก้าวหน้าร้อยละ
ก่อนเรียน	22	60	21.85	2.57	36.41	48.97
หลังเรียน	22	60	51.23	1.64	85.38	

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน ($\mu = 21.85$) และคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน ($\mu = 51.23$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนก่อนเรียน (σ) มีค่าเท่ากับ 2.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนหลังเรียน (σ) มีค่าเท่ากับ 1.64 แสดงว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.97 ซึ่งช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

7.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในภาพรวม ปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.59	.40	มากที่สุด
2. ด้านการใช้เสียงและภาษา	4.58	.44	มากที่สุด
3. ด้านรูปภาพประกอบ	4.61	.46	มากที่สุด
4. ด้านการนำเสนอ	4.52	.48	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.57	.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปในภาพรวมแล้วอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .38

8. สรุปผลงานวิจัย

8.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาเทคโนโลยีการออกแบบและด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ในภาพรวมเท่ากับ 85.51/84.80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้

8.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 48.97

8.3 ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สรุปในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57

8.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

8.4.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

บทเรียนในแต่ละหน่วยไม่ควรมีเนื้อหามากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเรียน และก่อนใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้สอนต้องอธิบายวิธีการเรียนรู้อย่างถูกต้อง

8.4.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์มากขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบสื่อสารกับสื่อได้โดยตรง

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา สายพิมพ์.การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบสุริยะสำหรับนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 5.วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาบัณฑิต

วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2553.

กิตญา ตันหยง. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มร่วมมือกับวิธีการสอนแบบปกติของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาลัยกำแพงแสน

จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์.การสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 14.นนทบุรี:

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช,2537

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. การพัฒนาศัพท์สัมพันธ์ด้านการศึกษาทางไกล.รายงานการวิจัย.กรุงเทพฯ:

สถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช,2541

ชูศรี วงศ์รัตน์. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 9 กรุงเทพฯเทพเนรมิตการพิมพ์.2554

ณัฐกร สงคราม. การออกแบบและพัฒนาวัสดุมีเดียเพื่อการเรียนรู้. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

,2558

ธนา เทศทอง.การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเลือกเสรี ศ 016 จิตกรรม 2 เรื่อง

การจัดองค์ประกอบกับงานจิตรกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนราชินีบูรณะจังหวัดนครปฐม. สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยศิลปากร,2556.

ธวัช สอนโต. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเทคนิคการประกอบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์.

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง,2555.

ธัญวดี ไพรวลัย. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้

สังคมศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2.

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตศรีนครินทรวิโรฒ, 2557.

นันทกรณ ภูสมยา. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนแบบก่อสร้างระบบ 3 มิติด้วย

คอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัราชภัฏสกลนคร,2558.

ปราณีย์ เอกมัย. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พืชและการขยายพันธุ์พืช

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศิลปากร
,2558.

ประไพ วงษ์จิวนิช. "การสอนคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." วารสารสักทอง

1,4(เมษายน 2553) : 2553.

เปี่ยมศักดิ์ แสนศิริทิวสุข. การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่องน้ำเพื่อชีวิตสำหรับ

มัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา:

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,2556.

พรเทพ เมืองแมน. การออกแบบและพัฒนา CAI Multimedia ด้วย author ware. กรุงเทพมหานคร:
2552.

ไพศาล หวังวานิช. การวัดและประเมินผลระดับอุดมศึกษา.กรุงเทพมหานคร :ทบวงมหาวิทยาลัย, 2553.

ภัทรา นิคมนานนท์. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพมหานคร : บริษัทอักษรพิพฒน์จำกัด, 2553.

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. ประมวลสาระชุดวิชาทฤษฎีและแนวปฏิบัติ

ในการบริหารการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2553.

ภูมิพัฒน์ โชคธนายศเสถียร. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา

ศาสนาและวัฒนธรรม สาระภูมิศาสตร์ เรื่อง ทวีปเอเชีย สำหรับนักเรียนระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์. สารนิพนธ์ ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2554.

มนัสนันท์ พิมพ์พินิจ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องวันสำคัญทางพุทธศาสนา

สำหรับนักศึกษาที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. ปริญญานิพนธ์มหาวิทยาลัยมหิดล ,2554.

มงคล จิตรโสภณ. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "การแจกแจงปกติ"

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. สารนิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,2553.

วรดา วัฒนะนิรันดร์. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้แบบ TGT โดยใช้บทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาการอ่าน เขียน คำอักษรมานำสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย,2558.

ศราวุธ ขาขุนทด. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรูปแบบการจำลองเรื่องพื้นฐานงานเชื่อมแก๊ส

วิชางานเชื่อมและโลหะแผ่นเบื้องต้นระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา,2553.

ศุภสิริ โสมาเกต. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของ

. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้ด้วยโครงงานกับการเรียนรู้ตามคู่มือ.

วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาสารคาม, 2556.

ศิริลักษณ์ อึ้งเจริญสุกานต์. การศึกษาความต้องการเกี่ยวกับรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

และรูปแบบระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของครูหมวดคณิตศาสตร์ในโรงเรียน

สังกัดกรมสามัญ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจมหาวิทยาลัยขอนแก่น,2552.

สมบุญ โคกผา. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซ่อมเสริมสำหรับนักศึกษา

สาขาวิชาช่างยนต์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,2553.

สุพัตรา ธิชัย. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศิลปากร,2554.

โสภณ นุ่นทอง. การหาประสิทธิภาพสื่อ. วารสารวิทยจารย์. 96,6(มิถุนายน 2540) : 82-86.

อมรเดช ดีนาน. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย

เรื่องการขยายพันธุ์พืชระหว่างนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจสาขาการศึกษาและการสอนบัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2554.

อิสภาพ เอ็นดู. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องหลักการเขียนแบบก่อสร้าง.

ระดับอนุปริญญา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์,2552.

hodsan,C.J. The Effect of Computerized Spelling Instructions in the Elementary Classroom.

Dissertation Abstracts International. 52 (May 1992) : 701-707,1992.

Mayer, C.F. **Contentst Analysis of some Selection Computer- Assisted Language Learning Courseware and Recommendation for ESL/FL Instructors.**

Florida:University of Central. Florida,1997.

Prenis, John. **Running Press Glossary of Computer Terms.**

New Jersey: Kaiman and Company, Inc, 1977.

Price,R.V. **Computer- Aided Instruction: A Guide for Authors.** Pacific Grove,

California: Brooks/Cole Publishing, 1991.

Hall,K.A.(1982). **"Computer- Based Education,"** in Encyclopedia of Educational Research.

5th. Ed. Vol. 01. 353-367. New York : Free Press.

Gagne, R. et al.(1988). **Principle of Instructional Design.**

New York: The Dryden Press,.

Sippl, charles J.(1991). **Macmillan Dictionary of Data Communications.**

2nd ed., London: Macmillan Press.

Prenis, John 1977. **Running Press Glossary** of computer Terms.

New Jersey: Kaiman and company, Inc.

Morrow ,K. "principles of Communicative methodology" **communication in the classroom.**

longman Group Ltd, 1981.