

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรม ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

Development Computer-Assisted Instruction on Compensation Offset Dimension Cutting Tools in NC Program of CNC Lathe

ศิริเชษฐ์ วงศ์กุลจิตร¹ ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี² เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม²

¹สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ให้มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80 เปอร์เซ็นต์ ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ต่ำกว่า 0.50 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิศวกรรมเครื่องมือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 40 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) ตั้งแต่ 0.67-1.00 ค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.45-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.32-0.87 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี มีประสิทธิภาพ (E-CAI) เท่ากับ 81.10 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เท่ากับ 0.804 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์สมมติฐานที่กำหนดไว้ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัด, เอ็นซีโปรแกรม

ABSTRACT

The objective of this research were to develop computer-assisted instruction on compensation offset dimension cutting tools in NC program of CNC Lathe, to meet the efficiency set up which was not less than 80 percentage, and effectiveness index of computer-assisted instruction set up not less than 0.50, as well as to compare the students learning achievement prior to and after learning with computer-assisted instruction on compensation offset dimension cutting tools in NC program of CNC Lathe.

The samples used in the research were forty 3rd year undergraduate students, majoring tools engineering at the faculty of engineering, King Mongkut's university of technology Thonburi selected by simple random sampling.

The instruments used in this research were computer-assisted instruction on compensation offset dimension cutting tools in NC program of CNC Lathe, and four multiple choices achievement test of 30 questions with the Index of item objective congruence (IOC) between 0.67-1.00, the degree of difficulty (P) between 0.45-0.80, the degree of discrimination (r) between 0.32-0.87 and the reliability coefficient of 0.77.

The result of this research were found that the computer-assisted instruction on compensation offset dimension cutting tools in NC program of CNC Lathe had efficiency (E-CAI) at 81.10, effectiveness index (E.I.) at 0.804 Which follow the criteria set up. The other result also indicated that the students achievement after learning with computer-assisted instruction on compensation offset dimension cutting tools in NC program of CNC Lathe. was statistically higher than prior to learning at 0.05 level.

Keywords : *Computer-Assisted Instruction, Compensation Offset Dimension Cutting Tools, NC Programming*

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก จะเห็นได้จากในด้านการศึกษามีการนำนวัตกรรมเข้ามาจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ทำให้มนุษย์สามารถสร้างสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อความสำเร็จและพัฒนาเต็มตามศักยภาพ ในการปฏิบัติเช่นนี้ทำให้คุณภาพชีวิตอันเป็นรากฐานในการสร้างความเจริญก้าวหน้าซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาตนเองและประเทศชาติอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

การศึกษาได้มีการพัฒนา ด้วยการนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาใช้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็ว และกว้างขวางมากขึ้น เทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทนั้นก็คือการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลโดยเนื้อหาจะเป็นทั้งรูปแบบตัวหนังสือ และภาพกราฟิกซึ่งการเรียนในรูปแบบดังกล่าว จะทำให้ผู้เรียนสามารถ เลือกเรียนในเนื้อหาที่ตนเองต้องการได้ จึงมีการใช้คอมพิวเตอร์นำเสนอบทเรียนในรูปของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-assisted Instruction) ที่มีบทบาททั้งในด้านการศึกษาในสถานศึกษา การสอนผ่านระบบสื่อสารเป็นต้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง ทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความสามารถในการตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการเสริมแรงแก่ผู้เรียน ซึ่งบทเรียนจะมีตัวอักษรกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวรวมทั้งเสียงประกอบ ทำให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียน [1] ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงมีความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอน ในปัจจุบันที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้

ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจและความต้องการของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนได้รู้จักใช้ความคิดและวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นดังนั้นการจัดการเรียนการสอน ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นการส่งเสริมผู้เรียนรู้จักเรียนรู้ตามความสามารถและความต้องการของตนเองอย่างเต็มที่ [2] ในการออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้นำแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนและจิตวิทยาการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้เป็นรายบุคคล โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากัน ผู้สอนควรมีเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลายและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ให้ทันกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545

จากเหตุผลและหลักการต่างๆ ผู้วิจัยสนใจพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี เพื่อมุ่งหวังแก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้มีความรู้ ความเข้าใจ ซึ่งเป็นแนวทางที่จะให้นักศึกษาได้เรียนรู้บทเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเล็กๆ ทำให้เกิดความยืดหยุ่นทางการศึกษา ทั้งนี้เพราะนักศึกษาได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนเองได้อย่างอิสระ ตามความสามารถ ความพร้อม ความพึงพอใจในเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์เรื่องการชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี อีกทั้งเป็นเนื้อหาที่ผู้เรียนนำไปใช้ในการพัฒนาด้านตนเองและประเทศชาติในด้านเทคโนโลยีเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

และเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อประกอบการเรียนการสอน ประเภทสื่อคอมพิวเตอร์ ที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษเป็นทางเลือกให้กับผู้ทำหน้าทีการเรียนการสอน โดยการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาประยุกต์ใช้ เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีต่อผู้เรียนรู้ ช่วยในการพัฒนาคุณภาพทางวิชาการให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1. แนวคิดในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ พัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ Alessi and Trollip [9]
 2. แนวคิดในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ยึดแนวคิดของ ฤกษ์มนต์ วัฒนามรงค์ [3]
 3. แนวคิดในการหาดัชนีประสิทธิผล ทางกรเรียนของนักศึกษาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ยึดแนวคิดของ Goodman, Fletcher and Schneider [5]
 4. แนวคิดในการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ได้ยึดแนวคิดของ Bloom et. al. อ้างใน อารัง บัวศรี [4]
1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิศวกรรม

เครื่องมือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวนนักศึกษาทั้งหมด 80 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 สาขาวิศวกรรมเครื่องมือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 วิชาเทคโนโลยีเครื่องจักรกลที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 20 คน ดังนี้

- 2.2.1 กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน

- 2.2.2 กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผล และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 คน

3. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย
3. กรณิเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย

- 3.1 ตัวแปรต้น คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำแนกเป็นก่อนเรียนและหลังเรียน

- 3.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. ระยะเวลาในการวิจัย คือ ทำการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ในระหว่างเดือน มิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ในหน่วยที่ 5 เรื่อง การ ขดเซยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรม ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี โดยจัดการเรียนการสอน ภาคทฤษฎีสัปดาห์ละ 1 คาบเรียนคาบเรียนๆ ละ 50 นาที รวมทั้งสิ้น 3 คาบเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อขอรับหนังสือรับรองการเก็บข้อมูล ในการทำวิจัยจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. ติดต่อหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือ และวัสดุ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการ ทดลองเก็บข้อมูลเพื่อทำการวิจัยในภาควิชาวิศวกรรม เครื่องมือและวัสดุ สาขาวิศวกรรมเครื่องมือ

3. ดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการประเมินตามแบบ ประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ

4. ดำเนินการหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้นักศึกษากลุ่มที่ 1 จำนวน 20 คน ทำแบบฝึกหัด เพื่อหาอัตราส่วนของ คะแนนแบบฝึกหัด ($\bar{E}_a$) และทำแบบทดสอบหลัง เรียนเพื่อหาอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลัง เรียน ($\bar{E}_b$)

5. ดำเนินการหาดัชนีประสิทธิผลทางการ เรียน โดยให้นักศึกษากลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน ทำ แบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อหาผลรวมของคะแนน

ทดสอบก่อนเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อ หาผลรวมของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำ ผลไปวิเคราะห์ทางสถิติ

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดย ผู้วิจัยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปทดลองใช้ กับกลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน พร้อมทั้งให้กลุ่มที่ 2 ทำ แบบทดสอบก่อนเรียน และ หลังเรียน เพื่อ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำ การพัฒนาขึ้นประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การ ขดเซยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรม ของเครื่องกลึงซีเอ็นซี

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าดัชนี ความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) ตั้งแต่ 0.67- 1.00 ค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.45-0.80 ค่า อำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.32-0.87 และค่าความ เชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมด มาวิเคราะห์โดยใช้ วิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E-CAI) โดยหาค่าเฉลี่ย อัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด ($\bar{E}_a$) และค่าเฉลี่ย อัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ($\bar{E}_b$) นำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังนี้

$$E-CAI = \frac{\bar{E}_a + \bar{E}_b}{2} \times 100$$

2. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนโดยใช้สูตรคำนวณหาดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

3. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากนักศึกษาในกลุ่มที่ 2 ดังนี้ [5]

3.1 หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S)

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สถิติ t-test แบบ Dependent

4. ผลการวิจัย

4.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซี โปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด ($\bar{E}_a$) เท่ากับ 0.745 และทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E-CAI)

ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนน		จำนวน (คน)	E-CAI
อัตราส่วนของคะแนน แบบฝึกหัด ($\bar{E}_a$)		0.745	20
รายการ	จำนวน(คน)	$\bar{X}$	S
ก่อนเรียน	20	11.15	2.55
หลังเรียน	20	26.30	1.46
อัตราส่วนของคะแนน ทดสอบหลังเรียน ($\bar{E}_b$)		0.877	20

อัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ($\bar{E}_b$) เท่ากับ 0.877 ซึ่งประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E-CAI) ที่พัฒนาขึ้นเท่ากับ 81.10 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซนต์

4.2 ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 2 ผลการหาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียน

รายการ	จำนวน (คน)	ผลรวมของคะแนน	E.I.
ก่อนเรียน	20	223.00	0.804
หลังเรียน	20	526.00	

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการหาดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มที่ 2 จำนวน 20 คน โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อหาผลรวมของคะแนนก่อนเรียน มีคะแนนรวม 223.00 คะแนน และทำแบบทดสอบหลังเรียน โดยมีคะแนนรวม 526.00 คะแนน พบว่าดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษา เท่ากับ 0.804 ซึ่งแสดงว่า นักศึกษามีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 80.40

4.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อหาผลรวมของคะแนนก่อนเรียน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 11.15 คะแนน และทำแบบทดสอบหลังเรียนพบว่ามีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 26.30 คะแนน นำมาหาค่าทาง

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

*p≤0.05

สถิติโดยใช้ t-test ได้เท่ากับ 24.82 ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. อภิปรายผล

1. ผลการวิจัย พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E-CAI) เท่ากับ 81.10 ซึ่งมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์ เนื่องจากผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนก่อนออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และพัฒนามาตามลำดับขั้นทางวิชาการ อีกทั้งการกำหนดเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และกำหนดกิจกรรมได้ด้วยตนเองในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของไพศาล บุญลับ [6] พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ (E-CAI) เท่ากับ 85.74 อัตราส่วนของคะแนนแบบฝึกหัด ($\bar{E}_a$) เท่ากับ 84.87 และค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ($\bar{E}_b$) เท่ากับ 86.66

2. ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี พบว่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.804 หมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้นักศึกษามีคะแนนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 80.40 ซึ่งเกณฑ์การยอมรับดัชนีประสิทธิผลทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นิตติยา แก้วดวงดี [7] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง สารและสมบัติของสารวิชาเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการพัฒนาอย่างมีระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อภันตริ วังสงค์ [8] ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่องการสร้างแอนิเมชันแบบโมชันทวิน ผลวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการชดเชยปรับตั้งขนาดเครื่องมือตัดในเอ็นซีโปรแกรมของเครื่องกลึงซีเอ็นซี ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนในเนื้อหาเรื่องนี้หรือผู้ที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผู้เรียนต้องศึกษาขั้นตอนในใช้บทเรียนและผู้สอนควรแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ผู้เรียนอย่างละเอียด เพื่อให้ผลการเรียนมีประสิทธิภาพ

2. ควรให้ผู้เรียนมีอิสระในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยไม่จำกัดเวลาและจำนวนครั้งในการเรียน

3. ผู้ที่จะทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องเลือกโปรแกรมที่เหมาะสมกับบทเรียนที่ออกแบบไว้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับงานวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเป็นการเพิ่มเติมความเข้าใจในเรื่องการพัฒนาและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ให้ดียิ่งขึ้น

2. ควรศึกษาถึงผลกระทบด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. ควรศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น เสียงบรรยาย ภาพเคลื่อนไหว

7. เอกสารอ้างอิง

[1] ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546. การออกแบบและการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนบนเครือข่าย, พิมพ์ครั้งที่ 6. มหาสารคาม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[2] วัฒนา ระงับทุกข์. 2542. แผนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง, กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ แอล ที.

[3] กฤษมันต์ วัฒนานรงค์. 2546. “ประสิทธิภาพบทเรียน CAI.” เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา. ปีที่10, ฉบับที่1 ปีการศึกษา 2546. หน้า 99-108.

[4] อ่าง บัวศรี. 2542. ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและการพัฒนา. กรุงเทพฯ : พัฒนาการศึกษา.

[5] ชูศรี วงศ์รัตน์. 2550. เทคนิคการใช้สถิติวิจัยเพื่อการวิจัย, พิมพ์ครั้งที่ 10. นนทบุรี : ไทเนรมิตกิจ อินเทอร์เน็ตโปรดเซิร์ฟ.

[6] ไพศาล บุญลับ. 2545. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา31012101 เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ เรื่อง ระบบป้องกันเบรกล็อก (ABS) และระบบควบคุมมลพิษไอเสียระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างยนต์”. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

[7] นิตติยา แก้วดวงดี. 2550. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สารและสมบัติของสารวิชาเคมีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[8] อกันตริ วิ่งสงค์. 2553. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการทบทวนเรื่อง การสร้างแอนิเมชันแบบโมชันทวิน. ครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 9(2), 165-173.

[9] Alessi, S. M., and Trollip, S.R.. 1991. Computer-based instruction: Methods and development. Englewood Cliff, NJ : Prentice-Hall.

[10] Goodman R.I., and K.A. Fletcher and E.W. Schneider. 1980. “The Effectiveness Index as Comparative Measure in Media Product Evaluation.” Educational Technology. 20(09) : 30-34.