

**ภาคผนวก ง.**

ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่



# สูจิบัตร

**การประชุมสัมมนาวิชาการ**  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ครั้งที่ 5  
ณ โรงแรมแกรนด์จอมเทียน พาเลซ พัทยา ชลบุรี  
14 - 16 พฤษภาคม 2555

## ภาคบรรยาย

วันที่ 14 พฤษภาคม 2555

กลุ่มแพทยศาสตร์

กลุ่มศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรม

กลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มบัญชีและสถิติ

กลุ่มนิเทศศาสตร์ / นิติศาสตร์

วันที่ 15 พฤษภาคม 2555

กลุ่มวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรม (ต่อ) กลุ่มธุรกิจและการจัดการ

กลุ่มอาหารและเกษตร

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555

กลุ่มอาหารและเกษตร (ต่อ)

กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มโลจิสติกส์

กลุ่มธุรกิจและการจัดการ (ต่อ)

กลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

## ภาคโปสเตอร์



จัดทำโดย สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

43 ม. 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110

โทร. 038-358137 ต่อ 8508-8510 แฟกซ์ 038-358142

<http://ird.rmutto.ac.th>

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

วันที่ 16 พฤษภาคม 2555 (ห้องบรรยาย 1)

**Session 8** กลุ่มอาหารและเกษตร (ต่อ)

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของข้าวเปลือกระหว่างการเก็บรักษาในถังเก็บ โลหะ .....	94
โดย คุณใจทิพย์ วานิชชัง	
การลดการสูญเสียของข้าวเปลือกระหว่างการเก็บรักษา .....	96
โดย คุณใจทิพย์ วานิชชัง	
ผลของระดับปุ๋ยในโตรเจนที่มีต่อผลผลิต องค์ประกอบทางเคมี และประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยของหญ้า กินนีสีม่วง.....	98
โดย คุณอุไรวรรณ ไอยสุวรรณ	
การศึกษาฤทธิ์ต้านออกซิเดชันของดอกไม้กิน ใต้เพื่อส่งเสริมการใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารท้องถิ่น.....	99
โดย คุณปราณี มีศิริสุข	

**Session 9** กลุ่มอาหารและเกษตร (ต่อ) /กลุ่มโลจิสติกส์**กลุ่มอาหารและเกษตร**

การจัดการน้ำเพื่อการเกษตรในเขตพื้นที่ชลประทานลำปาว จังหวัดกาฬสินธุ์ .....	101
โดย คุณกมลพรพรรณ อ่อนงูวา	
ผลการเสริมรากละเอียด และ ปลายข้าวในวัสดุเพาะต่อการเจริญ ของเส้นใยเห็ดหูหนู ( <i>Auricularia polytricha</i> (Mont.) Sacc Mon-leh) ที่เพาะ ในแนวเกษตรอินทรีย์.....	102
โดย คุณปราโมทย์ ไทยทัตกุล	

**กลุ่มโลจิสติกส์**

แนวทางการประยุกต์ใช้ Vendor Managed Inventory: VMI กับรัฐวิสาหกิจ.....	104
โดย คุณนิวัฒน์ อุทัยแสงไพศาล	
การจัดตารางการสั่งซื้อท่อทองแดงโดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมสเปรดชีต.....	106
โดย คุณสุรินทร์ วิชชุวงศ์	

**Session 10** กลุ่มเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลกระทบของรูปแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเมาส์ ที่มีต่อการรับรู้ความง่ายของการใช้ การรับรู้ความสนุกสนานและการ รับรู้เทคโนโลยีในเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์.....	107
โดย คุณมณฑกานต์ ประเสริฐอดิศร	
ระบบฐานข้อมูลการฝึกงานของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ดาก.....	109
โดย คุณอภิชัย ชื้อสัตย์สกุลชัย	
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนิช่างานเครื่องมือกลเบื้องต้น.....	110
โดย คุณชัยกร สุขคำ	

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

### Computer Assisted Instruction for Basic Machine Tool on Turning

ชัยกร สุขคำ สันติรัฐ นันสะอาง และ สิทธิชัย แก้วเกื้อกูล

Chaiyakron Sukkam, Santirath Nansa-arng and Sittichai Kaewkuekool

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร

E-mail: g.guay@hotmail.com โทร. 081-2804155

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามเจตคติของผู้เรียน นักเรียนหลักสูตรระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 20 คน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเท่ากับ 81.16/80.16 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นอยู่ในระดับ ดี

**คำสำคัญ :** คอมพิวเตอร์ช่วยสอน /งานกลึง/ ประสิทธิภาพ/ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/ เจตคติ

#### Abstract

This research aims to build and test the efficiency of computer-assisted instruction achievement and attitudes of students towards computer assisted instruction. The primary study tool by the computer achievement tests and the attitudes of students. Students who studying the Bachelor's degree (Bachelor's) Department of Industrial Engineering by selecting a specific number of 20 people found the performance of computer-assisted instruction at 81.16/80.16 constructed in accordance with a preset threshold of 80/80 after school with computer-assisted instruction and student achievement increases by the statistically significant at the .01 level and attitudes of students towards computer assisted instruction for basic machine at a good level.

**Keywords:** Computer Assisted Instruction / Turning / Efficiency / Learning Achievement /Satisfaction

## 1. บทนำ

การเรียนการสอนในอาชีวศึกษาปัจจุบันถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในด้านของทักษะฝีมือ ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ ที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานภาคอุตสาหกรรม การที่จะให้ผู้เรียนมีทักษะฝีมือ ความรู้ความสามารถและประสบการณ์นั้นจะต้องอาศัยเครื่องมืออุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอนที่ทันต่อเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม ประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ยิ่งประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการขยายการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมจะเห็นได้จากการสร้างโรงงานนิคมอุตสาหกรรมต่างๆที่มีการขยายลงทุนภูมิภาคมากยิ่งขึ้น แรงงานในระดับ ปวช. และปวส. จึงมีความสำคัญมากในภาคอุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีราคาสูง ดังนั้นผู้เรียนจะต้องมีทักษะฝีมือ ความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการซึ่งในความเป็นจริงแล้วเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในอาชีวศึกษาไม่เพียงพอในการที่จะให้ผู้เรียน ได้ลงมือปฏิบัติได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

แนวทางในการจัดการศึกษา ควรมีการนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการเรียนการสอนเพราะเทคโนโลยีทางการศึกษา จะช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งถือว่าเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่ทุกวงการกำลังให้ความสนใจอย่างมากจากผลการวิจัยมากมายสรุปได้ว่าการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผลดีกว่าการสอนแบบปกติที่ปฏิบัติอยู่ นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังช่วยให้ผู้สอนทำการสอนมีคุณภาพเท่าเทียมกันอยู่ในมาตรฐานเดียวกันและทำให้ประหยัดเวลาในการเตรียมการสอนอีกด้วยประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ เป็นสื่อการสอนที่เสนอเนื้อหาไปยังผู้เรียนโดยผ่านจอภาพ โดยนำเนื้อหาและลำดับวิธีการสอนไว้อย่างเป็นระบบ สามารถเรียกใช้งานเมื่อไรก็ได้ มีสีสันสวยงาม ดึงดูดความสนใจของนักเรียน ประหยัดเวลาในการสอน ทำให้มีโอกาสดังเสริมผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ ซึ่งแบ่งเบาภาระการทำงานของครู และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในอาชีวศึกษาไม่เพียงพอในการที่จะให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น
2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่าน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น
3. เพื่อวัดเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บรรจง อธิโกรมงคล (2548) ได้วิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชางานฝึกฝีมือ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนคณะวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง จากวิทยาลัยการอาชีพพนมสารคามจำนวน

30 คน และนักเรียนจากวิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.69/83.67 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนการสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ไพรัตน์ นันตระกูล (2549) ได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่องสัญลักษณ์งานเชื่อม เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และเจตคติของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องสัญลักษณ์งานเชื่อม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสกลนคร จำนวน 34 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่องสัญลักษณ์งานเชื่อม ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.48/80.52 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สัญลักษณ์งานเชื่อม ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

สุรินทร์ คำลิม (2550) ได้วิจัยการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามเจตคติของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิชางานเชื่อม โลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.70 / 81.90 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 ผู้เรียนที่เรียนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง มีค่าเฉลี่ย 4.1070 ซึ่งอยู่ในระดับดี และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.0487 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ช่วยสอนในการเรียนการสอนได้

ประเสริฐ วิโรจน์ชิวัน (2553) ได้วิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิชาคณิตศาสตร์วัดศุ บทที่ 3-6 จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 20 คน ผู้วิจัยทำการทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วให้ทำการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ตามเกณฑ์มาตรฐานและหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 2. วิธีการทดลอง

การวิจัยเรื่อง “คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น” เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experiment Research) เพื่อหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อวัดเจตคติที่ดีของผู้เรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

2.1 กลุ่มประชากรและกลุ่มที่เกี่ยวข้อง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น รหัส 2100 -1007 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

### 2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น จำนวน 3 หน่วย แต่ละหน่วยประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

- 1.1 เนื้อหาบทเรียน (Content)
- 1.2 กิจกรรมการเรียนการสอน (Activity)
- 1.3 สื่อ (Media)
- 1.4 แบบฝึกหัดหลังบทเรียน (Exercise)

2.แบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pretest)

3.แบบทดสอบหลังเรียน (Posttest)

4.แบบสอบถามวัดเจตคติของผู้เรียน (Questionnaire) ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

### 2.3 วิธีดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของผู้เรียนที่เรียนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองกับประชากรกลุ่มที่เกี่ยวข้อง ได้แก่แก่นักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น วิทยาลัยการอาชีพแม่สอด จำนวน 20 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ให้ผู้เรียนกลุ่มที่เกี่ยวข้อง ทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2) นำกลุ่มที่เกี่ยวข้อง นักเรียนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น วิทยาลัยการอาชีพแม่สอดเข้าชั้นเรียนซึ่งเป็นห้องคอมพิวเตอร์ ผู้เรียน 1 คนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ที่ได้ถูกบันทึกไว้ในแผ่น CD - ROM ผู้เรียนจะเรียนครั้งละ 1 หน่วยและทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทันทีเมื่อเรียนจบแต่ละหน่วย โดยมีผู้วิจัยร่วมกับอาจารย์ประจำห้องคอมพิวเตอร์คอยควบคุมให้คำแนะนำขั้นตอนและวิธีการเรียนจนครบทั้ง 3 หน่วย โดยทำการทดลอง สัปดาห์ละ 1 หน่วยการเรียนรู้รวม 3 สัปดาห์

3) ให้ผู้เรียนกลุ่มที่เกี่ยวข้อง ทำการทดสอบหลังเรียน หลังจากเรียนผ่านไปแล้ว 1 เดือน โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.2 ให้กลุ่มที่เกี่ยวข้อง ทั้ง 18 คนที่เรียนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตอบแบบสอบถามเจตคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น

2.3.3 นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และเพื่อวัดเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น และสรุปผลการทดลองในลำดับต่อไป

## 2.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.4.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

- 1.หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 หน่วย

### 2.4.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง

- 1.วิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2.หาค่าเฉลี่ย
- 3.หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 4.หาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ T-test

## 3.ผลการทดลองและวิจารณ์ผลหรือผลการศึกษาและอภิปรายผล

ในการวิจัยเรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง” ครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามวัดระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น ซึ่งผลของการวิจัย ประกอบด้วย

### การทดสอบหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างกระบวนการเรียน

หน่วยที่	จำนวนผู้เรียน	จำนวนข้อสอบ	คะแนนรวมทั้งหมด	คะแนนรวมของผู้เรียน	ประสิทธิภาพจากการทดสอบระหว่างเรียน ( $E_p$ ) คิดเป็นร้อยละ
1	20	10	200	161	80.5
2	20	10	200	163	81.5
3	20	10	200	163	81.5
ประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างกระบวนการเรียน ( $E_p$ )					81.16

**ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน**

รายการ	จำนวน
จำนวนผู้เรียนทั้งหมด	20
คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)	30
คะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งหมด	600
คะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน	481
ประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน ( $E_2$ )	80.16

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างกระบวนการเรียน ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ( $E_1$ ) จากตารางที่ 1 พบว่า หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 มีประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียนเท่ากับ 80.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 มีประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียนเท่ากับ 81.5 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มีประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียนเท่ากับ 81.5 เมื่อพิจารณาทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ พบว่า มีประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการเรียน ( $E_1$ ) มีค่าเท่ากับ 81.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80 สำหรับ ( $E_2$ ) จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน ( $E_2$ ) จากจำนวนผู้เรียนทั้งหมด จำนวน 20 คน มีคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 30 คะแนน และคะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 481 คะแนน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 80.16 ดังนั้นผลการทดลองหาประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง มีค่าเท่ากับ ( $E_1/E_2$ ) คือ 81.16/80.16 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

### การทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

**ตารางที่ 3 แสดงการหาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน**

ผลที่ได้จาก	คะแนนรวม $\sum X_i$	คะแนนเฉลี่ย $\bar{X}$	ค่าร้อยละ	ความคลาดเคลื่อน มาตรฐาน Standard Error of mean	ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน Effectiveness ค่าร้อยละ (Post-test) - (Pre-test)
การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	299	14.95	49.8	2.28	30.36
การทดสอบหลังเรียน (Post- test)	481	24.05	80.16	2.82	

ผลการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนการเรียน (Pre-test) ของกลุ่มที่เกี่ยวข้อง จำนวน 20 คน มีคะแนนเต็มของแบบทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 30 คะแนน และคะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน คะแนนรวม ( $\sum X_i$ ) เท่ากับ 299 คะแนน คะแนนเฉลี่ย  $\bar{X}$  เท่ากับ 14.95 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) มีค่าเท่ากับ 2.28 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังการเรียน (Post-test) คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 30 คะแนน และคะแนนรวมของผู้เรียนทั้งหมดที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน คะแนนรวม ( $\sum X_i$ ) เท่ากับ 481 คะแนน คะแนนเฉลี่ย  $\bar{X}$  เท่ากับ

24.05 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E) มีค่าเท่ากับ 2.82 และเมื่อนำผลทดสอบก่อนการเรียนและผลทดสอบหลังการเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง มาทำการเปรียบเทียบหาความแตกต่าง [ค่าร้อยละ(Post-test) – ค่าร้อยละ( Pre-test)] พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนการเรียนและหลังการเรียนมีค่าเท่ากับ 30.36 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่วางไว้

#### ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	จำนวน (N)	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ค่าคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E)	ค่า t	ระดับนัยสำคัญ
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	20	14.95	2.28	39.866*	.000
คะแนนทดสอบหลังเรียน	20	24.05	2.82		.000

\*ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) = 14.95 ส่วนความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E) = 2.28 และคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) = 24.05 ส่วนความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E) = 2.82 คำนวณหาค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนวัดความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน มีค่าสูงขึ้นโดยใช้สถิติ t-test พบว่ามีค่าเท่ากับ 39.866 ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียน เมื่อเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียน ด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง มีค่าเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### การวิเคราะห์ระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### ตารางที่ 5 รายการประเมินผลระดับเจตคติของผู้เรียนในแต่ละส่วนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E)	ระดับเจตคติ
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม	4.42	0.158	ดี
2. ส่วนของตัวอักษร	4.47	0.142	ดี
3. ส่วนของรูปภาพ	4.40	0.154	ดี
4. ส่วนของเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	4.21	0.214	ดี
5. การนำเสนอเนื้อหา	4.57	0.149	ดีมาก
6. ส่วนของปฏิสัมพันธ์	4.45	0.158	ดี
รวม	4.42	0.162	ดี

สรุป จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาเจตคติของผู้เรียนในด้านส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรมที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในภาพรวมพบว่า เจตคติของผู้เรียน อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.42 และมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E) เท่ากับ 0.162

## อภิปรายผลการวิจัย

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ที่สร้างขึ้นมีผลปรากฏว่า

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ที่สร้างขึ้นมีผลปรากฏว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัย ประเสริฐ วิโรจน์ช้วน (2553) ได้วิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิชากลศาสตร์วัสดุ บทที่ 3-6 จากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร จำนวน 20 คน ผู้วิจัยทำการทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียนแล้วให้ทำการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานและหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลปรากฏว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของเสถียร พิริยะสุวรรณ (2549) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้าง และหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาวงจรไฟฟ้า1กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ของวิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 32 คน ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 80.52 / 80.21 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีจากการหาค่าระดับ เจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นพบว่า มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 แสดงว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรินทร์ คำลั่น (2550) ได้วิจัยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามเจตคติของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 สาขางานเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี จำนวน 25 คน ผลการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.70 / 81.90 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 / 80 ผู้เรียนที่เรียนผ่านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง มีผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น เรื่องงานกลึง มีค่าเฉลี่ย 4.1070 ซึ่งอยู่ในระดับดี และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.0487 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ช่วยสอนในการเรียนการสอนได้

#### 4.สรุป

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2545 ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2546 มีผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ

- 1.บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.16/80.16 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทางการเรียน หลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลการทดสอบก่อนเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น นำมาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง (หลังเรียน-ก่อนเรียน) ได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 30.36 เมื่อใช้สถิติ t-test พบว่าค่าทดลองที่คำนวณได้เท่ากับ 39.866 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเพิ่มขึ้น 39.866 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. ระดับเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น มีค่าเฉลี่ยรวม ( $\bar{X}$ ) เท่ากับ 4.42 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (S.E.) เท่ากับ 0.162 อยู่ในระดับดี

#### 5.เอกสารอ้างอิง

วิภารัตน์ พุกเงิน, 2543, การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วงจรไฟฟ้า กระแสตรง สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ แผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า ข.

บรรจง อธิไกรมงคล, 2548, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชางานฝึกฝีมือ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ศุรินทร์ คำลิ้ม, 2550, คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นเรื่องงานกลึง, วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ประเสริฐ วิโรจน์ชีวัน, 2553, การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วิชา กลศาสตร์วัสดุ บทที่ 3-6, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

เสถียร พิริยะสุรวงศ์, 2549, การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย  
วิชาวงจรไฟฟ้า, หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2545  
ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2546, เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, หน้า ข

ไพรัตน์ นันตระกูล, 2549, การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง สัญลักษณ์งาน  
เชื่อม, วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะครุ  
ศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.