



# วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2551 (79-85)

## บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์

สมพร แซ่ตั้ง, พิชัย สดภิบาล, สมเดช เจยไสย

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

39/1 ถ.รัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ โดยมีสมมุติฐานว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และร้อยละ 60 ของผู้รับการฝึกอบรมสามารถผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดด้วยคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ เป็นพนักงานช่างเทคนิค แผนกการผลิต ซึ่งอยู่ในระบบอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นซีดีอาร์ ของบริษัทไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด จำนวน 45 คนกลุ่มตัวอย่าง เป็นพนักงานช่างเทคนิค แผนกการผลิต ซึ่งอยู่ในระบบอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นซีดีอาร์ ของบริษัทไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด ที่ได้จากการสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 20 คน ผลการประเมินประสิทธิภาพทางด้าน เนื้อหาและด้านผลิตสื่อจัดอยู่ในระดับดีมาก ส่วนผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ทำแบบสังเกตการปฏิบัติงานกับกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นเจ้าหน้าที่บริษัท ไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด จำนวน 20 คน จากคะแนนเต็ม 500 คะแนน ได้คะแนน 467 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 4.67 จากคะแนนเต็ม 5.00 ซึ่งมีค่าคะแนนที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของการประเมินไว้มาก โดยจะต้องมีคุณภาพของค่าคะแนนไม่ต่ำกว่า 3.50 สามารถนำไปใช้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม ความปลอดภัย เครื่องผลิตซีดีอาร์

### Abstract

The purposes of this research were to develop and determine the efficiency of the Computer Assisted Training On Safety Of CD-R Production Machine. The hypotheses were that the efficiency of the Computer Assisted Training On Safety Of CD-R Production Machine was at a good level and at least 60 percent of the total sample passed the exam with average score at 60 scores. The population is students who enrolled at the Short Course Curriculum (the subject of Laser Printer Repairing) at Bangkok Polytechnic College. The sample consists of 45 students. Competency Based Skill Training on Laser Printer Repairing for HP LaserJet 5 was developed based on the Authorware Program and the Flash Program. All contents were recorded into the CD-ROM, consisting of two major parts. The first part was the theory of operational systems of laser printers. The second part was the practical steps, demonstrating the processes of taking apart and assembling the laser printers, the set of 6 trouble shootings, and the

processes of maintenance. The efficiency of media production and the content are at the excellent level. The mean of exam score by 20 students (100 percent of sample), who were trained by the Computer Assisted Training On Safety Of CD-R Production Machine was at 4.67 scores. This average score was higher than the proposed hypothesis, leading to the acceptance of this hypothesis. In conclusion, the Computer Assisted Training On Safety Of CD-R Production Machine could be used in training course efficiently.

**Keyword:** Computer Assisted Training, Safety, CD-R Production Machine

## ภูมิหลัง

ประเทศไทยมีความเจริญก้าวหน้าในด้านอุตสาหกรรมมากขึ้น การพึ่งพาเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้น วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะรองรับพัฒนาอุตสาหกรรม ซึ่งมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมวลมนุษยทั้งในปัจจุบันและอนาคต (ประเสริฐ เลิศชัยนติ : 2540) การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรม ซึ่งมีการขยายตัวอย่างมากโดยเฉพาะในแถบประเทศ จีน สิงคโปร์ มาเลเซีย เวียดนาม รวมทั้งประเทศไทย อุตสาหกรรมการผลิตทางด้านแผ่นซีดีอาร์ (Compact Disc Recordable/CD-R, คอมแพ็คดีดีสก์ เรคคอร์ดเดเบิล) ก็เป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งซึ่งมีการการผลิตเข้ามาอยู่ในประเทศ ทำให้เทคโนโลยีในระบบการผลิตที่มีความทันสมัยมีมาตรฐาน สะดวกและรวดเร็วกับการนำไปใช้งานได้ถูกนำมาเข้ามาร่วมกันด้วยโดยอัตโนมัติ เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ เป็นเครื่องผลิตหลักในบริษัทไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด เป็นเครื่องที่ต้องระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับพิษวิทยาจะอาจจะเกิดขึ้นได้ทุกขั้นตอนในการผลิต ในการเรียนรู้การใช้งานของเครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ โดยทั่วไปมักจะกระทำโดยการถ่ายทอดความรู้จากพนักงานที่มีประสบการณ์ สู่พนักงานที่ยังไม่มีประสบการณ์หรือพนักงานที่เพิ่งเข้ามาใหม่ โดยส่วนใหญ่จะเน้นลงไปทำการงานหรือวิธีใช้งานของเครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ เป็นหลักเท่านั้น เนื่องจากความเร่งรีบอันเป็นปัจจัยที่สำคัญของการผลิตโดยทั่วไป เป็นข้อจำกัดโดยไม่ได้ให้ความรู้ในภาพรวมหรือผลกระทบต่อส่วนอื่น ๆ ของมาตรฐานในกระบวนการอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นซีดีอาร์ อีกทั้งพนักงานไม่สามารถจินตนาการตามผู้สอนได้ทัน จึงไม่เข้าใจในหน้าที่การทำงานหลักความปลอดภัย และความสัมพันธ์ ใน

กระบวนการส่วนต่าง ๆ ที่ระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยสรุปปัญหาในการเรียนการสอน หรือการถ่ายทอดความรู้ในงานได้ ดังนี้ พนักงานมีเวลาในการเรียนรู้จำกัด ก่อนที่จะเข้ารับตำแหน่งที่มอบหมาย อุปกรณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตมีขนาดใหญ่ และมีหน้าที่การทำงานที่แตกต่าง จึงยากที่จะนำมาแสดงหรืออธิบายให้พนักงานเข้าใจหรือจินตนาการตามและมองเห็นภาพอย่างชัดเจน เมื่อพนักงานไม่เข้าใจเนื้อหา และมองว่าเป็นเรื่องยากที่จะทำความเข้าใจ จึงไม่กล้าที่จะสอบถาม และทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน เมื่อพนักงานไม่สามารถจินตนาการตามผู้สอนได้ทัน จึงไม่เข้าใจในเนื้อหา ทำให้ผู้สอนต้องใช้เวลาในการอธิบายซ้ำหลายครั้ง

จากปัญหาการเรียนรู้ข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งไม่สามารถเห็นสภาพจริงของการทำงานใน เรื่องเครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ ซึ่งไม่มีในบทเรียนปัจจุบัน ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่า การพัฒนาสื่อผสมคอมพิวเตอร์ เพื่อการเรียนรู้ จะสามารถเข้ามาแก้ปัญหาในการเรียนรู้ต่าง ๆ (ภพ เลหาพิบูลย์. 2534.) กล่าวถึง การใช้สื่อการสอนในวิชาทางวิทยาศาสตร์ว่า “เนื่องจากการสอนทางวิทยาศาสตร์มีลักษณะ เฉพาะตามลักษณะธรรมชาติวิทยาศาสตร์ เนื้อหาและวัตถุประสงค์ของการสอน กล่าวคือ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะต้องใช้สื่อการสอนเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน ปัญหา ทักษะ ความคิด ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ให้มีการถ่ายทอดความรู้ กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเจตคติวิทยาศาสตร์ไปพร้อม ๆ กัน” สื่อการสอนต่าง ๆ นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีหลายอย่าง เช่น สไลด์ วิทยุเทป ภาพยนตร์ วิดีโอ บทเรียนโปรแกรม บทเรียนเทปโทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น และปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาททางการศึกษาต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ซึ่งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ก็ทำให้การ

เรียนการสอนมีประสิทธิภาพอย่างยิ่งเช่นเดียวกัน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) จึงเป็นสื่อที่นักการศึกษาให้ความสนใจ ที่จะนำมา พัฒนาระบบการเรียนรู้อัตโนมัติ ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของ เทคโนโลยีของระบบสื่อสารข้อมูล (Information System) ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสได้เรียนรู้ความรู้ใหม่ได้เท่า ๆ กัน และมีอุปกรณ์สื่อสารต่าง ๆ ช่วยให้ค้นหาข้อมูลได้อย่าง รวดเร็วและสะดวกขึ้น ระบบการเรียนการสอนในอนาคตจะเป็นระบบ “นักศึกษาเป็นศูนย์กลาง” มากขึ้น ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนน่าจะมีบทบาทมากขึ้น เพราะ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อที่ช่วยให้การเรียนรู้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่ง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วย สอน ใช้หลักการความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนสามารถ เรียนได้เร็วหรือช้าตามความสามารถของผู้เรียน ช่วยเพิ่มแรงจูงใจ และความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้การ ทดลองที่เป็นอันตรายซึ่งไม่สามารถปฏิบัติเองได้หรือการ ทดลองที่ต้องใช้วัสดุที่มีราคาแพง (ไพศาล หุ่นแก้ว : 2532) คอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีระดับสูง ที่สำคัญสำหรับ พนักงานทุกระดับ ไม่ว่าจะเป็นพนักงานระดับช่างเทคนิค วิศวกร หรือระดับผู้บริหาร คอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอ เนื้อหาได้ทั้งตัวอักษร รูปภาพ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง ประกอบต่าง ๆ ซึ่งสามารถรวมเอาสื่อทุกชนิดมารวมกันได้ ใน เครื่องเดียวกัน สามารถปรับปรุงข้อมูล แก้ไข รวบรวม ข้อมูลโดยไม่มีข้อจำกัด ทำให้คอมพิวเตอร์มีบทบาทต่อ ชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ความปลอดภัยในการเรียนรู้ต่าง ๆ ต่อเครื่องมือและอุปกรณ์ และการลงทุนกับการเรียนรู้โดย การใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัย ในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ มีประโยชน์ในการที่จะช่วย ลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับการทำงานในงานที่รับผิดชอบ และ ยังสามารถช่วยให้ผู้เรียนซึ่งเป็นพนักงานที่ขาดประสบการณ์ ของพนักงานใหม่เกิดการเรียนรู้ได้โดยไม่เบียดบัง เวลาการทำงาน และสามารถทบทวนได้ตลอดเวลาตามที่ต้องการ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการ ใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ โดยเน้นให้ผู้เรียน สามารถที่จะ

เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่างมีประสิทธิภาพ และมีมาตรฐาน ตามที่กำหนดขึ้นกับการทำงานจริง ผู้วิจัยเห็นว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เครื่อง ผลิตแผ่นซีดีอาร์ จะมีประโยชน์โดยตรงต่อพนักงานที่ขาด ประสบการณ์หรือพนักงานใหม่ รวมทั้งผู้ที่สนใจ ได้เรียนรู้ ด้วยตัวเองในเรื่องนี้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ คือ

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ที่มี คุณภาพ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้สื่อช่วยฝึกอบรมพนักงานแผนกการผลิต เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ ของ บริษัทไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด
2. ได้สื่อที่เป็นแนวทางในการช่วยพัฒนาสื่อเรื่อง อื่นในฝึกอบรมแผนกอื่น ๆ ในบริษัทไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด
3. บริษัทในเครือและบริษัทอื่น ๆ ที่สนใจสามารถ นำสื่อและข้อมูลไปใช้ประกอบการศึกษาวิจัยในงานที่เกี่ยวข้อง อื่น

### ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร เป็นพนักงานช่างเทคนิค แผนกการผลิต ซึ่งอยู่ในระบบอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นซีดีอาร์ ของบริษัท ไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด จำนวน 45 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นพนักงานช่างเทคนิค แผนกการผลิต ซึ่งอยู่ในระบบอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นซีดีอาร์ ของ บริษัทไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด ที่ได้จากการสุ่มแบบ เจาจง จำนวน 20 คน

ตัวแปร

ตัวแปรที่ศึกษา คือ คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์

เนื้อหาวิชา

องค์ประกอบของเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ แยกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ความปลอดภัยส่วนบุคคลในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ ยี่ห้อ ไพโอเนียร์ รุ่น เอ็มเอสเอส 6110 (Pioneer MSH-6110)

2. ความปลอดภัยในการทำงานในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ยี่ห้อ ไพโอเนียร์ รุ่น เอ็มเอสเอส 6110 (Pioneer MSH-6110)

### สมมติฐานในการวิจัย

1. ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ที่พัฒนาขึ้น เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรมที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. ผลต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้รับการอบรมหลังการอบรมสูงกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60 ของระดับความรู้เดิมของผู้รับการอบรมคิดจากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน

### สรุปผลการวิจัย

สรุปผลค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ที่สร้างขึ้นกับกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นเจ้าหน้าที่บริษัทไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด ผลการประเมินคะแนนรวมทั้งหมด จากคะแนนเต็ม 500 คะแนนที่ได้ 467 ได้คะแนนเฉลี่ย 4.67 จากคะแนนเต็ม 5.00 ซึ่งมีค่าคะแนนที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของการประเมินไว้มาก โดยจะต้องมีคุณภาพของค่าคะแนนไม่ต่ำกว่า 3.50 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย

อบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์มีคุณภาพสูง สามารถทำให้เจ้าหน้าที่บริษัท ไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล ที่ทำหน้าที่ปฏิบัติงานผลิตซีดี-อาร์ (pioneer) ตลอดจนเข้าใจวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการผลิตและขั้นตอนในการผลิตแผ่นซีดีและสามารถใช้เป็นคู่มือสำหรับปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ

### อภิปรายผล

จากผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยผู้เข้ารับการประเมินทั้งหมด 20 คนสามารถผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือได้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ เท่ากับ 94 แสดงว่าสามารถทำให้เจ้าหน้าที่บริษัท ไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด มีความรู้และความเข้าใจและสามารถใช้เป็นคู่มือสำหรับและปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ โดยดูจากผลคะแนนที่สามารถทำได้จากแบบฝึกหัดหลังจบแต่ละบทเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ เท่ากับ 500 คะแนน โดยมีคะแนนเต็มจากแบบการประเมินรายการความสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ เท่ากับ 467 คะแนน ดังนั้นคะแนนคิดเป็นร้อยละ เท่ากับ 93.4 เมื่อพิจารณาในแบบฝึกหัดแต่ละบทเรียนจะเห็นว่าแบบฝึกหัดที่สามารถทำค่าคะแนนได้ 10 คะแนนเต็ม มีทั้งหมด 2 แบบฝึกหัด ซึ่งประชากรสามารถเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในหัวข้อที่ประชากรสามารถทำค่าคะแนนได้มากที่สุด ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้เครื่องแต่งกาย และอุปกรณ์ป้องกัน, ป้ายเตือนความปลอดภัยในสถานที่ทำงานและที่เครื่องจักร, ชุดทำงานและอุปกรณ์ป้องกันของเจ้าหน้าที่, คุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ของระบบเครื่องจักรและขั้นตอนการผลิตซีดีอาร์ ซึ่งยังมีค่าคะแนนร้อยละที่อยู่เหนือเกณฑ์ที่ตั้งไว้สำหรับคู่มือที่มีประสิทธิภาพต้องมีค่าคะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป คุณภาพของบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ ด้านเทคนิคการผลิตสื่อโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 ซึ่งเมื่อพิจารณาแต่ละรายการ มีความเห็นดีมาก 6 รายการโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และ 5.0 โดยครอบคลุมในด้านต่างๆ ดังนี้ มีความเหมาะสมในการใช้งานครอบคลุมในด้านเทคนิค การนำเสนอในการเริ่มเข้าสู่คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ความเหมาะสมของเมนูหลัก, เทคนิคในการนำเข้าสู่คู่มือฯ ในแต่ละหัวข้อ, เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาและความเหมาะสมของภาพและตัวอักษรในคู่มืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการติดตั้งระบบบาร์โค้ดแบบไร้สาย และรายการ มีความเห็นดี 1 รายการโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 คือหัวข้อ ความเหมาะสมของตัวอักษร ขนาดความหมาย/สี คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ ด้านเนื้อหาวิชาการโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 ซึ่งเมื่อพิจารณาแต่ละรายการ มีความเห็นดีมาก 6 รายการโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และ 5.0 โดยคู่มืออิเล็กทรอนิกส์มีความสมบูรณ์ของจุดประสงค์ มีเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยมีความชัดเจนในเนื้อหา, ความถูกต้องของเนื้อหาและความเพียงพอของเนื้อหา มีความเห็นดี 2 รายการโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.00 และ 4.33 มีขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาอย่างดี และมีความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ในละขั้นตอน

จึงสรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 93.4 ซึ่งสูงมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ สามารถทำให้เจ้าหน้าที่บริษัท ไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด มีความรู้ความเข้าใจและความสามารถใช้เป็นคู่มือสำหรับปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขึ้นประสิทธิภาพในเกณฑ์ดีมาก เห็นได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ในด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 เนื่องจาก เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาที่จะสร้างโดยพิจารณาถึงระดับความรู้

ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เนื้อหาที่ประกอบเข้าด้วยกันมีความเหมาะสม บทเรียนมีการบอกวัตถุประสงค์ก่อนการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนรู้อ่วงหน้า ในประเด็นที่สำคัญของบทเรียน ทำให้ศึกษาได้โดยไม่ผิดพลาดวัตถุประสงค์ และจากการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ ของผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อ มีค่าเฉลี่ยทั้งฉบับเท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก เนื่องมาจากบทเรียนมีการออกแบบให้ใช้งาน เมนูไม่สับสน ลำดับการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสมน่าสนใจ การนำเสนอเนื้อหาตามลำดับขั้น หน้าจอมีความสวยงาม มีการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนด้วย ภาพ แสง สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสมรวมถึงเสียงดนตรีที่ประกอบช่วยให้ผู้เรียนมีความเพลิดเพลิน แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ สามารถนำไปใช้ได้จริงมีประสิทธิภาพ และจากการนำบทเรียนไปทดลองใช้ บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นเจ้าหน้าที่บริษัท ไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด พบว่าคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดท้ายบทมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 83 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบรวม หลังเรียนมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 93.4 ซึ่งถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรมเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ มีประสิทธิภาพ 83/93.4 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สามารถนำไปใช้กับเจ้าหน้าที่บริษัท ไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้สนใจในเรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ นั้นสามารถที่จะเรียนรู้และทบทวนในหัวข้อที่ต้องการได้ทันที
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ มีความน่าสนใจสามารถส่งเสริมให้มีการเรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตัวเอง เรียนรู้เรื่องความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ ได้จริง จึงไม่จำกัดด้วยเรื่องเวลา และสถานที่

3. สามารถนำไปใช้กับ เจ้าหน้าที่บริษัท ไพลิน เลเซอร์ เมทเทิล จำกัด ที่ทำหน้าที่ให้บริการลูกค้าตลอดจน เจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำวิธีการใช้งานเครื่อง ผลิตแผ่นซีดีอาร์ ด้วยตนเองก่อน

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ต่อไป ควรเพิ่ม ในส่วนของวิธีการซ่อมและบำรุงรักษา

2. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยอบรม เรื่อง ความปลอดภัยในการใช้เครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์ที่มีความ หลากหลายมากกว่านี้

3. การพัฒนาคู่มืออิเล็กทรอนิกส์ ควรเพิ่มเนื้อหา การแก้ปัญหาตัวเครื่องผลิตแผ่นซีดีอาร์

#### บรรณานุกรม

- [1.] ครรชิต มัลลียงศ์. 2532. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. คอมพิวเตอร์แม่ไก่กานีน. 1(มิถุนายน 2532): 69 – 123.
- [2.] นงนุช วรรณธนะ. 2535. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- [3.] บุญชม ศรีสะอาด. 2535. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- [4.] ประเสริฐ เลิศขันธ์. 2548. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม เรื่องการแยกแรงและการหาแรงลัพธ์. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- [5.] พงษ์สิทธิ์ บรรณพิทักษ์. 2531. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา. รวมบทความที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยทางการศึกษา. (เล่ม 2) 11(4): 2-25. เมษายน-พฤษภาคม
- [6.] ไพศาล หุ่นแก้ว. 2532. สภาพปัจจุบันและศักยภาพการใช้งานคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน. พัฒนาเทคนิคศึกษา. เล่มที่ 2 : 11-14.
- [7.] ไพโรจน์ ตรีธนากุล. 2531. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริม กรุงเทพฯ.
- [8.] ไพโรจน์ ตรีธนากุล. 2541. Computer-Based Training. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 2541(2) : 20.
- [9.] ภพ เลหาทไพบูลย์. 2534. การสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยม. เชียงใหม่ : เชียงใหม่คอมพิวเตอร์เซี่ยล.
- [10.] ยิ่งศักดิ์ และเลิศผล. 2546. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการมอดูเลชั่นและดีมอดูเลชั่นแบบแอมพลิจูด. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [11.] รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2538. วิธีวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์
- [12.] วารินทร์ รัศมีพรหม. 2531. เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอน. กรุงเทพฯ : ขานพิมพ์
- [13.] ศิริชัย นามบุรี. 2542. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์การสอนวิชาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [14.] สมชาย ศรีสกุลเดี่ยว. 2545. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกความสามารถแบบอิงเกณฑ์ วิชาวงจรพัลส์สวิตซ์ เรื่องทรานซิสเตอร์สวิตซ์ ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปี (พ.ศ. 2543) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [15.] สมศักดิ์ จีวัฒนา. 2541. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการสื่อสารข้อมูล. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์

สมพร แซ่ตั้ง, พิชัย สดภิบาล, สมเดช เฉยไสย  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2551 (79-85)

- และเทคโนโลยี สารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม,  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- [16.] สมลิน วางขุนทด. 2538. การศึกษาเปรียบเทียบ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องวงจรคอมบิเนชัน วิชา  
ดิจิทัลเทคนิค ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ที่  
เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และชุด  
แบบเรียนสำเร็จรูป กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการเรียนเสริม.  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิต  
วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [17.] สุกรี รอดโพธิ์ทอง. 2535. การออกแบบบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย  
รามคำแหง.
- [18.] สุพิทย์ กาญจนพันธ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและ  
การสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- [19.] สุรสิทธิ์ ราษฎร์. 2547. คู่มือการติดตั้งระบบ e-Lecture  
System. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง
- [20.] สุทธิ ทับทองดี. 2546. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่องการวิเคราะห์คุณสมบัติของท่อนำคลื่นทรงสี่เหลี่ยม  
ในย่านความถี่สูง. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุ  
ศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า  
คุณทหารลาดกระบัง.
- [21.] อรไท ก้อนมณี. 2548. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก  
ความสามารถแบบอิงเกณฑ์ เรื่องการถอด-ประกอบ  
เครื่องคอมพิวเตอร์ วิชาการซ่อมและบำรุงรักษาเครื่อง  
คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเบื้องต้น หลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
พุทธศักราช 2540. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร บัณฑิต  
วิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง.