



บัณฑิตวิทยาลัย  
รับที่ ๕๙๔๗  
วันที่ 21 ต.ค. 2556 บัณฑิตวิทยาลัย มจพ.  
เวลา 15-00

บว. 29

คำร้องขอส่งเอกสารผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์หรือนำเสนอ

วันที่ ๒๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 25๕๖

เรื่อง ขอส่งเอกสารผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์หรือนำเสนอ

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ข้าพเจ้า (นาย,นาง,นางสาว) พ.อ. ดุสิต รหัสประจำตัว 53-๒๐5๙-๒๐๑๒-3  
นักศึกษาระดับปริญญา ☒ เอก ☐ ภาคปกติ ☒ ภาคพิเศษ แบบ รอบ ๑๕๙, ๑๕๖๕  
☐ โท ☐ ภาคปกติ ☐ ภาคพิเศษ แผน รอบ  
สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศ แขนงวิชา - ศูนย์การเรียนรู้ ๕/๒๕๕๖/๒๕๕๖  
ภาควิชา ๓๔/๒๕๕๖/๒๕๕๖ ที่อยู่ติดต่อได้โดยสะดวก ๓๔/๒๕๕๖/๒๕๕๖  
๓๔/๒๕๕๖/๒๕๕๖ E-mail Address panadusi.ta@yahoo.com  
หมายเลขโทรศัพท์ มือถือ 081925๒๐3๔ ที่ทำงาน 0๒๙๒๓๔๔/๑๕๐ ที่บ้าน -  
มีความประสงค์ ขอส่งเอกสารผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์หรือนำเสนอ ดังรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

☒ ผลงานวิทยานิพนธ์ ☐ ผลงานสารนิพนธ์

☒ แบบฟอร์มการส่งเอกสารผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์หรือนำเสนอ

☐ ผลงานได้รับการตีพิมพ์แล้ว อยู่ในฐานข้อมูล

มีค่า Impact Factor ณ ปี ๒๕๕๖ เท่ากับ ๐.๕ (สำเนาเอกสารที่นำส่ง คือ ปกนอกของเล่มวารสาร สารบัญ เนื้อหาบทความของนักศึกษาที่ตีพิมพ์ในวารสาร)

☒ ผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์แล้ว อยู่ในฐานข้อมูล ๕๕๕

มีค่า Impact Factor ปี ๒๕๕๖ เท่ากับ ๐.๕ (สำเนาเอกสารที่นำส่ง คือ หนังสือรับรองการยอมรับให้ตีพิมพ์ เนื้อหาบทความของนักศึกษาที่จะนำไปตีพิมพ์)

☐ ผลงานได้รับการนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (สำเนาเอกสารที่นำส่ง คือ เกียรติบัตร/หนังสือรับรองการนำเสนอผลงาน (รับรองสำเนาถูกต้องมาด้วย) ปกนอกของเอกสารประชุมวิชาการ สารบัญ เนื้อหาบทความของนักศึกษาที่ตีพิมพ์ ในเอกสารประชุมวิชาการ)

☐ สำเนารายนามคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (Reviewer/Reader)

☐ อื่นๆ โปรดระบุ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ พ.อ. ดุสิต ผู้ยื่นคำร้อง  
( พ.อ. ดุสิต )

แบบฟอร์มการส่งเอกสารผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์หรือนำเสนอ

ชื่อนักศึกษา นาย นพ ธรรม รหัสประจำตัว 53-2059-207-3

ชื่อวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ การพัฒนาระบบการให้บริการลูกค้า  
ของธนาคารออมสิน

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ 1. รศ.ดร. นพ ธรรม

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

ประเภทการนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ

☐ ระดับชาติ

☐ ระดับนานาชาติ

1. ชื่อผลงาน

ชื่องาน

สถานที่จัดงาน

วันที่จัดงาน

ประเทศ

☐ ระดับชาติ

☐ ระดับนานาชาติ

2. ชื่อผลงาน

ชื่องาน

สถานที่จัดงาน

วันที่จัดงาน

ประเทศ

☐ ระดับชาติ

☐ ระดับนานาชาติ

3. ชื่อผลงาน

ชื่องาน

สถานที่จัดงาน

วันที่จัดงาน

ประเทศ

หมายเหตุ : จัดเรียงเอกสารผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์หรือนำเสนอตามลำดับ

(โปรดพลิก)

ที่ ศธ 0525.5/ 258



สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1518 ถนนประชากรราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง

เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800

10 ตุลาคม 2556

เรื่อง ขอแจ้งการนำบทความตีพิมพ์ลงในวารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา

เรียน คุณพนา ดุสิตากร

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิจัย “การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม” เพื่อนำตีพิมพ์ในวารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา นั้น บัดนี้ กองบรรณาธิการวารสารพัฒนาเทคนิคศึกษาได้พิจารณาบทความของท่านแล้ว จึงขอแจ้งให้ท่านทราบว่าทางกองบรรณาธิการวารสารพัฒนาเทคนิคศึกษาจะนำบทความของท่านลงตีพิมพ์ในวารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา ปีที่ 26 ฉบับที่ 90 เดือนเมษายน - มิถุนายน 2557

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

*ork per*

(รองศาสตราจารย์ ดร. คณิต เฉลยจรรยา)

ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา

กองบรรณาธิการวารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา

โทรศัพท์ 0-2555-2000 ต่อ 2303

โทรสาร 0-2585-7590

## การพัฒนาแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

### Development of an Occupational Competency-Based Training Model

#### for Industrial Electronic Technicians

พนา คูติตากร<sup>1</sup> และรศ.ดร.กฤษมันต์ วัฒนารงค์<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการและสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถาบันการศึกษา และพัฒนาชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการและสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถาบันการศึกษา 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 2) ด้านอุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 3) ด้านเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และ 4) ด้านพื้นฐานด้านดิจิทัล พบว่าสมรรถนะพื้นฐานด้านดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากนั้นจึงนำมาพัฒนาชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม พร้อมกับรูปแบบการฝึกอบรม และได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีประสิทธิภาพ 93.20 เปอร์เซนต์ และได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน ที่วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี ปีการศึกษา 2556 ผลการศึกษาพบว่าชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการฝึกอบรม 87.89 เปอร์เซนต์ และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์หลังจากการฝึกอบรม 92.27 เปอร์เซนต์ เมื่อทดสอบด้วยสถิติ Chi-Square พบว่า จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมมากกว่าร้อยละ 85 ทำคะแนนจากแบบทดสอบสมรรถนะได้สูงกว่าร้อยละ 85 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

<sup>1</sup>นักศึกษาปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ E-mail : panadusita@yahoo.com

<sup>2</sup>อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### Abstract

The purposes of this study were to compare the occupational competency of industrial electronic technicians in the workplace and in the educational institutes and to develop a competency-based training model for the technicians. The researcher compared the competencies of technicians in the workplaces and educational institutes in 4 areas. They were the areas of 1) general knowledge of electricity and electronics, 2) devices and electrical circuit and electronics, 3) electronic measuring equipments and electronics, and 4) basic of digital knowledge. The finding indicated that there was a significant difference between the competencies of digital knowledge at the statistical level of .05. Therefore, the competency-based training package was developed along with training model and evaluated by a panel of experts at the efficiency of 93.20 percent. The developed package was administered to a sample group in which they were 30 second-year students in the diploma program of Industrial Electronics at Minburi Technical College in the academic year 2013. The results indicated that the developed competency-based training package had the efficiency of process at 87.89 percent and the efficiency of outcomes after training at 92.27 percent. Moreover; data analysis by using a Chi-square statistic indicated that there were over 85 percent of training participants could make the competency testing scores over 85 percent at the statistical level of .05.

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ โดยสามารถทำรายได้จากการส่งออกให้กับประเทศจำนวนมาก มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีบทบาทสำคัญในการรองรับแรงงานในภาคอุตสาหกรรม เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่มีการจ้างแรงงานจำนวนมาก

จากการวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการของตลาดแรงงาน ตามทัศนะของผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานพบว่าอีก 5 ปีข้างหน้า (2554-2558) 6 กลุ่มอุตสาหกรรมได้แก่ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนและอะไหล่ยานยนต์ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ และเครื่องจักรกลการเกษตร ต้องการแรงงานเพิ่มขึ้น 248,862 คน คิดเป็นร้อยละ 19.26 จากการจ้างงานรวมปี 2553 จำนวน 1.29 ล้านคน ทำให้ตัวเลขการจ้างงานรวมของ 6 กลุ่ม อุตสาหกรรมในปี 2558 เพิ่มขึ้น 1.54 ล้านคน โดยแยกเป็นความต้องการแรงงานในระดับ ปวช. และปวส. สาขาที่ต้องการแรงงานมากที่สุดคือ สาขาช่างกลโรงงาน 49,813

คน คิดเป็นร้อยละ 55.57 รองลงมาคือ สาขาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 17,885 คน คิดเป็นร้อยละ 19.95 และสาขาช่างยนต์ 10,356 คิดเป็นร้อยละ 11.55 การพัฒนาสมรรถนะมีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในยุคโลกาภิวัตน์ และถือว่าเป็นมาตรฐานสมรรถนะ (Standard of Competence) เนื่องจากองค์ความรู้ นวัตกรรม เทคโนโลยี และผลผลิตทางอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก บุคลากรในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาสมรรถนะทั้งด้านความรู้ ทักษะ และพฤติกรรม อย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มศักยภาพการปฏิบัติงานของบุคลากร และองค์กร

จากความสำคัญ และปัญหาของการพัฒนาสมรรถนะนั้น เป็นปัญหาที่ผู้วิจัยเห็นความสำคัญเนื่องจากแรงงานเป็นหนึ่งในต้นทุนของการผลิตด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญยิ่ง ปัจจุบันประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างรวดเร็วแบบก้าวกระโดด ส่งผลให้ต้องมีการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพ ให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศและส่งเสริมให้แรงงานเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

## 2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการและสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถาบันการศึกษา

2.2 พัฒนาชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม โดยคำนึงถึงจำนวนคนที่ผ่านคะแนนจากแบบทดสอบสมรรถนะหลังการฝึกอบรมสูงกว่าร้อยละ 85

## 3 สมมติฐานของการวิจัย

3.1 สมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการและสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถาบันการศึกษาแตกต่างกัน

3.2 จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมมากกว่าร้อยละ 85 ทำคะแนนจากแบบทดสอบสมรรถนะหลังการฝึกอบรมได้สูงกว่าร้อยละ 85

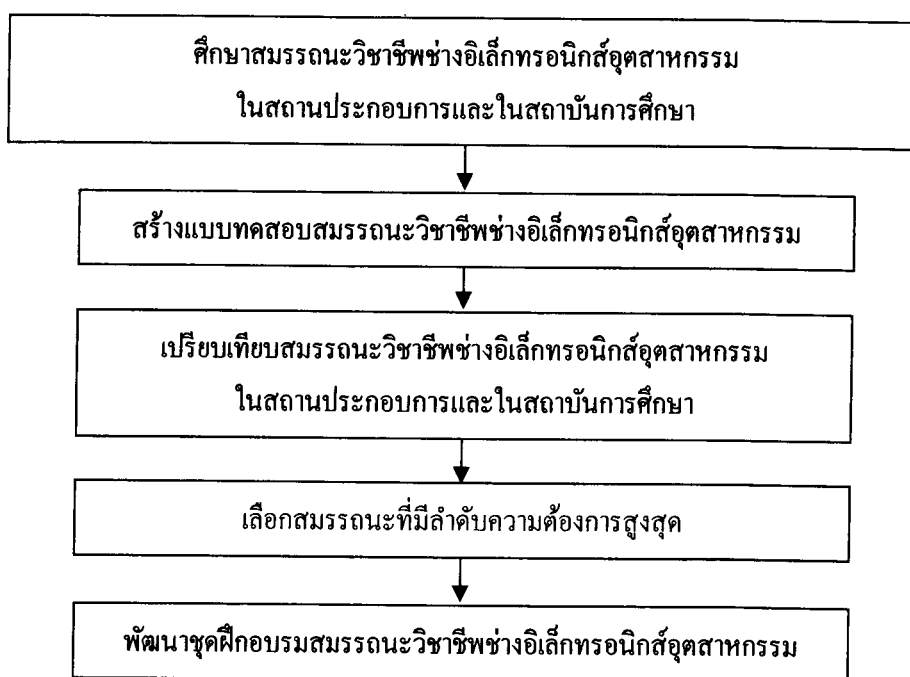
## 4 ขอบเขตของการวิจัย

4.1 สมรรถนะของอาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม สืบมาจากสภาอุตสาหกรรมกลุ่มไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สมาคมผู้รับเหมาติดตั้งไฟฟ้า และกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

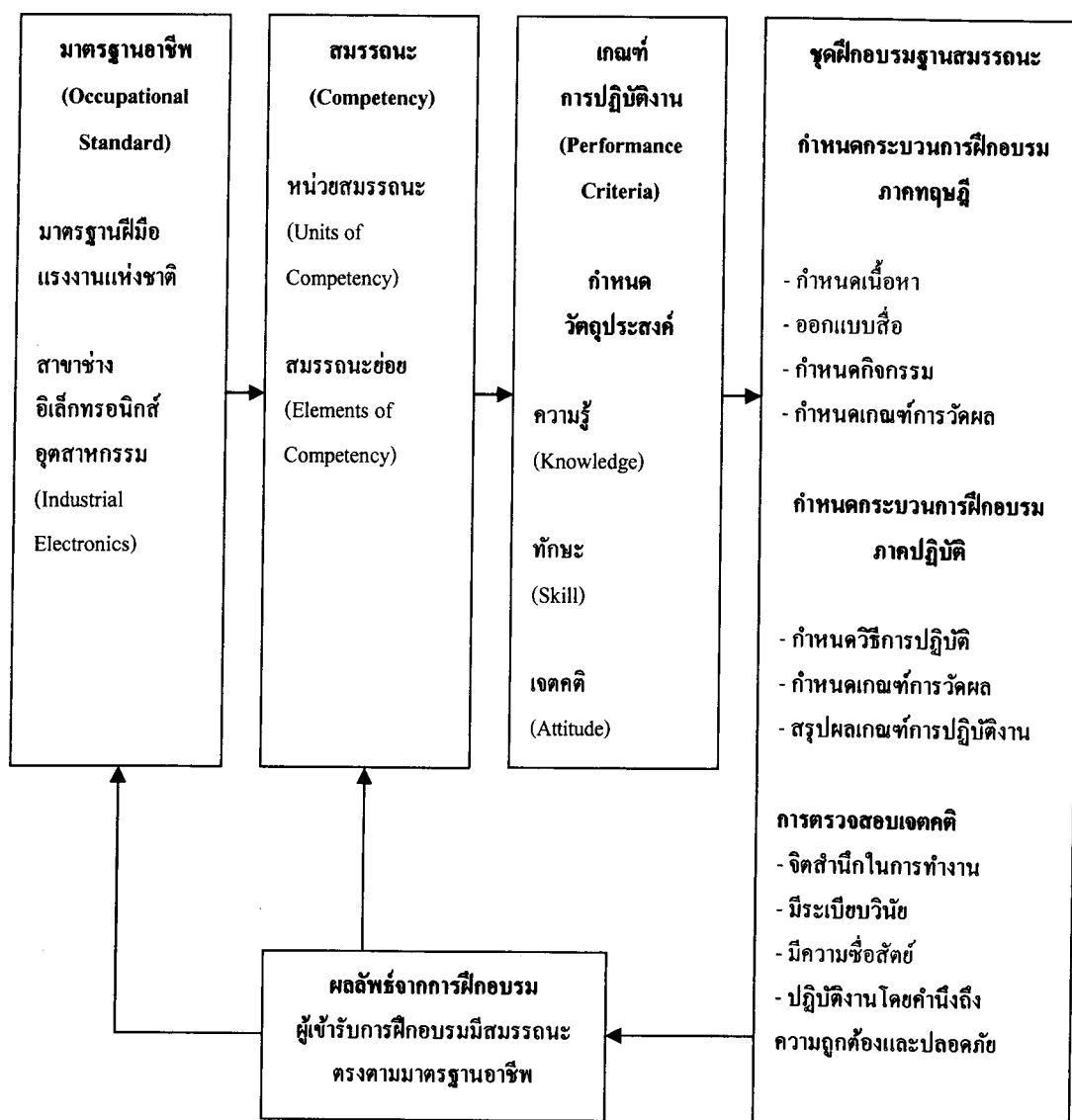
4.2 ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นเลือกสมรรถนะที่มีลำดับความต้องการสูงสุดที่ได้จากช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการและสาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถาบันการศึกษา

## 5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ ช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล โดยผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณสมบัติคือมีประสบการณ์ในงานด้านอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมมากกว่า 3 ปี บริษัท แชนมินา-ไซ ชิสเท็ม (ประเทศไทย) จำกัด ในปี 2555 จำนวน 15 คน และนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 ห้องที่ 1 และห้องที่ 2 แผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ สาขางานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2555-2556 วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี จำนวน 45 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)



ภาพที่ 5-1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 5-2 รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการและสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถาบันการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาความแตกต่าง สมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม และนำมาพัฒนาชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (เลือกสมรรถนะที่มีลำดับความต้องการสูงสุด) ให้เป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการและสถาบันการศึกษา โดยใช้สถิติ t-test Independence ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของพนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษา ตามตารางที่ 6-1 ถึง 6-4 ดังนี้



ตารางที่ 6-1 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของพนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษา ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่ม	N	Mean	SD	t	df	Sig
พนักงาน	15	9.4667	1.64172	.956	28	.347
นักศึกษา	15	8.8000	2.14476			

จากตารางสรุปได้ว่า พนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษามีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6-2 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของพนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษา ความรู้อุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่ม	N	Mean	SD	t	df	Sig
พนักงาน	15	8.7333	1.62422	1.612	28	.118
นักศึกษา	15	7.8667	1.30201			

จากตารางสรุปได้ว่า พนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษามีความรู้อุปกรณ์และวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6-3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของพนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษา ความรู้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

กลุ่ม	N	Mean	SD	t	df	Sig
พนักงาน	15	7.9333	1.33452	1.459	28	.156
นักศึกษา	15	7.2667	1.16292			

จากตารางสรุปได้ว่า พนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษามีความรู้เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 6-4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบของพนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษา ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล

กลุ่ม	N	Mean	SD	t	df	Sig
พนักงาน	15	16.0667	1.33452	5.903	28	.000
นักศึกษา	15	11.1333	2.94877			

จากตารางสรุปได้ว่า พนักงานในสถานประกอบการและนักศึกษาในสถาบันการศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยพนักงานในสถานประกอบการมีคะแนนเฉลี่ยความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล สูงกว่านักศึกษาในสถาบันการศึกษา จึงเลือกความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล ซึ่งเป็นความรู้ที่ใช้ในการค้นหาและแก้ไขจุดขัดข้องในวงจรอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุม หน่วยสมรรถนะ A111 การซ่อมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม มาพัฒนาชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ให้เป็นไปตามความต้องการของสถานประกอบการและสถานศึกษา

6.2 ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมที่อยู่ในรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ตามเกณฑ์ 85/85 และสรุปผลคะแนนการประเมินสมรรถนะระหว่างมอดูลฝึกอบรมและการประเมินสมรรถนะหลังการฝึกอบรม ตามตารางที่ 6-5 ถึง 6-7 ดังนี้

ตารางที่ 6-5 แสดงผลคะแนนการทดสอบสมรรถนะระหว่างมอดูลฝึกอบรม

รายการประเมิน	N	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ
มอดูลการฝึก 1	30	22	19.73	89.68
มอดูลการฝึก 2	30	15	13.40	89.33
มอดูลการฝึก 3	30	19	17.20	90.52
มอดูลการฝึก 4	30	10	8.36	78.30
มอดูลการฝึก 5	30	10	8.10	81.00
รวม	30	76	66.80	87.89

จากตารางสรุปได้ว่า ผลคะแนนการทดสอบสมรรถนะระหว่างมอดูลฝึกอบรม ในระหว่างการฝึกอบรม ได้ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบสมรรถนะระหว่างมอดูลฝึกอบรม ซึ่งมีทั้งหมด 5 มอดูล โดยรวมได้คะแนนเฉลี่ยทั้ง 5 มอดูล 66.80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 87.89

ตารางที่ 6-6 แสดงผลคะแนนการทดสอบสมรรถนะหลังการฝึกอบรม

รายการประเมิน	N	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ
หลังการฝึกอบรม	30	60	55.36	92.27

จากตารางสรุปได้ว่า ผลคะแนนการทดสอบสมรรถนะหลังจากการฝึกอบรม ได้ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบสมรรถนะหลังการฝึกอบรม ซึ่งมีทั้งหมด รวม 60 ข้อ ได้คะแนนเฉลี่ย 55.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.27

ตารางที่ 6-7 แสดงการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test)

ความถี่คาดหวัง ความถี่สังเกต	$O_i$	$E_i$	$(O_i - E_i)$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
กลุ่มคะแนนที่ 1	3	7.5	-4.5	20.25	2.70
กลุ่มคะแนนที่ 2	11	7.5	3.5	12.25	1.63
กลุ่มคะแนนที่ 3	7	7.5	-0.5	0.25	0.03
กลุ่มคะแนนที่ 4	9	7.5	1.5	2.25	0.30
จำนวนผู้เข้าอบรม	30	$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 4.66$ <p>เมื่อ <math>df = k - 1 = 4 - 1 = 3</math></p>			

จากตารางสรุปได้ว่า  $\chi^2$  คำนวณ = 4.66 และค่า  $df = 3$  ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เปิดตาราง  $\chi^2$  ได้ค่า 7.8815 ค่า  $\chi^2$  (คำนวณ) น้อยกว่า  $\chi^2$  (ตาราง) ยอมรับ  $H_0$  ไม่แตกต่างกัน และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำคะแนนจากแบบประเมินสมรรถนะหลังการฝึกอบรม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 จำนวน 27 คน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

## 7. อภิปรายผล

จากการเปรียบเทียบสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการ และสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถาบันการศึกษา พบว่าพนักงานในสถานประกอบการมีคะแนนเฉลี่ยความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัล สูงกว่านักศึกษาในสถาบันการศึกษา จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณสมบัติ คือมีประสบการณ์ในงานซ่อมบำรุงอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมมากกว่า 3 ปี จึงมีความรู้ความสามารถและชำนาญการด้านดิจิทัล มากกว่านักศึกษาในสถาบันการศึกษา

จากการประเมินเชิงพินิจ (Rational Approach) ของชุดฝึกอบรมที่อยู่ในรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม (IOC) มอดูลการฝึก 1 ผลที่ได้คือ .95 มอดูลการฝึก 2 ผลที่ได้คือ .94 มอดูลการฝึก 3 ผลที่ได้คือ .95 มอดูลการฝึก 4 ผลที่ได้คือ .92 และ มอดูลการฝึก 5 ผลที่ได้คือ .90 และการประเมินเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) โดยการทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมที่อยู่ในรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม ตามเกณฑ์ 85/85 พบว่าจะเน้นเฉลี่ยกระบวนการฝึกอบรมทั้ง 5 มอดูล 66.80 คิดเป็นร้อยละ 87.89 และคะแนนเฉลี่ยหลังกระบวนการฝึกอบรม 55.36 คิดเป็นร้อยละ 92.27 จากการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test) เพื่อหาค่าความถี่ที่คาดหวังของจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำคะแนนจากแบบทดสอบสมรรถนะหลังการฝึกอบรมที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ไม่แตกต่างกัน และจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำคะแนนจากแบบทดสอบสมรรถนะหลังการฝึกอบรมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 85 จำนวน 27 คน สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

## 8. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### 8.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

8.1.1 ในการพัฒนาชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมโดยใช้เทคนิคการฝึกอบรมสถานการณ์จำลองนั้น ต้องอาศัยซอฟต์แวร์โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยงานออกแบบ (Computer Aided Design) ที่ใช้จำลองการทำงานของวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ และโปรแกรมที่ใช้สำหรับเขียนภาษาซี จากการวิจัยพบว่าควรเลือกซอฟต์แวร์ที่สามารถเพิ่มไลบรารีของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเบอร์ของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้

8.1.2 จากการวิจัยพบว่า การฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคสถานการณ์จำลองสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม สามารถลดขั้นตอนในการออกแบบวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์และลดความเสียหายของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้นครูผู้สอนในสาขาดังกล่าวจึงควรนำรูปแบบการฝึกอบรมสถานการณ์จำลองไปใช้เพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพให้แก่ผู้เรียน

### 8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

8.2.1 ควรนำชุดฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม หน่วยสมรรถนะ A122 ตรวจสอบอุปกรณ์และวงจรในงานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม A122-2 ตรวจสอบอุปกรณ์และวงจรด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ไปทดลองใช้เปรียบเทียบกับสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถานประกอบการและสมรรถนะวิชาชีพช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมในสถาบันการศึกษา

8.2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนามอdulฐานสมรรถนะ จากมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรมให้ครอบคลุมทุกสมรรถนะเพื่อใช้ในการศึกษาและฝึกอบรม

### บรรณานุกรม

กฤษมันต์ วัฒนารงค์. สมรรถนะวิชาชีพ. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553.

กฤษมันต์ วัฒนารงค์. นวัตกรรมและเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2554.

ฉัตรชาญ ทองจับ. รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะแรงงานในสถานประกอบการ.

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตรภาคบริหารเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2552.

ชนะ กลีภาร์. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องมาตรฐานอาชีพ. กรุงเทพฯ กระทรวงศึกษาธิการ, 2546.

บุญเชิญ คิชสมาน. การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพช่างเครื่องเรือนไม้.

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553.

เอนก เทียนบูชา. การพัฒนาสมรรถนะหลักเพื่อเตรียมคนเข้าสู่งาน.

วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตรภาคบริหารเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2552