

การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน  
สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD)

THE DEVELOPMENT OF THE TRAINING PACKAGE FOR COMPETENCY  
DEVELOPMENT IN STANDARD LABOR SKILL: COMPUTER AIDED DESIGN FOR  
MECHANICAL DRAFTING (CAD)

ไกรลาศ ดอนชัย<sup>1\*</sup> มนตรี แก้วอยู่<sup>1</sup> พชรนันท์ ยิ่งขยัน<sup>1</sup> และนพรัตน์ เตชะพันธุ์รัตนกุล<sup>2</sup>  
Grailard Dornchai<sup>1</sup>, Montree Kaweyoo<sup>1</sup>, Patcharanun Yingkayun<sup>1</sup> and Noparat Techaratanakul<sup>2</sup>  
Red-machine26@hotmail.com, Productmm@gmail.com,  
Comploy@gmail.com and kpnoparat@hotmail.com

<sup>1</sup>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.ล้านนา  
<sup>2</sup>คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มทร.ล้านนา

\*ผู้รับผิดชอบบทความ โทรศัพท์ 08-3153-5559 อีเมล: Red-machine26@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขางานช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ และศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรม ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเริ่มจาก การสร้างชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขางานช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ แล้วจึงสร้างเครื่องมือประเมินชุดฝึกอบรม หลังจากนั้นจึงนำชุดฝึกอบรมให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนประเมิน ผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินคุณภาพโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.13$ ) แล้วนำชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นไปใช้ในการฝึกอบรมกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้เข้ารับทดสอบเพื่อขอใบรับรองมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) ณ ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน จังหวัดลำพูน จำนวน 21 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า การฝึกอบรมโดยชุดฝึกอบรม มีประสิทธิภาพในการฝึกอบรม  $E_1/E_2 = 84.96/80.03$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และผู้เข้าฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.52$ , S.D = 0.59) และมีผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานระดับชาติ จากการฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 100

คำสำคัญ: ชุดฝึกอบรม สมรรถนะวิชาชีพ มาตรฐานฝีมือแรงงาน เขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์

Abstract

This research aimed to construct and find the efficiency of a training packages for competency development in testing the standard labour skill: Computer Aided Design for the mechanical drafting (CAD) and study the satisfaction of the participants toward the training course. Firstly, the training packages was designed, improved based on the pilot, and evaluated at a high level ( $\bar{X} = 4.13$ ). Consequently, the research instrument was constructed and tested to the sample group, 21 people who participate the training course and following requesting for the certificate of standard labor skill in Computer Aided Design for the mechanical drafting (CAD) at Labour Skills Development Center, Lamphun. The findings of this study were collected which by the participants conduct the exams and the effective learning measurement test of the training course. Those scores were calculated to find the effectiveness of the training course. Finally, the research findings were the mean value of the effectiveness of the training course  $E_1/E_2 = 84.96/80.03$  which is more

significant than the aimed score, 80/80, and also the evaluation of the participant's satisfaction at a highest level ( $\bar{X}$  = 4.52, S.D = 0.59) and 100 percent of them passed the test.

**Keywords:** Training Package; Competency; Standard Labor Skill; Computer Aided Design for Mechanical Drafting

## 1. บทนำ

รัฐบาลได้ตระหนักว่าประเทศไทยยังขาดแคลนแรงงานที่มีคุณภาพและมีฝีมือ เนื่องจากแรงงานในสถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่ได้รับการฝึกอาชีพตามหลักเกณฑ์วิชาการที่มีคุณภาพ [1] ในภารกิจที่จะพัฒนาศักยภาพให้แก่ฝีมือแรงงาน เป็นหน้าที่หลักของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานที่ต้องเร่งสร้างมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาต่าง ๆ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ที่ยึดหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” “การพัฒนาที่ยั่งยืน” และ “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” รวมทั้งการเน้นที่เกี่ยวกับการเข้าสู่สังคมสูงวัยของโลก ทำให้การบริโภคสินค้าและบริการเพิ่มขึ้น แต่อาจก่อให้เกิดการแย่งชิงประชากรวัยแรงงาน โดยเฉพาะคนที่มีศักยภาพสูง ดังนั้นจึงได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาศักยภาพของแรงงาน เพื่อมุ่งสู่ประเทศไทย 4.0 โดยเน้นการพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการในตลาดแรงงาน ซึ่งการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ เป็นภาระ หน้าที่หลักอย่างหนึ่งของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยมีภารกิจในการเตรียมความพร้อมฝีมือแรงงาน ยกย่องมาตรฐานฝีมือแรงงานให้ทัดเทียมกับนานาชาติ กำหนดสมรรถนะในการทำงานของฝีมือแรงงาน และกำหนดค่าแรงตามระดับสมรรถนะ และประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐและภาคเอกชน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เน้นการเรียนการสอนด้านการปฏิบัติ ภายใต้ “บัณฑิต Hand's on” นอกจากการจัดการเรียนการสอนแล้ว ภารกิจหลักอีกประการหนึ่งก็คือ การบริการวิชาการแก่สังคมและชุมชน โดยผ่านกิจกรรมการให้บริการฝึกอบรม การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานในหลากหลายสาขา ผ่านศูนย์ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ซึ่งอยู่ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ซึ่งหนึ่งในนั้นก็คือ ศูนย์ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) ระดับ 1 ที่มีภารกิจในการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานให้กับช่างเขียนแบบเครื่องกลจากสถานประกอบการ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีมาตรฐาน ซึ่งช่างเขียนแบบเครื่องกลมีความสำคัญเป็นอย่างมากในโรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นผู้ที่ทำการออกแบบและเขียนแบบผ่านแบบสั่งงาน ที่เป็น “ภาษาทางวิศวกรรม” ที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างฝ่ายที่ออกแบบและฝ่ายผลิต เพื่อใช้ในการสื่อสารระหว่างผู้คิด ผู้ออกแบบนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์กับผู้ผลิตในงานทางวิศวกรรมให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ [2] โดยปัจจุบันจะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการเขียนแบบ และยังสามารถเชื่อมโยงไปสู่การผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ (Computer Numerical Control: CNC) ได้อีกด้วย ในการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานระดับชาติจะประกอบด้วยภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และผู้ที่ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานจะต้องสอบผ่านเกณฑ์การทดสอบ จึงจะได้รับใบรับรองการผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ เพื่อรับรองว่าผู้ที่ผ่านการทดสอบมีสมรรถนะในการทำงานในสาขานั้น ดังนั้น หากมีการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพก่อนที่จะเข้ารับการทดสอบ ก็จะเป็นการเพิ่มความรู้และทักษะ รวมทั้งเป็นการปรับพื้นฐานให้เป็นแนวทางเดียวกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทดสอบภาคปฏิบัติ ที่จะต้องเขียนแบบเครื่องกลให้ถูกต้องตามมาตรฐานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (CAD) ในเวลาที่เหมาะสม

จากประเด็นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้เห็นคุณค่าของชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน เพื่อเป็นการให้ความรู้และทักษะก่อนที่จะเข้ารับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน เพื่อปรับพื้นฐานให้เป็นแนวทางเดียวกัน และเพิ่มสมรรถนะวิชาชีพและโอกาสที่จะผ่านการรับรองมาตรฐานฝีมือแรงงานต่อไป

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อสร้างชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD)

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD)

2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD)

### 3. สมมุติฐานของการวิจัย

- 3.1 ชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาวิชาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกลที่สร้างขึ้น มีคุณภาพในระดับดี
- 3.2 ชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาวิชาชีพช่างเขียนแบบเครื่องกล มีประสิทธิภาพ ( $E_1/E_2$ ) ตามเกณฑ์ 80/80

### 4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) สำหรับการฝึกอบรมระดับ 1 โดยเนื้อหาในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เป็นไปตามกรอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

4.2 ประชากร คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) ภายใต้กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ในปี พ.ศ. 2560

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) กับศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดลำพูน ในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 21 คน

4.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น ได้แก่ ชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม

ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพในการฝึกอบรม และความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

### 5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.1 ชุดฝึกอบรม หมายถึง แผนการฝึกอบรมที่ประกอบด้วยสื่อต่าง ๆ สำหรับพัฒนาทักษะเฉพาะในระดับที่จำเป็นหรือใช้ในการประกอบอาชีพจัดไว้เป็นชุดเพื่อจัดกิจกรรมฝึกอบรมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของการอบรมนั้นๆ

5.2 มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ [3] แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับ 1 (ระดับต้น) ระดับ 2 (ระดับกลาง) ระดับ 3 (ระดับสูง) โดยระดับต้น (ช่างลอกแบบ) หมายถึง ผู้ที่สามารถเขียนแบบภาพ 2 มิติตามแบบร่างโดยใช้โปรแกรม CAD ระดับกลาง (ช่างลอกแบบ) หมายถึง ผู้ที่สามารถเขียนแบบภาพแยกชิ้น และภาพประกอบจากชิ้นงานจริง หรือแบบงาน โดยใช้โปรแกรม CAD และ ระดับสูง (ช่างเขียนแบบ 3 มิติ) หมายถึง ผู้ที่สามารถเขียนแบบแยกชิ้น และภาพประกอบเป็นภาพ 3 มิติ จากชิ้นงานจริงหรือแบบงานโดยใช้โปรแกรม CAD

5.2.1 ช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ หมายถึง ช่างเขียนแบบที่สามารถเขียนแบบเพื่อใช้สำหรับงานผลิตและอื่นๆ โดยใช้โปรแกรม CAD

5.2.2 ผู้เข้ารับการทดสอบ หมายถึง บุคคลทั่วไปที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ และเข้ารับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ

5.2.3 เกณฑ์การทดสอบผ่าน หมายถึง ระดับคะแนนขั้นต่ำสุดที่ยอมรับว่า “ผู้เข้ารับการทดสอบ มีความรู้ความสามารถตามข้อกำหนดของมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ” ผู้เข้าทดสอบจะต้องได้รับคะแนนรวมทั้งภาคความรู้ และทักษะไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 70 จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ CAD ในแต่ละระดับชั้น

5.2.4 ขอบเขตการทดสอบ ทั้งภาคความรู้ และทักษะ ครอบคลุมในเรื่องต่อไปนี้

- 1) ความปลอดภัยในการทำงานด้านสถานที่ และด้านบุคคล
- 2) ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน
- 3) วิธีการปฏิบัติงาน ซึ่งเน้นความถูกต้อง และเรียบร้อย
- 4) การเลือกใช้ และดูแลรักษาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติงาน
- 5) การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม ถูกต้อง และประหยัด
- 6) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ
- 7) ผลงานที่สำเร็จ

5.2.5 ข้อกำหนดการทดสอบ

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ CAD ขั้นต้น

### 5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมชาย ทองคำ อีระพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา และสมชาย หมื่นสายญาติ [4] ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การสร้างหุ่นยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ สร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่ลงทะเบียน เข้าร่วมโครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานทางเลือกจากแสงอาทิตย์ ระดับมัธยมศึกษา ครั้งที่ 2 ประจำปี 2556 จัดการแข่งขันโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 20 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยเอกสาร ประกอบการฝึกอบรม สื่อนำเสนอ แบบทดสอบ แบบประเมินรายการความสามารถและชุดฝึกการประดิษฐ์หุ่นยนต์ขับเคลื่อน ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องมือที่สร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกอบรม เรื่อง การสร้างหุ่นยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ เนื้อหาระดับดี ( $\bar{x} = 4.31$ , S.D. = 0.58) และด้านเทคนิคการผลิตอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{x} = 4.55$ , S.D. = 0.43) และมี ประสิทธิภาพร้อยละ 90 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ผ่านการทดสอบด้วยคะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน

## 6. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ประกอบด้วย

### 6.1 ระยะที่ 1 สร้างชุดฝึกอบรม

การสร้างชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

#### 6.1.1 วิเคราะห์งานที่ฝึกอบรม

การนำกรอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) ระดับ 1 เป็นแนวทาง ในการวิเคราะห์หัวข้อในภาคทฤษฎี และวิเคราะห์งานในภาคปฏิบัติ ที่จะฝึกอบรมตลอดหลักสูตร

#### 6.1.2 สร้างชุดฝึกอบรม

การสร้างชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) ตามแนวทางการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรที่อิงสมรรถนะ ของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ส่วนประกอบของชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย

- 1) กรอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ
- 2) การวิเคราะห์งาน
- 3) การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 4) ใบเนื้อหา
- 5) เทคนิคและวิธีการฝึกอบรม
- 6) ใบสั่งงานปฏิบัติ
- 7) สื่อการฝึกอบรม
- 8) แบบทดสอบ
- 9) เกณฑ์และวิธีการวัดและประเมินผล

เนื้อหาของชุดฝึกอบรม ใช้เนื้อหาตามข้อกำหนดการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกล ด้วยคอมพิวเตอร์ CAD ขั้นต้น ดังนี้

**ภาคความรู้** ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องดังต่อไปนี้

- 1) องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ CAD และวิธีการใช้งาน
- 2) ระบบปฏิบัติการในการจัดการแฟ้มข้อมูล เช่น การเข้า-ออกโปรแกรม CAD การบันทึกแฟ้มข้อมูลลงดิสก์ การเตรียมแผ่นดิสก์ การค้นหา และการคัดลอกแฟ้มข้อมูล เป็นต้น
- 3) การอ่านแบบและเขียนแบบทางวิศวกรรม เครื่องกลเบื้องต้น เช่น การฉายภาพ การกำหนดขนาด ภาพตัด และสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นต้น

- 4) คำสั่งต่างๆ ของโปรแกรม CAD ในการเขียนแบบตามแบบร่างได้ เช่น
  - 4.1) คำสั่งในการเขียน และแก้ไขรูป
  - 4.2) คำสั่งในการเปลี่ยนสมบัติของวัตถุ เช่น เปลี่ยนสีและลวดลาย
  - 4.3) คำสั่งในการกำหนดขนาด และสร้างสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ
  - 4.4) คำสั่งในการใช้เครื่องมือช่วยในการเขียนแบบ
  - 4.5) คำสั่งในการปรับขนาดของการมองเห็นวัตถุ
  - 4.6) คำสั่งในการสอตแทรกรายละเอียดลงในแบบ
- 5) คำสั่งของโปรแกรม CAD ในการพิมพ์หรือพล็อตออกทางเครื่องพิมพ์หรือเครื่องพล็อต
- 6) การใช้เครื่องพิมพ์หรือเครื่องพล็อตร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 7) คำสั่งของโปรแกรม CAD ในการสร้างตารางรายการมาตรฐาน และนำมาใช้ร่วมกับแบบงานที่เขียนไว้
- 8) การออกจากโปรแกรม และวิธีการเลิกใช้คอมพิวเตอร์
- 9) การตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

**ภาคทักษะ** ต้องมีทักษะในเรื่องดังต่อไปนี้

- 1) เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และเข้าโปรแกรม CAD ตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง
- 2) ใช้คำสั่งพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการแฟ้มข้อมูล
- 3) อ่านแบบภาพฉาย
- 4) ใช้โปรแกรม CAD เพื่อเขียนแบบตามร่าง ได้ถูกต้อง
- 5) พิมพ์หรือพล็อตแบบที่เขียน
- 6) ออกจากโปรแกรมหลังจากการใช้งาน ปิดและการบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์หลังจากการใช้งาน
- 7) บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
- 8) รายงานปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์

#### 6.1.3 สร้างเครื่องมือประเมินชุดฝึกอบรม

เครื่องมือประเมินชุดฝึกอบรม คือแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา แบ่งเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ รายการประเมินชุดฝึกอบรม เป็นชนิด Rating Scales 5 ระดับ แบ่งเป็น 7 ด้าน และส่วนท้ายเป็นปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น

#### 6.1.4 ประเมินชุดฝึกอบรม

ในการประเมินชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานเกี่ยวข้องกับงานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี จากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาคเหนือ 10 จังหวัดลำปาง จำนวน 1 คน วิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 2 คน และในมหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้นเป็นจำนวน 5 คน โดยนำชุดฝึกอบรมและแบบประเมินชุดฝึกอบรม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เมื่อได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงทำการแก้ไขชุดฝึกอบรมให้สมบูรณ์ต่อไป

#### 6.1.5 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรม โดยนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มาพิจารณาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของผลที่ได้จากแบบสอบถาม เมื่อได้ค่าเฉลี่ยของคะแนนการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมแล้ว จึงนำผลไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผล [5] ซึ่งกำหนดไว้ดังนี้

- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.50-5.00 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4.49 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.50-3.49 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.50-2.49 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับพอใช้
- ค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.00-1.49 หมายถึง ชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับควรปรับปรุง



6.2 **ระยะที่ 2** พัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน สาขางานช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ดำเนินการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ระยะเวลาฝึกอบรมรวม 30 ชั่วโมง มีขั้นตอนดังนี้

6.2.1 กำหนดกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นผู้ที่สมัครเข้ารับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) ระดับ 1 ณ ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดลำพูน ในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 21 คน

6.2.2 ฝึกอบรมพัฒนาวิชาชีพ

ทำการฝึกอบรมในหัวข้องานอ่านแบบเครื่องกล เขียนแบบเครื่องกล และงานเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ ภายใต้โครงการ “บริการวิชาการโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์” โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาและศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดลำพูน ระยะเวลาฝึกอบรม 30 ชั่วโมง ณ ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดลำพูน ดังรูปที่ 1 ระหว่างการฝึกอบรมจะมีกิจกรรมในการฝึกอบรมทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้เข้าฝึกอบรมมีการเรียนรู้โดยการทำแบบฝึกหัด และคะแนนเฉลี่ยของกิจกรรมระหว่างการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมดจะเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )



รูปที่ 1 การฝึกอบรม

6.2.3 ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน

เมื่อจัดฝึกอบรมครบตามหลักสูตรแล้ว ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะเข้ารับการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ทั้งภาคความรู้และทักษะ ดังรูปที่ 2 และ 3 และคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งหมดจะเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) หลังจากทดสอบแล้ว จึงทำการสอบถามความพึงพอใจในการฝึกอบรม



รูปที่ 2 การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานภาคทฤษฎี



รูปที่ 3 ทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานภาคปฏิบัติ

#### 6.2.4 การวิเคราะห์และการสรุปผล

การหาประสิทธิภาพการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรม กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80/80 [6]

- 1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เป็นผลการจากการทำกิจกรรมระหว่างการฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติของทุกหัวเรื่อง คิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ
- 2) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เป็นผลการทดสอบหลังจากที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับการฝึกอบรมครบตามหลักสูตรแล้ว ด้วยแบบทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างเขียนแบบคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ
- 3) ความพึงพอใจในการฝึกอบรม

เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมและการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน จึงทำการสอบถามความพึงพอใจของผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มาพิจารณาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยความพึงพอใจที่ได้จากแบบสอบถาม กำหนดเกณฑ์ไม่น้อยกว่า 3.50

### 7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) โดยผู้เชี่ยวชาญ มีผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 4.13$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### 7.2 ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

##### 7.2.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของประสิทธิภาพในการจัดฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม

การฝึกอบรม	n	$E_1$	$E_2$	$E_1/E_2$
กลุ่มตัวอย่าง	21	84.96	80.03	84.96/80.03

ประสิทธิภาพของกระบวนการโดยใช้ชุดฝึกอบรม เพื่อช่วยส่งเสริมให้ผู้เข้าฝึกอบรมได้เกิดการเรียนรู้โดยการทำแบบฝึกปฏิบัติ ( $E_1$ ) เท่ากับ 84.96 คะแนนเฉลี่ยมากที่สุดในแบบฝึกปฏิบัติที่ 8 ซึ่งเป็นเรื่องการสร้าง Layer มีค่าเฉลี่ย 88.10 ในขณะที่แบบฝึกปฏิบัติที่ 9 ซึ่งเป็นเรื่องการสร้างภาพตัด ผู้เข้าฝึกอบรมทำแบบฝึกหัดได้คะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด ร้อยละ 69.33

##### 7.2.2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )

วัดจากคะแนนการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.03 โดยมีคะแนนสูงสุด 85 คะแนน รองลงมาได้คะแนน 84 คะแนน และมีคะแนนน้อยที่สุด 74 คะแนนและมีผู้ที่ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานระดับชาติ สาขาช่างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ในครั้งนี้ คิดเป็นร้อยละ 100

### 7.3 ความพึงพอใจในการฝึกอบรม

ตารางที่ 2 ผลความพึงพอใจในการพัฒนาวิชาชีพ

รายการ	ผลการประเมิน	S.D.
1. ด้านการดำเนินการ	4.35	0.65
2. ด้านวิทยากร	4.46	0.62
3. ด้านการบริการ	4.57	0.57
4. ด้านประโยชน์ที่รับจากการฝึกอบรม	4.63	0.53
เฉลี่ย	4.52	0.59

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.52$ , S.D. = 0.59) ค่าเฉลี่ยมากที่สุดเป็นด้านประโยชน์ที่รับจากการฝึกอบรม ( $\bar{x} = 4.63$ , S.D. = 0.53) รองลงมาเป็นด้านการบริการ ( $\bar{x} = 4.57$ , S.D. = 0.57) และค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดเป็นด้านการดำเนินการ ( $\bar{x} = 4.35$ , S.D. = 0.65)

## 8. อภิปรายผลการวิจัย

8.1 การดำเนินการพัฒนาวิชาชีพข้างเขียนแบบเครื่องกล โดยดำเนินการฝึกอบรมพัฒนาวิชาชีพข้างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ระดับต้น จากผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2 = 84.96/80.03$  ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เนื่องจากเป็นหลักสูตรเฉพาะทางในสาขางานเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติเป็นกรอบแนวทางการจัดทำชุดฝึกอบรมและดำเนินการฝึกอบรม ทั้งภาคความรู้และทักษะ จึงทำให้สามารถเจาะจงในเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องและกำหนดงานที่ฝึกปฏิบัติได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมชาย ทองคำ และคณะ [4] ที่ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การสร้างหุ่นยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ฝึกอบรมโดยใช้โครงการประกวดแข่งขันสิ่งประดิษฐ์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นกรอบแนวทางในการดำเนินการพัฒนาชุดฝึกอบรม ทำให้มีประสิทธิภาพร้อยละ 90 ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

8.2 ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x} = 4.52$ , S.D. = 0.59) แสดงให้เห็นว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อการฝึกอบรมครั้งนี้อย่างมาก อาจเป็นเพราะว่าการฝึกอบรมครั้งนี้มุ่งเป้าหมายไปที่การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ จึงได้รับความสนใจจากผู้เข้าอบรม และผู้เข้าอบรมมีความตั้งใจเป็นอย่างมาก เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาความก้าวหน้าในงาน ทั้งนี้ได้จัดฝึกอบรมเฉพาะในช่วงเวลาวันเสาร์และอาทิตย์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้เข้าฝึกอบรม ส่งผลให้กระบวนการฝึกอบรมทำได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย

## 9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขางานข้างเขียนแบบเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์นี้ ได้รับการสนับสนุนทุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภายใต้ “โครงการวิจัย Hands-on เรียนรู้ชุมชน ครูได้คิด เด็กได้ทำ” ประเภททุน L-HR ประจำปีงบประมาณ 2559 ขอขอบพระคุณศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานจังหวัดลำพูน ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนเอื้อเฟื้อสถานที่ บุคลากร สำหรับดำเนินการวิจัย จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย



### เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of the National Economic and Social Development Board. (2016). **The 12th Thailand National Economic and Social Development Plan (2017-2011)**. Bangkok : The Prime Minister.
- [2] Kanlaya Ubontip and Somyot Jedjaroenruk. (2016). Competency Development of Mechanical Drafting for the Manufacturing Industry in Thailand. **Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok**, 7(1), p. 65-74.
- [3] Labour, Ministry. Department of Skills Development. (2011). **Standard Labor Skills**. Retrieved March 21, 2016, from <http://www.dsd.go.th/index.php/2011-06-30-07-58-12>.
- [4] Somchai Tongkam, Threraphon Thephasadin na ayuthya and Somchai Maunsaiyat. (2015). Development of Solar Robot Training Set for Upper Secondary Education. **Journal of Industrial Education**, 14(3), p. 92-97.
- [5] Phuangrat Thawirat. (2000). **Research Methods in Behavioral Science and Social Sciences**. 8<sup>th</sup> ed. Bangkok : Educational and Psychology Test Bureau, Srinakharinwirot University.
- [6] Chaiyong Brahmawong. (2013). Developmental Testing of Media and Instructional Package. **Silpakorn Educational Research Journal**, 5(1), p. 6-20.