



วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

URL : <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/jindedu/issue/archive>

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

FACULTY OF EDUCATION, SRINAKHARINWIROT UNIVERSITY Volume 11 No. 2 July – December 2017

**การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่องการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ตาม
มาตรฐาน API 650**

**Development of Training Package for Producing Medium and Large-Sized
Storage Tank according to the API 650 standard**

**สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แท้ววัฒนา
Somboon Rungruang, Somyot Jedjaroenruk, Thanarat Taewattana**

นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
โรงเรียนพระดาบส

ภาควิชาครุศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

Graduate students, Faculty of Industrial Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Phradabos School

Department of Teacher Education, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่องการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 เพื่อใช้ในการพัฒนาความสามารถของช่างในโรงงานอุตสาหกรรม แปรรูปผลิตภัณฑ์เหล็ก การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษามาตรฐานการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ ของโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์เหล็ก 2) ดำเนินการพัฒนาชุดฝึกอบรม โดยกำหนดขั้นตอนต่างๆ 10 ขั้นตอน โดยมีผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ให้ข้อเสนอแนะในการพัฒนา และทำการประเมินความเหมาะสมของชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น 3) ดำเนินการฝึกอบรม เริ่มจากการวัดความรู้ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม และมีการประเมินผลระหว่างการผลิตในแต่ละบทย่างเป็นขั้นตอน 4) ประเมินผลผู้เข้าอบรมโดยทำการทดสอบ เมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม และ 5) วัดความสามารถเพิ่มผลผลิตภาพของผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมจากผลการปฏิบัติงาน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นผู้ปฏิบัติงานในอาชีพช่างผลิตถังของ บริษัท โนว์ ฮาวทราฟเฟอร์ จำกัด โดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง มีการกำหนดคุณสมบัติ คือ เป็นพนักงานที่มีอายุงานไม่น้อยกว่า

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

3 ปี จำนวน 30 คน การวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างฝึกอบรม เฉลี่ยร้อยละ 86.64 ผลคะแนนทำแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม เฉลี่ยร้อยละ 88.77 และผลทดสอบการเพิ่มผลผลิตภาพหลังการฝึกอบรม มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 3.76 กิโลกรัม/คน-วัน คิดเป็นร้อยละ 10.12 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดที่ตั้งไว้ สามารถนำไปพัฒนาอาชีพการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ในภาคอุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์เหล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : ถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ อุตสาหกรรมแปรรูปผลิตภัณฑ์เหล็ก, ชุดฝึกอบรม

Abstract

The main purpose of this research was to develop the training package for producing medium and large -sized storage tank according to the API 650 standard in order to enhance manpower in steel industry. This research consisted of 5 steps which were as follows : 1) Studied storage tank production standards; 2) developed the 10 step training package under the supervision of five specialists who evaluated its appropriateness; 3) conducted the training package starting with the pre-test and evaluated each of the training units during the training program; 4) tested the trainees after the training program and 5) evaluated the trainees' productivities based on their job performance after having completed the training. The population used in this research. As a storage tank technician. He is a storage tank technician in Know-How Transfer Company Limited. By specific selection method. The property is defined. Employees with at least 3 years of service 30 people. The result showed an average scores of 86.64 during the training program and 88.77 after the training. The trainees' productivities showed that the efficiency was 3.76 kg higher per person per day which was an improvement of 10.12% which reached the expectation therefore, the training packaged was able to develop effectively occupation of medium and large -sized storage tank production in steel industry.

Keywords : Medium and Large-sized Storage Tank Production Steel Industry, Training Package

บทนำ

ประเทศไทยในปัจจุบันถือได้ว่า เป็นประเทศที่กำลังพัฒนา โดยเฉพาะในด้านเศรษฐกิจ ทั้งในด้านการค้า การผลิต และการบริการ เป็นศูนย์กลางในหลาย ๆ ด้าน ทั้งในระดับภูมิภาค และระดับโลก ในโลกที่เปิดเสรีประเทศไทยกำลังเข้าสู่ AEC (Asean Economics Community) มีความจำเป็นต้องแข่งขันกับประเทศต่าง ๆ จากความได้เปรียบต่อประเทศคู่แข่งทางด้านภูมิประเทศ ด้านค่าแรงงาน ด้านทรัพยากร และด้านต้นทุนการผลิต ไปเป็นการพัฒนาด้านคุณภาพ ดังนั้น การที่ประเทศไทยจะสามารถยืนหยัดอยู่บนเวทีโลกด้วยศักยภาพหรือความสามารถในการสร้างผลผลิต รวมถึงผลิตภาพ (Productivity) ของคนในประเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งต้องมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง (พรชัย, 2557)

อุตสาหกรรมการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ (Storage Tank) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญในการผลิตของภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า อุตสาหกรรมน้ำมันและสารเคมี อุตสาหกรรมด้านพลังงาน และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ถึงบรรจุภัณฑ์ ถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์สำคัญ และเป็นที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรม แต่ผู้ผลิตที่มีอยู่ในประเทศยังตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ไม่ดีพอ เป็นเพราะผู้ผลิตส่วนใหญ่ ยังขาดความรู้ ความเข้าใจถึงขั้นตอนและกระบวนการผลิตที่ดี

ผู้วิจัยในฐานะเป็นคณินอาชีพ ประกอบธุรกิจทางด้านผลิตถังบรรจุภัณฑ์ พบว่า ปัจจุบันบริษัทของผู้วิจัยก็เป็นหนึ่งในหลาย ๆ บริษัทของภาคอุตสาหกรรมผลิตถังบรรจุภัณฑ์ ซึ่งกำลังประสบปัญหาดังกล่าว จึงเกิดแนวความคิดว่า ถ้าต้องการให้องค์กรมีความเข้มแข็งและสามารถยืนหยัดอยู่บนเวทีการแข่งขันในการประกอบธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จึงถือว่าเป็นกลไกอันสำคัญต่อความมีประสิทธิภาพ และความสำเร็จขององค์กร เป็นส่วนหนึ่งในการกำหนดโอกาส และการเจริญเติบโตได้

ดังนั้น การบริหารทรัพยากรมนุษย์ จึงจำเป็นต้องดำเนินการโดยมีกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ เพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความสามารถ และทัศนคติที่ดี การพัฒนากำลังคนให้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ จะต้องมีการจัดการฝึกอบรม โดยใช้กรอบหรือข้อกำหนดตามมาตรฐานอาชีพนั้น ๆ เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้บุคคลมีความสามารถที่จะพัฒนาตัวเอง (สำนักงานกองทุนสนับสนุน การสร้างเสริมสุขภาพ, 2554) จากกระบวนการที่กล่าวมา จะสามารถแก้ไขปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วได้ จึงได้ทำการวิจัยในหัวข้อ การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การผลิตถังบรรจุภัณฑ์ ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 ที่มีคุณภาพ
2. หาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมที่ได้พัฒนาขึ้น
3. หาผลสัมฤทธิ์ทางผลิตภาพที่เกิดขึ้นหลังการฝึกอบรม

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่องการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 เพื่อนำไปใช้ฝึกอบรมให้กับพนักงาน ใน บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด เพื่อให้ได้บุคลากรที่มีประสิทธิภาพในการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ (Storage Tank) สามารถลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำลง ใช้เวลาในการผลิตน้อยลง เพื่อเป็นการเพิ่มโอกาสในการแข่งขันมากขึ้น

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กระทำภายใต้ขอบเขต ดังนี้

ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. การวิจัยในครั้งนี้ ออกแบบและพัฒนาชุดฝึกอบรมของมาตรฐานการผลิตถัง ในบริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอ์ จำกัด เท่านั้น
2. การวิจัยนี้ครอบคลุมเฉพาะงานผลิตถังบรรจุภัณฑ์ โดยเริ่มตั้งแต่ การรับแบบ การศึกษาแบบ การถอดแบบ เตรียมวัสดุ การร่างแบบ การตัด การขึ้นรูป การประกอบ งานเชื่อม จนถึงการทดสอบด้วยการเติมน้ำ (Hydrostatic test)
3. วัสดุที่ใช้เป็นตัวอย่างทดลอง ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นเหล็กคาร์บอน (Carbon steel) เท่านั้น
4. คุณภาพที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ เป็นตามเกณฑ์มาตรฐานสากล (API Standard 650 Twelfth Edition, March 2013)

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ปฏิบัติงานในอาชีพผลิตถังใน บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอ์ จำกัด ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง โดยมีการกำหนดคุณสมบัติ คือ เป็นพนักงานที่มีอาชีพผลิตถังใน บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอ์ จำกัด ที่มีอายุงานไม่น้อยกว่า 3 ปี ระหว่างปี พ.ศ. 2556 ถึงปี พ.ศ. 2558 จำนวน 30 คน

การทบทวนวรรณกรรม

ความหมายของชุดฝึกอบรม

จิรพันธ์ (2550 : 7) ได้ให้ความหมายของชุดฝึกอบรม ว่า เป็นหลักสูตรการฝึกอบรมอย่างหนึ่ง โดยใช้เทคนิคการฝึกอบรมในรูปแบบการสอนสำเร็จรูป ที่ให้อิสระแก่ผู้เรียนได้ เรียนรู้จากสื่อประสมที่ใช้ประกอบบทเรียน และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยชุดฝึกอบรมจะมีส่วนประกอบ คือ วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม เนื้อหาของการฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม สื่อ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรม และการประเมินผลการฝึกอบรม

การเลือกสื่อในการฝึกอบรม (ขนิษฐา, 2557)

1. เลือกสื่อการสอนที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผู้สอนควรศึกษาถึงวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนดไว้ วัตถุประสงค์ในที่นี่หมายถึงวัตถุประสงค์เฉพาะในแต่ละส่วนของเนื้อหาอย่า ย่อย ไม่ใช่วัตถุประสงค์ในภาพรวมของหลักสูตร
2. เลือกสื่อการสอนที่ตรงกับลักษณะของเนื้อหาของบทเรียน เนื้อหาของบทเรียนอาจมีลักษณะแตกต่างกันไป
3. เลือกสื่อการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียน ลักษณะเฉพาะตัวต่าง ๆ ของผู้เรียน เป็นสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้สื่อการสอน ในการเลือกสื่อการสอน ต้องพิจารณาลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน
4. เลือกสื่อการสอนให้เหมาะสมกับจำนวนของผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน ในการสอนแต่ละครั้ง จำนวนของผู้เรียน และกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนสอน ในห้องก็เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาควบคู่กันในการใช้สื่อการสอน
5. เลือกสื่อการสอนที่มีลักษณะน่าสนใจและดึงดูดความสนใจ ควรเลือกใช้สื่อการสอนที่มีลักษณะน่าสนใจและดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้ ซึ่งอาจจะเป็นเรื่องของ เสียง สี สัน รูปทรง ขนาด ตลอดจนการออกแบบและการผลิตด้วยความประณีต สิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้สื่อการสอนมีความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน (พิสิษฐ์, 2555)

การหาประสิทธิภาพ เป็นกระบวนการทดสอบคุณภาพของสื่อในการทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ตามขั้นตอนและเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

เกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพสื่อ คือ

1. เกณฑ์ด้านความก้าวหน้าทางการเรียน เป็นการทดสอบว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น หาได้จากการนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยต้องทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น .01 หรือ .05 แล้วแต่จะกำหนด

2. เกณฑ์ประสิทธิภาพของกระบวนการและผลลัพธ์ เป็นการทดสอบว่า สื่อมีสมมูลของประสิทธิภาพในด้านกระบวนการ (Efficiency of Process-E1) คือประเมินการทำงาน กิจกรรมการทำรายงาน แบบฝึกปฏิบัติระหว่างการเรียนรู้ และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (Efficiency of Product-E2) คือ เมื่อการเรียนรู้ผ่านพ้นไปแล้ว โดยตั้งเกณฑ์กระบวนการ/ผลลัพธ์ หรือ E1/E2 ที่คาดหวังให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือทำได้ตามที่ผู้สอนพอใจ

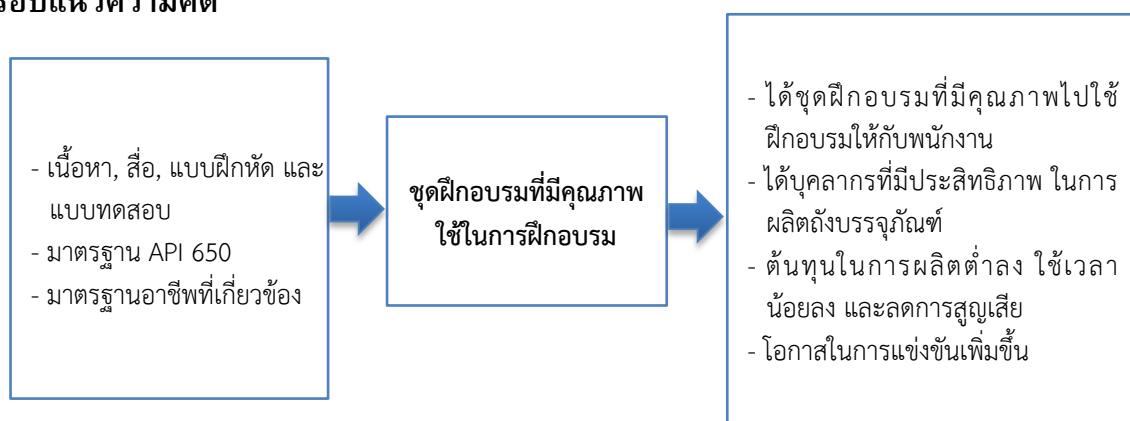
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านผลิตภาพ (Productivity-ผลิตภาพ และการเพิ่มผลผลิต)

การเพิ่มผลผลิต เป็นวิธีการที่จะทำให้องค์กรสามารถยืนอยู่แนวหน้าได้ เน้นไปที่ภาคอุตสาหกรรมเป็นหลัก เพราะภาคอุตสาหกรรมนั้น มีผลผลิตเป็นรูปธรรม จับต้องได้ คือมีสินค้าที่เป็นตัวตน

การเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) พจนานุกรมไทยแปลว่า “อัตราการผลิต สมรรถนะในการผลิต” และพจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์ ของราชบัณฑิตยสถาน ให้ความหมาย และคำแปลของ Productivity ไว้ โดยใช้คำไทยว่า “ผลิตภาพ” หมายถึง จำนวนผลผลิตสินค้าหรือบริการต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตของหน่วยการผลิตอุตสาหกรรมหรือประเทศ ผลิตภาพสามารถจำแนกตามประเภทของปัจจัยการผลิต เช่น

- ผลิตภาพแรงงาน (Labour Productivity) คือ จำนวนผลผลิตต่อแรงงาน 1 คน หรือ ต่อ 1
- ผลิตภาพทุน (Capital Productivity) คือจำนวนผลผลิตต่อเงินทุน 1 หน่วย
- ผลิตภาพการผลิตรวม (Total Factor Productivity) คือการเพิ่มขึ้นของผลผลิตที่เกิดจากการพัฒนา เช่น การพัฒนาทางเทคโนโลยี การปรับปรุงการบริหาร และการพัฒนาคุณภาพของแรงงาน

กรอบแนวคิด



ภาพประกอบที่ 1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาชุดฝึกอบรม

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

สมมุติฐานการวิจัย

1. ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น มีคุณภาพเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.5
2. ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น สามารถใช้ในการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์กำหนด 80/80
3. หลังจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สามารถเพิ่มผลผลิตภาพ (Productivity) โดยมีค่าเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 7 ของการวัดผลของการปฏิบัติงาน โดยคิดเป็น กิโลกรัม/คน-วัน (Kg./MD.)

ขั้นตอนในการวิจัย

การดำเนินการวิจัย การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 ประกอบไปด้วยขั้นตอนหลักในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นที่ 1. ศึกษามาตรฐานการผลิตถังของ บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด

ในขั้นตอนการศึกษามาตรฐานการผลิตถัง ของบริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ศึกษามาตรฐานการผลิตถังของ บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด ที่ได้มีการจัดทำไว้ ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบ และข้อกำหนดต่าง ๆ เพื่อใช้ในการร่างมาตรฐานการผลิตถังฉบับใหม่

1.2 จัดทำเอกสารมาตรฐานการผลิตถัง ซึ่งประกอบด้วย เอกสารมาตรฐานการผลิตถังของบริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด และเอกสารความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการผลิตถัง API 650

1.3 ดำเนินการวิเคราะห์มาตรฐานการผลิตถังของ บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด กับมาตรฐานการผลิตถัง API 650 ทำการร่างมาตรฐานการผลิตถังฉบับใหม่ พร้อมขั้นตอนการทำงานเพิ่มเติม

ขั้นที่ 2. เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่องการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 ประกอบไปด้วย

2.1 เอกสารประกอบการฝึกอบรม เรื่องการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 จำนวน 10 บทเรียน

2.2 สื่อการสอน เรื่องการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 จำนวน 10 บทเรียน

2.3 แบบประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกอบรม

2.3.1 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างสื่อการสอนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.3 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.4 แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.5 แบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกอบรม

2.4 การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ประกอบไปด้วย

2.4.1 แบบทดสอบก่อนการฝึกอบรม

2.4.2 แบบฝึกหัดของแต่ละบทเรียน

2.4.3 แบบทดสอบหลังฝึกอบรม

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

ขั้นที่ 3. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ปฏิบัติงานในอาชีพผลิตถังใน บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอส์ จำกัด ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง โดยมีการกำหนดคุณสมบัติ คือ เป็นพนักงานที่มีอาชีพผลิตถังใน บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอส์ จำกัด ที่มีอายุงานไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 30 คน และนำไปทดลองปฏิบัติหลังจากผ่านการทดสอบจากชุดฝึกอบรมแล้ว

ขั้นที่ 4. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ดำเนินการฝึกอบรม

4.1.1 ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรมของผู้รับการฝึกอบรม

4.1.2 แนะนำกระบวนการขั้นตอนในการฝึกอบรม รวมถึงวิธีการวัดผล การประเมินผล

4.1.3 ดำเนินการฝึกตามหัวข้อที่กำหนดไว้โดยมีการทำแบบฝึกหัด เพื่อวัดผลการเรียนรู้ทุก ๆ หัวข้อ

4.2 ประเมินผลการฝึกอบรม

4.2.1 ทำการทดสอบ โดยใช้เครื่องมือทดสอบที่เตรียมไว้

4.3 ดำเนินการวัดความสามารถในการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity)

ในขั้นตอนการนำไปวัดความสามารถในการเพิ่มผลิตภาพ หลังจากผ่านการประเมินผลหลังการฝึกอบรมแล้ว ไปดำเนินการวัดผลความสามารถในการเพิ่มผลิตภาพ โดยนำผลการทดลองปฏิบัติ มาจัดทำรายการปฏิบัติงาน เพื่อแจ้งผลการปฏิบัติงานให้กับผู้รับการฝึกอบรม และใช้ในการสรุปผลเพื่อจัดทำรายงานการวิจัยต่อไป

ขั้นที่ 5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในงานวิจัย ดังนี้

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป ใช้การหาค่าร้อยละ

5.2 การหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) (ลัวันและอังคณา, 2538 : 73)

5.3 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) (ประสาท, 2556 : 190)

5.4 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้วิธีการกระจายของค่าดัชนีความสอดคล้อง กับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และความคิดเห็นของผู้เข้ารับการอบรม (ยุทธ, 2548 : 70)

5.5 หาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ของการทดสอบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน (พรธณี, 2554 : 153)

5.6 ในการแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้กำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยของการตอบแบบสอบถาม ตามแนวทางของเบสท์ (Best, 1983 อ้างถึงใน ทรายูธ, 2554 : 47)

5.7 เกณฑ์การหาค่าผลิตภาพ (Productivity) โดยการเก็บข้อมูลจากจำนวนรวมของผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด และปริมาณน้ำหนักของงาน (Productivity-ผลิตภาพ และการเพิ่มผลผลิต : ออนไลน์)

5.8 การหาประสิทธิภาพของชุดการฝึกอบรม (บุญเลี้ยง, 2555 : 296)

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่อง การผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 โดยมีการเก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย โดยได้เสนอผลของการวิจัยเป็นลำดับต่อไปนี้

1. ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรม

1.1 ผลการวิเคราะห์รายการที่จำเป็นในอาชีพ

ผู้วิจัยได้พิจารณาสร้างรายการที่จำเป็นในการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 จึงทำให้รายการของการสร้างชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นนั้น มีจำนวนรายการที่จำเป็นทั้งสิ้น 10 รายการ ได้แก่

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

1) การรับแบบ 2) การศึกษาแบบ 3) การถอดแบบ 4) การเตรียมวัสดุ 5) การร่างแบบ 6) การตัด 7) การขึ้นรูป 8) การประกอบ 9) งานเชื่อม 10) การทดสอบ เพื่อนำมากำหนดหัวข้อการฝึกอบรม และวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.2 ผลการวิเคราะห์การประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยได้ทำแบบประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน โดยมีทั้งหมด 4 รายการ

1) ค่าความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 2) ค่าความสอดคล้องระหว่างสื่อเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม 3) ค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และ 4) ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์การประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญ

| รายการ | ค่า IOC |
|--|---------|
| 1. ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 0.94 |
| 2. ความสอดคล้องระหว่างสื่อการสอนกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 1.00 |
| 3. ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 0.98 |
| 4. ความสอดคล้องระหว่างแบบฝึกหัดกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม | 0.96 |

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ผลการวิเคราะห์การประเมินความสอดคล้องของชุดฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน พบว่า มีค่าความสอดคล้องทั้ง 4 รายการ อยู่ระหว่าง 0.96-1.00 ถือว่ามีความสอดคล้องมากที่สุด สามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.3 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้ทำแบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกอบรม โดยมีทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านสื่อการสอน 3) ด้านแบบทดสอบ และ 4) ด้านแบบฝึกหัด โดยผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกอบรม

| รายการ | \bar{X} | S.D | การแปลผล |
|-------------------|-----------|------|------------------|
| 1. ด้านเนื้อหา | 4.56 | 0.24 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 2. ด้านสื่อการสอน | 4.56 | 0.11 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 3. ด้านแบบทดสอบ | 4.64 | 0.24 | เหมาะสมมากที่สุด |
| 4. ด้านแบบฝึกหัด | 4.72 | 0.23 | เหมาะสมมากที่สุด |
| รวม | 4.62 | 0.60 | เหมาะสมมากที่สุด |

จากตารางที่ 2 สรุปได้ว่า ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกอบรม ทั้ง 4 ด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.56-4.72 ถือว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด สามารถนำไปใช้งานได้จริง

2. การหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

หลังจากนำชุดฝึกอบรมเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพการผลิตถังบรรจุภัณฑ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 ไปทดลองใช้กับผู้เข้าอบรม จำนวน 30 คน ดังนี้

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

ตารางที่ 3 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม

| กิจกรรม | N | ΣX | \bar{X} | S.D | ร้อยละ |
|--------------------------|----|------------|-----------|------|--------|
| คะแนนแบบฝึกหัด (E_1) | 30 | 7092 | 236.41 | 6.95 | 86.64 |
| คะแนนแบบทดสอบ (E_2) | 30 | 2663 | 88.77 | 4.90 | 88.77 |

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า การจัดการฝึกอบรมให้กับพนักงาน จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นประชากรในการทดลอง ประชากรดังกล่าว ทำแบบฝึกหัดในการประเมินผลระหว่างการอบรมได้อย่างถูกต้อง คิดเฉลี่ยร้อยละ 86.64 ของคะแนนรวมทั้งหมดของแบบฝึกหัดทุกข้อ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่กำหนดไว้ และประชากรในการทดลองสามารถทำข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการอบรมภายหลังเสร็จจากการฝึกอบรม ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.77 ของคะแนนรวมทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวหลังที่กำหนดไว้ ซึ่งแสดงว่าชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.64/88.77 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้

3. ผลสัมฤทธิ์ทางผลิตภาพหลังการฝึกอบรม

ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบความสามารถในการสร้างและเพิ่มผลิตภาพระหว่างก่อนเข้ารับการฝึกอบรม และหลังการเข้ารับการฝึกอบรมแล้วเป็นสัดส่วน กิโลกรัม/คน-วัน ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางผลิตภาพก่อน และหลังการฝึกอบรม (Productivity)

| รายการ | น้ำหนัก | จำนวนคน-วัน | ผลผลิต (กิโลกรัม/คน-วัน) |
|---------------------|---------|-------------|--------------------------|
| ก่อนการฝึกอบรม | 8300 | 224 | 37.14 |
| หลังการฝึกอบรม | 4212.25 | 103 | 40.90 |
| ผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้น | | | 3.76 |

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม ผลิตภาพสามารถทำได้เฉลี่ย 37.14 กิโลกรัม/คน-วัน และหลังจากผ่านการฝึกอบรมแล้ว ได้ทดลองปฏิบัติงาน ผลปรากฏว่า ผลิตภาพสามารถทำได้เฉลี่ย 40.90 กิโลกรัม/คน-วัน ดังนั้น ผลิตภาพเพิ่มขึ้น 3.76 กิโลกรัม/คน-วัน คิดเป็นร้อยละ 10.12

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยในครั้งนี้ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ โดยมีผลสรุปของงานวิจัยดังนี้

1. ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีการออกแบบเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรม ได้ผ่านการพิจารณาที่สามารถนำไปทำการฝึกอบรมให้ได้รับความรู้และเพียงพอสำหรับการนำไปใช้งานได้จริง โดยการวิเคราะห์โดยผู้เชี่ยวชาญต่อชุดฝึกอบรมด้านเนื้อหา สื่อการสอน แบบทดสอบ แบบฝึกหัด ซึ่งการแปลผลปรากฏว่า เหมาะสมมากที่สุด เพราะ ชุดฝึกอบรมนี้มีเนื้อหาที่อ่านง่าย พร้อมรูปภาพประกอบงานจริง สัญลักษณ์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกอบรมเข้าใจได้ง่าย และการเลือกใช้สื่อการสอนเป็นภาพสไลด์ ที่มีความชัดเจน ตรงตามจุดหมาย พร้อมทั้งแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ มีความครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่กำหนด

2. ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมที่ได้พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้ทำแบบทดสอบวัดความรู้ เพื่อทำการวิเคราะห์คัดเลือกผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยการคัดเลือกประชากร จำนวน 30 คน ปรากฏว่า เมื่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ผ่านการอบรมแล้ว ทำ

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

แบบฝึกหัดในการประเมินผลระหว่างการอบรมได้อย่างถูกต้อง คิดเฉลี่ยร้อยละ 86.64 ของคะแนนรวมทั้งหมดของแบบฝึกหัดทุกข้อ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวแรกที่กำหนดไว้ และสามารถทำข้อสอบในแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการอบรมภายหลังเสร็จจากการฝึกอบรม ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88.77 ของคะแนนรวมทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 ตัวหลังที่กำหนดไว้ ซึ่งแสดงว่าชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.64/88.77 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้ที่ได้รับการอบรมเกิดความรู้อย่างเข้าใจในเนื้อหา รายละเอียดต่างๆ ของชุดฝึกอบรม ซึ่งได้ออกแบบให้มีทั้งการบรรยาย และสื่อการสอนที่มีรูปภาพประกอบ จึงเกิดความเข้าใจมากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปฏิบัติได้ ซึ่งจากผลดังกล่าว แสดงว่าชุดฝึกอบรมเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพการผลิตถึงบรรจุภัณฑ์ขนาดกลางและขนาดใหญ่ ตามมาตรฐาน API 650 ประสิทธิภาพสูงสุด บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิ่นพงษ์ (2549 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดฝึกอบรมชุดนี้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.29/82.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 สรุปได้ว่า ชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นนี้ มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในการฝึกอบรมได้

3. ผลผลิตที่เกิดขึ้นหลังการฝึกอบรม ผู้วิจัยได้กำหนด ขนาดผลิตภัณฑ์ตัวอย่างในการทดลอง ปริมาณเครื่องมือ และระยะเวลาในการทดลองปฏิบัติงาน พร้อมทั้งมีการควบคุมการปฏิบัติงาน อธิบายวิธีการ และขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง เมื่อการทดลองปฏิบัติงานเสร็จสิ้น ผลปรากฏว่า ได้ผลผลิต 40.90 กิโลกรัม/คน-วัน ซึ่งก่อนรับการฝึกอบรมทำผลผลิต 37.14 กิโลกรัม/คน-วัน กล่าวได้ว่า ในการทดลองปฏิบัติงาน สามารถเพิ่มผลผลิตได้ 3.76 กิโลกรัม/คน-วัน คิดเป็นร้อยละ 10.12 สรุปว่า สามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ เพราะผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เข้าใจขั้นตอน และวิธีการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตามการวางแผนในการปฏิบัติงาน พร้อมทั้ง ผู้ฝึกอบรมได้ เน้นทั้งทฤษฎี และปฏิบัติ ที่จำเป็นอย่างต่อเนื่องก่อนที่จะปฏิบัติงาน จากนั้น ยังมีการควบคุมอย่างใกล้ชิดขณะปฏิบัติงาน เป็นเหตุให้สามารถทำงานได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด และไม่เกิดความผิดพลาดในระหว่างการปฏิบัติงาน จึงทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มตามที่กำหนด เมื่อมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง จะเกิดทักษะ และความสามารถมากขึ้น ทำให้สามารถทำผลผลิตเพิ่มขึ้นตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จะสามารถนำไปใช้ได้โดยมีประสิทธิภาพ ผู้สอนต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตถึงบรรจุภัณฑ์มาก่อน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจึงจะสามารถนำความรู้ ไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. สื่อการสอน ที่นำมาใช้ประกอบการฝึกอบรม ควรมีความชัดเจนของตัวอักษร รูปภาพที่ใช้ และสัญลักษณ์ เพื่อให้สามารถสื่อสารกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เป็นอย่างดี เพราะผู้เข้ารับการอบรมที่มีพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน

3. ควรนำชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ไปทดลองใช้กับกลุ่มอื่น ๆ แล้วนำผลทดลองมาเปรียบเทียบกับการวิจัยครั้งนี้ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมนี้ให้มากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจาก บริษัท โนว์ฮาวทรานสเฟอร์ จำกัด

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

บรรณานุกรม

- ชนิษฐา กุลดี. ทฤษฎีและหลักการเลือกสื่อการเรียนการสอน. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 28 ตุลาคม 2559]. จาก <http://khanittakuldee.wordpress.com/>
- จิรพันธ์ ป้อมพิมพ์. การพัฒนาชุดฝึกอบรมสำหรับพยาบาล เรื่อง การซักประวัติสุขภาพ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2555.
- บริษัท บี เค อาร์ บิซิเนส จำกัด. Productivity-ผลิตภาพ และการเพิ่มผลผลิต. [ออนไลน์] ม.ป.ป. [สืบค้นวันที่ 28 ตุลาคม 2559]. จาก <http://topofquality.com/sproductivity/indexprod.html>
- บุญเลี้ยง ทุ่มทอง. ระเบียบวิธีวิจัยทางหลักสูตรการสอน. นครราชสีมา : โรงพิมพ์แหลมทอง, 2555.
- ประสาธน์ เนิ่งเฉลิม. วิจัยการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556
- พรชัย เจดามาน. มิติพลวัตการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพ. [ออนไลน์] 2557. [สืบค้นวันที่ 28 ตุลาคม 2559]. จาก <http://oknation.nationtv.tv/blog/jedaman/2014/07/21/entry-1>
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. การวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มีน เซอร์วิส ซัพพลาย, 2554.
- พิสิษฐ์ ทองงาม. การทดสอบประสิทธิภาพ และการกำหนดค่า E1/E2 ความรู้จากการปฏิบัติงาน. [ออนไลน์] 2555. [สืบค้นวันที่ 28 ตุลาคม 2559]. จาก <https://kroopisit.wordpress.com/2012/05/23/>
- ยุทธ ไถยวรรณ. สถิติวิจัยทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์บริษัท พิมพ์ดี จำกัด, 2548.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2538.
- ศราวุธ ลาอุตร์. การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมตามสมรรถนะอาชีพช่างซ่อมเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก เพื่อการเกษตร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องกล ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2553.
- สำนักงานกองทุนสนับสนุน การสร้างเสริมสุขภาพ. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อการพัฒนาองค์กร. [ออนไลน์] 2554. [สืบค้นวันที่ 28 ตุลาคม 2559]. จาก <http://www.thaihealth.or.th/blog/myblog/topic/144/>

ภาษาอังกฤษ

- Boonleang Thumthong. Research Methodology in Curriculum and Instruction. Nakhon Ratchasima : Printing Lamthong, 2012.
- B.K.R Business Company Limited. Productivity-Productivity and Improve Productivity. [online] n.d. [cited 28 Oct 2016]. Available from : <http://topofquality.com/sproductivity/indexprod.html>
- Jiranan Pomphim . A Development of a Training Package for Nurses on History Taking. Master Thesis Technical Education Technology Technical Education Department of Education Technology College King Mongkut's University of technology North Bangkok, 2007.
- Khanitta Kuldee. Theory and choose the medium of instruction. [online]2014. [cited 28 Oct 2016]. Available from : <http://khanittakuldee.wordpress.com/>
- Luan Saiyod and Aungkana Saiyod. Technical Educational Research. Bangkok : Printing Institute King Mongkut's University of technology North Bangkok, 1995.
- Pisit Thong-ngam. Performance tests And the E1 / E2 knowledge of the operation. [online] 2012. [cited 28 Oct 2016]. Available from : <https://kroopisit.wordpress.com/2012/05/23/>

สมบูรณ์ รุ่งเรือง, สมยศ เจตน์เจริญรักษ์, ธนรัตน์ แต้วพัฒนา
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 11 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม- ธันวาคม 2560 (181-192)

Pomchai Jedaman. Dimensional dynamic human resources effectively. [online] 2014. [cited 28 Oct 2016]. Available from :
<http://oknation.nationtv.tv/blog/jedaman/2014/07/21/entry-1>

Prasart Nuangchalem. Research teaching. Bangkok : Publisher of Chulalongkorn University, 2013

Punnee Leekitchwatana. Educational Research. Bangkok : Mean Service Supply Limited, 2011.

Sarawut La-oot. The conduct and to evaluate the ffectiveness of competency based agricultural small diesel engine occupational training module. Master Thesis Technical Education Faculty of Engineering Department of Engineering Education College King Mongkut's University of technology North Bangkok, 2010.

Thai Health Promotion Foundation. The development of human resources for enterprise development. [online] 2011. [cited 28 Oct 2016]. Available from : <http://www.thaihealth.or.th/blog/myblog/topic/144/>

Yuth Kaiwan. Statistical research technology industry. Bangkok : Printing Pimdee Company Limited. 2005.