



# วารสารวิชาการ อุตสาหกรรมศึกษา

วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2554(68-75)

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรม  
ขนาดกลางและขนาดย่อม

พานูวัฒน์ บริบูรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อัมพร กุญชรรัตน์  
สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
114 สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

**Training Curriculum Development on Total Energy Conservation  
for Small and Medium Industries**

**Panuwat Boriboon, Pairust Vongyuttakrai, Amporn Kunchornrat.**

Industrial Education Division, Faculty of Education, Srinakharinwirot University.

114 Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok 10110

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมและหาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมเครื่องมือที่ใช้ในวิจัยได้แก่ หลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจในระหว่างฝึกอบรม และแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจหลังฝึกอบรม แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.73 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินได้แก่พนักงานของบริษัทไทยสถาวร จำกัด จำนวน 10 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ E1/E2 ผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า 1. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม มีโครงสร้างของเนื้อหา 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องผลกระทบจากการใช้พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องกรณีศึกษา 2. ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม มีประสิทธิภาพ (E1/E2) 81.75/88.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

คำสำคัญ: การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม, การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม, อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

## Abstract

The purposes of this research were to develop a training curriculum development on total energy conservation in small and medium industries and to find out the efficiency of a training curriculum development on

ภาณุวัฒน์ บริบูรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อัมพร กุญชรรัตน์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2554(68-75)

total energy conservation in small and medium industries. Research instruments were a training curriculum development on total energy conservation in small and medium industries and knowledge testing during the training and after training to test the efficiency of a training curriculum. The confidential level was 0.73. The training curriculum was tested by 10 persons from Thai Sataworn Co., Ltd. The statistic tools used to analyze data were mean, standard deviation, and E1/E2. The results of this research were: 1. A training curriculum development on total energy conservation in small and medium industries were comprise of 4 units. They were, Unit 1: effect on energy usage, Unit 2: participation of energy saving, Unit 3: electricity saving, Unit 4: case study. 2. The efficiency of development on total energy conservation in small and medium industries was (E1/E2) 81.75/88.00 which was higher than the efficiency criteria at 80/80.

**Keyword:** Training curriculum development, Total energy conservation, Small and medium industries

### ภูมิหลัง

ในระหว่างปี พ.ศ. 2243-2393 ได้มีการประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำขึ้น โดยใช้ไม้พืนเป็นเชื้อเพลิงและนำไอน้ำมาใช้ในการทำงานหลังจากนั้นได้มีการค้นพบถ่านหินและนำมาเป็นเชื้อเพลิงแทนไม้พืนสำหรับต้มน้ำให้ไอน้ำมาขับเคลื่อนรถไฟหรือเรือกลไฟสำหรับการคมนาคมทางน้ำต่อมาได้มีการประดิษฐ์เครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยอาศัยพลังงานจากมนุษย์ในการปั่นกระแสไฟฟ้าเพื่อให้เกิดแสงสว่างจากนั้นได้มีการใช้พลังงานจากน้ำตกมาหมุนกังหันใบพัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าหรือเรียกว่าเขื่อนผลิตไฟฟ้า เพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานให้กับกิจการต่างๆ ระหว่างปี พ.ศ.2393-2493 เป็นช่วงที่มีวิวัฒนาการในการใช้พลังงานมากที่สุด โดยได้มีการค้นพบน้ำมันดิบ และนำมากลับเป็นน้ำมันดีเซล น้ำมันเบนซิน เพื่อใช้ในการขนส่ง นอกจากนี้ยังมีของเหลวที่เรียกว่า ก๊าซธรรมชาติ ที่อยู่ใต้พื้นโลก ซึ่งมีความสำคัญต่อความต้องการใช้พลังงาน อย่างไรก็ตามพลังงานดังกล่าวเป็นพลังงานที่มีวันหมดสิ้นไป จึงมีการค้นหาพลังงานจากแหล่งอื่นอยู่ตลอดเวลา ทั้งพลังงานจากแสงอาทิตย์ คลื่น ลม ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาดและสามารถใช้ได้ไม่มีวันหมด นอกจากนี้ยังมีการค้นพบพลังงานนิวเคลียร์ที่สามารถให้พลังงานความร้อนมหาศาลเพื่อใช้ในการผลิตไฟฟ้า การลดการใช้พลังงานจากแหล่งต่างๆ โดยยังคงความต่อเนื่องในการพัฒนาเทคโนโลยีตลอดจนความสะดวกสบายของผู้ใช้พลังงานซึ่งเรียกว่าเทคนิคการประหยัด

พลังงานเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้พลังงานสูงสุด ทำให้มีพลังงานสำรองที่ค้นพบจากแหล่งต่างๆที่จะนำมาใช้ในอนาคตมีระยะเวลายาวนานขึ้น (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.2549 :1)

การขยายตัวอย่างรวดเร็วทางภาคเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม รวมทั้งการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างต่อเนื่องทำให้ความต้องการพลังงานภายในประเทศสูงขึ้นโดยตลอดในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาอัตราการใช้พลังงานในประเทศไทยเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 13 ต่อปี และมีแนวโน้มว่าจะยังคงเพิ่มขึ้นต่อไปในอัตราสูงด้วยเหตุที่ความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ประกอบกับแหล่งพลังงานภายในประเทศมีจำกัด จึงจำต้องอาศัยการนำเข้าเป็นจำนวนมากทำให้สัดส่วนการพึ่งพาจากต่างประเทศสูงกว่าร้อยละ 60 เมื่อเทียบกับการใช้พลังงานทั่วทั้งประเทศคิดเป็นเงินตราต่างประเทศที่สูญเสียไปกว่าปีละ 155,000 ล้านบาท นอกจากนี้การสำรวจ และพัฒนาแหล่งพลังงานใหม่ๆในประเทศไม่เพียงแต่จะใช้เงินลงทุนสูงมากเท่านั้นแต่ยังทำให้เราต้องสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่าจำนวนมากมหาศาลอันอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาวอีกด้วย (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2551: ออนไลน์)

ธุรกิจอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises, SMEs) เป็นฐานกำลังเศรษฐกิจของประเทศ ที่สำคัญที่สุดและส่วนใหญ่ไม่เป็น

ภาณุวัฒน์ บริบูรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อัมพร กุญชรรัตน์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2554(68-75)

โรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม ตามนิยามที่กำหนดไว้ในกฎหมายพลังงาน ดังนั้นโรงงานเหล่านี้ไม่มีกฎหมายบังคับในเรื่องการดำเนินการด้านประหยัดพลังงานที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน ไม่มีการตรวจวินิจฉัยการใช้พลังงานเพื่อหาความสูญเสียและความสูญเสียที่เกิดขึ้น ความสูญเสียและความสูญเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นสามารถค้นพบและแก้ไขได้โดย “คน” การสร้างและพัฒนาบุคลากรขององค์กรนั้น ๆ ให้มีความรู้ในการค้นหาปัญหา และแก้ปัญหาด้วยตนเองได้นั้นเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม. 2546) อีกทั้งยังขาดแคลนบุคลากรที่จะเข้าไปอบรมให้ความรู้ในการอนุรักษ์พลังงานให้แก่พนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมซึ่งในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมหลายแห่งยังไม่มีความรู้ในเรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมมากนักเพราะการที่ทุกคนในสถานประกอบการร่วมมือร่วมใจกันทำกิจกรรมอนุรักษ์พลังงานมิใช่ทำเฉพาะฝ่ายหรือแผนกการผลิตสินค้า หรือฝ่ายบำรุงรักษาเท่านั้น เพราะทุกคนในโรงงานเป็นผู้ใช้พลังงานเหมือนกัน มากน้อยแตกต่างกันตามภารกิจ หากฝ่ายหนึ่งเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานอย่างเต็มที่แต่อีกฝ่ายหนึ่งกลับปล่อยปะละเลย ก็ทำให้การใช้พลังงานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร อีกทั้งยังเป็นการบั่นทอนกำลังใจแก่ผู้ดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมนี้ขึ้นมาเพื่อที่จะมุ่งเน้นให้ความรู้ทางเทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อที่จะพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมให้มีความรู้เพิ่มพูน สร้างจิตสำนึก ทศนคติที่ดีในการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือ การทำงานเป็นหมู่คณะ และมีประสิทธิภาพในการทำงาน และพร้อมที่จะพัฒนาองค์กรให้มีประสิทธิภาพที่ดีในการลดต้นทุนของโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

### ความสำคัญของการวิจัย

ผลการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรต่าง ๆ ในภาคอุตสาหกรรมและธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยที่สามารถนำเอาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ไปใช้ในการพัฒนาบุคลากร เพื่อที่จะมุ่งเน้นให้มีความรู้ ความเข้าใจในการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า พร้อมทั้งสร้างจิตสำนึก ทศนคติที่ดีในการอนุรักษ์พลังงานแก่ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ของโรงงานอุตสาหกรรมที่ผ่านการฝึกอบรม สามารถนำความรู้ที่ได้รับนำไปปรับปรุงแก้ไขกระบวนการผลิต ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นและสามารถลดต้นทุนของโรงงานได้ ซึ่งจะส่งผลด้านดีต่อโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมที่ได้ผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมได้

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลในการทำวิจัยเฉพาะโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ที่เลือกจัดฝึกอบรมประเภทเทคนิคการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมใน 4 หน่วยการเรียนรู้ คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องผลกระทบจากการใช้พลังงาน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

ภาณุวัฒน์ บริบูรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อัมพร กุญชรรัตน์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2554(68-75)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องวิธีการประหยัด  
พลังงานไฟฟ้า

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องกรณีศึกษา  
การพัฒนาหลักสูตรสามารถแบ่งได้ 4 ขั้นตอน  
ดังนี้

ขั้นตอนที่1 ขั้นตอนรวบรวมข้อมูล ศึกษาเอกสาร  
ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมากำหนดกรอบปัญหาและนำข้อมูลที่ได้  
มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่2 จัดทำโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรม  
ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมา  
เป็นแนวทางในการจัดรูปแบบการฝึกอบรม กำหนดจุดประสงค์  
ของหลักสูตรกำหนดเนื้อหาสำหรับการฝึกอบรม จัดทำ  
ตารางวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรม กำหนดความสำคัญของ  
เนื้อหาโดยแบ่งระยะเวลาการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับ  
ตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดจำนวนข้อทดสอบระหว่าง  
และหลังการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์  
หลักสูตร และนำข้อสอบที่ได้จัดทำขึ้นมาให้ผู้เชี่ยวชาญ  
วิเคราะห์ความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้  
ในการสร้างแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามเป็นแบบ  
ปรนัย 4 ตัวเลือก เมื่อดำเนินการสร้างข้อคำถามแล้วนำข้อ  
คำถามเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมเพื่อพิจารณาความ  
เที่ยงตรงของ

ขั้นตอนที่3 นำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้การ  
ดำเนินการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้กระบวนการนี้จะนำ  
เทคนิคการฝึกอบรมโดยจะเน้นการให้ความรู้จากการ  
บรรยายโดยวิทยากร

ขั้นตอนที่4 การประเมินผลหลักสูตรในการ  
ดำเนินการในขั้นตอนนี้จะเป็นการประเมินการใช้หลักสูตร  
โดยการใช้แบบทดสอบ โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนด  
เกณฑ์ไว้ที่ 80/80

### สมมติฐานในการวิจัย

หลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม  
ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม มี  
ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 80/80

### สรุปผลการวิจัย

1.การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์  
พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง  
และขนาดย่อม สามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานได้ 4  
ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่1 ขั้นตอนรวบรวมข้อมูล ศึกษาเอกสาร  
ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมากำหนดกรอบปัญหาและนำข้อมูลที่ได้  
มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร โดยการศึกษาปัญหาของการ  
มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมขนาดกลาง  
และขนาดย่อม และนำข้อมูลมากำหนดโครงสร้างของ  
หลักสูตร จุดประสงค์ และเนื้อหาของวิชาในหลักสูตร

ขั้นตอนที่2 จัดทำโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรม  
ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมา  
เป็นแนวทางในการจัดรูปแบบการฝึกอบรม โดยวิเคราะห์  
จุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรมกำหนดเป็น  
จุดประสงค์ของหลักสูตรซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาสำหรับ  
การฝึกอบรมใน 4 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้หน่วยการเรียนรู้1  
เรื่องผลกระทบจากการใช้พลังงาน หน่วยการเรียนรู้2 เรื่อง  
การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม หน่วยการเรียนรู้3 เรื่อง  
วิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้4 เรื่อง  
กรณีศึกษา จัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรม โดย  
กำหนดเนื้อหาในแต่ละช่องโดยให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์  
หลักสูตรและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึง  
กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร  
กำหนดความสำคัญของเนื้อหาโดยแบ่งระยะเวลาการ  
ฝึกอบรม จำนวนข้อทดสอบให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์  
หลักสูตร นำข้อสอบให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ความสอดคล้อง  
กับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ ในการสร้างแบบทดสอบ  
ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก เมื่อ  
ดำเนินการสร้างข้อคำถามแล้วนำข้อคำถามเสนอต่อ  
คณะกรรมการควบคุมเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของภาษา  
นำแบบทดสอบเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา และปรับปรุง  
แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่3 นำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้การ  
ดำเนินการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้กระบวนการนี้จะนำ

ภาณุวัฒน์ บริบูรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อัมพร กุญชรรัตน์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2554(68-75)

เทคนิคการฝึกอบรมโดยจะเน้นการให้ความรู้จากการบรรยายโดยมีการทดสอบระหว่างและหลังการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลหลักสูตรในการดำเนินการในขั้นตอนนี้จะเป็นการประเมินการใช้หลักสูตรโดยการใช้แบบทดสอบ ซึ่งในการประเมินผลนั้นจะใช้วิธีประเมินระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม เพราะการประเมินดังกล่าวสามารถทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนและทำให้ทราบคุณภาพของหลักสูตรอีกด้วยว่าทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาขึ้นหรือไม่หลังจากการฝึกอบรม โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80

2. 2 ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

2.1 ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้ระหว่างการฝึกอบรม

หน่วยที่ 1 เรื่องผลกระทบจากการใช้พลังงานแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 ข้อ 8 คะแนน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 6.5 ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25

หน่วยที่ 2 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมแบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 5 ข้อ 5 คะแนน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 4.00 ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 80.00

หน่วยที่ 3 เรื่องวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า แบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ 15 คะแนน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 12.30 ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00

หน่วยที่ 4 เรื่องกรณีศึกษา แบบทดสอบชนิดเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 12 ข้อ 12 คะแนน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 9.9 ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85.8

ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมระหว่างฝึกอบรมหลักสูตรการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (E1) ของทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 81.75

2.2 ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้หลังการฝึกอบรม

ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมหลังการฝึกอบรม (E2) โดยเป็นการทดสอบรวมทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ เมื่อเสร็จสิ้นการฝึกอบรมจำนวน 40 ข้อ 40 คะแนน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 35.6 ค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 88.00

ผู้วิจัยสามารถสรุปประสิทธิภาพของของหลักสูตรฝึกอบรมการฝึกอบรมหลักสูตรการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมได้ตามเกณฑ์ของสมมติฐานการวิจัยได้คือ ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมผู้เข้ารับการฝึกอบรมระหว่างการฝึกอบรม (E1) เท่ากับ 81.75 มากกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้คือ 80 และประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรม (E2) เท่ากับ 88.00 มากกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้คือ 80 และผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนด สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 (81.75/88.00)

### อภิปรายผล

จากการผลของการวิจัย ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม สามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานได้ 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนรวบรวมข้อมูลศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมากำหนดกรอบปัญหาและนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการจัดรูปแบบการฝึกอบรม โดยวิเคราะห์

ภานุวัฒน์ บริบูรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อัมพร กุญชรรัตน์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2554(68-75)

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรการฝึกอบรมกำหนดเป็นจุดประสงค์ของหลักสูตรซึ่งผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์หลักสูตร โดยเนื้อหาสำหรับการฝึกอบรมใน 4 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องผลกระทบจากการใช้พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องวิธีประหยัดพลังงานไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องกรณีศึกษาซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาแบบทดสอบและนำแบบทดสอบเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา

ขั้นตอนที่ 3 นำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้กระบวนการนี้จะนำเทคนิคการฝึกอบรมโดยจะเน้นการให้ความรู้จากการบรรยายโดยวิทยากร การนำหลักสูตรไปใช้กับพนักงานโดยใช้รูปแบบการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มวัดสองครั้ง ซึ่งเป็นการทดสอบระหว่างและหลังการฝึกอบรม จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

ขั้นตอนที่ 4 การหาประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมดำเนินการในขั้นตอนนี้จะเป็นการประเมินการใช้หลักสูตรโดยการใช้แบบทดสอบ ซึ่งในการประเมินผลนั้นจะใช้วิธีประเมินระหว่างการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม เพราะการประเมินดังกล่าวสามารถทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียนและทำให้ทราบคุณภาพของหลักสูตรอีกด้วยว่าทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาขึ้นหรือไม่หลังจากการฝึกอบรมโดยการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80

ซึ่งขั้นตอนดังกล่าว ผู้วิจัยได้ประยุกต์ระหว่างทฤษฎีการวิเคราะห์หลักสูตรของทาบ (1971) และจากการศึกษารวบรวมข้อมูล งานวิจัย มากำหนดเป็นขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม โดยพิจารณาจากความเหมาะสม และความสอดคล้องกับบริบทขององค์การ และกลุ่มตัวอย่าง โดยพบว่าทั้ง 4 ขั้นตอนมีความครอบคลุมในส่วนของเนื้อหา กระบวนการรวมทั้งขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมดังกล่าว ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ก้องเกียรติ ปิ่นกุ่มภีร์ (2553: 57) ซึ่งได้วิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมความรู้พื้นฐาน สิ่งทอ สำหรับ

หัวหน้างานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ มีขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ รวบรวมข้อมูล จัดทำโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรม ทดลองใช้หลักสูตร ประเมินหลักสูตร

2 ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

2.1 ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้ระหว่างการฝึกอบรมนั้น ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นต่อหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมในแต่ละหมวดของเนื้อหาว่า เนื้อหารายละเอียดและจุดประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรมนั้นให้ความรู้และความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้มากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูเกียรติ ชินประดิษฐ์สุข (2552: 48) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้เครื่องจักรเป่าถุงพลาสติก จากผลการวิจัยสรุปว่า ประสิทธิภาพด้านความรู้ระหว่างการฝึกอบรม มีเนื้อหา รายละเอียดและจุดประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรมการใช้เครื่องจักรเป่าถุงพลาสติกนั้นให้ความรู้และความสามารถในการปฏิบัติงานการใช้เครื่องจักรเป่าถุงพลาสติกมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ บุญเลิศ ไพรินทร์ (2538: 9) ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างมีระบบ เพื่อให้บุคคลมีความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยมุ่งให้สามารถนำเอาไปใช้ในการปฏิบัติงานทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้เป็นอย่างดี

2.2 ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้หลังการฝึกอบรมประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมที่มีการกำหนดเนื้อหาฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมโดยวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตรฝึกอบรมกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของหลักสูตรซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาสำหรับการฝึกอบรมใน 4 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องผลกระทบจากการใช้พลังงาน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องวิธีการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง

ภาณุวัฒน์ บริบูรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อัมพร กุญชรรัตน์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2554 (68-75)

กรณีศึกษา และมีการจัดทำตารางวิเคราะห์หลักสูตรฝึกอบรม โดยกำหนดเนื้อหาในแต่ละช่องให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ หลักสูตรและแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญนั้น สอดคล้องกับ ปิ่นพงษ์ ยอดสะคุณ (2549:บทคัดย่อ) ได้ ศึกษาแนวทางการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การ อนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและ ขนาดย่อม หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถนำไปได้จริงใน โรงงานอุตสาหกรรมขนาดต่างๆ โดยเนื้อหาจะเน้นเรื่องการ สร้างจิตสำนึก ในการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมและ เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้า พร้อมตัวอย่างกรณีศึกษา ที่สัมฤทธิ์ผล กิจกรรมระหว่างการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การ อนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลาง และขนาดย่อม ในการฝึกอบรมหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ผลกระทบจากการใช้พลังงาน มีการใช้สื่อวีดิทัศน์เพื่อเพิ่ม แรงจูงใจในการเรียน สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน และทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ สุวรรณ วงศ์สิทธิ์ (2549: บทคัดย่อ) ได้ศึกษารายงานการ ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ที่มี ต่อระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของนักเรียน โรงเรียนวังจี้วิทยาคม พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้น ประสบการณ์เพื่อพัฒนาจิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์ พลังงานของนักเรียนโรงเรียนวังจี้วิทยาคม มีองค์ประกอบที่ สำคัญ คือ หลักการของการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ พลังงานเพื่อพัฒนาจิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน วัตถุประสงค์ ขอบข่ายของกิจกรรม การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์เพื่อพัฒนาจิตสำนึกเกี่ยวกับการ อนุรักษ์พลังงาน และการประเมินผลกิจกรรม หลังการเข้า ร่วมกิจกรรม นักเรียนมีระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์ พลังงานสูงกว่าระดับจิตสำนึกเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงาน ของนักเรียน

ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้านการ อนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาด กลางและขนาดย่อมเป็นหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพสามารถ นำไปเป็นหลักสูตรที่ใช้ฝึกอบรมได้

### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการ พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ดังนี้

จากการวิจัยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการ พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม ในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ดังนี้

1 รัฐบาล กระทรวงพลังงาน และกรมพัฒนา พลังงานทดแทน ควรเป็นศูนย์กลางความรู้ด้านการฝึกอบรม การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรม ขนาดกลางและขนาดย่อม และควรมีการกำหนดนโยบายให้ โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมมีการ ฝึกอบรมพนักงานในเรื่องของการอนุรักษ์พลังงาน จน สามารถบรรจุเข้าเป็นหน่วยงานในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนา บุคลากรภายในประเทศให้เป็นที่ยอมรับต่อสังคม

2 เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการนำหลักสูตร ฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงาน อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ผู้นำหลักสูตรนี้ไปใช้ ควรศึกษารายละเอียดของหลักสูตรเป็นไปตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำไปประยุกต์ใช้อย่างมี ประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1 ควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร ฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงาน อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม ให้ครอบคลุมใน เรื่องของการประเมินผลการอนุรักษ์พลังงานตามนโยบาย การอนุรักษ์พลังงานแห่งชาติ

2 จากการศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการ อนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาด กลางและขนาดย่อม ผู้วิจัยมีความเห็นว่าในการวิจัยครั้ง ต่อไป ควรมีการศึกษาในเรื่องของจิตสำนึกในการอนุรักษ์ พลังงาน เพราะเป็นสิ่งสำคัญสิ่งแรกในการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

ภาณุวัฒน์ บริบูรณ์, ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อัมพร กุญชรรัตน์  
วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2554(68-75)

### บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.(2549). *คู่มือผู้เรียนวิชาเทคนิคการประหยัดพลังงาน*. กรุงเทพฯ. หน่วยลูกค้าสัมพันธ์. เอกสารเผยแพร่
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, 2551: *ออนไลน์*) สืบค้นเมื่อ 12 มกราคม 2551, จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php?id=68>
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2546) *แนวทางใหม่ในการบริหารจัดการพลังงานในอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ : ถ่ายเอกสาร
- ก้องเกียรติ ปิ่นกุ่มภีร์.(2553). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง ความรู้พื้นฐานสิ่งทอ สำหรับหัวหน้างานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ*. กรุงเทพฯ: วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่: 4 ฉบับที่: 2
- ชูเกียรติ ชินประดิษฐ์สุข.(2552). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการใช้เครื่องจักรเป่าถุงพลาสติก*. วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา ปีที่: 3 ฉบับที่: 1
- บุญเลิศ ไพรินทร์.(2538). *เทคนิคเพื่อการเปลี่ยนแปลงความรู้ทักษะและทัศนคติ*. ถ่ายเอกสาร
- ปิ่นพงษ์ ยอดสะคุณ.(2549). *การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม*. วิทยานิพนธ์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร
- สุวรรณ วงศ์สิริทัต.(2549). *รายงานการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ที่มีต่อระดับจิตสำนึก เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานของนักเรียนโรงเรียนวังจิววิทยาคม. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา พิจิตร เขต2*. ถ่ายเอกสาร.
- Taba, Hilda. (1971). *Curriculum Development: Theory and Prectice*. New York: He Macmillan.