



การฝึกยกระดับฝีมือ

หลักสูตร เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดพลังงาน
เครื่องจักรอุตสาหกรรม
(Energy Efficiency Improvement Techniques for Industrial Machines)
รหัสหลักสูตร 9720017570601

สถาบันพัฒนาบุคลากร
สาขาเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

| | | |
|------------------------------|--|-----------------------------------|
| ผู้อนุมัติหลักสูตร | นายสมเกียรติ อุเงิน ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาบุคลากร สาขาเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์ | |
| วันที่อนุมัติ 27 /ธ.ค./ 2566 | จำนวน ...6... แผ่น | ปรับปรุงครั้งที่ ...-... /...-... |

การฝึกยกระดับฝีมือ
หลักสูตร เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานเครื่องจักรอุตสาหกรรม
(Energy Efficiency Improvement Techniques for Industrial Machines)
รหัสหลักสูตร 9720017570601
สถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

1. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะ ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานด้านการอนุรักษ์พลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานของเครื่องจักรอุตสาหกรรม โดยสามารถ

- 1.1 ปฏิบัติการใช้งานเครื่องทำน้ำเย็น(Chiller) และ เครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.2 ปฏิบัติการใช้งานพัดลม(Fan) มอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ (Induction Motor) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.3 ปฏิบัติการใช้งานหอทำความเย็น (Cooling Tower) ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.4 นำความรู้และทักษะไปใช้ในการปฏิบัติงาน หรือพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ระยะเวลาการฝึก

ผู้รับการฝึกจะได้รับการฝึกภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยหน่วยงานสังกัดกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง ระยะเวลาการฝึก 30 ชั่วโมง

3. คุณสมบัติของผู้รับการฝึก

- 3.1 มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานเครื่องจักรอุตสาหกรรม
- 3.2 มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
- 3.3 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไปในสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีอุตสาหกรรมหรือที่สาขาเกี่ยวข้อง และปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรอุตสาหกรรม
- 3.4 มีสุขภาพดีไม่เป็นอุปสรรคต่อการฝึกและสามารถเข้าฝึกได้ตลอดหลักสูตร

4. วุฒิบัตร

ชื่อเต็ม : วุฒิบัตรพัฒนาฝีมือแรงงาน หลักสูตร เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานเครื่องจักรอุตสาหกรรม

ชื่อย่อ : วพร. เทคนิคการเพิ่มประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานเครื่องจักรอุตสาหกรรม

ผู้รับการฝึกต้องมีระยะเวลาการฝึกอบรมตามหลักสูตรไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และผ่านการประเมินผลทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรวมกันตามเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 จึงจะถือว่าผ่านการฝึก และได้รับวุฒิบัตรจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน



5. หัวข้อวิชา

| รหัส | หัวข้อวิชา | ชั่วโมง | |
|------------|---|-----------|-----------|
| | | ทฤษฎี | ปฏิบัติ |
| 9725715901 | เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานระบบปรับอากาศ | 3 | 4 |
| 9725715902 | เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานระบบอัดอากาศ | 3 | 4 |
| 9725715903 | เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานเครื่องสูบน้ำ | 2 | 1.5 |
| 9725715904 | เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานพัดลม | 2 | 1.5 |
| 9725715905 | เทคนิคการใช้ Cooling Tower เพื่ออนุรักษ์พลังงาน | 2 | 1 |
| 9725715906 | เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ | 1 | 2 |
| 9725716201 | การวัดและประเมินผล | 1 | 2 |
| รวม | | 14 | 16 |
| | | 30 | |

6. เนื้อหาวิชา

9725715901 เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานระบบปรับอากาศ

(3 : 4)

วัตถุประสงค์รายวิชา

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ (Chiller) ซึ่งระบบดังกล่าว มีหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิ-ความชื้น-ความสะอาด-การหมุนเวียนอากาศ เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยเกิดความสบาย รวมถึงการหล่อเย็นเครื่องจักรอุตสาหกรรมเพื่อให้สามารถสร้างผลผลิตที่ได้คุณภาพตามมาตรฐาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานหลักการทำงานของระบบปรับอากาศ วงจรสารทำความเย็น (PH-Diagram) การคำนวณประสิทธิภาพระบบปรับอากาศ การป้องกันความร้อน วิธีการเลือกขนาดระบบปรับอากาศเบื้องต้น เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานเชิงลึก วิธีการเลือกชนิด Chiller ที่เหมาะสม วิธีการตรวจสอบรวมทั้งการบำรุงรักษา Chiller และระบบแผ่รังสีความร้อนที่สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายพลังงานได้อย่างมหาศาล

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการคำนวณประสิทธิภาพระบบปรับอากาศและการป้องกันความร้อน การเลือกขนาดระบบปรับอากาศเบื้องต้น การเลือกชนิด Chiller ที่เหมาะสม และการตรวจสอบรวมทั้งการบำรุงรักษา Chiller



9725715902 เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานระบบอัดอากาศ**(3 : 4)****วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานในระบบอัดอากาศ (Air Compressor) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ในการควบคุมเครื่องจักร แม้ว่าระบบอัดอากาศจะเป็นระบบที่ใช้พลังงานน้อยกว่าระบบอื่น ๆ ในบรรดาระบบวิศวกรรม อย่างไรก็ตามระบบอัดอากาศเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพพลังงานต่ำที่สุด พลังงานที่จ่ายให้ระบบอัดอากาศจะสูญเสียไปกับความร้อน แรงเสียดทาน การรั่วไหล ฯลฯ จึงกล่าวได้ว่าระบบอัดอากาศเป็นระบบที่มีศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานสูงสุดที่สุด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานการทำงานของระบบอัดอากาศ อุปกรณ์ประกอบระบบ การออกแบบระบบเบื้องต้น เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน และการผสมผสานเครื่องอัดอากาศชนิด Fixed Speed และ Variable Speed Drive (VSD) ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการออกแบบระบบอัดอากาศ (Air Compressor) เบื้องต้น พร้อมทั้งออกแบบเครื่องอัดอากาศชนิด Fixed Speed และ Variable Speed Drive (VSD) ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

9725715903 เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานเครื่องสูบน้ำ**(2 : 1.5)****วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการอนุรักษ์พลังงานเครื่องสูบน้ำ (Pump) ซึ่งเป็นอุปกรณ์เครื่องกลที่สร้างแรงดันในการขับเคลื่อนของไหลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง แม้ว่าพลังงานของเครื่องสูบน้ำต่อตัวอาจไม่สูงมากนัก แต่เครื่องสูบน้ำเป็นอุปกรณ์มักถูกนำไปใช้งานเกือบทุกระบบวิศวกรรม เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบระบายความร้อน ระบบน้ำประปา และระบบไอน้ำ เป็นต้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานอุปกรณ์ Pump Performance Curve การทำนาย ความดันในระบบ สาเหตุการเกิด Cavitation ทำให้เครื่องสูบน้ำเสียหาย และเทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทำนายความดันในระบบ และการวิเคราะห์สาเหตุการเกิด Cavitation

9725715904 เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานพัดลม**(2 : 1.5)****วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการอนุรักษ์พลังงานพัดลม (Fan) ซึ่งเป็นอุปกรณ์เครื่องกลที่สร้างแรงดันในการขับเคลื่อนอากาศจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง เพื่อหมุนเวียนอากาศ ระบายอากาศ ระบายความร้อนเครื่องจักรอุตสาหกรรม ฯลฯ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานอุปกรณ์ Fan Performance Curve การทำนายความดันในระบบ วิธีการเลือกพัดลมได้อย่างเหมาะสม และเทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับการทำนายความดันในระบบ และการเลือกพัดลมได้อย่างเหมาะสม



9725715905 เทคนิคการใช้ Cooling Tower เพื่ออนุรักษ์พลังงาน**(2 : 1)****วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับการใช้ Cooling Tower ให้เกิดการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่ง Cooling Tower เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากระบบปรับอากาศหรือระบบการผลิตในอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยตัว Cooling Tower เอง อาจจะไม่ได้อาศัยพลังงานมากนัก แต่การใช้ Cooling Tower มีประสิทธิภาพสูง จะทำให้อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนที่ออกมาจาก Cooling Tower ต่ำลง ทำให้มีผลทำให้เครื่องจักรอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพสูงขึ้นสามารถผลิตสินค้าได้คุณภาพตามมาตรฐาน

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานการแลกเปลี่ยนความร้อนของ Cooling Tower ชนิดของอุปกรณ์ Cooling Tower Performance Curve วิธีการคำนวณประสิทธิภาพและ Approach Temperature การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับอุณหภูมิน้ำเมื่อมีปัจจัยเปลี่ยนไป เทคนิคการควบคุม Cooling Tower ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับคำนวณประสิทธิภาพและ Approach Temperature

9725715906 เทคนิคการอนุรักษ์พลังงานมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ**(1 : 2)****วัตถุประสงค์รายวิชา**

เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้และทักษะเกี่ยวกับเทคนิคการอนุรักษ์พลังงานมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ซึ่งมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำเป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายภายในโรงงานและอาคาร เพราะมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำถูกนำมาเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนอุปกรณ์เกือบทุกชนิด เช่น พัดลมระบายอากาศ เครื่องอัดอากาศ เครื่องสูบน้ำ และเครื่องจักรอุตสาหกรรม เป็นต้น

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับการคำนวณค่าไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรม วิธีการคำนวณค่าปรับ KVAR มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง เทคนิคการอนุรักษ์พลังงาน และวิธีการตรวจวัดประสิทธิภาพมอเตอร์

ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับคำนวณค่าไฟฟ้าของโรงงานอุตสาหกรรม การคำนวณค่าปรับ KVAR และการคำนวณประสิทธิภาพมอเตอร์

9725716201 การวัดและประเมินผล**(1 : 2)**

ประเมินความรู้ ความสามารถของผู้รับการฝึก โดยการทดสอบภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ



คณะผู้จัดทำหลักสูตร

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. นายชลทิศ ประเทืองสุขพงษ์ | บริษัท ซีโร่ เอ็นเนอจี จำกัด |
| 2. นายธนโชค จริยะภูมิ | บริษัท ซีโร่ เอ็นเนอจี จำกัด |
| 3. นายมนชยา ศิริกิจ | นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการพิเศษ สถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์ |
| 4. นายพนัญช์ คงจิตงาม | นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานปฏิบัติการ สถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์ |
| 5. นายลีปภาส สุขผลธรรม | นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานปฏิบัติการ สถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์ |

ลงนาม..... .....ผู้เสนอหลักสูตร

(นายพนัญช์ คงจิตงาม)

นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานปฏิบัติการ

ลงนาม..... .....ผู้เห็นชอบหลักสูตร

(นายมนชยา ศิริกิจ)

นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานชำนาญการพิเศษ

ลงนาม..... .....ผู้อนุมัติหลักสูตร

(นายสมเกียรติ อุเงิน)

ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์

