

## การอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรม

### ความหมาย

การอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรม (Energy Conservation for Industry) หมายถึง การผลิต การใช้พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด เพื่อให้เกิด ประโยชน์สูงสุด

### ความเป็นมา

ก่อนช่วงปี ค.ศ. 1970s (พ.ศ.2513-2522) การใช้พลังงานไม่ได้คำนึงถึงการประหยัดพลังงานมากนัก เมื่อเกิดวิกฤติการณ์ทางด้านพลังงานในปี ค.ศ. 1973 (พ.ศ. 2516) กลุ่ม OPEC (Organization for Petroleum Exporting Countries : OPEC) งดการส่งออกน้ำมันไปยังประเทศ สหรัฐอเมริกาและประเทศต่าง ๆ จึงส่งผลให้ ราคาพลังงานทั่วโลกพุ่งสูงขึ้น ภาคการผลิตและ โรงงานอุตสาหกรรมได้ดำเนินการเพื่อรับมือกับ สถานการณ์ราคาพลังงานดังกล่าวด้วยการใช้ พลังงานให้น้อยลง ปรับปรุงประสิทธิภาพของการ ใช้พลังงาน จากการแก้ไขสถานการณ์ดังกล่าว ชี้ให้เห็นช่องว่างระหว่างการใช้พลังงานที่เป็นจริงและ ปริมาณการใช้พลังงานที่ควรจะเป็นว่ามีปริมาณ เท่าใดที่คนเราจะใช้พลังงานได้อย่างมีเหตุมีผล

สำหรับประเทศไทยได้เผชิญเหตุการณ์วิกฤติ ทางด้านพลังงานมาหลายครั้งและได้มีมาตรการ ต่าง ๆ เข้ามารองรับเพื่อแก้ปัญหาทางด้าน พลังงานวิกฤตการณ์ขาดแคลนน้ำมันที่เกิดขึ้น ในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 ทำให้เกิดการ เรียนรู้ว่าการอนุรักษ์พลังงานเป็นเรื่องสำคัญ และ

มีความจำเป็นอย่างยิ่ง จึงมีการแสวงหามาตรการ ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ และ ในที่สุดรัฐบาลได้ออกพระราชบัญญัติการส่งเสริม การอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ขึ้น รวมทั้งพระ ราชกฤษฎีกา และกฎกระทรวงต่าง ๆ ที่ออกตาม ความในพระราชบัญญัติดังกล่าว

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน พ.ศ. 2535 ประกาศใช้เมื่อวันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2535 กำหนดให้กลุ่มเป้าหมาย คือโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม มีหน้าที่ ต้องดูแลการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและ ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นระบบ ดังนั้น เจ้าของโรงงานและผู้บริการอาคารธุรกิจจำเป็น ต้องตระหนักถึงสิทธิ ความรับผิดชอบ ขั้นตอนการ ปฏิบัติต่าง ๆ และบริหารที่รัฐจัดเตรียมไว้ให้ เพื่อที่ จะปฏิบัติตามกฎหมายได้อย่างถูกต้อง

การอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมตาม กรอบของพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้ผู้ที่จะต้องดำเนิน การอนุรักษ์พลังงานคือ เจ้าของโรงงานควบคุม ซึ่งหมายความรวมถึงผู้รับผิดชอบในการบริหาร โรงงาน โรงงานที่จำเป็นต้องอยู่ภายใต้การควบคุม ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์ พลังงาน พ.ศ. 2535 หรือโรงงานควบคุม จะต้อง มีลักษณะการใช้พลังงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. โรงงานเดี่ยวหรือหลายโรงงานภายใต้เลขที่บ้านเดียวกัน ที่ได้รับอนุมัติจากผู้ จำหน่ายพลังงานให้ใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หรือติดตั้ง

หม้อแปลงไฟฟ้าชุดเดียว หรือหลายชุดรวมกัน ขนาดตั้งแต่ 1,000 กิโลวัตต์ หรือ 1,175 กิโลวัตต์ แอมแปร์

2. โรงงานเดียวหรือหลายโรงงานภายใต้เลขที่บ้านเดียวกัน ที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบของผู้จำหน่ายพลังงานความร้อนจากไอน้ำจากผู้จำหน่ายพลังงานหรือพลังงานสิ้นเปลืองอื่นจากผู้จำหน่ายพลังงานหรือของตนเองอย่างใดอย่างหนึ่งหรือร่วมกัน ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคมถึง วันที่ 31 ธันวาคม ของปีที่ผ่านมา มีปริมาณพลังงานทั้งหมดเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้าตั้งแต่ 20 ล้านเมกะจูลขึ้นไป

### พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

การอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรม ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ให้ดำเนินการได้ ดังนี้

1. การปรับปรุงประสิทธิภาพของการเผาไหม้เชื้อเพลิง
2. การป้องกันการสูญเสียพลังงาน
3. การนำพลังงานที่เหลือจากการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่
4. การเปลี่ยนไปใช้พลังงานอีกประเภทหนึ่ง
5. การปรับปรุงการใช้ไฟฟ้าด้วยวิธีปรับปรุงตัวประกอบกำลังไฟฟ้า การลดความต้องการไฟฟ้าสูงสุดในช่วงความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดของอุปกรณ์ไฟฟ้าให้เหมาะสมกับภาระและวิธีการอื่น
6. การใช้เครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ตลอดจนระบบควบคุมการทำงาน

และวัสดุที่ช่วยในการอนุรักษ์พลังงาน

7. การอนุรักษ์พลังงานโดยวิธีอื่นตามที่กำหนดในกำหนดในกฎกระทรวง

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้เจ้าของโรงงานควบคุม ดำเนินการอนุรักษ์พลังงานให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ดังนี้

1. จัดให้มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน โดยมีการหน้าที่บำรุงรักษาและตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานเป็นระยะ ปรับปรุงวิธีการใช้พลังงานให้เป็นตามหลักการอนุรักษ์พลังงาน ครอบครองข้อมูลที่เกี่ยวข้องของโรงงาน ควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุมส่งให้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานตามระยะเวลาที่กำหนด ควบคุมดูแลการบันทึกข้อมูลการใช้พลังงาน การติดตั้ง หรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน ช่วยเจ้าของโรงงานควบคุมหรือเจ้าของอาคารควบคุม ในการกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานของโรงงานควบคุมหรืออาคารควบคุม ครอบครองผลการตรวจสอบ หรือวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน ช่วยเจ้าของโรงงานควบคุม หรือเจ้าของอาคารควบคุมปฏิบัติตามคำแนะนำของอธิบดีกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ในกรณีที่อธิบดีให้แก้ไขเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานให้ถูกต้อง

2. ส่งข้อมูลการใช้พลังงาน การติดตั้ง หรือเปลี่ยนแปลงเครื่องจักร หรืออุปกรณ์ที่มีผลต่อการใช้พลังงาน

ใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน เจ้าของโรงงาน ควบคุมจะต้องส่งข้อมูลเกี่ยวกับการผลิต (เฉพาะ โรงงานควบคุม) การใช้พลังงานและการอนุรักษ์ พลังงาน

3. กำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน เจ้าของโรงงานควบคุมต้องกำหนดเป้าหมาย และแผนการอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งดำเนินการ อนุรักษ์พลังงานให้เป็นไปตามแผนและเป้าหมาย เป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานให้จัดส่งให้ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ทุก 3 ปี

4. ตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน เจ้าของโรงงาน ควบคุมต้องมีการตรวจสอบและวิเคราะห์ พร้อมทั้งรายงานผลการปฏิบัติตามเป้าหมายและแผน อนุรักษ์พลังงานที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและ อนุรักษ์พลังงานได้ให้ความเห็นชอบแล้ว

การอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมใน ระบบต่าง ๆ

การอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรม สามารถดำเนินการในระบบต่าง ๆ ซึ่งจะได้กล่าว ตามลำดับต่อไปนี้

การอนุรักษ์พลังงานในระบบไฟฟ้าแสง สว่าง สามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

1. การออกแบบโรงงานให้ได้รับแสงสว่าง จากดวงอาทิตย์ได้อย่างเต็มที่ และควรออกแบบ ระบบแสงสว่างในเวลากลางวันชุดหนึ่ง และ

กลางวันอีกชุดหนึ่ง

2. การเลือกวิธีที่ให้แสงสว่างที่ตรงกับ ความต้องการเฉพาะตำแหน่ง ขึ้นกับปัจจัยด้าน ระดับความสว่างที่ต้องการ ระดับการใช้สายตา ความสะดวกในการติดตั้งและการซ่อมบำรุง ความ สบายตาของผู้ปฏิบัติงาน และปัจจัยทางด้าน เศรษฐกิจ

3. การเลือกใช้หลอดไฟและอุปกรณ์ ร่วมที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น เลือกใช้หลอดที่มี ประสิทธิภาพการส่องสว่างสูง เลือกใช้บัลลาสต์ที่มี กำลังสูญเสียต่ำ เลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่ให้ความ สว่างเหมาะสมกับงานและสถานที่ใช้

4. เพิ่มประสิทธิภาพของแสงสว่าง (coefficient of utilization) โดยเลือกใช้โคมไฟ ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีการกระจายแสงที่เหมาะสมกับงาน

5. เลือกใช้สีอ่อน เพดาน ฝาผนัง พื้น เครื่องจักร และเฟอร์นิเจอร์ตกแต่งควรทาสีอ่อน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสะท้อนแสง

6. ออกแบบให้มีค่าความส่องสว่างให้ เหมาะสมกับงาน เลือกใช้หลอดไฟและโคมไฟให้ เหมาะสมกับงาน เช่น โรงงานเพดานต่ำ ควรใช้ หลอดฟลูออเรสเซนต์ร่วมกับโคมสะท้อนแสง และ โรงงานที่มีเพดานสูงควรใช้หลอดแสงจันทร์หรือ หลอดโซเดียมความดันไอสูงร่วมกับโคมไฮเบย์

7. ทำความสะอาดและบำรุงรักษาอย่าง สม่าเสมอ ควรหมั่นทำความสะอาดหลอดไฟและ โคมไฟอย่างสม่าเสมอ เพื่อให้ประสิทธิภาพการ

สองส่วมีความใกล้เคียงกับตอนติดตั้งใหม่ ๆ

### การอนุรักษ์พลังงานในระบบทำความเย็นสามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

1. การใช้งานอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ควบคุมอุณหภูมิ น้ำหล่อเย็นที่เข้าเครื่องทำน้ำเย็นให้มีอุณหภูมิต่ำที่สุด จะทำให้เครื่องทำน้ำเย็นใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยลง จัดระบบให้เครื่องปรับอากาศทำงานเป็นช่วง ๆ สลับกัน และควรปิดเครื่องปรับอากาศเมื่อไม่ใช้งาน ตั้งอุณหภูมิที่ 25 - 26 องศาเซลเซียส เลือกขนาดเครื่องปรับอากาศให้เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งาน และดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอ

2. การบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ เช่น ทดลองและปรับแต่งระบบตามกำหนดเวลา ตลอดอายุการใช้งานของระบบ ทำความสะอาด แผงกรองอากาศ ขดลวดทำความเย็น ตัวระบายความร้อน ทำหระบายความร้อน รวมทั้งทำความสะอาดหัวกระจายน้ำตามกำหนด ตรวจสอบการรั่วของท่อน้ำเย็นและซ่อมแซมฉนวนท่อน้ำ รวมทั้งแก้ไขการรั่วของน้ำเย็นที่อุปกรณ์ต่าง ๆ ป้อนน้ำแบบหอยโข่งที่ใช้ packing seal ต้องให้มีน้ำซึมบ้าง แต่ไม่ควรรั่วมากเกินไป ตรวจสอบการรั่วของท่อลม รวมถึงการซ่อมแซมฉนวนท่อกลมที่ฉีกขาด ตรวจสอบรอยรั่วตามหน้าต่างและประตูของอาคารซึ่งทำให้อากาศร้อนภายนอกเข้าสู่อาคารได้

### การอนุรักษ์พลังงานในระบบมอเตอร์สามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

1. การใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง ซึ่งใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่า นอกจากประหยัดพลังงานแล้วมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงยังมีข้อดีอื่นๆ อีกคือ เกิดความร้อนจากการทำงานน้อยกว่า อายุการใช้งานของฉนวนและลูกปืนยาวนานขึ้น การสั่นสะเทือนน้อยกว่า มีเสียงรบกวนน้อย และค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (power factor) ดีขึ้น

2. การจัดการที่เหมาะสม (optimum management) การจัดการอย่างเหมาะสมนั้น จะพิจารณาถึงระบบ และการทำงานเพื่อให้ได้ผลดีที่สุด โดยแยกพิจารณาได้ดังนี้

2.1 ระบบที่เหมาะสม (optimum system) จะช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงานได้เป็นอย่างดี เช่น ขนาดของมอเตอร์เหมาะกับงาน พอเหมาะกับโหลด ซึ่งจะทำให้การสูญเสียที่เกิดขึ้นโดยไม่จำเป็นนั้นลดน้อยลง ขนาดของระบบไฟฟ้าที่เหมาะสม ปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าให้ดีขึ้น ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าให้มีค่าประมาณ 80-90 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้กระแสมีค่าต่ำลง ทำให้กำลังไฟฟ้าสูญเสียในสายไฟฟ้างดลง

2.2 วิธีการดำเนินการที่เหมาะสม (optimum operation) ช่วยให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและลดการสูญเสียจากการทำงานของมอเตอร์ เช่น แยกประเภทและขนาดของโหลดที่จะใช้มอเตอร์ให้เป็นไปอย่างเหมาะสม หลีกเลี่ยงการเดินมอเตอร์ขนาดใหญ่ในช่วงเวลาที่มีความ

ต้องการกำลังไฟฟ้าสูงสุด เลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานที่มีความจำเป็นต้องใช้ความเร็วหลายระดับหรืองานที่ต้องการปรับความเร็ว เป็นต้น

3. การใช้อุปกรณ์ควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ ทำให้ประหยัดพลังงานได้มาก ตัวอย่างเช่น การลดความเร็วรอบของปั้มน้ำลง 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้อัตราการไหลลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ และในขณะที่ความดันอาจลดลงได้มากถึง 75 เปอร์เซ็นต์ และแรงม้าของต้นกำลังอาจลดลงได้สูงสุดถึง 87.5 เปอร์เซ็นต์ เป็นต้น

4. ความสัมพันธ์ของมอเตอร์กับโหลด ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งมอเตอร์ที่มีขนาดใหญ่กว่าโหลดจนเกินไป ประสิทธิภาพและตัวประกอบกำลังไฟฟ้าจะลดลง

**การอนุรักษ์พลังงานในระบบอัดอากาศ**  
สามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

1. ลดอุณหภูมิอากาศเข้า เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำความเย็นของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

2. ปรับตั้งความดันลมของเครื่องอัดอากาศ ให้เหมาะสมกับการใช้งานจะสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและสามารถลดปริมาณการใช้อากาศอัดที่เกินความจำเป็นลงได้

3. เลือกใช้เครื่องอัดอากาศและระบบที่มีประสิทธิภาพสูง

4. ป้องกันการรั่วของลมจากจุดต่างๆ ของระบบ และจากตัวเครื่องอัดอากาศเอง

5. บริหารการใช้เครื่องอัดอากาศและระบบให้ใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

**การอนุรักษ์พลังงานในระบบไอน้ำ** สามารถดำเนินการได้ดังต่อไปนี้

1. หุ้มฉนวนระบบท่อจ่ายไอน้ำ เพื่อป้องกันความร้อนกระจายสู่บรรยากาศ

2. ลดความสูญเสียของไอน้ำในบริเวณต่าง ๆ เช่น ข้อต่อต่าง ๆ ก้านวาล์วหรือตัววาล์วที่ใช้ไอน้ำออก

3. ใช้ไอน้ำอย่างให้เหมาะสมกับงาน เช่น ไอน้ำชนิดอิ่มตัวใช้ในการฆ่าเชื้อ ไอเปียกใช้ในงานอบแห้ง ไอน้ำ (superheated vapor) ใช้ในการผลิตไฟฟ้า

4. การลดความดันจะสามารถลดปริมาณไอน้ำที่ต้องใช้ต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์ลงได้โดยใช้อุปกรณ์ลดความดัน

5. การควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมเพื่อประหยัดพลังงานโดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า เครื่องควบคุมอุณหภูมิ

6. การเลือกขนาดท่อที่ถูกต้องที่มีความดันและปริมาณที่ต้องการได้ช่วยให้ประสิทธิภาพการใช้งานสูงขึ้นด้วย

7. การไล่อากาศออกจากระบบ อากาศที่เข้าไปในระบบไอน้ำจะทำให้ประสิทธิภาพของการส่งผ่านความร้อนน้อยลง เนื่องจากอากาศเป็นฉนวนความร้อน การไล่อากาศออกจากระบบจะช่วยให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงขึ้นและประหยัดปริมาณการใช้ไอน้ำ

8. การลดระดับการถ่ายน้ำทิ้ง เป็นการป้องกันการเกาะตัวของตะกรันบนผิวถ่ายเทความร้อนในหม้อไอน้ำ เพื่อป้องกันการสูญเสียความ

ร้อนมากเกินไป จึงควรรักษาระดับความเข้มข้นของสารละลายในหม้อไอน้ำให้ต่ำที่สุด

9. การเลือกอุปกรณ์ดักไอน้ำ การใช้ อุปกรณ์ดักไอน้ำ (steam trap) แยกเอาน้ำออกจากไอน้ำ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ไอน้ำได้ ป้องกันปัญหาการถ่ายเทความร้อนได้ไม่ดี เนื่องจากน้ำร้อนส่วนนี้จะไปเคลือบผิวของท่อไว้ ทำให้ส่งถ่ายความร้อนได้น้อย

10. การนำไอน้ำที่กลั่นตัวกลับมาใช้งาน สามารถนำกลับมาใช้เป็นน้ำเลี้ยงหม้อไอน้ำต่อไป นอกจากนี้ควรรวบรวมน้ำที่ได้จากอุปกรณ์ดักไอน้ำ ตามจุดต่าง ๆ ส่งกลับไปยังถังพักน้ำเพื่อป้องกันน้ำหม้อไอน้ำต่อไป

การอนุรักษ์พลังงานในระบบต่าง ๆ ตามที่ได้กล่าวมานั้น เป็นตัวอย่างของการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้การพัฒนาทางเทคโนโลยีในงานอุตสาหกรรมได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานก็ควรพัฒนาให้สอดคล้องไปในแต่ละระบบของการใช้พลังงาน ทั้งนี้ ก็ให้พิจารณาตั้งแต่ ก่อนการใช้งาน ระหว่างการใช้งาน และการบำรุงรักษาหลังการใช้งาน เพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดี

#### กรณีศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรม

การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมสามารถดำเนินการในระบบต่าง ๆ ดังเช่น วิษณุ บันพันธ์ (2543) ได้ศึกษาการ

อนุรักษ์พลังงานในโรงงานรีดเหล็กเส้นคอนกรีต ในส่วนของเตา reheating furnace ซึ่งได้ทำการศึกษาและตรวจวัดการใช้พลังงานในโรงงาน ได้เสนอแนวทางการอนุรักษ์พลังงานไว้ดังนี้

1) การใช้ก๊าซไอเสียมาใช้ในการอุ่นน้ำมันเตาแทนการใช้ heater ไฟฟ้า ประเมินเบื้องต้นพบว่าสามารถลดภาระทางไฟฟ้าของ heater ได้ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ 622,080 บาทต่อปี

2) การปรับปรุงอัตราส่วนอากาศในการเผาไหม้จากเดิม 2.08 เป็น 1.3 สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ 6,461,456 บาท

3) เปลี่ยนประตูด้าน soaking zone ทั้ง 2 บานที่มีช่องไอเสียรั่วออก สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 1,944,211 บาท สำหรับพลังงานไฟฟ้าดำเนินการโดยการจัดทำแผนการผลิตที่ต่อเนื่อง ลดการเดินเครื่องจักรตัวเปล่าเพื่อรอการผลิต สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ประมาณ 347,760 บาทต่อปี

นอกจากนี้ ชาญวิทย์ พรหมสุรินทร์ (2544) ได้ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าในโรงงานสังกะสีโดยใช้ระบบควบคุมคุณภาพแบบวิศวกรรมคุณค่า สามารถลดต้นทุนพลังงานได้ 35.28 บาทต่อตัน และประหยัดพลังงานได้ 5,021 กิโลจูล/ปี โดยใช้มาตรการคือ

1) การนำความร้อนที่กลับมาใช้ประโยชน์ในเครื่องชุบสังกะสี 2) หุ้มฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อนที่เครื่องชุบสังกะสี 3) ทำฝาปิดบ่อเครื่องชุบสังกะสี 4) หุ้มฉนวนป้องกันการสูญเสียความร้อน

ร้อนที่เครื่องอบแห้ง และ 5) ติดตั้งเครื่องควบคุมความเร็วรอบให้กับมอเตอร์

จากกรณีศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมพบว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิตซึ่งส่งผลต่อต้นทุนในผลิตภัณฑ์ที่ลดลงอีกทั้งยังเป็นประโยชน์ด้านการลดผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่ง การใช้พลังงานอย่างประหยัดและการรู้จักอนุรักษ์พลังงานที่มีอยู่ จึงเป็นสิ่งที่ทุกหน่วยงานของสังคมต้องมีความรู้ความเข้าใจ ทั้งยังต้องให้ความร่วมมือร่วมใจ ส่งเสริมสนับสนุนซึ่งกันและกันเพื่อให้การอนุรักษ์พลังงานมีความสอดคล้องและประสานไปในทิศทางเดียวกัน การอนุรักษ์พลังงานจึงจะประสบผลสำเร็จ สามารถลดการใช้พลังงานของประเทศได้ตามเป้าหมายที่วางไว้

### การอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมกับการศึกษา

ในการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา เนื้อหาทางด้านการอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมเป็นเนื้อหาส่วนหนึ่งในหลาย ๆ หลักสูตร เช่น หลักสูตรทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ อุตสาหกรรม เทคโนโลยีอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมศึกษา โดยจัดเป็นรายวิชาที่สอดแทรกอยู่ในหลักสูตรดังกล่าว หรือเป็นหลักสูตรเฉพาะทางด้านพลังงานทั้งในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก เนื้อหาดังกล่าวประกอบไปด้วยรายวิชาต่าง ๆ อาทิ เทคโนโลยีพลังงาน

การอนุรักษ์พลังงาน การจัดการพลังงาน พลังงานทดแทน เป็นต้น ทั้งนี้ก็เพื่อมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญของพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน รู้เทคนิคและวิธีการในการอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรม การจัดการศึกษาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและมีทักษะในการปฏิบัติ การด้านการอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมได้อย่างดีนั้น ผู้สอนจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมและกระตุ้นการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เห็นและตระหนักถึงผลกระทบของการใช้พลังงานและเห็นแนวทางในการลดผลกระทบโดยใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า นอกจากนี้การส่งเสริมให้เกิดประสบการณ์จริงทั้งตัวผู้เรียนและผู้สอนเอง ก็จะทำให้การอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมสามารถประสบความสำเร็จได้ตามความมุ่งหวัง และได้บุคลากรที่มีคุณภาพทั้งด้านความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ ซึ่งกำลังเป็นสิ่งสำคัญในสังคมปัจจุบันนี้ ทั้งนี้การส่งเสริมด้านการอนุรักษ์พลังงานในงานอุตสาหกรรมคงไม่มุ่งหวังให้มีการจัดการเรียนการสอนแต่เพียงระดับอุดมศึกษาเท่านั้น หากเราสามารถปูพื้นฐานด้านการเห็นคุณค่าของการใช้พลังงานและการอนุรักษ์พลังงานให้กับผู้เรียนแต่วัยเยาว์ เราก็จักได้บุคลากรที่พร้อมจะดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงานไม่เพียงแต่ในงานอุตสาหกรรมเท่านั้น ในกิจการด้านอื่น ๆ ก็จะได้รับผลประโยชน์จากบุคคลเหล่านี้เช่นกัน

โอภาส สุขหวาน

### บรรณานุกรม

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. รู้เท่าทันสถานการณ์พลังงาน. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. กฎหมายอนุรักษ์พลังงาน. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. การจัดองค์กรเพื่ออนุรักษ์พลังงาน. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. การจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้า. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. ระบบทำความเย็น. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. ระบบแสงสว่าง. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. ระบบไอน้ำ. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. ระบบอากาศอัด. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. มอเตอร์. สืบค้นวันที่ 14 พฤษภาคม 2552 จาก <http://www.dede.go.th/dede/index.php>

ชาญวิทย์ พรหมสุรินทร์. การอนุรักษ์พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าในโรงงานสังกะสีโดยระบบควบคุมคุณภาพแบบวิศวกรรมคุณค่า. วิทยานิพนธ์. วศ.ม. (เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2544.

วิษณุ บันพันธ์. การอนุรักษ์พลังงานในโรงงานรีดเหล็กเส้น. วิทยานิพนธ์. วศ.ม. (เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2543.