บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล ข้อค้นพบและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลกระทบของโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมตั้งแต่ วันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ. 2549 ถึง วันที่ 1 ธันวามคม พ.ศ. 2549 ต่อต้นทุนด้านพลังงานของโรงงานฟริโต-เลย์ (ประเทศไทย) ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้นำข้อมูลมาใช้ในการสรุปผลการลงทุนโดยมีขั้นตอนการประเมินโครงการดังนี้

1. สรุปผลการดำเนินงานโดยรวมทั้งหมดหลังเสร็จสิ้นโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมต่อเนื่อง 6 เดือน เนื่องจากตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ทางโรงงานได้เพิ่มสายการผลิตทำให้อัตราการใช้พลังงานต่อหน่วยการผลิตเปลี่ยน ไม่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับก่อนเริ่มโครงการได้
2. อธิบายและวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานหลังเสร็จสิ้นโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม

สรุปผลการศึกษา

โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมเป็นการพัฒนาระบบการจัดการพลังงานและนำแนวคิดทางด้านวิศวกรรมคุณค่ามาประยุกต์ใช้ให้เกิดการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยเน้นเทคนิคด้านการจัดการ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นมาตรการที่ใช้เงินลงทุนน้อยและบางมาตรการไม่ใช้เงินลงทุน ดังนั้นจึงทำให้ไม่สามารถแสดงอัตราการคืนทุนได้ เช่น มาตราการการปรับลดชั่วโมงการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนและการปรับลดความดันลมขณะใช้งานของเครื่องอัดอากาศ การลงทุนในอุปกรณ์ต่างๆ ไม่มีค่าใช้จ่ายการลงทุน (ดอกเบี้ย) และเป็นค่าใช้จ่ายครั้งเดียวในการซื้ออุปกรณ์ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในสินทรัพย์นั้นๆ ดังนั้นจึงไม่ถือว่าเป็นสินทรัพย์ที่จะต้องนำมาคำนวนค่าเสื่อมราคา เช่น มาตรการการใช้สวิทช์แสงแดดควบคุมการเปิด-ปิดระบบแสงสว่างรอบๆโรงงาน มาตราการการลดอุณหภูมิอากาศก่อนเข้าเครื่องอัดอากาศและมาตราการการติดตั้งอุปกรณ์ปรับลดแรงดันไฟฟ้าในระบบแสงสว่าง ส่วนมาตราการการปรับลดปริมาณอากาศส่วนเกินในไอเสียของหม้อไอน้ำนั้นเป็นการจ้างแรงงาน ดังนั้นจึงคำนวนเป็นการคืนทุนต่อปีและให้อุปกรณ์ต่างๆ มีอายุการใช้งาน 1 ปี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มีมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ดำเนินการในโครงการ 6 มาตรการแบ่งเป็นมาตรการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 5 มาตรการและลดการใช้น้ำมันเตา 1 มาตรการ ผลการคำนวนทางวิศวกรรมแล้วสามารถลดการใช้พลังงาน 0.041 ktoe เวลาคืนทุนเฉลี่ยทั้งโครงการ 0.12 ปี หรือ 1.44 เดือนโดยสามารถแบ่งได้เป็นการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า 203,269 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ปี หรือ 16,939 กิโลวัตต์-ชั่วโมง/เดือน และน้ำมันเตา 24,219 ลิตร/ปี หรือ 2,018 ลิตร/เดือน เมื่อพิจารณาผลการใช้พลังงานแล้วพบว่า ค่าการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 6 เดือนหลังเสร็จสิ้นโครงการลดลงเท่ากับ 91,762.27 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อเดือน เมื่อเทียบกับค่าอัตราการใช้มาตรฐาน การใช้น้ำมันเตาลดลง 11,373.68 ลิตรต่อเดือน อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าลดลงจาก 2.01 เมกกะจูล/กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ เป็น 1.82 เมกกะจูล/กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ อัตราการใช้พลังงานความร้อนลดลงจาก 7.70 เมกกะจูล/กิโลกรัมผลิตภัณฑ์ เป็น 7.37 เมกกะจูล/กิโลกรัมผลิตภัณฑ์

ในระหว่างการดำเนินโครงการมีการกระตุ้นและส่งเสริมการทำกิจกรรมเพื่ออนุรักษ์พลังงานทำให้คณะกรรมการฯ มีการทำงานอย่างต่อเนื่อง พนักงานภายในโรงงานรับรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พลังงาน เช่น ปิดเครื่องปรับอากาศและไฟแสงสว่างเมื่อเลิกใช้งานห้องนั้นๆ ภายหลังจากเสร็จสิ้นโครงการพบว่ามีการดำเนินงานต่อเนื่องเพียงผู้ที่ต้องรับผิดชอบเท่านั้น ต้องมีการกระตุ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น ส่งจดหมายอิเลคโทรนิคแจ้งข่าวสารและติดป้ายแสดงการใช้พลังงานในแต่ละเดือนเพื่อให้พนักงานระดับหัวหน้างานรับทราบผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

อภิปรายผล

จากสรุปผลการศึกษา สามารถอภิปรายจากทฤษฎีการเพิ่มผลผลิตเมื่อการเพิ่มผลผลิตเท่ากับผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ (กิโลกรัมผลิตภัณฑ์)ต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้(ค่าไฟฟ้าและค่าน้ำมันเตา) โดยโครงการอนุรักษ์พลังงานได้ดำเนินมาตรการอนุรักษ์พลังงานแล้วทำให้โรงงานฟริโต-เลย์ (ประเทศไทย) สามารถลดอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าลงได้ร้อยละ 9.5 ลดอัตราการใช้พลังงานความร้อนได้ร้อยละ 4.3 ต้นทุนด้านพลังงานลดลงจาก 4.33 บาทต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์ เป็น 3.98 บาทต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์ หรือลดลงร้อยละ 8.1

จะเห็นได้ว่าการลดอัตราการใช้พลังงานจากโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมส่งผลถึงค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในด้านผลต่างของอัตราการใช้ (Usage Variance) หากต้องการทราบผลตอบแทนการลงทุนในโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม จะพิจารณาที่การลดลงหรือเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในด้านผลต่างของอัตราการใช้ (Usage Variance) เท่านั้น ในส่วนของการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในด้านความผลต่างของราคา (Price Variance)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ไม่สามารถควบคุมได้ต้องเกิดขึ้นตามราคาตลาด ดังนั้นการพยากรณ์ราคาค่าพลังงานในระหว่างการจัดทำงบประมาณจึงมีความสำคัญมาก

เมื่อตรวจสอบผลต่าง(Variance) ของค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบระหว่างค่าใช้จ่ายมาตราฐานกับค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นพบว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้าลงโดยเฉลี่ย เท่ากับ 239,400.31 บาทต่อเดือน และลดค่าใช้จ่ายด้านความร้อน (ค่าน้ำมันเตา) ลงโดยเฉลี่ย เท่ากับ 180,660.38 บาทต่อเดือน

โรงงานฟริโต-เลย์ (ประเทศไทย) เป็นโรงงานขนาดใหญ่ที่ตั้งในต่างจังหวัดและไม่ได้มีการรับรองมาตรฐานสากล ISO 9001 9002 เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาของ นพพร พฤกษะวัน และคณะ (2548) พบว่า สามารถปฏิบัติงานตามโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมได้ดีไม่ต่างกับโรงงานขนาดใหญ่อื่นๆ และเมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษาของปริวัตร เขื่อนแก้ว และคณะ (2549) แล้วโรงงานฟริโต-เลย์ (ประเทศไทย) สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้มากกว่าสำนักทะเบียนและประมวลผล และคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

5.2 ข้อค้นพบ

1. จากทฤษฎีเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานพบว่าผลการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมสามารถลดการใช้พลังงานได้ทั้งพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน
2. จากทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุน การดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมสามารถลดต้นทุนการผลิตได้เมื่อตรวจสอบผลต่าง(Variance) ของค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบระหว่างค่าใช้จ่ายมาตรฐานกับค่าใช้จ่ายจริง
3. จากทฤษฎีเกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตพบว่าสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ โดยแสดงในหน่วย บาทต่อกิโลกรัมผลิตภัณฑ์ และ เมกกะจูล/กิโลกรัมผลิตภัณฑ์
4. มาตราการที่ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพที่สุดคือ การปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ มาตราการที่ไม่มีค่าใช้จ่ายคือ การปิดเครื่องปรับอากาศและลดความดันใช้งานของระบบอัดอากาศ ทั้ง 3 โครงการจึงเป็นโครงการที่ให้ผลคุ้มค่ามากที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อเสนอแนะ

ในการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานฟริโต-เลย์ (ประเทศไทย) ควรมีการปรับปรุงดังนี้

1. สร้างทีมงานที่มีความรู้ความชำนาญในการอนุรักษ์พลังงานโดยให้รับผิดชอบด้านพลังงานโดยตรงเต็มเวลา เพื่อจะสามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องเพราะจากผลการทำงานที่ผ่าน

มาทางโรงงานสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างมาก มีความคุ้มค่าเมื่อเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนมนุษย์ต่อต้นทุนด้านพลังงาน

2. บริษัทจะต้องให้ความสำคัญกับพฤติกรรมการใช้พลังงานของพนักงานทุกคน เพราะพนักงานทุกคนมีส่วนในการควบคุมการใช้พลังงาน ดังนั้นต้องมีความต่อเนื่องในการในความรู้ควบคุม ส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานและข้อมูลการใช้พลังงานของโรงงาน ปัจจุบันพนักงานยังขาดจิตสำนึกและความร่วมมือในการอนุรักษ์พลังงานทำให้เกิดความสูญเปล่าสูง เช่น การใช้ลมจากเครื่องอัดอากาศเป่าตัว การสูญความเย็นจากการเปิดประตูห้องเย็นทิ้งไว้ เป็นต้น

3. เพื่อเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืนและต่อเนื่องโรงงานควรลงทุนสั่งซื้อเครื่องมือในการตรวจวัดการใช้พลังงานแต่ละประเภทและในแต่ละหน่วยใช้งานเช่น เครื่องวัดการใช้ไฟฟ้า มิเตอร์น้ำมันเตาและมิเตอร์ก๊าซแอลพีจี เป็นต้น เพื่อให้สามารถตรวจวัดการใช้พลังงานสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง ทำให้สามารถแยกค่าใช้จ่าย (Cost Allocations) แต่ละผลิตภัณฑ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำและสามารถนำข้อมูลไปประเมินประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องจักรเพื่อพิจารณาโครงการปรุงปรุงให้เหมาะสมต่อไป

4. นโยบายของบริษัทฯ เอื้อประโยชน์ให้สามารถดำเนินการอนุรักษ์พลังงานอย่างมาก แต่ขาดความมีส่วนร่วมกับภาครัฐ ซึ่งปัจจุบันรัฐบาลได้มีแผนส่งเสริมการลงทุนและลดหย่อนภาษีสำหรับอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ช่วยลดการใช้พลังงาน ทำให้ทางบริษัทฯ ขาดผลประโยชน์ที่พึงได้อย่างมาก

5. มาตราการการปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ และมาตราการที่ไม่มีค่าใช้จ่ายโครงการที่ไม่ต้องลงทุนเป็นโครงการที่ควรส่งเสริมให้ดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นมาตราการที่เกิดจากพฤติกรรมการใช้งานและการซ่อมบำรุง

6. จากการศึกษาโครงการอนุรักษ์พลังงานนี้สามารถลดการใช้พลังงานได้จริง แต่อาจไม่เหมาะสมกับสถานประกอบการอื่น ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ใช้และการดำเนินมาตราการอนุรักษ์พลังงานอาจให้ผลที่แตกต่างหากมีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบอื่นๆ เช่น ราคาเชื้อเพลิง เทคโนโลยี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved