

การบริหารจัดการมาตรการศักยภาพของการอนุรักษ์พลังงานใน
โรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก
MANAGEMENT OF POTENTIAL ENERGY CONSERVATION MEASURES
IN SMALL AND MEDIUM INDUSTRIAL

วิศทิกกร นิ่มนวล¹, ศักดิ์ชาย รักการ¹, ปพน สีหอมชัย¹ และอนัญญา จินดาวัฒน์²
¹หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต การจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
²หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

บทคัดย่อ

การศึกษานี้นำเสนอการบริหารจัดการมาตรการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก จากการรวบรวมมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ได้มีการดำเนินการไปแล้ว และเกิดผลประหยัดอย่างเป็นรูปธรรมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 มาจัดลำดับมาตรการที่ควรดำเนินการก่อนหลัง หรือมาตรการที่นิยมนำมาใช้อย่างแพร่หลาย การเริ่มที่จะปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงานด้วยตนเอง และกรณีตัวอย่างของสถานประกอบการที่ประสบผลสำเร็จอย่างสูงโดยการลงทุนเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ประหยัดพลังงานกินกระแสไฟฟ้าน้อยลงรวมไปถึงการซ่อมบำรุงเครื่องจักรให้ทำงานเต็มประสิทธิภาพ โดยจะเลือกศึกษาในส่วนของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอาหาร จำนวน 240 แห่ง ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานมากที่สุดในประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม คือประมาณ 51,963.27566 toe/ปี คิดเป็นมูลค่าเงินที่ประหยัดได้ประมาณ 83,421,250.71 บาท/ปี ใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 36,579,866.82 บาท

ABSTRACT

This article provides energy management conservation measures in small and medium industries. The collection will make energy conservation measures that have been operating and concrete results have been saved since 2548. The sequence of measures that should be the first post. Or measures used widely popular. Operations will start at their own energy conservation. And the case of the establishment of highly successful. The study will select the type of plant food industry, the number 240, which is the amount of power in most types of industrial facilities is estimated 51,963.27566 toe / year, valued at an estimated savings. 83,421,250.71 Baht/year. The total investment. 36,579,866.82 Baht.

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่ได้รับผลกระทบจากวิกฤตราคาน้ำมันโดยตรง ทุกวันนี้ปริมาณน้ำมันซึ่งเปรียบเสมือนเส้นเลือดใหญ่หล่อเลี้ยงการพัฒนาเศรษฐกิจของโลกกำลังจะหมดไป ผลที่ตามมาคือ มูลค่าน้ำมันดิบในตลาดโลกปรับตัวสูงขึ้นเป็นประวัติการณ์ จนเป็นเหตุให้เศรษฐกิจในประเทศได้รับผลกระทบตามไปด้วย ในแต่ละปีประเทศไทยมีสัดส่วนปริมาณการผลิตน้ำมันดิบได้เองเพียงร้อยละ 18 ของความต้องการใช้ในประเทศ ด้วยเหตุนี้ประเทศไทยจึงต้องสูญเสียเงินรายได้ในการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งอัตราการนำเข้าเป็นไปแบบก้าวกระโดด คือ ในปี พ.ศ. 2544 [1] ประเทศไทยนำเข้าน้ำมันร้อยละ 37.5 ของพลังงานที่ใช้ในประเทศ คิดเป็นมูลค่า 300,000 ล้านบาท และในปี พ.ศ. 2548 ประเทศไทยนำเข้าน้ำมันเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 70 ของพลังงานที่ใช้ในประเทศ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 700,000 ล้านบาท ภาพรวมของวิกฤตพลังงานในปัจจุบันมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยสังเกตได้จากราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2520 ราคาน้ำมันเบนซินในประเทศไทยอยู่ที่ราคาประมาณลิตรละ 4 บาท และค่อยๆ เพิ่มขึ้น จนถึงปี พ.ศ. 2547 ราคาอยู่ที่ประมาณลิตรละ 20 บาท ในปี พ.ศ. 2549 ราคาอยู่ที่ประมาณลิตรละ 30 บาท จะเห็นได้ว่าในช่วง 29 ปีที่ผ่านมา น้ำมันมีราคาสูงขึ้นกว่า 7 เท่าตัว และเป็นที่คาดการณ์ว่า ราคาน้ำมันในอนาคตจะพุ่งสูงขึ้นอีกอย่างแน่นอน การพึ่งพาพลังงานจากต่างประเทศในปริมาณสูงเช่นนี้ เป็นผลทำให้เกิดความอ่อนแอด้านพลังงานของประเทศ ซึ่งจะก่อให้เกิดความอ่อนแอในด้านเศรษฐกิจ การเมือง และสังคมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

เป้าหมายในการดำเนินงานวิจัยนี้เพื่อจัดลำดับมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งเป็นแนวทางในการดำเนินการการอนุรักษ์พลังงานให้กับสถานประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมอาหาร จะมีการใช้พลังงานทั้งในส่วนของขบวนการผลิตและส่วนของสำนักงาน ซึ่งเราสามารถแบ่งได้ตามลักษณะการใช้พลังงานของอุปกรณ์หรือระบบ คือ 1) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง 2) ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ 3) ระบบอากาศอัด 4) ระบบมอเตอร์และปั้มน้ำ โดยมาตรการการอนุรักษ์พลังงานเหล่านี้ จะได้จากรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสถานประกอบการประเภทอุตสาหกรรมอาหาร [2-4] ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานมากที่สุดในประเภทของโรงงานอุตสาหกรรม

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้มาตรการที่ดีที่สุด มีสถานประกอบการนำมาตรการนั้น ๆ มาใช้ ในการดำเนินการด้านการอนุรักษ์พลังงานในสถานประกอบการมากที่สุด จึงมีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลโดยตรงจากการดำเนินการตามมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งได้รวบรวมมาจากสถานประกอบการที่ได้เข้าร่วม “โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรมและ

อาคารธุรกิจ ขนาดกลางและขนาดเล็ก” ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 จนถึงปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนสถานประกอบการที่นำมาเป็นกรณีศึกษาประมาณ 240 แห่ง ซึ่งเป็นสถานประกอบการอุตสาหกรรมประเภทอาหารทั้งสิ้น

2.1 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย

แหล่งข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิจัยนี้ประกอบด้วยข้อมูลจากส่วนต่างๆ ดังนี้

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- สถาบันพลังงานเพื่ออุตสาหกรรม
- Thailand Energy and Environment Network (TEENET)
- สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- ศูนย์ปรึกษาการประหยัดพลังงาน หอการค้าไทย

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยนี้ คือ

1) แบบสอบถาม ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ

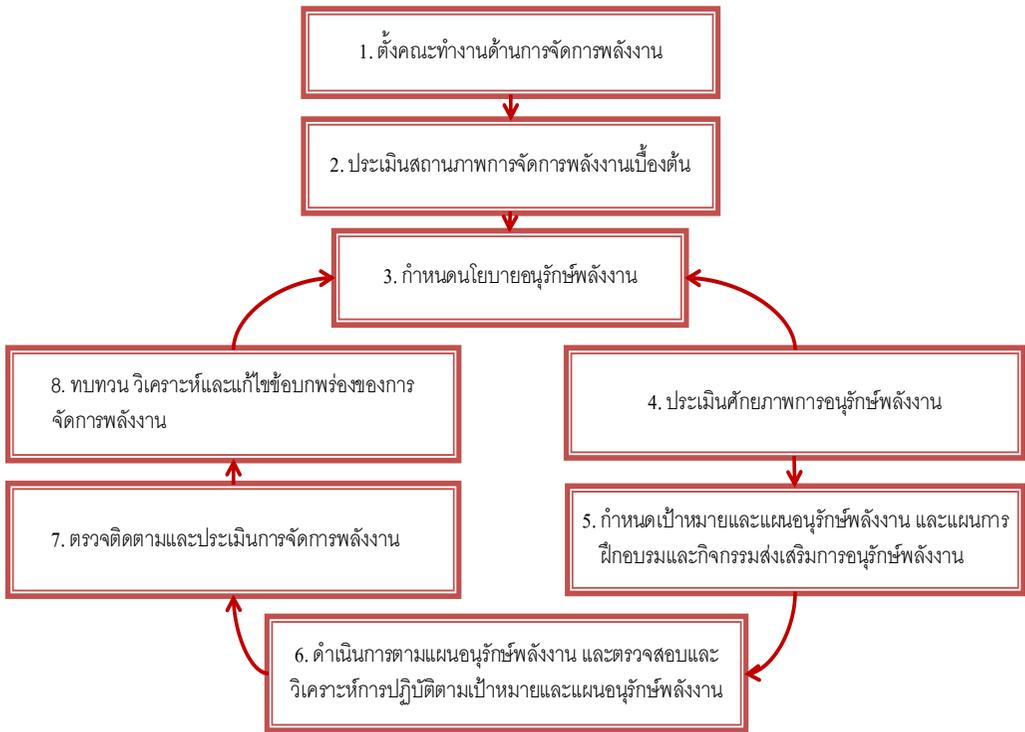
2) Energy Management (การบริหารจัดการพลังงาน) หมายถึง การจัดการทรัพยากรด้านพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อบรรลุเป้าหมายในการประหยัด โดยการใช้พลังงานเท่าที่จำเป็น แต่เกิดประโยชน์สูงสุด มีการสูญเสียน้อยที่สุด โดยไม่กระทบต่อผลผลิต นำรูปแบบ Energy Management Matrix ซึ่งได้รับการพัฒนาโดย Energy Technology Support Unit (ETSU) ของบริษัท AEA Technology plc. แห่งสหราชอาณาจักรมาประยุกต์ใช้ การใช้ Matrix ผู้ประเมินจะพิจารณาประเด็นต่าง ๆ 6 ประเด็นที่มีความสำคัญต่อการจัดการพลังงานภายในองค์กร ได้แก่ นโยบาย การจัดการองค์กร การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ ระบบข้อมูล ข่าวสาร ประชาสัมพันธ์ และการลงทุน โดยให้คะแนนแต่ละประเด็นระหว่าง 0 ถึง 4 โดยเปรียบเทียบลักษณะจริงที่เกิดในองค์กรกับข้อแนะนำที่ให้ไว้ในตาราง ลักษณะที่ปรากฏเป็นคะแนนระดับ 4 ถือได้ว่าเป็น Best Practices สำหรับประเด็นที่พิจารณานั้น ๆ เมื่อให้คะแนนทุกประเด็นแล้ว ให้ลากเส้นตรงเชื่อมต่อดูจุดเข้าด้วยกัน และพิจารณารูปแบบของเส้นที่ได้ เปรียบเทียบกับรูปแบบที่นำเสนอในตารางที่ 1 ว่าใกล้เคียงกับหมายเลขใดมากที่สุด ตารางที่ 1 ให้คำจำกัดความของลักษณะเส้นแต่ละหมายเลข รวมถึงการวิเคราะห์เบื้องต้นของแต่ละเส้น ในกรณีที่ลักษณะเส้นที่ได้ไม่ตรงหรือใกล้เคียงกับเส้นใดเลยในตารางที่ 1 ให้จัดให้ใกล้เคียงมากที่สุด

ตารางที่ 1 ตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix : EMM)

ระดับ	1. นโยบายการจัดการพลังงาน	2. การจัดองค์กร	3. การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ	4. ระบบข้อมูลข่าวสาร	5. ประชาสัมพันธ์	6. การลงทุน
4	11 มีนโยบายจัดการพลังงานจากฝ่ายบริหารและถือเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายของบริษัท	21 มีการจัดองค์กรและเป็นโครงสร้างส่วนหนึ่งของฝ่ายบริหาร กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบไว้ชัดเจน	3.1 มีการประสานงานระหว่างผู้รับผิดชอบด้านพลังงานและทีมงานทุกระดับอย่างสม่ำเสมอ	4.1 กำหนดเป้าหมายที่ครอบคลุม ติดตามผลทราด ข้อมูลตลาด ประเมินผลและควบคุมการใช้งบประมาณ	5.1 ประชาสัมพันธ์คุณค่าของการประหยัดพลังงานและการดำเนินงานของประหยัดพลังงาน	6.1 จัดสรรงบประมาณโดยพิจารณาถึงความสำคัญของโครงการ
3	1.2 มีนโยบายและมีการสนับสนุนบริษัทจากฝ่ายบริหาร	2.2 ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานรายงานโดยตรงต่อคณะกรรมการจัดการพลังงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าฝ่ายต่างๆ	3.2 คณะทำงานด้านจัดการพลังงานเป็นของทางหลักในการดำเนินงาน	4.2 แจ้งผลการใช้พลังงานจากมิเตอร์ย่อยให้แก่แต่ละฝ่ายทราบ แต่ไม่มีการแจ้งถึงผลการประหยัดที่เกิดขึ้น	5.2 ให้พนักงานบริหารโครงการอนุรักษ์พลังงานและให้มีการประชาสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ	6.2 ใช้ระยะเวลาที่ลงทุนเป็นหลักการพิจารณาการการลงทุน
2	1.3 ไม่มีการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนโดยผู้บริหาร	2.3 มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานรายงานต่อคณะกรรมการเฉพาะกิจแต่รายงานถึงผู้บริหารไม่ชัดเจน	3.3 คณะกรรมการเฉพาะกิจเป็นผู้ดำเนินการ	4.3 ทำรายงานติดตามประเมินผลโดยจากมิเตอร์ ให้คณะกรรมการเฉพาะกิจเข้ามาเกี่ยวข้องจนถึงงบประมาณ	5.3 จัดฝึกอบรมให้พนักงานรับทราบเป็นครั้งคราว	6.3 ลงทุนโดยดูมาตรการที่มีระยะเวลาที่ไม่นานเร็ว
1	1.4 ไม่มีแนวทางการปฏิบัติที่กำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร	2.4 ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานมีงบประมาณหน้าที่ความรับผิดชอบจำกัด	3.4 มีการติดต่ออย่างไม่เป็นทางการระหว่างผู้รับผิดชอบด้านพลังงานกับผู้ใช้พลังงาน (พนักงาน) ในหน่วยงาน	4.4 มีการสรุปรายงานด้านค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานเพื่อใช้กันภายในฝ่ายวิศวกรรม	5.4 แจ้งให้พนักงานทราบอย่างไม่เป็นทางการเพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	6.4 พิจารณาเฉพาะมาตรการที่ลงทุนต่ำ
0	1.5 ไม่มีนโยบายที่ชัดเจน	2.5 ไม่มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	3.5 ไม่มีการติดต่อกับผู้ใช้พลังงาน	4.5 ไม่มีระบบรวบรวมข้อมูลและปฏิบัติการใช้พลังงาน	5.5 ไม่มีการสนับสนุนการประหยัดพลังงาน	6.5 ไม่มีการลงทุนในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

3) ระบบการจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน [5]

การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมมีหลักคิดและแนวทางปฏิบัติที่สามารถพัฒนาให้เป็นระบบการจัดการพลังงาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานที่เป็นมาตรฐาน ติดตามตรวจสอบและประเมินผลได้ชัดเจน ซึ่งกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานได้มีการประกาศใช้สำหรับโรงงาน/อาคารควบคุมแล้ว ด้วยเป็นระบบที่เป็นสากลสามารถปรับใช้กับสถานประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กได้เช่นเดียวกัน โดยมีขั้นตอนวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ จำนวน 8 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนระบบการจัดการพลังงาน

2.3 วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ จะใช้ข้อมูลในส่วนของมาตรการอนุรักษ์พลังงานในสถานประกอบการประเภทอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งได้มาจากการดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ ขนาดกลางและขนาดเล็ก ภายใต้การดูแลของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน โดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึงปี พ.ศ. 2552 ซึ่งมีรายละเอียดจำนวนสถานประกอบการของแต่ละโครงการดังนี้

ตารางที่ 2 จำนวนสถานประกอบการของแต่ละโครงการ

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	จำนวนสถาน ประกอบการ (แห่ง)
1.	โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรม และอาคารธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก ปี พ.ศ. 2548	20
2.	โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรม และอาคารธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก ปี พ.ศ. 2549	20
3.	โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรม และอาคารธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก ปี พ.ศ. 2550	75
4.	โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรม และอาคารธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก ปี พ.ศ. 2551	60
5.	โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรม และอาคารธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก ปี พ.ศ. 2552	65
รวม		240

การดำเนินการเพื่อรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดย
โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจ ขนาดกลางและขนาดเล็ก ดังต่อไปนี้

(1) รวบรวมรายละเอียดผลการดำเนินการตามมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ได้ดำเนินการไป
แล้วโดยมีรายละเอียดครอบคลุมถึง

- ปริมาณการใช้พลังงาน
- ผลการประหยัดพลังงาน และมูลค่าที่ประหยัดได้
- จำนวนเงินลงทุน และระยะเวลาคืนทุน
- ปัญหาอุปสรรคในแต่ละมาตรการที่ได้ดำเนินการ
- ปัญหาอุปสรรคที่ไม่ได้ดำเนินการต่อเนื่อง (ถ้ามี)

(2) รวบรวมมาตรการประหยัดพลังงานที่สถานประกอบการได้ดำเนินการเพิ่มเติม หรืออยู่
ในระหว่างการดำเนินการเพิ่มเติมภายหลังเสร็จสิ้นโครงการอนุรักษ์พลังงานไปแล้ว ดังนี้

- ชื่อมาตรการที่ได้ดำเนินการ
- ปริมาณการใช้พลังงาน
- ผลการประหยัดพลังงานและมูลค่าที่ประหยัดได้หรือคาดว่าจะได้
- จำนวนเงินลงทุน และระยะเวลาคืนทุน
- ปัญหาอุปสรรคในแต่ละมาตรการที่ได้ดำเนินการ

(3) รวบรวมความคิดเห็นทั่วไป

ในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมอาหาร จะมีการใช้พลังงานทั้งในส่วนของ ขบวนการผลิตและส่วนของสำนักงาน ซึ่งเราสามารถแบ่งได้ตามลักษณะการใช้พลังงานของ อุปกรณ์หรือระบบต่างๆได้ดังนี้

- 1) พลังงานไฟฟ้า
- 2) พลังงานความร้อน

จากข้อมูลที่รวบรวมและจากลักษณะการใช้พลังงานของอุปกรณ์เหล่านั้น เราสามารถแบ่ง มาตรการการอนุรักษ์พลังงาน ออกได้เป็น 2 ประเภทคือ มาตรการการอนุรักษ์พลังงานด้านไฟฟ้า และมาตรการการอนุรักษ์พลังงานด้านความร้อน ซึ่งในแต่ละประเภทจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ หรือระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อนต่างกัน ดังต่อไปนี้

ระบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในสถานประกอบการประเภทอาหาร ได้แก่

- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง
- ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ
- ระบบอากาศอัด
- ระบบมอเตอร์และปั้มน้ำ

ระบบที่ใช้พลังงานความร้อนในสถานประกอบการประเภทอาหาร ได้แก่

- หม้อน้ำและระบบส่งจ่ายไอน้ำ

ทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อสรุปมาตรการอนุรักษ์พลังงานโดย ใช้หลักทางด้านสถิติคัดแยกข้อมูล จัดลำดับ แยกประเภทตามหลักการจัดประเภทอุตสาหกรรมตาม กิจกรรมทางเศรษฐกิจตามมาตรฐานสากล การวิเคราะห์มาตรการที่มีศักยภาพสูงในการดำเนินการ ตามมาตรการนั้นๆ เพื่อให้คำแนะนำในการดำเนินการตามมาตรการให้เกิดประโยชน์สูงสุด เมื่อได้ จัดลำดับมาตรการอนุรักษ์พลังงาน ในสถานประกอบการประเภทอุตสาหกรรมอาหารแล้ว จะทำ การสรุปเป็นขั้นตอนเพื่อการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานของสถานประกอบการ โดยสามารถศึกษา กรณีตัวอย่าง และยังเป็นแนวทางให้สามารถปรับปรุงใช้ได้ดีกับสถานประกอบการของตนเองได้

3. ผลการดำเนินการวิจัย

จากผลวิเคราะห์จากมาตรการการอนุรักษ์พลังงานที่ได้รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างสถาน ประกอบการประเภทอุตสาหกรรมอาหาร จำนวน 240 แห่ง แบ่งตามอุปกรณ์หรือระบบที่สถาน ประกอบการเหล่านั้นใช้ในกระบวนการผลิตและสำนักงาน เพื่อดำเนินการการอนุรักษ์พลังงานและ เกิดผลสำเร็จเป็นรูปธรรมมาแล้ว นำมาทำการคัดเลือกมาตรการที่มีสถานประกอบการเลือกใช้ใ นการอนุรักษ์พลังงานภายในสถานประกอบการ โดยแบ่งออกเป็นระบบละ 5 มาตรการ

1) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

แสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมต่างๆในอุตสาหกรรมประเภทอาหารและเครื่องดื่ม เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการจัดการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งต้องมีการดำเนินการตามมาตรการต่างๆ ดังนี้

มาตรการแยกวงจรไฟฟ้าควบคุมแสงสว่าง

อาคารส่วนสำนักงานของสถานประกอบการแห่งหนึ่ง มีการติดตั้งโคมแสงสว่างโดยใช้หลอด Fluorescent ขนาด 36 watt จำนวน 3 หลอดต่อโคม ชนิดผิงฝ้าเพดาน เปิดใช้งาน 8 ชั่วโมงต่อวันในพื้นที่ส่วนสำนักงาน และ 12 ชั่วโมงต่อวันในพื้นที่ห้องทดสอบ เฉลี่ยทำงาน 297 วันต่อปี ออกแบบให้สวิตซ์เพียง 1 ตัว สามารถเปิด-ปิดโคมแสงสว่างได้ แนวทางแก้ไขเพื่อการอนุรักษ์พลังงานสามารถทำได้โดยการแยกสวิตซ์ควบคุมโคมไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้สวิตซ์ร่วมกันอยู่เดิมจาก 10 วงจร เป็น 20 วงจร ซึ่งจะสามารถเปิดไฟฟ้าแสงสว่างใช้งานเฉพาะจุดที่ปฏิบัติงาน และปิดในบริเวณที่ไม่มีคนอยู่ได้ โดยจะสามารถลดการใช้งานของโคมไฟได้เฉลี่ย 60% เมื่อเทียบกับสภาพการติดตั้งเดิมก่อนปรับปรุง

เงินลงทุน	4,500	บาท
ผลประหยัดที่ได้	8,656.24	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	38,953	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.12	ปี

มาตรการปรับปรุงแผ่นใสหลังคาเพื่อใช้แสงธรรมชาติ

โรงงานผลิตภัณฑ์ด้านการเกษตร ผลิตข้าวโพดหวาน และน้ำมะเขือเทศ มีการใช้พลังงานไฟฟ้าหลักในส่วนของระบบ Evaporator มอเตอร์เครื่องจักร ไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์สำนักงาน มีการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างจากหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ขนาด 36 W ติดตั้งบนโคมไฟแบบเปลือย จำนวน 18 โคม จากเดิมติดตั้งหลอดไฟโคมละ 2 หลอด แต่ได้ถอดหลอดไฟออกเหลือโคมละ 1 หลอด ส่วนของหลังคาได้มีการติดตั้งช่องแสงในบางส่วน ช่องแสงบางช่องมีลักษณะเก่าและสกปรก ทำให้แสงสว่างที่ได้จากช่องแสงลดลง ทำให้การทำงานในบางวันที่แสงสว่างไม่เพียงพอจึงจำเป็นต้องเปิดไฟช่วยในช่วงเวลากลางวัน เปลี่ยนช่องแสงบนหลังคาจากเดิมซึ่งเก่าและสกปรกเป็นแผ่นใหม่ที่ให้แสงสว่างธรรมชาติส่องผ่านได้ดีขึ้น และสามารถลดการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างในช่วงเวลากลางวันลงผลจากการปรับปรุงแก้ไขดังกล่าวทำให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงได้

เงินลงทุน	3,000.00	บาท
พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	430.56	kWh/ปี
ประหยัดเงินได้	1,623.21	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	1.848	ปี

มาตรการติดตั้งสวิตช์ตรวจจับการเคลื่อนไหว (Movement Detector)

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอาหาร ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ส่วนใหญ่จะติดตั้งหลอดแสงสว่างประเภทหลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งมีการเปิดทิ้งไว้ตลอดเวลาแม้ในพื้นที่ซึ่งมีการใช้งานเพียงชั่วขณะเป็นครั้งคราวเท่านั้น เช่น บริเวณทางเดิน และห้องน้ำ เป็นต้น โรงงานจึงพยายามนำเทคโนโลยีเข้ามาเสริมให้สามารถควบคุมการเปิด-ปิด โคมไฟฟ้าแบบอัตโนมัติมาประยุกต์ใช้งาน เพื่อให้สามารถจะลดการใช้พลังงานสูงสุดและมีความยั่งยืน จึงพิจารณาติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อควบคุมการเปิด-ปิดโคมไฟฟ้าแสงสว่าง ในพื้นที่ซึ่งมีการใช้งานเพียงชั่วขณะเป็นครั้งคราวเท่านั้น เช่น บริเวณทางเดิน และห้องน้ำ เป็นต้น โรงงานสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าสำหรับระบบไฟฟ้าแสงสว่างลงได้ โดยที่ไม่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานแต่อย่างใด

เงินลงทุน	1,100.00	บาท
พลังงานที่ประหยัดได้	453.74	kWh/ปี
คิดเป็นเงินประหยัดได้	1,638.00	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.67	ปี

มาตรการเปลี่ยนชนิดของหลอดไฟแสงสว่างในห้องเย็น

การใช้ระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในโรงงาน พบว่ามีการติดตั้งใช้งานหลอดไส้ (Incandescent) ขนาด 60 วัตต์ จำนวนรวม 30 หลอด บริเวณฝ้าเพดานและผนังของห้องเย็น การปรับปรุงระบบแสงสว่างในพื้นที่ห้องเย็นดังกล่าวไปใช้หลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ขนาด 18 W ซึ่งให้ปริมาณความสว่างเทียบเท่ากันจะสามารถลดการใช้พลังงานลงได้

เงินลงทุน	5,400.00	บาท
ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้	8,278.20	kWh/ปี
คิดเป็นเงินประหยัดได้	25,910.77	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.21	ปี

มาตรการติดตั้งสวิตช์กระตุกกับโคมไฟฟ้าจากการสำรวจสภาพการใช้งาน

โคมไฟฟ้าแสงสว่างจำนวนรวม 60 โคม โดยส่วนใหญ่การออกแบบติดตั้งโคมมักจะใช้สวิตช์เปิด-ปิดรวมกันไว้เป็นกลุ่มโดยแบ่งตามพื้นที่ห้องเท่านั้น แสงสว่างในพื้นที่แต่ละส่วนทำงานหรือเฉพาะโต๊ะของพนักงานได้ ทำให้สูญเสียพลังงานไฟฟ้าไปโดยเปล่าประโยชน์ หากมีการติดตั้งสวิตช์กระตุกที่โคมไฟฟ้าแสงสว่างแต่ละโคม จะทำให้นักงานซึ่งปฏิบัติงานที่โต๊ะงานแต่ละคนสามารถเปิดและปิดโคมเฉพาะจุดใช้งานของตนเองได้สะดวกและประหยัดพลังงานไฟฟ้าแสงสว่างลงได้

มีเงินลงทุนประมาณ	2,100	บาท
ประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงได้	8,266.75	kWh/ปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	30,918	บาท/ปี
มีระยะเวลาคืนทุน	0.07	ปี

2) ระบบทำความเย็นและปรับอากาศ

ในการดำเนินการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมประเภทอาหาร จำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิสภาพแวดล้อมภายในสถานประกอบการให้ได้อุณหภูมิที่เหมาะสม การปรับอากาศจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นการดำเนินการตามมาตรการการอนุรักษ์พลังงานอย่างถูกวิธี จะสามารถลดต้นทุนด้านพลังงานไฟฟ้า สำหรับระบบทำความเย็นและปรับอากาศได้ ซึ่งมาตรการที่ต้องดำเนินการในระบบทำความเย็นและปรับอากาศมีดังนี้

มาตรการตั้งคาร์ระดับอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 25 องศาเซลเซียส

เงินลงทุน	-	บาท
ผลประหยัดที่ได้	23,384	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	79,506	บาท/ปี

มาตรการปิดเครื่องปรับอากาศในช่วงพักเที่ยง

เงินลงทุน	-	บาท
ผลประหยัดที่ได้	3,023.48	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	9,009.96	บาท/ปี

มาตรการลดการรั่วไหลของอากาศเย็นในระบบปรับอากาศ

พื้นที่ปรับอากาศของห้องควบคุมการผลิต มีช่องรั่วไหลของอากาศเย็นภายในอันเกิดจากบานประตูชาร์ดูไม่สามารถปิดให้สนิทได้ ตลอดจนมีช่องทางเดินสายไฟเปิดกว้าง ทำให้ความเย็นรั่วไหลไปสู่ภายนอก

เงินลงทุน	-	บาท
พลังงานที่ประหยัดได้	1,497.06	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	5,286.53	บาท/ปี

มาตรการลดพื้นที่ปรับอากาศ

พื้นที่ปรับอากาศแผนกหนึ่งของโรงงาน ติดตั้งใช้งานเครื่องปรับอากาศขนาด 44,000 BTU (4,400 Watts) จำนวน 3 เครื่อง มีพื้นที่ในการปรับอากาศ 365 ตารางเมตร โดยลด พื้นที่เหลือเฉพาะส่วนใช้งาน

เงินลงทุน	30,000	บาท
ผลประหยัดที่ได้	9,011	kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	28,655	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	1.05	ปี

มาตรการบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

การบำรุงรักษาโดยการล้างและทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ สามารถช่วยให้การระบายความร้อนของระบบ และประสิทธิภาพของเครื่องดีขึ้น

เงินลงทุน	- บาท
พลังงานที่ประหยัดได้	1,050.38 kWh/ปี
ผลประหยัดที่ได้	3,760.36 บาท/ปี

3) ระบบอากาศอัด

เครื่องจักรในสถานประกอบการประเภทอาหารและเครื่องดื่ม มีการใช้ลมในการขับเคลื่อนส่วนต่าง ๆ และเป่าทำความสะอาดส่วนต่าง ๆ การที่จะทำให้ลมมีแรงดันสูงพอที่จะขับเคลื่อนส่วนต่าง ๆ ได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยเครื่องอัดอากาศ (Air Compressor) และระบบท่อส่งลม ดังนั้นการบริหารจัดการอุปกรณ์เหล่านี้ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงต้องอาศัยการดำเนินการตามมาตรการอนุรักษ์พลังงานของระบบอากาศอัดดังนี้

มาตรการลดความดันผลิตของลมอัดก่อนการนำไปใช้งาน

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอาหารแห่งหนึ่งมีการติดตั้งใช้งานเครื่องอัดอากาศพิคตขนาด 10 HP. จำนวน 1 ชุด การดำเนินการปรับลดการผลิตความดันของเครื่องอัดอากาศก่อน เพื่อให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการใช้งาน

เงินลงทุน	- บาท
ผลประหยัดที่ได้	7,128.58 kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	25,163.89 บาท/ปี

มาตรการลดอุณหภูมิอากาศเข้าเครื่องอัดอากาศ

การปรับปรุงโดยติดตั้งท่อระบายอากาศใหม่ ทำให้สามารถระบายอากาศร้อนภายในไปสู่ภายนอกห้องอัดอากาศได้สะดวก เครื่องอัดอากาศได้รับอากาศที่อุณหภูมิต่ำซึ่งมีปริมาณความหนาแน่นของอากาศและความชื้นต่ำเพื่อผลิตความดัน ซึ่งสามารถประเมินเป็นผลประหยัดพลังงาน

ประหยัดพลังงานได้	5,716.80 kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	16,350.05 บาท/ปี
เงินลงทุน	30,000 บาท
ระยะเวลาคืนทุน	1.83 ปี

มาตรการลดการรั่วไหลของลมในระบบอากาศอัด

ให้ดำเนินการทดสอบอัตราการรั่วไหลของอากาศอัดหากพบว่ามีอัตราการรั่วไหลเกิน 5.0 % ให้รีบดำเนินการตรวจซ่อมตามจุดต่าง ๆ และทำการตรวจติดตามผลเป็นระยะ ๆ โดยควบคุมให้อัตราการรั่วไหลของอากาศอัดไม่เกิน 5.0 % ของกำลังการผลิตเครื่องอัดอากาศ

ประหยัดพลังงานได้	6,289.92 kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	23,335.60 บาท/ปี
เงินลงทุน	4,000.00 บาท
ระยะเวลาคืนทุน	0.17 ปี

มาตรการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องอัดอากาศแบบลูกสูบ ขนาด 7.5 kW

ควรมีการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องอัดอากาศชนิดลูกสูบ โดยการเปลี่ยนแหวนลูกสูบ แบริ่งเพลลา และอื่น ๆ จะสามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าได้ โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

- 1) สืบหาข้อมูลเชิงเทคนิค โดยตรวจวัด อุณหภูมิสภาพแวดล้อม ความดันลมอัด พลังงานไฟฟ้า ชั่วโมงการทำงาน และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นในการวิเคราะห์ความร้อนสูญเสีย
- 2) สืบหาข้อมูลด้านราคา โดยสอบถามค่าดำเนินการในการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องอัดอากาศชนิดลูกสูบ และระยะเวลาการดำเนินการ
- 3) จัดทำแผนการปรับปรุงร่วมกันกับคณะทำงานของผู้ประกอบการ โดยเลือกช่วงเวลาที่ทำกรปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องอัดอากาศชนิดลูกสูบ ไม่กระทบต่อการผลิตของโรงงาน
- 4) วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลเชิงเทคนิค ค่าดำเนินการ และแผนงานในการปรับปรุง จัดทำเป็นเอกสารเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารประกอบการพิจารณา
- 5) ดำเนินการตามมาตรการ โดยการจัดจ้างบริษัทเพื่อเข้าดำเนินการ ทั้งนี้จะทำการสอบถามรายละเอียดขั้นตอนในการทำงานทำการวางแผนเตรียมความพร้อม
- 6) ตรวจสอบความถูกต้องของการดำเนินการ โดยที่ปรึกษาจะเข้าไปดูความเรียบร้อยในการบำรุงรักษาโดยการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องอัดอากาศชนิดลูกสูบ พร้อมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลหลังการปรับปรุง
- 7) สรุปและประเมินผลการปรับปรุง โดยการวิเคราะห์ผลการประหยัดจริงที่เกิดขึ้นทั้งหมด ในเชิงวิศวกรรมและเศรษฐศาสตร์เบื้องต้นและสรุปผลที่ได้ให้สถานประกอบการ

ระยะเวลาการดำเนินการ	30 วัน
เงินลงทุน	37,000 บาท
พลังงานไฟฟ้า ที่ลดลง	28,938.00 kWh/ปี
คิดเป็น	2.466 toe/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	103,598.04 บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.36 ปี

มาตรการปรับเปลี่ยนหัวเป่าอากาศอัดเพิ่มประสิทธิภาพในระบบอากาศอัด

ดำเนินการเปลี่ยนเครื่องเป่าอากาศอัดให้มีขนาดรูออกอากาศอัดที่มีขนาดเล็กลง เพื่อประหยัดอากาศอัดและพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตอากาศอัด

ระยะเวลาดำเนินการ	2 เดือน
เงินลงทุน	7,200 บาท
พลังงานที่ประหยัดได้	26,070.24 kWh/ปี
เทียบเท่าตันน้ำมันดิบ	2.221 toe/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	89,681.63 บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.08 ปี

4) ระบบมอเตอร์และปั้มน้ำ

มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานประกอบการประเภทอาหารและเครื่องดื่ม ในหลายจุด โดยปกติมอเตอร์มีอายุการทำงานอยู่ในช่วงประมาณ 10-20 ปี แต่หากใช้งานไม่เหมาะสม ประสิทธิภาพการทำงานของมอเตอร์ย่อมต่ำลงตามไปด้วย ดังนั้นการบำรุงรักษามอเตอร์และการใช้งานอย่างเหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง สามารถดำเนินการได้มีดังนี้

มาตรการลดการใช้งานของปั้มน้ำในกระบวนการผลิต

หลังจากมีการดำเนินการลดการใช้งานของปั้มน้ำในกระบวนการผลิตช่วงไม่มีการผลิต แล้วสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อพนักงาน และการผลิต

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	49,856.40 kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	171,007.45 บาท/ปี

มาตรการปรับความตึงของสายพานมอเตอร์

มอเตอร์ส่วนมากจะใช้สายพานขับพลูเล่เพื่อส่งกำลังให้กับเครื่องอัดอากาศ, เครื่องโม, เครื่องผสม และชุดฝุ่นต่าง ๆ เพื่อส่งกำลังไปยังแกนเพลลาต่าง ๆ และส่งกำลังทางกลต่อไปในกระบวนการผลิต หลังจากดำเนินการปรับความตึงของสายพาน และปรับตำแหน่งของพลูเล่ให้ได้ จุดศูนย์ถ่วง พร้อมตรวจสอบการหล่อลื่นของพลูเล่ ว่าใช้งานได้ดีแล้วจึงเดินเครื่องจักรให้ทำงานตามปกติ และตรวจสอบ อย่างสม่ำเสมอแล้ว

สามารถประหยัดพลังงานได้	7,848.36 kWhต่อปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	27,704.71 บาท/ปี

มาตรการเปลี่ยนขนาดพลูเล่เครื่องยนต์ดีเซลต้นกำลัง

เครื่องยนต์ดีเซลใช้เชื้อเพลิงน้ำมันดีเซลในการขับเคลื่อนเพลลา และมีพลูเล่สายพานขับขนาด 10 นิ้ว ในการส่งกำลังไปยังเครื่องจักรกลต่าง ๆ ในการสีข้าว ซึ่งราคาเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซลมีเสถียรภาพของราคาไม่แน่นอน ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น การดำเนินการเปลี่ยนพลูเล่ที่ติดตั้งที่เครื่องยนต์ดีเซลต้นกำลังจากขนาด 10 นิ้ว เป็น 11 นิ้ว เพื่อลดจำนวนรอบการหมุนของเครื่องยนต์ต้นกำลัง สามารถลดการใช้พลังงานลงได้ดังนี้

ประหยัดน้ำมันดีเซลได้	3,120 ลิตร/ปี
คิดเป็นเงิน	70,792.80 บาท/ปี
เงินลงทุน	2,000 บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุน	0.03 ปี

มาตรการลดขนาดมอเตอร์ให้เหมาะกับภาระงาน

การตรวจสอบภาระของมอเตอร์ทั้งหมดโดยการวัดในขบวนการต่าง ๆ พบว่า มอเตอร์ Blower มีการใช้งานที่ภาระต่ำกว่าขนาดปกติของมอเตอร์ หากดำเนินการเปลี่ยนขนาดมอเตอร์ให้เหมาะสมกับภาระ โดยใช้มอเตอร์ที่มีอยู่ในสต็อกของโรงสี จะสามารถลดการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าลงได้โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

- 1) สำรวจตรวจวัดกำลังไฟฟ้าของมอเตอร์ขณะใช้งานปกติ
- 2) ตรวจสอบสำรวจสภาพมอเตอร์สำรองที่จะใช้เปลี่ยนทดแทน
- 3) จัดทำแผนการปรับปรุงโดยวางแผนงานในการเปลี่ยนมอเตอร์ในช่วงที่มีการผลิตน้อยเพื่อให้กระทบการผลิตน้อยที่สุด
- 4) ดำเนินการตามมาตรการ โดยการตรวจสอบอุปกรณ์ต่างๆที่ใช้ให้พร้อม และทำการเปลี่ยนมอเตอร์โดยใช้ช่างที่ชำนาญงาน
- 5) ตรวจสอบความถูกต้องของการดำเนินการ และสรุปรายงานผลให้ผู้บริหารทราบ ทำให้ลดการใช้พลังงานสรุปได้ ดังนี้

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	1,949.62 kWh/ปี
คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	5,770.88 บาท/ปี
เงินลงทุน	- บาท

มาตรการเปลี่ยนมอเตอร์มาตรฐานทั่วไปเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

การเปลี่ยนมอเตอร์จากเดิมซึ่งเป็นมอเตอร์มาตรฐานทั่วไปเป็นมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง จะทำให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าลงได้ โดยการดำเนินงานมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) สำรวจข้อมูลเชิงเทคนิค โดยวัดกำลังไฟฟ้าใช้งานของมอเตอร์ที่ต้องการปรับปรุง
 - 2) สำรวจข้อมูลด้านราคาของมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และข้อมูลการติดตั้ง
 - 3) จัดทำแผนงานในการเปลี่ยนมอเตอร์สำหรับเครื่องอบข้าวในช่วงเวลาที่ไม่ได้ใช้งาน
 - 4) ติดตั้งมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง และตรวจสอบการทำงาน
 - 5) วิเคราะห์ผลการประหยัดพลังงาน และจัดทำรายงานเสนอผู้บริหาร
- ผลจากการปรับปรุงแก้ไขดังกล่าวทำให้ประหยัดพลังงานไฟฟ้าลง สรุปได้ดังนี้

พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	10,691.22 kWh/ปี
หรือเทียบเท่า	0.911 toe/ปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้	37,740 บาท/ปี
เงินลงทุน	74,000 บาท
ระยะเวลาคืนทุน	1.96 ปี

5) ระบบหม้อน้ำและระบบส่งจ่ายไอน้ำ

ในอุตสาหกรรมประเภทอาหารและเครื่องดื่ม โดยทั่วไปจะใช้ความร้อนจากไอน้ำมาใช้งาน ในกระบวนการผลิตด้วย การบำรุงรักษาหม้อน้ำและระบบส่งจ่ายไอน้ำให้มีสภาพดีพร้อมใช้งาน อย่างสม่ำเสมอ จะช่วยลดการสูญเสียพลังงานความร้อนจากไอน้ำได้ด้วย นอกจากนี้การนำเอาไอน้ำที่เหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ ก็จะเป็นการช่วยสถานประกอบการประหยัดอีกทางหนึ่งด้วย มาตรการที่จะนำมาใช้ในการอนุรักษ์พลังงานให้กับสถานประกอบการในระบบที่ใช้พลังงานความร้อนมีดังนี้

มาตรการปรับปรุงแก้ไขการรั่วไหลของไอน้ำ

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ มีกระบวนการผลิตที่ใช้พลังงานความร้อน โดยพลังงานความร้อนที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะใช้เพื่อการอบวัตถุดิบให้อ่อนตัวลง ก่อนนำไปบดละเอียด จากการสำรวจตรวจสอบส่วนของท่อส่งไอน้ำ และอุปกรณ์ที่ใช้ไอน้ำต่างๆ พบว่า มีการรั่วของไอน้ำบริเวณข้อต่อท่อหน้าแปลน และวาล์วควบคุมต่างๆ เป็นจำนวนมาก ในช่วงที่มีการผลิตทำให้สูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์ หลังจกมีการปรับปรุงซ่อมแซมเพื่อลดการรั่วไหลของไอน้ำตามจุดต่าง ๆ แล้ว หม้อไอน้ำ

สามารถประหยัดเชื้อเพลิงลงได้ 1,054.96 ลิตรต่อปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 20,993.70 บาทต่อปี

มาตรการหุ้มฉนวนท่อส่งจ่ายไอน้ำ และอุปกรณ์ใช้ไอน้ำ

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ มีกระบวนการผลิตที่ใช้พลังงานความร้อน โดยพลังงานความร้อนที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะใช้เพื่อการอบวัตถุดิบให้อ่อนตัวลง ก่อนนำไปบดละเอียดจากการดำเนินมาตรการหุ้มฉนวนกันความร้อนของท่อส่งจ่ายไอน้ำ

สามารถประหยัดเชื้อเพลิงลงได้ 3,706.56 ลิตรต่อปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 73,760.54 บาท/ปี

มาตรการลดการโบลว์ดาวน์ของหม้อไอน้ำ

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ มีกระบวนการผลิตที่ใช้พลังงานความร้อน โดยพลังงานความร้อนที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะใช้เพื่อการอบวัตถุดิบให้อ่อนตัวลง ก่อนนำไปบดละเอียด จากการดำเนินมาตรการลดการโบลว์ดาวน์ของหม้อไอน้ำ

สามารถประหยัดเชื้อเพลิงลงได้ 13,838.02 ลิตรต่อปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 223,207.26 บาท/ปี

มาตรการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้อุ่นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ

โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ มีกระบวนการผลิตที่ใช้พลังงานความร้อน โดยพลังงานความร้อนที่ใช้ในกระบวนการผลิตจะใช้เพื่อการอบวัตถุดิบให้อ่อนตัวลงก่อนนำไปบดละเอียด การดำเนินมาตรการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาใช้อุ่นน้ำป้อน พบว่า สามารถเพิ่มอุณหภูมิน้ำป้อนหม้อไอน้ำจากอุณหภูมิ 27-30°C เป็น 58-60°C ซึ่ง

สามารถประหยัดเชื้อเพลิงน้ำมันเตาลงได้ 2,988.10 ลิตร/ปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 59,463.19 บาท/ปี

มาตรการอุ่นน้ำป้อนก่อนเข้าหม้อไอน้ำจากปล่องก๊าซไอเสีย

โรงงานอุตสาหกรรมห้องเย็น ดำเนินกิจการผลิตอาหารแปรรูปทะเลแช่แข็งและตากแห้ง โดยส่วนหนึ่งในกระบวนการผลิตจะใช้พลังงานความร้อนเพื่อใช้ในการอบ การนึ่ง และพลาสเจอร์ไรส์ โดยความร้อนที่เข้ามาจากหม้อไอน้ำ การดำเนินการมาตรการอุ่นน้ำป้อนก่อนเข้าหม้อไอน้ำ โดยใช้ก๊าซร้อนทิ้งจากปล่องไอเสียของหม้อไอน้ำ

สามารถประหยัดเชื้อเพลิงน้ำมันดีเซลลงได้ 3,122.22 ลิตร/ปี

คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 90,638 บาท/ปี

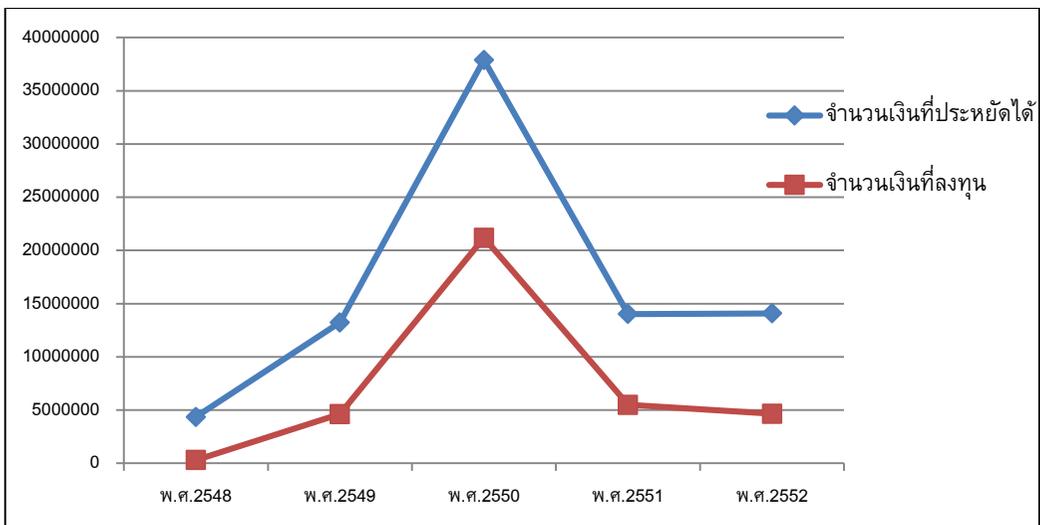
4. สรุปผลการวิจัย

การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานให้มีความต่อเนื่องและยั่งยืนนั้น องค์กรต้องมีการทบทวน และแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการรวมทั้งการสร้างนิสัยของบุคลากรให้มีการปฏิบัติในการประหยัดพลังงานอย่างเป็นนิสัย ซึ่งจากผลการวิจัยนั้น แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบการลงทุนในการที่จะประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและได้คิดเทียบเปรียบถึงจุดคุ้มทุนที่ได้ทำการลงทุนไปนั้นผลตอบแทนในวิธีการจัดการพลังงานนั้นคุ้มค่าสามารถลดการใช้ไฟฟ้าลงและเป็นการบูรณาการในการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ใช้กระแสไฟฟ้ามาก สรุปผลประหยัดตามตารางแสดงผลประหยัดเมื่อดำเนินการตามมาตรการอนุรักษ์พลังงานแต่ละปีดังในรูปที่ 2 และ 3

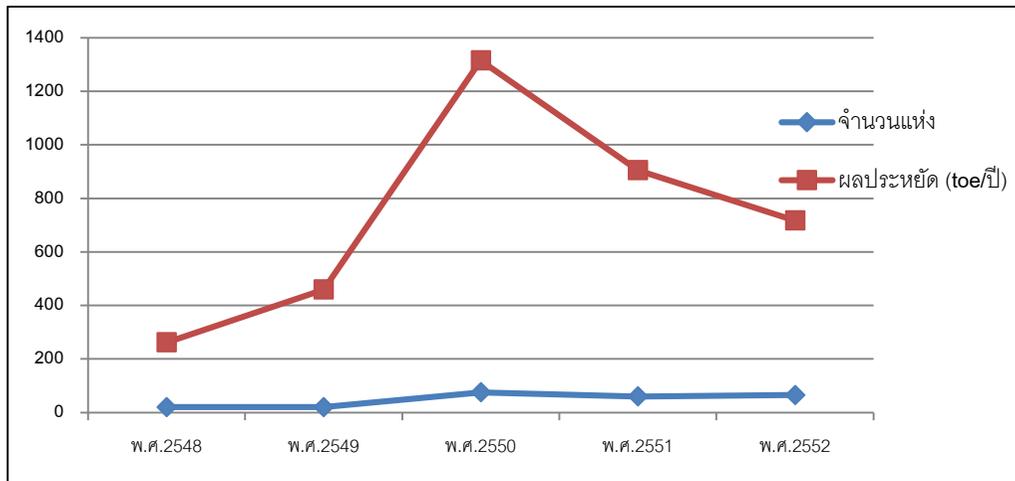
ตารางที่ 3 ผลการดำเนินการตามมาตรการอนุรักษ์พลังงาน

ที่	พ.ศ.	จำนวน	ผลประหยัด		ลงทุน (บาท)	ระยะเวลา คืนทุน (ปี)	ประหยัด เฉลี่ย/แห่ง (toe/แห่ง)
			รวม (toe/ปี)	เงิน (บาท/ปี)			
1	2548	20	262.50	4,350,211.60	298,757.26	0.07	13.125
2	2549	20	459.72	13,231,070.21	4,622,732.20	0.35	22.986
3	2550	75	1,315.59	37,898,637.50	21,178,970.33	0.56	17.541
4	2551	60	905.16	14,021,844.27	5,481,153.42	0.39	15.086
5	2552	65	717.87	14,079,650.55	4,641,278.80	0.33	11.044
รวม		240	3,660.84	83,581,414.13	36,222,892.01		

จากมาตรการอนุรักษ์พลังงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมประเภทอาหาร ที่ได้มาจากการดำเนินการ โดยทีมงานอนุรักษ์พลังงานของสถานประกอบการเอง ซึ่งมีการนำมาตรการต่าง ๆ มาใช้ จนเกิดเป็นผลสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม ก่อเกิดผลประหยัดสามารถช่วยลดต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตได้ นำมาซึ่งผลกำไรให้กับสถานประกอบการนั้น ๆ



รูปที่ 2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบจำนวนเงินที่ประหยัดได้กับจำนวนเงินที่ลงทุน



รูปที่ 3 กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลประหยัดต่อจำนวนแห่ง

เอกสารอ้างอิง

- [1] ศูนย์สารสนเทศข้อมูลพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2554). สถิติการพลังงานของประเทศไทย. สำนักส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- [2] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2551). มาตรการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก. สำนักส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- [3] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2552). คู่มือหลักยุทธการอนุรักษ์พลังงาน โครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก. สำนักส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- [4] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2553). คู่มือมาตรการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมโดยโรงงานอุตสาหกรรมและอาคารธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก. สำนักส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- [5] วัชระ มั่งวิฑิตกุล. (2550) ศิลปะการจัดการพลังงาน. บริษัท เรียบ ยู พาวเวอร์ จำกัด.



วิศทิกร นิ่มนวล ปัจจุบันดำรงตำแหน่งวิศวกรชำนาญการ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน หมายเลขโทรศัพท์ 081-8444673 E-Mail: wistikorn@gmail.com จบการศึกษา อส.บ. สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง และวศ.ม. สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต



ศักดิ์ชาย รักการ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต หมายเลขโทรศัพท์ 089-7816187 E-Mail: s.rakkarn2010@gmail.com จบการศึกษาวศ.บ. และวศ.ม. สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม และปริญญาเอกที่ Ph.D. Systems and Control ที่ Case Western Reserve University, Ohio, ประเทศสหรัฐอเมริกา



ปพน สีหอมชัย ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต หมายเลขโทรศัพท์ 084-2711886 E-Mail: praponiekbu@gmail.com จบการศึกษาวศ.บ. สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยขอนแก่น และวศ.ม. สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต



อัญญา จินดาวิณะ ปัจจุบันดำรงตำแหน่งอาจารย์ประจำหลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต หมายเลขโทรศัพท์ 081-1991616 E-Mail: ananya.jinda@gmail.com จบการศึกษา บธ.บ. สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต และ บข.ม. สาขาการบัญชี มหาวิทยาลัยบูรพา