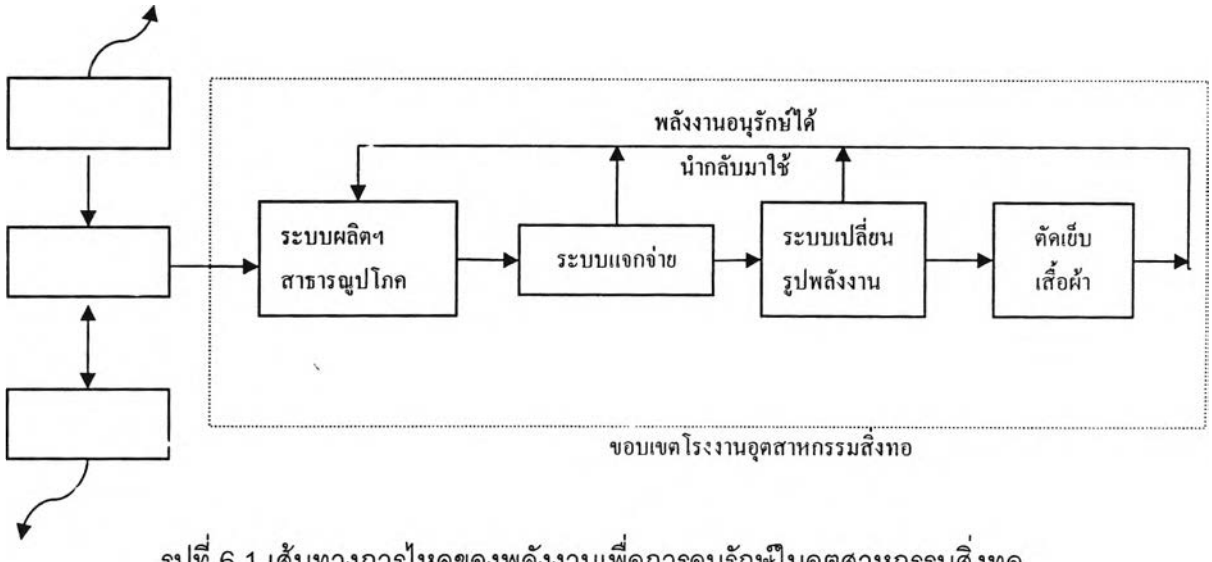
บทที่ 6

การอนุรักษ์และการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน ในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ

6.1 บทนำ

การอนุรักษ์ และการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอนั้น สามารถดำเนินการได้ด้วยการอนุรักษ์พลังงานใน 3 กระบวนการหลัก ได้แก่

1. การอนุรักษ์พลังงานในกระบวนการผลิต และสาธารณูปโภค
2. การอนุรักษ์พลังงานในระบบแจกจ่าย
3. การอนุรักษ์พลังงานในระบบเปลี่ยนรูปพลังงาน



รูปที่ 6.1 เส้นทางการไหลของพลังงานเพื่อการอนุรักษ์ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ในการศึกษานี้ เราจะไม่ลงไปศึกษาเพื่อพัฒนาในระดับกระบวนการผลิต เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมในส่วนอุตสาหกรรมสิ่งทอมีอยู่ด้วยกันหลากหลายประเภท อีกทั้งผู้ชำนาญการที่รอบรู้เรื่องกระบวนการผลิตจะชำนาญการเฉพาะประเภท เป็นต้นว่า บุคลากรของโรงงานสิ่งทอแต่ละโรง จะรอบรู้กระบวนการผลิตของตนเองเป็นอย่างดี แต่การปรับปรุงกระบวนการผลิตของเครื่องจักรนั้นทำได้ยาก เพราะเครื่องจักรที่ผลิตจำหน่ายผลิตภัณฑ์จนเป็นที่ยอมรับ และทำงานสมบูรณ์ในตัวเองอยู่แล้ว ดังนั้นสิ่งที่โรงงานต้องการน่าจะเป็นข้อแนะนำในการดูแล และจัดการเครื่องจักร ตลอดจนการประยุกต์เอาหลักการการอนุรักษ์พลังงานแบบต่างๆ เข้าไปใช้ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างเหมาะสม และทำให้เกิดประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุด ตัวอย่างเช่น

อุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้า ถ้าเราทำการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำจะอนุรักษ์พลังงานความร้อนไปได้ 7% และให้จัดการเรื่องสถานที่ติดตั้งใหม่จะอนุรักษ์พลังงานได้ประมาณ 10%

ทั้งนี้ แนวทางในการอนุรักษ์พลังงานสามารถดำเนินการได้ 2 แนวทางคือ

1. การประเมินการใช้พลังงานของเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิต

การประเมินค่า SEC ของกระบวนการผลิตย่อย และกระบวนการผลิตรวม เพื่อนำไปใช้เปรียบเทียบกับ SEC ที่ได้จากปริมาณการใช้พลังงานหารด้วยผลผลิต หากโรงงานมีกระบวนการผลิตย่อยหลายแบบ ผลการตรวจวัดจะสามารถระบุได้ว่ากระบวนการผลิตย่อยแบบใดให้ค่า SEC ที่ต่ำกว่า หรือเหมาะสมที่จะใช้งาน

2. การอนุรักษ์พลังงานในเครื่องจักรที่ใช้สนับสนุนการผลิต เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบทำน้ำเย็น (Water Chiller) ระบบอากาศอัด ระบบแสงสว่าง และระบบผลิตไอน้ำ

6.2 การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ

6.2.1 สมมติฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการคำนวณหาพลังงานขั้นปฐมภูมิ

พลังงานขั้นปฐมภูมิ (Primary Energy) หมายถึง พลังงานที่อยู่ในรูปของเชื้อเพลิงที่ยังไม่ผ่านกระบวนการสันดาป เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ก๊าซธรรมชาติ ซึ่งเมื่อพลังงานขั้นปฐมภูมินี้เปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานไฟฟ้า เชื้อเพลิงจะถูกเปลี่ยนรูปไปเป็นพลังงานความร้อน เพื่อผลิตไอน้ำ หมุนกังหันไอน้ำ และผ่านเข้าสู่เจนเนอร์เรเตอร์เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าในขั้นสุดท้าย

การสูญเสียประสิทธิภาพของระบบการผลิตไฟฟ้าของโรงงานไฟฟ้าในปัจจุบัน (Combined Cycle, Gas Turbine and Steam Turbine) สามารถประเมินค่าได้ประมาณ 55% หรือถ้าเป็นระบบ Cogeneration จะให้ประสิทธิภาพประมาณ 70 – 75%

สำหรับประเทศไทย เมื่อรวมการสูญเสียในสายส่ง และการสูญเสียอื่นๆ ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานขั้นปฐมภูมิไปเป็นพลังงานไฟฟ้าจะอยู่ที่ประมาณ 45% ดังนั้น สมการที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปพลังงานจากไฟฟ้าไปเป็นพลังงานขั้นปฐมภูมิ คือ

$$\text{พลังงานขั้นปฐมภูมิ MJ} = \frac{\text{พลังงานไฟฟ้า kWh} \times 3.6}{0.45}$$

หน่วยของพลังงานขั้นปฐมภูมิที่นิยมใช้ คือ กิโลกรัม หรือ ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ toe

ซึ่ง $1 \text{ toe} = 42.44 \text{ GJ}$

6.2.2 สมมติฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการสูญเสียพลังงานในระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ

เมื่อพลังงานเปลี่ยนรูปจะมีการสูญเสียเกิดขึ้น และพลังงานที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ คือ พลังงานส่วนที่เหลืออยู่ภายหลังจากที่หักพลังงานส่วนที่สูญเสียออกไปแล้ว ดังนั้นคำว่า ประสิทธิภาพ อาจหมายถึง สัดส่วนพลังงานที่เป็นประโยชน์ ต่อพลังงานที่ใส่เข้าไปในอุปกรณ์นั้นๆ เป็นต้นว่า หม้อไอน้ำ ซึ่งมีพลังงานเชื้อเพลิงที่นำไปใช้ประโยชน์ได้เท่ากับ 100 – 20 = 80 ดังนั้น ประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำก็จะมีค่าเท่ากับ 80% นั่นเอง

สำหรับข้อมูลในตารางที่ 6.1 นี้ได้มาจากการสำรวจอุปกรณ์ต่างๆ ภายในโรงงาน ซึ่งจะถูกนำไปใช้เป็นฐานในการคำนวณเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในส่วนต่อๆ ไป

ตารางที่ 6.1 การสูญเสียในอุปกรณ์ และระบบพลังงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ

การสูญเสียในหม้อไอน้ำ	20%
ระบบท่อไอน้ำ และกับดักไอน้ำ	20%
ระบบท่อไอน้ำ น้ำมันร้อน และอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน	15%
การสูญเสียในระบบสายไฟฟ้าภายในโรงงาน	3%

การสูญเสียใน Motor System ที่นำไปขับเคลื่อนอุปกรณ์อื่น

การสูญเสียรวมเมื่อมอเตอร์ใช้กับปั๊มน้ำ	40%
การสูญเสียรวมเมื่อมอเตอร์ใช้กับพัดลม	40%
การสูญเสียรวมเมื่อมอเตอร์ใช้กับอุปกรณ์อัดอากาศ	80%

จากนิยามข้างต้น เมื่อมีการอนุรักษ์พลังงานเกิดขึ้นในระบบใดๆ นั่นย่อมหมายถึง การเกิดการลดลงของพลังงานที่สูญเสียไปในอุปกรณ์นั้นๆ นั่นเอง เป็นต้นว่า หม้อไอน้ำ ซึ่งเมื่อมีการอนุรักษ์พลังงาน เราสามารถลดการสูญเสียลงไปได้ 40% เมื่อเทียบกับพลังงานรวมที่ให้กับหม้อไอน้ำ ดังนั้นการสูญเสียที่เกิดขึ้นจะมีค่าเท่ากับ (100 - 40) x 20 หรือเท่ากับ 12% ซึ่งอาจตีความได้ว่าภายหลังการอนุรักษ์ หม้อไอน้ำจะมีค่าประสิทธิภาพเป็น 88% นั่นเอง

6.2.3 สมมติฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับการประเมินการลดลงของการใช้พลังงาน

ในที่นี้เราจะประเมินการลดลงของการใช้พลังงานโดยพิจารณาออกเป็น 2 รูปแบบ นั่นคือ รูปแบบการอนุรักษ์ด้วยแผนระยะสั้น (ไม่เกิน 2 ปี) และรูปแบบการอนุรักษ์พลังงานด้วยแผนระยะ

กลาง (มากกว่า 2 ปี) โดยในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำนี้ การดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์พลังงานจะเป็นไปตามตารางที่ 6.2 นี้

สำหรับการประเมินการลดลงของการอนุรักษ์พลังงานด้วยแผนระยะยาวนั้น ขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัย ซึ่งอาจส่งผลทำให้ผลของการประเมินมีความคลาดเคลื่อนสูง ดังนั้นจึงไม่ขอกล่าวถึงในงานวิจัยนี้

ตารางที่ 6.2 มาตรการเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ

รายการ	ประเภทอุตสาหกรรมที่ใช้
	เสื้อผ้า
ระบบผลิตฯ สาธารณูปโภค	
มาตรการเพิ่มสมรรถนะ (หม้อไอน้ำ, หม้อน้ำมันร้อน)	☐
มาตรการนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้	☐
มาตรการใช้พลังงานหมุนเวียนผลิตความร้อน	☐
มาตรการลดการสูญเสียที่ระบบจ่ายไฟฟ้าเข้าโรงงาน	☐
ระบบจ่ายพลังงาน	
มาตรการลดงานสูญเสียที่ท่อไอน้ำ น้ำมันร้อน	☐
มาตรการลดการสูญเสียในสายไฟฟ้า	☐
มาตรการลดการสูญเสียในท่อลมอัด	☐
ระบบเปลี่ยนรูปพลังงาน	
มาตรการลดการสูญเสียอุปกรณ์ผลิตลมร้อน (เปลี่ยนความร้อนในไอน้ำ น้ำมันร้อนเป็นลมร้อน)	☐
มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์ทำความเย็น (ทำน้ำเย็น, ปรับอากาศ)	☐
มาตรการเพิ่มประสิทธิภาพอุปกรณ์ขับเคลื่อน เช่น มอเตอร์ (หมุนพัดลม ปั๊มน้ำ ระบบกำจัดน้ำเสีย Cooling Tower)	☐

1. <u>ระบบแสงสว่าง</u> ปกติโรงงานจะใช้หลอดฟลูโอเรสเซนต์ ขนาด 36 W. และบัลลาสต์แกนเหล็กที่มีค่าการสูญเสียอยู่ที่ 10 W. เมื่อโรงงานประสงค์จะอนุรักษ์พลังงานในส่วนนี้ เราอาจแนะนำให้ทางโรงงานใช้บัลลาสต์ที่มีการสูญเสียต่ำ (5 W.) และเพิ่มโคม

สะท้อนแสง โดยใช้สมมติฐานว่าโรงงานส่วนใหญ่มีการติดตั้งระบบแสงสว่างแบบ 1 โคม 1 หลอด แบบ 1โคม 2 หลอด และแบบ 1 โคม 3 หลอด

เมื่อโรงงานดำเนินการตามแผน ระบบแสงสว่างจะถูกปรับปรุงโดยรูปแบบ 1 โคม 1 หลอดจะคงเดิม แต่รูปแบบ 1 โคม 2 หลอด จะถูกเปลี่ยนไปเป็นแบบ 1 โคม และโคมสะท้อนแสงซึ่งจะทำให้เราสามารถลดจำนวนหลอดไฟลงไปได้ 1 หลอด สำหรับรูปแบบ 1 โคม 3 หลอดก็จะปรับเปลี่ยนไปเป็นแบบ 1 โคมสะท้อนแสง และ 2 หลอด

สำหรับข้อสมมติฐานนี้ เราสามารถคำนวณหาค่าการประหยัดของระบบแสงสว่างได้เท่ากับ 35%

ขนาด 1 หลอด (36W) เป็น 1 หลอด และบัลลาสต์สูญเสียต่ำประหยัด	10.8
ขนาด 2 หลอด (36W) เป็น 1 หลอด และบัลลาสต์สูญเสียต่ำประหยัด	55.4
ขนาด 3 หลอด (36W) เป็น 2 หลอด และบัลลาสต์สูญเสียต่ำประหยัด	40.5
เฉลี่ย	35%

2. <u>ระบบทำน้ำเย็น</u> โรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ โดยรวมมีอายุมากกว่า 10 ปี ระบบทำน้ำเย็นส่วนใหญ่จะมีเครื่องอัดอากาศ (Compressor) ที่ให้ค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (Chp) มากว่า 0.8 แต่ด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันเครื่องอัดอากาศทั่วไปสามารถให้ค่า Chp ที่ต่ำลงกว่าเดิมได้โดยมีค่าประมาณอยู่ที่ 0.62 ซึ่งการเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศนี้จะช่วยให้เกิดการประหยัดลงไปได้มาก

สำหรับพลังงานอื่นๆ ที่ถูกใช้ไปในระบบทำน้ำเย็น คือ ปั๊มน้ำหล่อเย็นที่ใช้กำลังงาน พัดลมที่ Cooling Tower ปั๊มน้ำที่ Cooling Tower

การปรับปรุงด้วยแผนระยะสั้น สามารถดำเนินการได้โดยการจัดการให้ฉนวนอยู่ในสภาพดี มีการกำหนดปิด - เปิด Pump และพัดลมให้เหมาะสมกับการทำความเย็น ตลอดจนการติดตั้ง VSD ซึ่งมาตรการนี้จะทำให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานได้ประมาณ 8.33% ของปริมาณไฟฟ้าที่ระบบใช้ และถ้าโรงงานเปลี่ยนเครื่องอัดอากาศเป็นรุ่นที่ให้ค่า Chp เท่ากับ 0.62 แล้ว การอนุรักษ์จะเกิดขึ้นได้อีก 16%

3. <u>ระบบลมอัด</u> ข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดที่โรงงานขอเงินสนับสนุนจากโครงการ 30/70 ของ พพ. เพื่อทำการติดตั้ง VSD ให้กับเครื่องอัดอากาศ ปรากฏผลว่า การดำเนินการดังกล่าวสามารถอนุรักษ์พลังงานได้ประมาณ 20% ถึง 30% ของพลังงานที่ใช้อยู่เดิม ซึ่งในที่นี้ เราจะประเมินให้การอนุรักษ์เมื่อติดตั้ง VSD เข้ากับเครื่องอัดอากาศมีค่า

อยู่ที่ 25% และการลดการรั่วไหลลมอัด ซึ่งเป็นมาตรการระยะสั้นมีค่าการอนุรักษ์อยู่ที่ 20%

4. <u>ระบบปั๊มน้ำ หรือน้ำมัน พัดลมของหม้อไอน้ำ หม้อน้ำมันร้อน</u> การจัดการลดความเสียดทานในระบบการไหล ที่วาล์วและท่อ ซึ่งการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าในส่วนนี้จะถูกประเมินไว้เท่ากับ 7%

5. <u>ระบบปรับอากาศ</u> มาตรการบำรุงรักษา ทำความสะอาด Condenser และ evaporator ตลอดจนการปรับอุณหภูมิภายในห้องให้มีค่าประมาณอยู่ที่ 24 – 25 ^{0}C ผลของการดำเนินการข้างต้นถูกประเมินให้มีค่าการอนุรักษ์พลังงานเท่ากับ 7%

6. <u>ระบบปั๊มน้ำพัดลม</u> เมื่อติดตั้ง VSD กับมอเตอร์ขับปั๊มน้ำ ผลการตรวจวัดของโครงการ 30/70 ให้ผลการอนุรักษ์ประมาณ 20 – 30% สำหรับมอเตอร์ขับพัดลม มอเตอร์ขับใบกวน เช่น ระบบกำจัดน้ำเสีย เมื่อนำ VSD เข้าติดตั้งที่มอเตอร์ ค่าการอนุรักษ์ส่วนนี้จะถูกประเมินที่ 20%

7. <u>การปรับปรุงกรอบอาคารลดความร้อนถ่ายเทเข้าอาคาร</u> โรงงานอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้าที่ใช้พลังงานในระบบปรับอากาศประมาณ 42% โรงตัดเย็บขนาดเล็กที่ไม่เป็นโรงงานควบคุม บางโรงที่ตัดเย็บเสื้อผ้าที่ราคาและคุณภาพระดับล่าง จะให้พัดลมแทนการใช้เครื่องปรับอากาศ โรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าขนาดใหญ่จะใช้ระบบทำน้ำเย็นเป็นระบบปรับอากาศ การอนุรักษ์พลังงานโดยปรับปรุงกรอบอาคาร เช่น การติดตั้งฉนวนใต้หลังคา การใช้มู่ลี่ที่หน้าต่างเพื่อลดแสงอาทิตย์เข้าอาคาร การติดตั้งแผงกันแดด ประเมินผลการอนุรักษ์ส่วนนี้ได้ 20% นอกจากนั้น โรงงานตัดเย็บเสื้อผ้าจะใช้เตารีดใช้ไอน้ำ หม้อผลิตไอน้ำจะใช้ฮีทเตอร์ไฟฟ้าในโรงงานขนาดเล็ก โรงงานขนาดใหญ่จะใช้น้ำมันต้มไอน้ำ การติดตั้งที่สำรวจพบ จะติดตั้งหม้อไอน้ำในพื้นที่ปรับอากาศ ประเมินว่าการใช้การจัดการที่ดี เรื่องการบำรุงรักษาหม้อไอน้ำจะอนุรักษ์พลังงานความร้อนไปได้ 7% และให้จัดการเรื่องสถานที่ติดตั้งใหม่จะอนุรักษ์พลังงานได้ประมาณ 10%

8. <u>มาตรการอนุรักษ์พลังงานความร้อน</u> อุปกรณ์พลังงานความร้อน คือ หม้อไอน้ำและหม้อผลิตน้ำมันร้อนที่ใช้น้ำมัน หม้อไอน้ำที่พบในโรงงานฯ เป็นหม้อน้ำเก่า แต่ดูแลรักษาอย่างดี จะให้ประสิทธิภาพ 80% ถ้าเป็นหม้อน้ำมันใหม่ประสิทธิภาพสูง 85% การอนุรักษ์พลังงานหม้อไอน้ำ ประกอบด้วย การปรับแต่งส่วนผสมอากาศ และน้ำมัน การลดอุณหภูมิแก๊สเสียปล่อยจากปล่อง การตรวจฉนวนโดยรอบหม้อไอน้ำ ประเมินผลการอนุรักษ์ประมาณ 7% มาตรการอื่นที่อาจอนุรักษ์ได้ คือ การลดการสูญเสียที่ระบบท่อส่งไอน้ำ การลดการสูญเสียที่ Steam Trap การนำน้ำ Condensate กลับมาใช้ใหม่

6.3 ผลการประเมินการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ

ผลของการประเมินการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำโดยใช้สัดส่วนของการประเมินตามหัวข้อที่ 6.2.3 นี้ สามารถแสดงได้ด้วยตารางที่ 6.3 และ 6.4

ตารางที่ 6.3 สรุปผลการอนุรักษ์พลังงานอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ ปี พ.ศ. 2545

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้	2,289,790.745 MWh/yr.
พลังงานความร้อนที่ใช้	7,881,151.854 GJ/yr.

ประเภทการใช้	พลังงานไฟฟ้า		พลังงานไฟฟ้าที่อนุรักษ์ได้				
			มาตรการ	ระยะสั้น		ระยะปานกลาง	
	สัดส่วน%	MWh/yr.		สัดส่วน%	MWh/yr.	สัดส่วน%	MWh/yr.
การผลิต	33.3	762,500.32					
สาธารณูปโภค							
แสงสว่าง	14.8	338,889.03	Ballast, Refl.	35	118,611.23		
เครื่องทำน้ำเย็น	42.4	970,871.28	ซ่อมบำรุงปรับปรุงอาคารเพื่อลดความร้อนเข้า และรายที่ใช้ Chiller เปลี่ยน	7	67,961.03	20	194,174.36
ระบบปรับอากาศ							-
ระบบลมอัด	1.5	34,346.86	ลดลมรั่วไหล	20	6,869.38		-
หม้อไอน้ำอื่น ๆ	8	183,183.26	ซ่อมบำรุง ติดตั้งให้เหมาะสม เช่น ไม่ติดตั้งในห้องปรับอากาศเพื่อลดพลังงานที่ระบบปรับอากาศ	7	12,822.84	10	18,318.34
รวมพลังงานที่อนุรักษ์					206,264		212,493
สัดส่วนการอนุรักษ์ฯเทียบกับพลังงานรวม %					9.01		9.28

ประเภทการใช้	พลังงานความร้อน		พลังงานไฟฟ้าที่อนุรักษ์ได้				
			มาตรการ	ระยะสั้น		ระยะปานกลาง	
	สัดส่วน%	MWh/yr.		สัดส่วน%	MWh/yr.	สัดส่วน%	MWh/yr.
การผลิต	100	7,881,151.85	โรงใหญ่ใช้น้ำมัน โรงเล็กใช้ไฟฟ้า โดยซ่อมบำรุงระยะปานกลาง หุ้มฉนวน ท่อ	7	551,680.54	10	788,115
สาธารณูปโภค							
หม้อไอน้ำ							
หม้อน้ำมันร้อน							
สูญเสียระบบท่อ							
รวมพลังงานที่อนุรักษ์					551,681		788,115
สัดส่วนการอนุรักษ์ฯเทียบกับพลังงานรวม %					7.00		10

ตารางที่ 6.4 สรุปผลการอนุรักษ์พลังงานอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำของปี พ.ศ. 2546

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ 2,536,188.181 MWh/yr.

พลังงานความร้อนที่ใช้ 7,973.759.091 GJ/yr.

ประเภทการใช้	พลังงานความร้อน		พลังงานไฟฟ้าที่อนุรักษ์ได้				
			มาตรการ	ระยะสั้น		ระยะปานกลาง	
	สัดส่วน%	MWh/yr.		สัดส่วน%	MWh/yr.	สัดส่วน%	MWh/yr.
การผลิต	100	7,973,759.09	โรงใหญ่ใช้น้ำมัน โรงเล็กใช้ไฟฟ้า โดยซ่อมบำรุงระยะปานกลาง หุ้มฉนวน ท่อ	7	558,163.3	10	797,376.12
สาธารณูปโภค							
หม้อไอน้ำ							
หม้อน้ำมันร้อน							
สูญเสียระบบท่อ							
รวมพลังงานที่อนุรักษ์					558,163.28		797,376.12
สัดส่วนการอนุรักษ์ฯเทียบกับพลังงานรวม %					7.00		10

ประเภทการใช้	พลังงานไฟฟ้า		พลังงานไฟฟ้าที่อนุรักษ์ได้				
			มาตรการ	ระยะสั้น		ระยะปานกลาง	
	สัดส่วน%	MWh/yr.		สัดส่วน%	MWh/yr.	สัดส่วน%	MWh/yr.
การผลิต	33.3	844,550.66					
สาธารณูปโภค							
แสงสว่าง	14.8	375,355.85	Ballast, Refl.	35	131,374.53		
เครื่องทำน้ำเย็น	42.4	1,075,343.79	ซ่อมบำรุง ปรับปรุงอาคารเพื่อลดความร้อนเข้าและรายที่ใช้ Chiller เปลี่ยน	7	75,274.05	20	215,068.72
ระบบปรับอากาศ							-
ระบบลมอัด	1.5	38,042.82	ลดลมรั่วไหล	20	7,608.56		-
หม้อไอน้ำอื่น ๆ	8	202,895.05	ซ่อมบำรุงติดตั้งให้เหมาะสม เช่น ไม่ติดตั้งในห้องปรับอากาศเพื่อลดพลังงานที่ระบบปรับอากาศ	7	14,202.65	10	20,289.50
รวมพลังงานที่อนุรักษ์					228,459.79		235,358.23
สัดส่วนการอนุรักษ์ฯเทียบกับพลังงานรวม %					9.01		9.28

6.4 การเปรียบเทียบค่าความเข้มพลังงานในหน่วย MJ/1000 บาท ภายหลังการอนุรักษ์

จากการประเมินค่าพลังงานภายหลังการอนุรักษ์ เราจะพบว่าพลังงานที่ถูกใช้ไปในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำมีค่าลดต่ำลง แต่อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เกิดภาพที่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงได้นำเอาค่าความเข้มพลังงานภายหลังการอนุรักษ์ในปี พ.ศ. 2546 เทียบกับก่อนการอนุรักษ์ซึ่งได้ผลออกมาดังแสดงไว้ในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 สรุปค่าความเข้มพลังงานก่อน และหลังอนุรักษ์พลังงาน

ประเภท	ค่าความเข้มพลังงานรวม (MJ/1000 บาท)			
	ปี พ.ศ. 2545	ปี พ.ศ. 2546 (ก่อนอนุรักษ์)	ปี พ.ศ. 2546 (หลังการอนุรักษ์)	ผลต่างค่าความเข้มพลังงานที่อนุรักษ์ได้
เสื้อผ้า	99.16	109.44	89.82	19.62

6.5 การวิเคราะห์ตามสถานการณ์

6.5.1 การสร้างสถานการณ์

การวิเคราะห์ตามสถานการณ์ หรือ Scenario Analysis นี้เป็นเทคนิคการวิเคราะห์แบบหนึ่งซึ่งคำนึงถึงความไม่แน่นอนในอนาคต ซึ่งเป็นที่นิยม และให้ผลลัพธ์ค่อนข้างเป็นที่น่าพอใจสำหรับหลายๆ กรณี ทั้งนี้ความไม่แน่นอนในอนาคตเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งอาจทำให้ผลลัพธ์ของการวิจัยไม่เป็นไปตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ ดังนั้นในที่นี้ผู้วิจัยจึงจะขอนำส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์สถานการณ์มาประยุกต์ใช้สำหรับการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำ

โดยทั่วไปแล้วพลังงานที่ถูกใช้ไปในอุตสาหกรรมหนึ่งๆ อาจลดลงไปได้ จาก 2 สาเหตุหลักๆ นั่นคือ

1. การตื่นตัวของภาคอุตสาหกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในส่วนอุตสาหกรรมของตน
2. การสนับสนุน หรือการช่วยเหลือจากภาครัฐผ่านทางโครงการต่างๆ ตลอดจนข้อกำหนด หรือข้อบังคับที่สร้างขึ้นเพื่อกระตุ้นให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม

หากเราใช้สาเหตุหลักข้างต้นทั้ง 2 เป็นเกณฑ์ เราจะสามารถสร้างสถานการณ์ที่เป็นไปได้ขึ้นมา 4 สถานการณ์ ซึ่งในที่นี้จะขอกำหนดชื่อของแต่ละสถานการณ์ให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ดังแสดงไว้รูปที่ 6.2

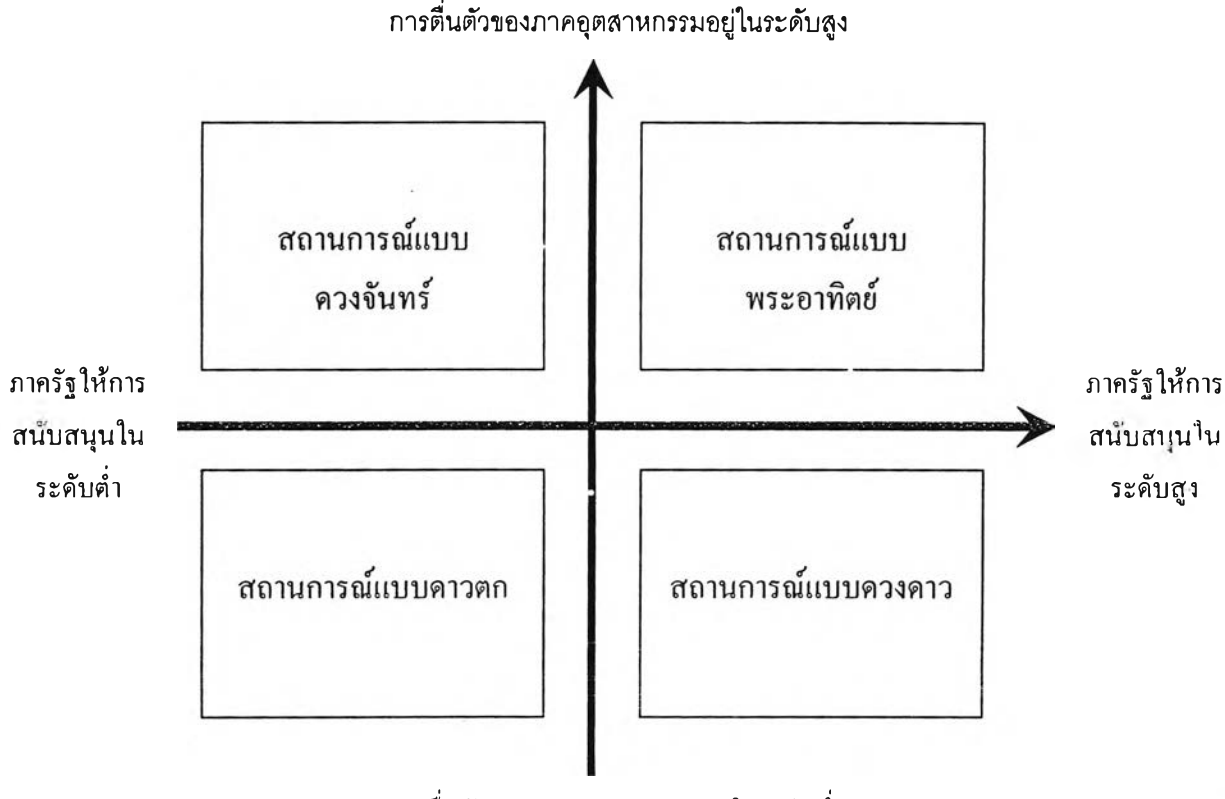
ในรูปที่ 6.2 กำหนดให้แกนตั้งแทนทิศทางของการตื่นตัวของภาคอุตสาหกรรม และแกนนอนแทนทิศทางของการให้ความสำคัญของภาครัฐ ซึ่งแกนทั้ง 2 จะแบ่งพื้นที่ระนาบออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

1. สถานการณ์แบบดาวตก เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาวะที่ทั้งภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมไม่มีความกระตือรือร้นด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานเลย

2. สถานการณ์แบบดวงดาว เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาวะที่ภาครัฐมีความพยายามในการปรับปรุง และอนุรักษ์พลังงานในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมกลับไม่ให้ความร่วมมือเท่าที่ควร

3. สถานการณ์แบบดวงจันทร์ เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาวะที่ภาคอุตสาหกรรมมีความกระตือรือร้นในการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในตัวเอง แต่กลับไม่ได้รับการตอบสนองจากภาครัฐเท่าที่ควร

4. สถานการณ์แบบพระอาทิตย์ เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในสภาวะที่ทั้งภาครัฐและภาคอุตสาหกรรมต่างมีความพยายามในการปรับปรุง และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานด้วยกันทั้ง 2 ฝ่าย



รูปที่ 6.2 การแบ่งสถานการณ์ตามเกณฑ์หลักที่กำหนด

<u>หมายเหตุ</u>

1. เป็นที่สังเกตว่าการแบ่งสถานการณ์เช่นนี้ เรามิได้คำนึงถึงปัจจัยภายนอกอื่นๆ เช่น ความผันผวนของราคาพลังงาน เป็นต้น ทั้งนี้การวิเคราะห์สถานการณ์สามารถดำเนินการในหลายรูปแบบ ซึ่งรูปแบบที่ผู้วิจัยนำเสนอนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของหลายๆ รูปแบบที่เป็นไปได้เท่านั้น

2. การวิเคราะห์สถานการณ์ที่เหมาะสมอาจดำเนินการได้ โดยกำหนดให้มีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการขึ้น โดยนำเอาผู้เชี่ยวชาญจากหลายๆ ด้านเข้ามาร่วมสัมมนาเพื่อสร้างสถานการณ์ที่เหมาะสม

3.การตื่นตัวของภาคอุตสาหกรรมอยู่ในระดับต่ำ หมายถึง ทางภาคอุตสาหกรรมมีแผนในการปฏิบัติ เพื่อการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพของอุตสาหกรรม ไม่ถึง 10 แผน ต่อปี

4.การตื่นตัวของภาคอุตสาหกรรมอยู่ในระดับปานกลาง หมายถึง ทางภาคอุตสาหกรรมมีแผนในการปฏิบัติเพื่อการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมอยู่ระหว่าง 1- 10 แผน ต่อปี

5.การตื่นตัวของภาคอุตสาหกรรมอยู่ในระดับสูง หมายถึง ทางภาคอุตสาหกรรมมีแผนในการปฏิบัติ เพื่อการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพของอุตสาหกรรม มากกว่า10 แผน ต่อปี

6. ภาครัฐให้การสนับสนุนในระดับต่ำ หมายถึง มีมาตราในการช่วยสนับสนุนต่างๆ เช่น ลดหย่อนภาษี ,ให้เงินกู้ยืม โดยมาตรา มีน้อยกว่า 5 มาตรการ

7. ภาครัฐให้การสนับสนุนในระดับปานกลาง หมายถึง มีมาตราในการช่วยสนับสนุนต่างๆ เช่น ลดหย่อนภาษี ,ให้เงินกู้ยืม โดยมาตรา มีอยู่ระหว่าง 1-5 มาตรการ

8. ภาครัฐให้การสนับสนุนในระดับสูง หมายถึง มีมาตราในการช่วยสนับสนุนต่างๆ เช่น ลดหย่อนภาษี ,ให้เงินกู้ยืม โดยมาตรา มีมากกว่า 5 มาตรการ

6.5.1 สถานการณ์แบบดาวตก

สถานการณ์แบบดาวตกนี้ เป็นสถานการณ์ที่เหตุการณ์ทุกอย่างยังดำเนินการต่อไปโดยไม่มีการคำนึงถึงการอนุรักษ์ หรือการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานใดๆ ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้ ความสามารถในการแข่งขันด้านพลังงานของภาคอุตสาหกรรมจะมีทิศทางที่แย่ลง และอาจส่งผลทำให้ขาดศักยภาพในการแข่งขันกับประเทศคู่ค้าอื่นๆ ได้ในที่สุด

ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้ ภาครัฐจะต้องเริ่มตระหนัก และกระตุ้นให้เกิดสำนึกด้านพลังงานผ่านทางโครงการ หรือข้อบังคับต่างๆ เป็นต้นว่า การออกกฎหมายเรียกเก็บภาษีพลังงาน เพื่อกระตุ้นให้ภาคอุตสาหกรรมหันมาสนใจ และให้ความสำคัญกับการอนุรักษ์ และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน

การดำเนินการของรัฐจะกระตุ้นให้สถานการณ์แปรเปลี่ยนไปในรูปแบบอื่น นั่นคือ สถานการณ์แบบดวงดาว

6.5.2 **สถานการณ์แบบดวงดาว**

สถานการณ์แบบดวงดาวเป็นสถานการณ์ที่ภาครัฐกระตุ้น และให้ความสำคัญในประเด็นที่เกี่ยวเนื่องกับพลังงานในระดับสูง ใน ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมกลับไม่สนองตอบต่อความพยายามของภาครัฐเท่าที่ควร ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้ ภาครัฐควรจะให้ความสำคัญกับการสร้างความร่วมมือเชิงผลประโยชน์กับภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นไปได้ว่าอาจจะมีบางภาคอุตสาหกรรมที่มีความต้องการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงาน แต่เนื่องจากอาจติดข้อบังคับ หรือข้อกำหนดที่ภาครัฐสร้างขึ้น ทำให้ไม่เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพพลังงานภายในภาคอุตสาหกรรมในที่สุด ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้การดำเนินการที่เร่งด่วน คือ การผสานความสัมพันธ์ระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนเพื่อให้เกิดเป็นความร่วมมือในระดับชาติ และนำไปสู่สถานการณ์แบบพระอาทิตย์ต่อไป

แต่อย่างไรก็ตามหากภาครัฐมีนโยบายด้านการพลังงานที่ไม่ต่อเนื่องหรือขาดความชัดเจน สถานการณ์จะกลับไปสู่สถานการณ์แบบดาวตก และอาจส่งผลทำให้การพัฒนาด้านพลังงานเกิดขึ้นอย่างไม่ถาวรในที่สุดนั่นเอง

6.5.3 **สถานการณ์แบบดวงจันทร์**

สถานการณ์แบบดวงจันทร์นี้เป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากสถานการณ์ดังกล่าวภาคอุตสาหกรรมจำเป็นต้องตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ และการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานได้ด้วยตนเองก่อน

ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้ เป็นการยากที่ภาคอุตสาหกรรมจะกระตุ้นให้ภาครัฐหันมาให้ความสนใจกับประเด็นด้านพลังงาน ดังนั้นภาคอุตสาหกรรมจะต้องสร้างความเข้มแข็งขึ้นระหว่างกัน โดยอาจจะจัดตั้งสื่อกลางเพื่อติดต่อ ของความช่วยเหลือจากภาครัฐ หรือสร้างกระแสด้านการอนุรักษ์พลังงานให้กับสังคม เพื่อกระตุ้นให้ภาครัฐหันมาสนใจ และให้ความช่วยเหลือในประเด็นด้านพลังงาน

การดำเนินการดังกล่าวอาจจะเกิดขึ้นได้ค่อนข้างยาก ดังนั้นภาคอุตสาหกรรมเองจำเป็นต้องมีความพยายามในการดำเนินการเพื่อให้แผนการดังกล่าวถูกผลักดันขึ้นเป็นวาระแห่งชาติด้วย

6.5.4 สถานการณ์แบบพระอาทิตย์

สถานการณ์แบบพระอาทิตย์นี้เป็นสถานการณ์ที่ผู้วิจัยคาดหวังให้เกิดขึ้น ภายใต้สถานการณ์เช่นนี้ การดำเนินการระหว่างภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมจะดำเนินไปอย่างราบรื่น เพราะต่างฝ่ายต่างมีความต้องการที่จะพัฒนาศักยภาพด้านพลังงานให้เกิดขึ้นอย่างถาวรด้วยความตั้งใจจริง

ภายใต้สถานการณ์แบบพระอาทิตย์ ภาคอุตสาหกรรมจะได้รับผลประโยชน์จากภาครัฐโดยตรง นั่นคือ ภาคอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพจะถูกพัฒนาให้มีความสามารถสูงขึ้น (เป็นต้นว่าภาครัฐอาจสนับสนุนให้เกิดธุรกิจแบบครบวงจรขึ้นภายในประเทศ เป็นต้น) และสามารถแข่งขันในตลาดได้อย่างมั่นคง ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมที่ด้อยประสิทธิภาพก็จะถูกปรับปรุง และทำให้สามารถดำรงอยู่ หรือพัฒนาต่อไปในอนาคตได้

สำหรับผลประโยชน์ที่ภาครัฐจะได้รับโดยตรงจากสถานการณ์เช่นนี้ คือ การประหยัดงบประมาณของประเทศด้านพลังงานลง อีกทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้เศรษฐกิจของประเทศดำเนินไปอย่างมั่นคงภายใต้พื้นฐานของการจัดการด้านพลังงานที่มีประสิทธิภาพ

สถานการณ์ทั้ง 4 นี้ เป็นสถานการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้จริง โดยในแต่ละสถานการณ์จะมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ซึ่งความคาดหวังของผู้วิจัยย่อมต้องการให้สถานการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นแบบพระอาทิตย์ แต่อย่างไรก็ตาม เราไม่สามารถปฏิเสธได้ว่า เหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นนั้นเป็นสิ่งที่ไม่แน่นอน ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องประเมินสถานการณ์ ณ ปัจจุบันก่อนว่า ในขณะนี้สถานการณ์ด้านพลังงานของอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำเป็นอย่างไรอยู่ และเราจะสามารถดำเนินการอย่างไร เพื่อที่จะเกิดการปรับปรุง หรือพัฒนาให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

6.5.2 การเชื่อมโยงแผนอนุรักษ์พลังงานเข้ากับการวิเคราะห์สถานการณ์

6.5.2.1 สถานการณ์ปัจจุบัน

หากกล่าวถึงสถานการณ์ด้านพลังงานในปัจจุบัน เราอาจกล่าวได้ว่า สถานการณ์ที่เป็นอยู่ในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำในขณะนี้มีลักษณะเป็นแบบดาวตก นั่นคือ ทั้งภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรมต่างก็ไม่ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับประเด็นด้านพลังงานเท่าที่ควร ดังนั้น ณ เวลานี้ ภาครัฐมีส่วนสำคัญยิ่งต่อการกระตุ้นให้ภาคอุตสาหกรรมหันมาเอาใจใส่ ดูแลการจัดการพลังงานให้มากขึ้น วิธีการหลักๆ ที่ภาครัฐสามารถดำเนินการได้ คือ

1. การกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกด้านพลังงาน ผ่านทางกิจกรรมต่างๆ เป็นต้นว่า การจัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน หรือกิจกรรมปลุกสำนึกต่างๆ

2. การสร้าง หรือออกข้อบังคับที่เกี่ยวเนื่องกับประเด็นด้านพลังงาน เช่น การออกกฎหมายเพื่อเรียกเก็บภาษีด้านพลังงาน หรือการออกข้อกำหนดด้านพลังงานต่างๆ เป็นต้นว่า การให้ความช่วยเหลือพิเศษสำหรับภาคอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการแข่งขัน และมีการจัดการด้านพลังงานที่เป็นเลิศ เป็นต้น

3. การวางแผนกลยุทธ์ด้านพลังงานในระยะยาว ซึ่งรัฐจำเป็นต้องทำการศึกษาความเป็นไปได้ต่างๆ ตลอดจนการสร้างสถาบันเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในระดับชาติ

โดยสถาบันดังกล่าวจะต้องรวบรวมเอาผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน มิใช่เพียงแต่ผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงานเท่านั้น ทั้งนี้เป็นเพราะการดำเนินการในบางประเด็น เราอาจจำเป็นต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในหลายด้าน ควบคู่กันไป อีกทั้งการมีผู้เชี่ยวชาญในหลากหลายด้านนี้ จะทำให้เกิดมุมมองด้านการอนุรักษ์พลังงานที่หลากหลาย และมีความเป็นไปได้สูงในการปฏิบัติจริง

6.5.2.2 **กรณีที่สถานการณ์แบบดาวตกยังคงดำเนินต่อไป**

หากภาครัฐไม่มีนโยบายที่มั่นคง หรือชัดเจน เกี่ยวกับปัญหาด้านพลังงาน และการบริโภคพลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำยังคงดำเนินต่อไปในลักษณะเช่นเดิม สถานการณ์ก็ยังจะคงอยู่ในรูปแบบของดาวตกต่อไป ซึ่งจะส่งผลทำให้ค่าความเข้มพลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอส่วนปลายน้ำโดยรวมเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 5 – 7 ต่อปี เมื่ออ้างอิงจากผลของดัชนีดิวิเซีย โดยใช้พลังงานรวมเป็นเกณฑ์)

6.5.2.3 **กรณีที่สถานการณ์เปลี่ยนไปเป็นสถานการณ์แบบดวงดาว**

อย่างไรก็ดี หากสถานการณ์แปรเปลี่ยนไปเป็นสถานการณ์แบบดวงดาว กล่าวคือ การดำเนินการของภาครัฐมีความชัดเจน แต่ภาคอุตสาหกรรมกลับไม่ให้ความร่วมมือ หรือไม่มีความมั่นใจในนโยบายของภาครัฐ การอนุรักษ์พลังงานที่เกิดขึ้นจะเกิดขึ้นได้ในแผนระยะกลาง และสั้น ดังที่ประเมินไว้ในหัวข้อ 6.3 เท่านั้น สำหรับผลของการอนุรักษ์สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.6

ตารางที่6.6 ค่าความเข้มพลังงานที่ลดลงไปได้เมื่อมีการอนุรักษ์พลังงานเกิดขึ้นในสถานการณ์แบบดวงดาว (การอนุรักษ์พลังงานเกิดขึ้นในแผนระยะกลาง และสั้นเท่านั้น)

ประเภทอุตสาหกรรม	ค่าการอนุรักษ์ (MJ/1000บาท)	พลังงานที่ประหยัดลงไปได้	
		GJ ต่อปี	ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ
เสื้อผ้า	19.62	4,387,199.17	103,374.16

6.5.2.4 กรณีที่สถานการณ์เปลี่ยนไปเป็นสถานการณ์แบบดวงจันทร์

ในสถานการณ์เช่นนี้การอนุรักษ์พลังงานที่เกิดขึ้นอาจเกิดขึ้นจากการอนุรักษ์พลังงานด้วยแผนระยะสั้น และแผนระยะกลางที่ไม่จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่การดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์พลังงานในแผนระยะยาวอาจเกิดขึ้นจากการสร้างจิตสำนึกด้านพลังงานผ่านทางโครงการ หรือเทคนิคทางด้านวิศวกรรมบางประการ เช่น การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคุณค่า หรือการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการพลังงาน เป็นต้น

อย่างไรก็ดี การดำเนินการอนุรักษ์พลังงานที่นำเสนอส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้เงินลงทุนจำนวนมาก อีกทั้งระยะเวลาคืนทุนของการลงทุนส่วนใหญ่ก็ไม่เกิน 3 ปี (อ้างอิงจากภาคผนวก ข) ดังนั้นเราอาจนำเอาสัดส่วนการอนุรักษ์พลังงานจากที่ประเมินไว้ในหัวข้อ 6.3 มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์แบบดวงจันทร์โดยเพิ่มสัดส่วนการอนุรักษ์ด้วยแผนระยะยาวซึ่งในที่นี้ประเมินให้การอนุรักษ์ด้วยแผนการสร้างจิตสำนึกมีค่าอยู่ที่ร้อยละ 3 ของพลังงานงานที่ใช้ในการผลิต และอย่างน้อยร้อยละ 5 ของพลังงานไฟฟ้าในส่วนอื่นๆ (อ้างอิงจากผลของการดำเนินการในกรณีศึกษา ภาคผนวก ข ที่เกี่ยวเนื่องกับเทคนิคด้านวิศวกรรมแบบต่างๆ ยกเว้นการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือ หรืออุปกรณ์ขนาดใหญ่) ผลของการอนุรักษ์พลังงานสามารถแสดงได้ด้วยตารางที่ 6.7

ตารางที่ 6.7 ค่าความเข้มพลังงานที่ลดลงไปได้เมื่อมีการอนุรักษ์พลังงานเกิดขึ้นในสถานการณ์แบบดวงจันทร์ (การอนุรักษ์พลังงานเกิดขึ้นในแผนระยะยาวบางส่วน ที่ดำเนินไปพร้อมๆ กับแผนระยะกลาง และสั้น)

ประเภทอุตสาหกรรม	ค่าการอนุรักษ์ (MJ/1000บาท)	พลังงานที่ประหยัดลงไปได้	
		GJ ต่อปี	ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ
เสื้อผ้า	20.53	4,589,891.33	108,150.13

6.5.2.5 กรณีที่สถานการณ์เปลี่ยนไปเป็นสถานการณ์แบบพระอาทิตย์

ในสถานการณ์แบบพระอาทิตย์ การอนุรักษ์พลังงานจะเกิดขึ้นได้จากการดำเนินการตามแผนระยะสั้น กลาง และยาว โดยแผนการดำเนินการระยะยาวที่เกิดขึ้นในสถานการณ์แบบพระอาทิตย์จะครอบคลุมไปถึงการจัดระบบในต่างๆในการผลิต ,การบำรุงรักษาอุปกรณ์การผลิตและเครื่องจักรหรือการนำเอาเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตที่ทันสมัยเข้ามาแทนเทคโนโลยีแบบเก่าที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งการนำเข้าเทคโนโลยีสมัยใหม่จะช่วยให้ประสิทธิภาพทั้งในเชิงพลังงาน และในเชิงการผลิตดีขึ้น ถึงแม้ว่าเราจะต้องใช้เงินลงทุนในช่วงต้นที่ค่อนข้างสูงก็ตาม

เหตุผลที่เรานำเอาการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและการจัดการเกี่ยวกับระบบการผลิต(เครื่องจักร)เข้ามาไว้ในแผนการอนุรักษ์พลังงานระยะยาว กรณีสถานการณ์แบบพระอาทิตย์ เป็นผลเนื่องมาจากการดำเนินการดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เงินลงทุนที่ค่อนข้างสูง ดังนั้นหากขาดการสนับสนุนจากภาครัฐ และขาดการประสานงานที่ดีระหว่างกันก็ย่อมจะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในการลงทุน และอาจไม่คุ้มค่าหากรัฐได้ประเมินแล้วว่าภาคอุตสาหกรรมที่กำลังจะดำเนินการยังขาดศักยภาพในการแข่งขันอยู่ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลการอนุรักษ์พลังงานด้วยเทคโนโลยีนี้เป็นข้อมูลที่ประเมินได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากในอุตสาหกรรมส่งทอส่วนปลายน้ำมิได้มีอุปกรณ์การผลิต(เครื่องจักร)ที่ช่วยในการผลิตอยู่เพียงอย่างเดียว อีกทั้งในแต่ละโรงงานก็อาจมีความหลากหลายในกระบวนการผลิต(เครื่องจักร) โดยจะแตกต่างกันไป ดังนั้นในที่นี้จะขอประเมินการระดับการอนุรักษ์ไว้อย่างกว้างๆ โดยจะประเมินให้การอนุรักษ์ขั้นต่ำมีค่าไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 (หรือกำหนดให้การเปลี่ยนเทคโนโลยีต้องมีค่าการปรับปรุงด้านพลังงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 นั่นเอง) ของพลังงานที่ใช้ในการผลิต ซึ่งผลของการอนุรักษ์พลังงานสามารถแสดงได้ด้วยตารางที่ 6.8

ตารางที่ 6.8 ค่าความเข้มพลังงานที่ลดลงไปได้เมื่อมีการอนุรักษ์พลังงานเกิดขึ้นในสถานการณ์แบบพระอาทิตย์ (การอนุรักษ์พลังงานเกิดขึ้นทั้งในแผนระยะยาว กลาง และสั้น)

ประเภทอุตสาหกรรม	ค่าการอนุรักษ์ (MJ/1000บาท)	พลังงานที่ประหยัดลงไปได้	
		GJ ต่อปี	ตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ
เสื้อผ้า	22.64	5,062,839.70	119,294.06

กล่าวโดยสรุป จากสถานการณ์ที่เป็นไปได้แบบต่างๆ เราสามารถนำมาเขียนให้อยู่ในรูปแบบของตารางได้ดังตารางที่ 6.9 นี้

ตารางที่ 6.9 สรุปผลการอนุรักษ์ และแนวโน้มด้านพลังงานจากการวิเคราะห์สถานการณ์

สถานการณ์ใหม่ / สถานการณ์เดิม (ดาวตก)	ดาวตก	ดวงดาว	ดวงจันทร์	พระอาทิตย์
แนวโน้มค่าความเข้มพลังงาน	เพิ่มขึ้น	ลดลง	ลดลง	ลดลง
ศักยภาพในการแข่งขัน	ลดลง	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น	เพิ่มขึ้น
กลไกสำคัญในการผลักดันไปสู่สถานการณ์ใหม่	ไม่มี	ภาครัฐ	ภาคอุตสาหกรรม	ทั้งภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม
แผนอนุรักษ์พลังงานตามกรอบเวลา	ไม่มี	สั้น และกลาง	สั้น กลาง และยาวบางส่วน	สั้น กลาง และยาว
การอนุรักษ์พลังงานในหน่วย MJ/1000 บาท ที่เกิดขึ้น	ไม่มี	19.62	20.53	22.64

6.6 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานในส่วนอุตสาหกรรมทั่วไป

การอนุรักษ์ และการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานนั้น มักจะมีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อเราสามารถอนุรักษ์พลังงานที่ใช้ในการผลิตลงไปได้ ประสิทธิภาพพลังงานของกระบวนการผลิตดังกล่าวก็จะดีขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการจะให้ได้มาซึ่งการอนุรักษ์ และประสิทธิภาพพลังงานนั้นผู้บริหารองค์กร ตลอดจนรัฐบาลจำเป็นต้องตระหนัก และเห็นคุณค่าของการประหยัด และเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานเสียก่อน ถึงแม้ว่าการประหยัด และอนุรักษ์พลังงานจะเป็นสิ่งที่ดี และควรทำ แต่เราก็ต้องไม่ลืมว่าการดำเนินการดังกล่าวบางครั้งอาจนำมาซึ่งผลกระทบ เป็นต้นว่าการต่อต้านจากพนักงานในองค์กร เป็นต้น

ทั้งนี้เมื่อผู้บริหารตระหนักรู้ ถึงข้อดี และข้อเสีย หรือผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์พลังงานแล้ว ผู้บริหารจะต้องแสดงเจตจำนงทั้งต่อพนักงาน เพื่อให้พนักงานมีส่วนรับรู้ และเป็นส่วนหนึ่งในกิจกรรมเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ทั้งนี้ การปลูกฝังความคิดเรื่องพลังงานถือเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดของการดำเนินการ เพราะถึงแม้ว่าผู้บริหารจะมีเจตจำนงอย่างไร แต่พนักงานกลับไม่ให้ความสำคัญแล้ว ผลลัพธ์ที่ดีก็จะไม่เกิดขึ้น

การดำเนินการที่สำคัญที่สุดของการอนุรักษ์พลังงาน คือ การสร้างนโยบาย แผน และการควบคุมสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน ซึ่งก่อนหน้านี้ในบทที่ 5 ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการต่างๆ ในการ

อนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมไม่ว่าจะเป็นการนำเอาวิศวกรรมคุณค่า หรือระบบบริหารจัดการพลังงานเข้าไปใช้ ซึ่งหากโรงงานอุตสาหกรรมยังไม่พร้อมการดำเนินการที่ง่ายที่สุดที่สามารถทำได้ และส่งผลดีในช่วงระยะเวลาอันสั้น คือ การปรับเทียบเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ให้ทำงานอยู่ในช่วงที่เหมาะสม ตลอดจนการใช้มาตรการง่ายๆ เช่น ปิดไฟเมื่อไม่ใช้ การหันมาใช้บันไดแทนการใช้ลิฟต์ ปิดเครื่องทำความเย็นขณะไม่มีคน ไม่เปิดประตูค้างไว้ในระหว่างที่เปิดเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

แต่อย่างไรก็การดำเนินการบางอย่างอาจไม่ให้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้นทันทีทันใด เพราะการดำเนินการบางอย่างอาจจำเป็นต้องอาศัยเงินลงทุน เช่น การเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ล้าสมัย เป็นอุปกรณ์ที่ทันสมัย และมีค่าประสิทธิภาพพลังงานที่ดีเยี่ยม เป็นต้น และถึงแม้ว่าเราจะลงทุนไปกับระบบการอนุรักษ์พลังงานที่ดีแล้ว ค่าประสิทธิภาพพลังงานก็อาจจะไม่ดีขึ้นก็เป็นได้ ทั้งนี้เหตุการณ์ดังกล่าวอาจเกิดขึ้นมาจากการละเลยของพนักงาน หรือการไม่เอาใจในแผนการควบคุมโครงการเพื่อการอนุรักษ์พลังงานก็เป็นได้ ฉะนั้นแผนการควบคุม และสร้างจิตสำนึกให้กับพนักงานจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ และไม่อาจละเลยได้เลยสำหรับการดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์ และเพิ่มประสิทธิภาพของพลังงาน

บางครั้งผลตอบแทนที่เกิดขึ้น อาจไม่สามารถประเมินออกมาเป็นตัวเงินได้ ตัวอย่างเช่น อาจเกิดขึ้นในรูปของการลดลงของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเรือนกระจกที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยสู่บรรยากาศ ผู้บริหารโรงงานอุตสาหกรรมอาจมองว่าสิ่งเหล่านี้ไม่ได้ก่อมูลค่าเพิ่มด้านการเงินให้กับองค์กร จึงไม่ดำเนินการเพื่อปรับปรุง โดยความเป็นจริงแล้วความคิดเช่นนี้เป็นความคิดที่ผิดอย่างยิ่งเพราะเป็นความคิด ที่เกิดจากความไม่รับผิดชอบต่อสังคม

ผลกระทบจากสิ่งแวดล้อมนับเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งทำให้พลังงานของโลกถูกใช้เพิ่มสูงขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาวะเรือนกระจก การเพิ่มขึ้นของภาวะเรือนกระจกจะส่งผลทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น และเมื่ออุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น มนุษย์ก็จะหลีกเลี่ยงความร้อนด้วยการใช้พลังงานเพื่อการผลิตความเย็น ทำให้พลังงานถูกใช้ไปอย่างสิ้นเปลืองและมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงขึ้นเรื่อยๆอย่างไม่หยุดยั้ง

ผู้บริหารบางท่านอาจมีความคิดที่ว่า การปรับปรุงในองค์กรของตนเพียงอย่างเดียวคงไม่อาจช่วยให้สถานการณ์โดยภาพรวมดีขึ้นได้ ดังนั้นจึงเลือกที่จะไม่ทำการแก้ไขปรับปรุง แนวคิดนี้ก็ถือเป็นแนวคิดที่ผิดอีกเช่นกัน เพราะการปรับปรุงที่องค์กรของตนเพียงอย่างเดียวก็สามารถลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นต่อองค์กรโดยตรงได้ โดยไม่ต้องพิจารณาในภาพรวม อีกทั้งการปรับปรุงจะช่วยให้โรงงานสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนต่ำ ในขณะที่คุณภาพยังคงไว้ในระดับเดิม ซึ่งถือเป็นจุดได้เปรียบในการแข่งขัน

ทั้งนี้ รัฐบาลถือเป็นฟันเฟืองตัวสำคัญในการขับเคลื่อนให้เกิดการอนุรักษ์ และการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานได้มากที่สุดองค์กรหนึ่ง ทั้งนี้เป็นเพราะรัฐมีอำนาจ และถือเป็นโฆษกอันยอดเยี่ยมสำหรับการประชาสัมพันธ์ ไม่เฉพาะแต่ในโรงงานอุตสาหกรรม หากแต่ยังรวมไปถึงประชาชนทุกคนภายในประเทศได้เป็นอย่างดี ในต่างประเทศบางประเทศโรงงานอุตสาหกรรมจะถูกควบคุมปริมาณการใช้พลังงาน และจะถูกปรับหากการใช้พลังงานสูงเกินกว่าที่กำหนด บางประเทศก็ใช้วิธีการกำหนดมาตรฐานขึ้นเพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมใช้เป็นสากล นโยบายต่างๆ เหล่านี้ของรัฐก็เป็นตัวสนับสนุนที่จะทำให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานได้ โดยในประเทศไทยเราก็เคยมีโครงการในทำนองนี้เช่นเดียวกัน เช่น โครงการประหยัด 2 ต่อ เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปแล้วการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานถึงแม้ว่าจะเริ่มต้นจากจุดเล็กๆ ในสังคม แต่ก็ถือว่าเป็นสิ่งที่ยิ่งใหญ่สำหรับประเทศชาติ ทั้งนี้หากคนเราทุกคนหันมาร่วมกันประหยัด และค้นหาวิธีการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงาน เพื่อให้พลังงานที่ใช้ไปถูกใช้ไปอย่างมีคุณค่าสูงสุดแล้ว ผลตอบแทนที่ได้รับจะมีค่าอย่างมากมายมหาศาล ซึ่งผลลัพธ์นี้ ไม่เพียงจะดีต่อคนรุ่นปัจจุบัน หากแต่ยังจะเป็นการเผื่อแผ่ไปสู่คนในอนาคต นั่นคือ ลูก หลานของเราในอนาคตข้างหน้าอีกด้วย ดังนั้นจุดเริ่มต้นที่สำคัญที่สุดของการอนุรักษ์พลังงาน คือ *ตัวของเรา* นั่นเอง