

บทที่ 2

ทฤษฎี แนวคิด และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ มีทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยและประเมินผล

ปุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์ (2529: 40, 70-77) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการประเมินไว้ดังนี้ การประเมินกระบวนการ เป็นการวิจัยประเมินผลระหว่างที่มีการดำเนินนโยบาย/แผนงาน/โครงการวิจัย ประเมินผล จะสามารถช่วยในการพิจารณาว่าการดำเนินงานเป็นไปตามกระบวนการที่กำหนดไว้ในชั้นของการวางแผนหรือไม่ เป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าจุดเด่นจุดด้อยของนโยบาย/แผนงาน/โครงการ ซึ่งไม่สามารถศึกษาภายหลังสุดสิ้นการดำเนินงานแล้ว

การประเมินผลลัพธ์ (Output Evaluation) เป็นการประเมินที่มุ่งตอบคำถามที่ว่าผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ หรือดูว่าโครงการมีประสิทธิภาพ (Effectiveness) เพียงใด

การประเมินผล หมายถึง กระบวนการที่มุ่งแสวงหาคำตอบสำหรับคำถามที่ว่านโยบาย/แผนงาน/โครงการ บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และระดับใด กล่าวอีกนัยหนึ่งการประเมินผลเป็นกระบวนการตีความหมายและการตัดสินใจคุณค่า และได้แบ่งการประเมินเป็นหลายประเภทที่สำคัญดังนี้

1) การวิจัยประเมินผลเบื้องต้นและการวิจัยประเมินผล สรุปรวม

(1) การวิจัยประเมินผลเบื้องต้น เป็นการวิจัยประเมินผลความก้าวหน้านโยบาย/แผนงาน/โครงการ ในการมุ่งเข้าวัตถุประสงค์ และเป้าหมายที่ตั้งไว้ขณะที่กำลังดำเนินการอยู่โดยตอบคำถาม

การดำเนินงานตามนโยบาย/แผนงาน/โครงการ เป็นไปตามแผนปฏิบัติการ ได้วางไว้แต่ต้นหรือไม่

ทุกส่วนของนโยบาย/แผนงาน/โครงการ ปฏิบัติหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่

ถ้าบางส่วนของนโยบาย/แผนงาน/โครงการ หย่อนประสิทธิภาพจะ
ดำเนินการปรับปรุงอย่างไร

(2) การวิจัยประเมินผลสรุปรวม เป็นการประเมินผล สรุปผล เมื่อนโยบาย/
แผนงาน/โครงการ ได้เสร็จสิ้นลงโดยตอบคำถาม

นโยบาย/แผนงาน/โครงการ บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าประสงค์ที่วางไว้
หรือไม่อย่างไร

นโยบาย/แผนงาน/โครงการ สามารถตอบสนองความต้องการทั้งหมดของ
สังคมหรือไม่เพียงใด

2) การวิจัยประเมินผลแบบ ซีเอสอี-ยูซีแอลเอ (CSE-UCLA Evaluation) การวิจัยประเมินผล
ชนิดนี้ ครอบคลุมการวิจัยประเมินผลทั้งกระบวนการเริ่มต้นตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนการดำเนินงาน
จนกระทั่งสิ้นนโยบาย/แผนงาน/โครงการ มี 5 ขั้นตอน คือ

(1) มุ่งศึกษาเพื่อตอบคำถามว่า อะไรคือปัญหาที่ต้องแก้ไข ความต้องการ
ประชาชน ความมุ่งหวังกับความเป็นจริงต่างกันอย่างไร

(2) การศึกษาทางเลือกที่ดีที่สุด ที่จะนำไปสู่ความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และ
เป้าประสงค์ การพิจารณาความเป็นไปได้ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ วางแผนเพื่อพัฒนาเป็นนโยบาย/
แผนงาน/โครงการ

(3) ศึกษาการดำเนินงานว่าเป็นไปตามกระบวนการวิธีปฏิบัติที่กำหนดไว้
หรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคอย่างไร แผนที่ย่างไว้มีข้อจำกัดอะไรที่ไม่สามารถปฏิบัติได้

(4) ให้ความสนใจผลลัพธ์ว่า ส่วนใดประสบผลสำเร็จมากหรือน้อยกว่าส่วนอื่น
ของโครงการเพื่อตอบคำถามว่า ทำไมนโยบาย/แผนงาน/โครงการบางส่วนจึงประสบผลสำเร็จและ
ทำไมส่วนอื่นไม่สำเร็จ

(5) เป็นการศึกษาประสิทธิภาพ หรือคุณค่าของนโยบาย/แผนงาน/โครงการ โดย
ส่วนรวมว่า สามารถบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ระดับใด

3) การวิจัยประเมินผลแบบเคทีแนนซ์ (Countenance Evaluation) แบ่งการประเมินผล
ออกเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนการดำเนินการ ระหว่างการดำเนินการ และหลังการดำเนินการ

(1) การประเมินผลก่อนดำเนินการ (Pre-Evaluation or Ex-Ante Evaluation)
คือ การประเมินที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการกำหนดและการเลือกทำโครงการ ซึ่งมักใช้
ในการพิจารณาในเรื่องต่อไปนี ความเหมาะสมของการทำโครงการ จะประกอบด้วยการศึกษาความ
เป็นไปได้ (Feasibility Study) โดยพิจารณาความเป็นไปได้ในทางเทคนิควิชาการ ความพร้อมในด้าน

การบริหารโครงการ ความพร้อมในด้านงบประมาณสนับสนุนและการวิเคราะห์ผลตอบแทนโครงการ (Rate of Return) ประกอบด้วยการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและผลกำไร (Cost/Benefit Analysis) การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายกับประสิทธิผล (Cost/Effectiveness) การพิจารณาว่าการจัดทำโครงการนั้น จะให้ผลคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ เป็นการพิจารณาในแง่เศรษฐกิจ

(2) การประเมินระหว่างการดำเนินงาน (Implementing Evaluation of Processing Evaluation) เป็นการประเมินในช่วงระยะเวลาของการปฏิบัติ/โครงการ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบว่าการดำเนินงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดหรือไม่ มีปัญหาอุปสรรคอะไรจะได้แก้ไขได้ทันที เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้รับผิดชอบโครงการที่จะต้องหาข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงการดำเนินงานของโครงการ บางครั้งอาจเรียกการประเมินผลในขั้นนี้ว่า การประเมินผลเพื่อปรับปรุง หรือการประเมินผลย่อย (Formative Evaluation)

(3) การประเมินผลหลังการดำเนินการ (Post Evaluation) เป็นการประเมินที่จัดทำขึ้นเมื่อการปฏิบัติงานโครงการเสร็จสิ้นแล้ว จะเป็นการพิจารณาคำถามในเรื่องดังต่อไปนี้

- เป็นการตรวจสอบว่า การดำเนินงานโครงการสามารถบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพียงใด คือ ทำได้สำเร็จตามคาดหวังไว้แค่ไหน เป็นการพิจารณาผลผลิตของโครงการนั่นเอง

- เป็นการตรวจสอบว่า มีผลพลอยได้อื่นนอกเหนือจากที่ได้ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ บ้างหรือไม่ เรียกว่า เป็นการศึกษาค่าผลกระทบของโครงการทั้งทางด้านดีและไม่ดี เช่น ผลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ความเชื่อและค่านิยม และการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของประชาชน

- เป็นการสรุปผลรวมของการดำเนินงานของโครงการ คือ มองภาพรวมว่า วัตถุประสงค์ ของโครงการเป็นเช่นไร ทรัพยากรในโครงการเป็นอย่างไร การดำเนินงานในแต่ละช่วงมีปัญหาอะไร ผลผลิตและผลกระทบของโครงการเป็นอย่างไร การดำเนินงานของโครงการนี้มีความสำเร็จหรือล้มเหลวแค่ไหน มีปัญหาอุปสรรคอย่างไร หากมีการดำเนินการต่อไปจะต้องปรับปรุงแก้ไขในส่วนใด โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ได้ประเมินไว้ตั้งแต่เริ่มการดำเนินงานโครงการ จนถึงสิ้นสุดโครงการ บางครั้งเรียกการประเมินในลักษณะนี้ว่า การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation)

จากแนวคิดหรือทฤษฎีเรื่องการวิจัยประเมินผล สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานการอนุรักษ์พลังงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงานการอนุรักษ์พลังงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำนักงานใหญ่

2.1.2 การจัดการพลังงาน

ตามแนวทางการจัดการพลังงาน (การจัดระบบการจัดการพลังงาน, 2545) กล่าวว่า การดำเนินการ อนุรักษ์พลังงานของแต่ละหน่วยงานให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความยั่งยืน จำเป็นต้องมีระบบการจัดการพลังงานที่เหมาะสม และมีองค์ประกอบที่มีความเกี่ยวข้องกันหลายหน่วยงาน คณะบุคคลที่ดำเนินงาน อนุรักษ์พลังงาน ความรู้ความเข้าใจทฤษฎีด้านการอนุรักษ์พลังงานของบุคลากร ตลอดจนข้อกำหนดในการใช้พลังงานของอุปกรณ์แต่ละประเภท ซึ่งมีการกำหนดการจัดระบบการจัดการพลังงานไว้เป็นขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

1. นโยบายพลังงาน (Energy Policy)

ผู้บริหารระดับสูงต้องกำหนดนโยบายพลังงานเพื่อใช้ในการสร้างจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์พลังงานและประกาศให้ทราบทั่วกัน เป็นแนวทางสำหรับการดำเนินงานของพนักงานในองค์กร

2. โครงสร้างหน้าที่และความรับผิดชอบ

ผู้บริหารต้องแต่งตั้งคณะทำงาน เพื่อทำหน้าที่ในการวางแผน ดำเนินงาน และตรวจติดตามการใช้พลังงาน มีการแต่งตั้งตัวแทนมาดำรงตำแหน่งตัวแทนฝ่ายบริหารด้านพลังงาน เพื่อทำหน้าที่ดูแลและตรวจสอบระบบการจัดการพลังงาน

3. การวางแผนการจัดการพลังงาน

คณะทำงานและตัวแทนฝ่ายบริหาร ศึกษาลักษณะการใช้พลังงานภายในองค์กร สถานประกอบการ มีการกำหนดวัตถุประสงค์และเป้าหมายในการอนุรักษ์พลังงาน สามารถวัดผลสำเร็จของเป้าหมายเชิงปริมาณได้ และมีการกำหนดระยะเวลาการดำเนินงานที่ชัดเจน

4. การนำไปปฏิบัติและการควบคุม

คณะทำงานต้องทำการกำหนดคู่มือปฏิบัติงานในการควบคุมการใช้พลังงานให้เกิดประสิทธิภาพ อีกทั้งลดความสูญเปล่าด้านพลังงาน

5. การตรวจสอบและปฏิบัติการแก้ไข

คณะทำงานต้องทำการติดตามและวัดผลการดำเนินงานด้านการจัดการพลังงาน และเปรียบเทียบการใช้พลังงานและผลผลิตที่ได้ มีการแก้ไขและป้องกันการสูญเปล่าด้านพลังงาน มีการหาสาเหตุที่แท้จริง กำหนดมาตรการแก้ไข ดำเนินการตามมาตรการ และมีการทบทวนมาตรการที่ดำเนินการไปแล้ว

6. การทบทวนโดยฝ่ายบริหาร

ฝ่ายบริหารองค์กรจะต้องทบทวนระบบการจัดการพลังงานและกำหนดนโยบายตลอดจนวัตถุประสงค์และเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงาน ให้คณะทำงานได้ดำเนินการพัฒนาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ระบบการจัดการพลังงานมีความเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ โดยประเมินจากผลการดำเนินงานด้านพลังงานที่ผ่านมา

การประหยัดพลังงานจะสัมฤทธิ์ผลขึ้นอยู่กับสิ่งสำคัญ 2 ประการ (กระบวนการและเทคนิคการลดค่าใช้จ่ายพลังงานสำหรับอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม, 2544: 11-13) คือ

1. เทคนิคการประหยัดพลังงาน

1.1 อุปกรณ์ที่ช่วยในการประหยัดพลังงาน คือ อุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูง และอุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อควบคุมการใช้พลังงาน

1.2 วิธีการช่วยในการประหยัดพลังงาน คือ การใช้อุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ และการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

2. กระบวนการประหยัดพลังงาน คือ ขั้นตอนในการนำเทคนิคในการประหยัดพลังงานไปใช้

การจัดการพลังงาน (ตำราฝึกอบรมผู้รับผิดชอบด้านพลังงานด้านไฟฟ้า, 2547: 2-1 - 2-60) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินการจัดการพลังงานมี 8 ขั้นตอน ประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดโครงสร้างการจัดการพลังงาน

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินสถานะเบื้องต้น

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดนโยบายและการประชาสัมพันธ์

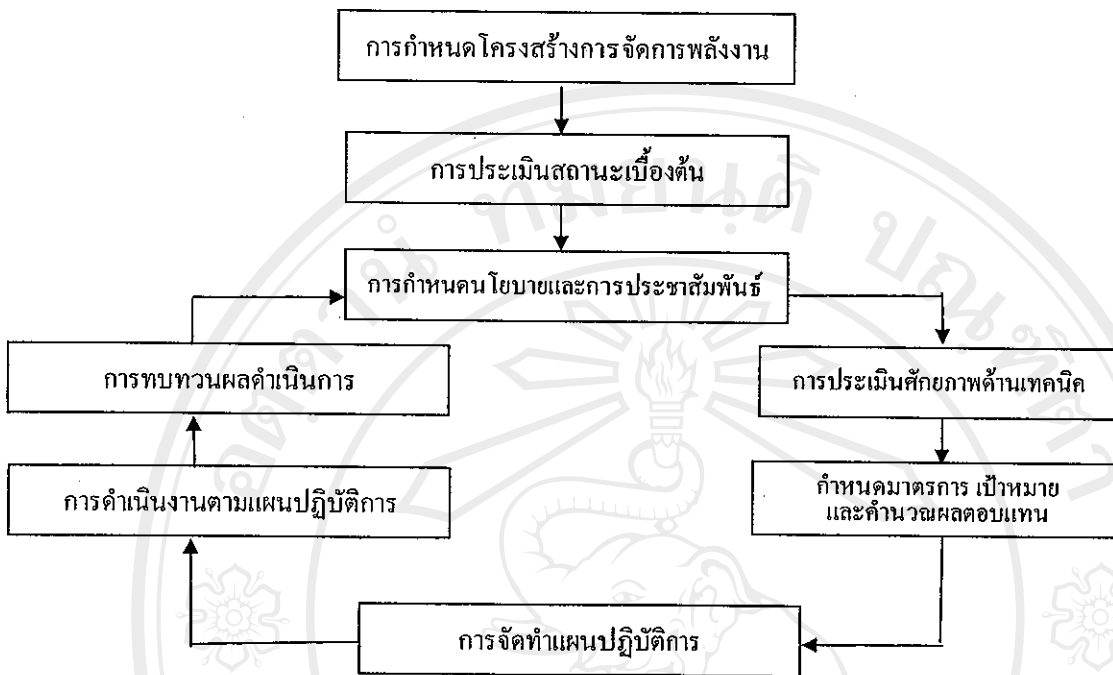
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินศักยภาพด้านเทคนิค

ขั้นตอนที่ 5 การกำหนดมาตรการ เป้าหมาย และการคำนวณผลตอบแทน

ขั้นตอนที่ 6 การจัดทำแผนปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 7 การดำเนินการตามแผนปฏิบัติการ

ขั้นตอนที่ 8 การทบทวนผลการดำเนินการ



ภาพที่ 1 องค์ประกอบในการจัดระบบการจัดการพลังงาน

1. การกำหนดโครงสร้างการจัดการพลังงาน

การกำหนดโครงสร้างการจัดการพลังงาน มีข้อกำหนดโครงสร้างและความรับผิดชอบ

1) องค์กรต้องกำหนดโครงสร้าง อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการในด้านพลังงานทั้งจัดทำเป็นเอกสารและเผยแพร่ให้บุคคลที่เกี่ยวข้องภายในองค์กรทราบ

ลูกจ้าง/พนักงานที่ต้องปฏิบัติหน้าที่ซึ่งมีผลกระทบด้านพลังงานต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสม

2) องค์กรต้องแต่งตั้งผู้จัดการพลังงาน (Energy Manager) เพื่อปฏิบัติงาน โดยมีอำนาจหน้าที่ดังนี้

2.1) ดูแลระบบการจัดการพลังงานที่จัดทำขึ้น มีการนำไปใช้งาน

2.2) รายงานผลการปฏิบัติตามระบบการจัดการพลังงานต่อผู้บริหารระดับสูง

เพื่อนำไปใช้ในการทบทวนการจัดการ และเป็นแนวทางสำหรับการปรับปรุงระบบการจัดการพลังงาน

3) ผู้บริหารระดับสูงต้องเป็นผู้นำในการแสดงความรับผิดชอบด้านพลังงานและดูแลให้มีการปรับปรุงระบบการจัดการพลังงานอย่างสม่ำเสมอ

2. การประเมินสถานะขั้นต้น

การประเมินสถานะขั้นต้นมีข้อกำหนดในการการทบทวนสถานะเบื้องต้น

1) เกณฑ์การอนุรักษ์พลังงานที่ดี ซึ่งประกาศใช้หรือเป็นที่ยอมรับหรือกำหนดเป็นข้อเสนอแนะ (Guideline) ในการตรวจประเมิน

2) ข้อกำหนดตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน

3) ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของทรัพยากรที่มีอยู่ ซึ่งนำไปใช้ในการจัดการพลังงาน

4) แนวทางการดำเนินงานด้านพลังงานที่มีอยู่ในองค์กรในอดีต

5) ข้อปฏิบัติและการดำเนินงานที่ดีกว่าซึ่งองค์กรหรือหน่วยงานอื่นได้จัดทำเอาไว้ (Best Practice) ข้อมูลจากการทบทวนสถานะเริ่มต้น จะใช้ในการพิจารณากำหนดนโยบายและกระบวนการจัดทำระบบการจัดการพลังงาน

3. การกำหนดนโยบายและการประชาสัมพันธ์

การกำหนดนโยบายพลังงาน ผู้บริหารสูงสุดขององค์กรต้องกำหนดนโยบายโดยจัดทำเป็นเอกสารพร้อมทั้งลงนามโดยผู้บริหารระดับสูง เพื่อแสดงเจตจำนงในการจัดการพลังงาน นโยบายดังกล่าวต้อง

1) เป็นส่วนหนึ่งของธุรกิจ

2) เหมาะสมกับลักษณะและปริมาณพลังงานที่ใช้

3) แสดงเจตจำนงที่จะปฏิบัติตามกฎหมายและข้อกำหนดอื่นๆ ที่องค์กรได้ทำ

ข้อตกลงไว้

4) แสดงเจตจำนงที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง

5) แสดงเจตจำนงที่จะจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอเหมาะสมในการดำเนินการ

ตามระบบการจัดการพลังงาน

การกำหนดนโยบายพลังงานจะต้องให้ลูกจ้างได้ทราบและเข้าใจจุดมุ่งหมายของนโยบาย โดยการเผยแพร่และเปิดโอกาสให้ลูกจ้างมีส่วนร่วมในการให้ข้อคิดเห็นและปฏิบัติตามนโยบาย รวมทั้งมีการทบทวนเป็นระยะๆ เพื่อให้แน่ใจว่านโยบายที่กำหนดขึ้นยังมีความเหมาะสมกับองค์กร การกำหนดนโยบายด้านพลังงานที่ดีควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

- 1) นโยบายต้องเหมาะสมกับขนาดและธุรกิจขององค์กร โดยพิจารณาถึงลักษณะและปริมาณพลังงานที่ใช้
- 2) นโยบายพลังงานจะต้องลงนามโดยผู้บริหารระดับสูงขององค์กร เพื่อให้ผลในการนำไปปฏิบัติครอบคลุมทั้งองค์กรหรือหน่วยงาน
- 3) นโยบายจะต้องแสดง “ข้อผูกมัด” (Commitment) ขององค์กรที่จะรับผิดชอบการใช้พลังงานในการดำเนินการ ซึ่งรวมถึงการจัดหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมมาใช้ในการดำเนินงาน
- 4) นโยบายต้องแสดงเป้าหมายขององค์กรในระยะยาว โดยมีรายละเอียดว่าจะปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในแง่มุมใด
- 5) นโยบายต้องแสดง “ความรับผิดชอบต่อ” ในการควบคุมการใช้พลังงาน และเป็น การกระจายความรับผิดชอบต่อไปยังผู้ใช้งาน และผู้ที่ดูแลงบประมาณ
- 6) นโยบายต้องแสดง “การสื่อสาร” เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้พลังงานให้พนักงานภายในองค์กร
- 7) นโยบายต้องแสดง “การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง” โดยมีการปรับปรุงเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานและทบทวนการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ

องค์กรจะต้องมีการสื่อสารและการประชาสัมพันธ์ต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสาร ขั้นตอนการดำเนินงานในการสื่อสารด้านพลังงาน โดยให้องค์กรรับฟังความคิดเห็นและคำแนะนำการประชาสัมพันธ์ การรับและตอบสนองข้อมูลข่าวสารระหว่างบุคคล ผู้เชี่ยวชาญและหน่วยงานระดับต่างๆ ทั้งภายในและภายนอก

4. การประเมินศักยภาพทางเทคนิค

การประเมินศักยภาพทางด้านเทคนิค เป็นการประเมินการใช้พลังงานที่มีนัยสำคัญ องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานที่ช่วยในการบ่งชี้ลักษณะการใช้พลังงานขององค์กร ระดับพลังงานที่ใช้ และการประมาณระดับการใช้พลังงานทุกกิจกรรมในการประเมิน องค์กรต้องพิจารณา

- 1) ข้อมูลการใช้พลังงานทั้งในอดีตและปัจจุบัน
- 2) รายการอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานในสัดส่วนที่สูง
- 3) แผนงานด้านอนุรักษ์พลังงาน
- 4) ศักยภาพในการอนุรักษ์พลังงาน

องค์กรต้องจัดทำ และปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการติดตามข้อกำหนดตามกฎหมาย และข้อกำหนดอื่นๆ ที่องค์กรนำมาใช้ในการจัดการพลังงานให้ทันสมัย

วัตถุประสงค์ของการประเมินศักยภาพทางเทคนิค เพื่อค้นหาศักยภาพขององค์กรในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การประเมินสถานะการใช้พลังงานจึงแบ่งออกได้ 3 ระดับ คือ

1) การประเมินการใช้พลังงานทั้งองค์กร โดยส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลใบเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าหรือค่าเชื้อเพลิง การประเมินแบบนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ 2 รูปแบบ คือ

1.1) เปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีตว่าโดยรวมแล้วองค์กรใช้พลังงานมากขึ้น น้อยลง หรือเท่าเดิม เมื่อเทียบที่กำลังการผลิตเดียวกัน

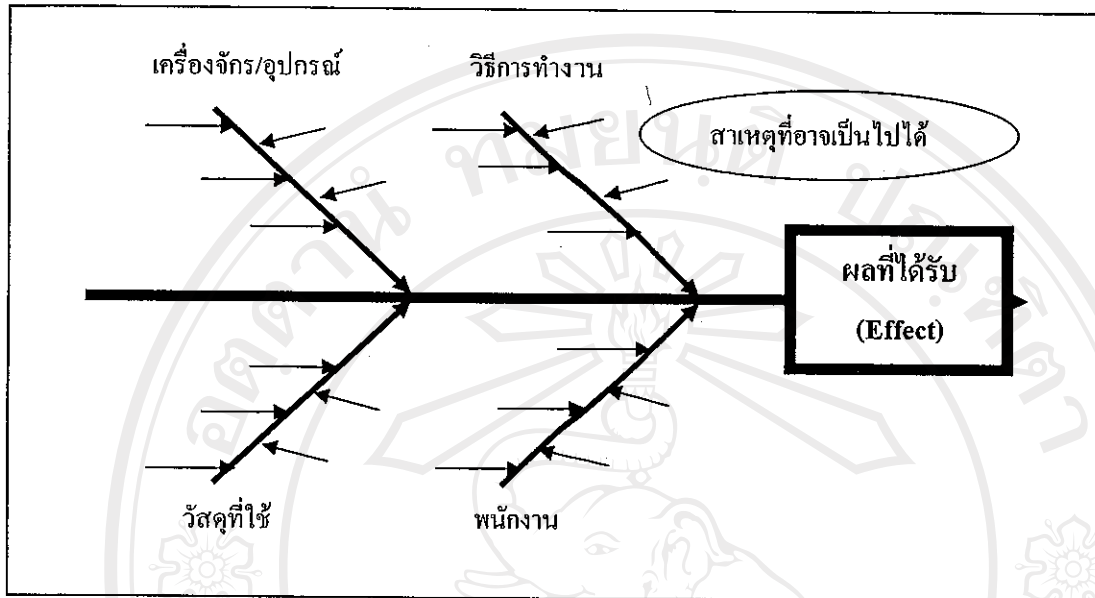
1.2) เปรียบเทียบกับโรงงานอื่นที่มีขนาดเท่ากัน มีกระบวนการผลิตที่คล้ายกัน การเปรียบเทียบมักทำได้ยากเพราะไม่สามารถหาข้อมูลหรือโรงงานได้เหมือนกัน

2) การประเมินระดับประเภทสินค้า เพื่อใช้ในการคำนวณหาต้นทุนของสินค้า หรือกล่าวคือเป็นการหาค่าดัชนีการใช้พลังงาน (พลังงาน/ชิ้น)

3) การประเมินระดับอุปกรณ์ เป็นการประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์แต่ละชิ้นเรียกว่า Benchmarking ซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลที่เพียงพอและมีการวางแผนการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณ Specific Energy Consumption (SEC) ที่เหมาะสม

5. การกำหนดมาตรการ เป้าหมาย และการคำนวณผลตอบแทน

การกำหนดมาตรการสำหรับใช้แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของอุปกรณ์ จากการทำ Benchmarking มีด้วยกันหลายวิธี ขึ้นอยู่กับความคุ้นเคยของแต่ละองค์กร อาจจะใช้หลักการของ Cause and Effect Diagram ภาพที่ 2 โดยให้ผลที่ได้รับ (Effect) คืออุปกรณ์ที่ประสิทธิภาพต่ำ เป็นเป้าหมาย แล้วใช้วิธีระดมความคิดเห็น โดยพิจารณาทีละประเด็น เริ่มจาก เครื่องจักร/อุปกรณ์ วิธีการทำงาน วัสดุที่ใช้ และพนักงาน ทุกประเด็นสามารถเป็นสาเหตุที่ทำให้อุปกรณ์มีการใช้พลังงานสูงได้



ภาพที่ 2 Cause and Effect Diagram

เมื่อทราบถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดการใช้พลังงานสูงกว่าเกณฑ์แล้ว ลำดับถัดไปคือการพิจารณาแนวทางขั้นต่ำในการกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่กำหนดให้องค์กรที่นำระบบการจัดการพลังงานมาประยุกต์ใช้ ในการคิดหามาตรการต่างๆ สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการมีส่วนร่วมของพนักงาน เพราะในที่สุดแล้วพนักงานส่วนใหญ่จะเป็นที่นำมาตรการไปปฏิบัติ

การกำหนดเป้าหมาย จากมาตรการต่างๆ ที่ได้กำหนดขึ้นแล้ว องค์กรต้องตัดสินใจกำหนดเป้าหมายในการอนุรักษ์พลังงานเพื่อใช้เป็นหลักในการประเมินความสำเร็จโดยทั่วไปมีแนวทางที่ใช้ในการกำหนดเป้าหมายอยู่ 3 แนวทาง คือ

1) ผู้บริหารระดับสูง เป็นผู้กำหนดเป้าหมายโดยมิได้พิจารณาข้อมูล หรือความเป็นไปได้ในการดำเนินการ การกำหนดเป้าหมายแนวทางนี้จะแพร่หลายในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เช่น ในช่วงวิกฤตที่ต้องการลดค่าใช้จ่าย ผู้บริหารต้องการลดการใช้พลังงานลง 10% ภายใน 1 ปี แต่ผู้บริหารไม่มีข้อมูลหรือไม่ทราบข้อมูลของระบบการผลิตว่าระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันมีประสิทธิภาพสูงอยู่แล้วหรือไม่

2) กำหนดเป้าหมายโดยศึกษาข้อมูลที่ใช้ในการทำ Benchmark โดยกำหนดค่าที่ดีถัดไปเป็นเป้าหมาย ข้อดีของการกำหนดเป้าหมายแนวทางนี้คือ มีหลักฐานว่ามีผู้สามารถทำได้ แต่อาจเป็นค่าที่ต้องปรับเปลี่ยนอุปกรณ์โดยสิ้นเชิง ไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้โดยอุปกรณ์ที่องค์กรมีอยู่ ดังนั้นการบรรลุเป้าหมายอาจต้องมีการลงทุนในระดับที่สูงมากจนไม่คุ้มทุน

3) กำหนดเป้าหมายเป็นค่าต่ำสุด ที่อุปกรณ์หรือระบบนั้นๆ เคยทำได้ การกำหนดเป้าหมาย แนวทางนี้จำเป็นต้องมีข้อมูลที่ชัดเจนไว้ ทำให้ยืนยันได้ว่าสามารถทำได้ภายในองค์กร การคำนวณผลตอบแทน หลังจากกำหนดเป้าหมายแล้ว องค์กรต้องประมาณค่าใช้จ่ายที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้นองค์กรจะต้องมีตารางแสดงมาตรการอนุรักษ์พลังงาน เป้าหมาย เงินลงทุน และค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่ประหยัดได้ อย่างไรก็ตามองค์กรส่วนใหญ่ไม่มีทรัพยากรเพียงพอ โดยเฉพาะด้านการเงินที่จะลงทุน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องตัดสินใจลงทุนในมาตรการที่เหมาะสมที่สุด ให้ผลตอบแทนที่ดีผ่านเกณฑ์ขององค์กร การนำเสนอผลตอบแทนต่อผู้บริหารจะคำนวณบนฐานการเงิน

หลังจากที่คำนวณผลตอบแทนทุกมาตรการแล้ว จึงจัดลำดับมาตรการที่มีผลตอบแทนที่ดีที่สุด ไปหาน้อยที่สุด และจึงเลือกดำเนินการในมาตรการที่พิจารณาแล้วว่าเหมาะสมกับองค์กร

6. การจัดทำแผนปฏิบัติการ

แผนปฏิบัติการจะสนับสนุนให้เกิดการอนุรักษ์พลังงานแบบยั่งยืน คือให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ พนักงานมีจิตสำนึกและพนักงานมีความรู้ ความเข้าใจที่เหมาะสม ดังนั้นแผนปฏิบัติการที่องค์กรต้องจัดทำ จะต้องประกอบด้วย

- แผนเพื่อรองรับมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่ได้คัดเลือกไว้แล้ว
- แผนประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างจิตสำนึกของพนักงานในองค์กร
- แผนการฝึกอบรมเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง โดยพิจารณาระดับ

การฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการในการใช้พลังงานของพนักงานแต่ละคน

แผนปฏิบัติที่จัดทำขึ้นจะต้องแสดงวัตถุประสงค์ของมาตรการ เป้าหมาย ผู้รับผิดชอบ งบประมาณ ระยะเวลาดำเนินการ และกลุ่มเป้าหมาย

7. การดำเนินการตามแผนปฏิบัติการ

หลังจากมาตรการต่างๆ ผ่านการอนุมัติจากผู้บริหารระดับสูงขององค์กรแล้ว ผู้ที่ได้รับมอบหมาย จะนำไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลตามเวลาที่ระบุไว้ ในระหว่างการดำเนินการยังไม่แล้วเสร็จ จำเป็นต้องติดตามความก้าวหน้าและเปรียบเทียบกับแผนงาน

8. การทบทวนผลการดำเนินการ

องค์กรต้องจัดทำและปฏิบัติตามเอกสารขั้นตอนการดำเนินงานในการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานตามช่วงเวลาที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ และมีการตรวจประเมินตลอดทั้งองค์กร โดยต้องครอบคลุม ขอบข่าย ความถี่ วิธีการตรวจประเมิน รวมทั้งความรับผิดชอบในการตรวจประเมิน และผู้ตรวจประเมินต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถในการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานและมีความเป็นอิสระจากกิจกรรมที่ทำการตรวจประเมิน ความถี่ของการตรวจประเมินอย่างน้อยควรจะทำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรขององค์กรต้องทบทวนระบบการจัดการพลังงานตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อให้แน่ใจว่าระบบการจัดการยังคงมีความเหมาะสม มีความเพียงพอ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล โดยต้องพิจารณาถึง

- 1) ผลการดำเนินงานของระบบการจัดการพลังงานทั้งหมด
- 2) ผลการดำเนินงานเฉพาะแต่ละข้อกำหนดของระบบการจัดการ
- 3) สิ่งที่พบจากการตรวจประเมิน
- 4) ปัจจัยภายในและภายนอก เช่น การเปลี่ยนโครงสร้างขององค์กร แนวทาง

ดำเนินงานด้านพลังงานที่มีอยู่ในองค์กร ข้อปฏิบัติและการดำเนินงานที่ดีกว่าซึ่งองค์กรหรือหน่วยงานอื่นได้จัดทำเอาไว้ (best practice) การแก้ไขตามข้อกำหนดของกฎหมาย การนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ (best practice) การแก้ไขตามข้อกำหนดของกฎหมาย การนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ เป็นต้น

นอกจากนี้ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรต้องวิเคราะห์ว่าการกระทำใดที่จำเป็นต้องแก้ไขจากข้อบกพร่องของระบบการจัดการพลังงาน

องค์กรต้องพิจารณาความจำเป็นของการเปลี่ยนแปลงนโยบาย การเตรียมการจัดการพลังงานรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบอื่นๆ ของระบบการจัดการพลังงานโดยพิจารณาจากผลการตรวจประเมินระบบการจัดการพลังงานสถานการณ์ที่เปลี่ยนไปและเจตจำนงที่จะให้มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

2.2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ปรีชา ศรีประภาคาร (2546) ได้ศึกษาเรื่อง การจัดการพลังงานไฟฟ้าในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า เปรอ์เซ็นต์การใช้พลังงานไฟฟ้าของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีสัดส่วนระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ และระบบอื่นๆ เป็น 19.07% 20.88% และ 60.05% และ % พลังไฟฟ้าสูงสุดมีค่า 18.47% 45.13% และ 36.40% ตามลำดับ ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงเวลา 14.00-

15.00 น. จากค่า % ดังกล่าวพบว่าในระบบแสงสว่างสามารถประหยัดได้ 936,388.51 kWh/ปี ของค่าพลังงานไฟฟ้า และ 161.74 kW/เดือน ของค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด ในระบบปรับอากาศสามารถประหยัดได้ 37,915.98 kWh/ปี ของค่าพลังงานไฟฟ้า และ 22.18 kW/เดือนของค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด และในระบบอื่นๆ สามารถประหยัดได้ 8,925 kWh/ปี และค่า 30.09 kW/เดือนของค่าพลังไฟฟ้า การประหยัดพลังงานไฟฟ้าต่อปีมีค่า 983,229.49 kWh และค่าพลังไฟฟ้าสูงสุด 214.01 kW/เดือน คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ 2,835,722.7 บาท/ปี โดยใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 17,240,810 บาท คิดเป็นระยะเวลาคืนทุนเฉลี่ย 6.08 ปี

อเนก เทศทอง (2541) ได้ศึกษาการจัดการไฟฟ้าในอาคารโรงเรียนมัธยมศึกษา กทม. พบว่า แนวทางการประหยัดการใช้ไฟฟ้าที่เสนอมี 3 มาตรการ คือ มาตรการที่ 1 ลดกำลังไฟฟ้าที่ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หลอดไฟฟ้า ตู้เย็น โทรทัศน์ และเพิ่มประสิทธิภาพแสงสว่างโดยใช้โคมไฟฟ้า ประสิทธิภาพสูง สามารถลดกำลังไฟฟ้าได้ร้อยละ 10, 9, 13 และ 33 ของปริมาณอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อหน่วย ตามลำดับ มาตรการที่ 2 ลดระยะเวลาการใช้ไฟฟ้าโดยใช้อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์ช่วยควบคุม ได้แก่ Timer Switch, ON-OFF Switch ใช้ควบคุมระบบไฟฟ้าแสงสว่าง, Timer Switch, Thermostat ควบคุมเครื่องปรับอากาศ และถอดปลั๊กตู้เย็นในวันหยุด มาตรการที่ 3 ปรับเปลี่ยน พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของบุคลากร อุปกรณ์ต่างๆ ได้แก่ ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายเอกสาร กาต้มน้ำร้อน และส้วานไฟฟ้า

ชาติ ฤทธิหิรัญ (2539) ได้ศึกษาแผนการจัดการพลังงานไฟฟ้าของอาคารอิตัลไทย พบว่า แนวทางและการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ และระบบแสงสว่าง โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากการตรวจวัด สามารถลดการใช้พลังงานในระบบแสงสว่างได้โดยใช้วิธีการจัดวางชุดดวงโคม และใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงานแทนใช้ระบบที่มีอยู่เดิม สำหรับการเปลี่ยนเครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวมใหม่แทนเครื่องที่ใช้อยู่ปัจจุบัน คาดว่าจะลดพลังงานลงได้ประมาณ 440,000 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นประหยัดได้ประมาณ 890,000 บาท/ปี ซึ่งผลตอบแทนการลงทุนต่อการปรับปรุงระบบแสงสว่างจะทำให้ผลตอบแทนสูงถึง 49% ต่อปี สำหรับปรับปรุงในส่วน of ระบบปรับอากาศจะให้ผลตอบแทนเพียง 15% ต่อปี และให้ข้อเสนอแนะว่าโปรแกรมการประหยัดพลังงานจะต้องได้รับการปฏิบัติ เพื่อให้ได้ปริมาณการประหยัดตามเป้าหมาย โดยจะต้องมีการวิเคราะห์ บันทึก และรายงานต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทุกคนอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งผู้บริหารด้วย และในการบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าควรใช้เครื่องบันทึกข้อมูลพลังงานไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง เพื่อประเมินการใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันให้โปรแกรมการประหยัดพลังงานดำเนินต่อไป เพื่อให้มีการประหยัดพลังงานเพิ่มมากขึ้น