

การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
กรณีศึกษาโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2554

การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
กรณีศึกษาโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
กรณีศึกษาโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
พฤษภาคม 2554

เกษมสุข เฟ่งพินิจ. (2554). การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
กรณีศึกษาโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม. ปริญญาโท
(การจัดการทางวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: ดร.วิซชากร จารุศิริ, ผศ.ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาแนวทางการจัดการพลังงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาด
กลางถึงขนาดเล็กที่มุ่งเน้นปัจจัยจากการมีส่วนร่วมจัดระบบพลังงานของบุคลากรในองค์กรเป็นหลัก
โดยนำตารางการประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix : EMM) มาเพื่อ
ใช้ประเมินถึงทัศนคติของตัวแทนพนักงานในทุกระดับที่มีการจัดระบบพลังงานในองค์กรแล้วจึง
นำมากำหนดมาตรการในการจัดการพลังงานร่วมกับพนักงานในแต่ละสายการผลิตเพื่อให้เกิดผลใน
การอนุรักษ์พลังงานควบคู่ไปกับความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

จากการศึกษาพบว่าโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดเล็กมีระดับความสนใจในการจัดระบบ
พลังงานและอนุรักษ์พลังงานระดับน้อยและขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานอย่างมี
ประสิทธิภาพ รวมถึงการที่โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กมีต้นทุนการผลิตสูงจึงไม่เน้นที่จะ
ลงทุนปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดพลังงานประสิทธิภาพสูง การจัดระบบพลังงานในโรงงานตัวอย่าง
จึงเป็นการกำหนดมาตรการเฉพาะมาตรการที่ไม่ต้องลงทุนและสามารถปรับเปลี่ยนได้ทันที เช่น
การแยกสวิตช์ ถอดหลอดไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานออก หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในพื้นที่
ปฏิบัติงาน และเมื่อวัดผลประหยัดแล้วสามารถลดต้นทุนการผลิตได้และพนักงานมีความพึงพอใจต่อ
การจัดระบบพลังงาน

AN ENERGY MANAGEMENT FOCUSING ON THE OPERATIONAL STAFF
IN TEXTILE INDUSTRY: A CASE STUDY OF SMEs GARMENT



Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Engineering Degree in Engineering Management
at Srinakharinwirot University

May 2011

Kasemsook Pengpinit. (2011). *An Energy Management Focusing on the Operational Staff in Textile industry: A case study of SMEs Garment*. Master thesis, M.Eng.

(Engineering Management). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.

Advisor Committee: Dr.Witchakorn Charusiri, Asst. Prof. Dr.Pathomthat Chiradeja

The research's purpose is to study energy management in small and medium textile enterprises emphasize on the staff participation on energy management system. Energy management matrix (EMM) is use to evaluate the attitude of operational staff in all levels. Then, set up criteria of energy management system with production staffs in order to received energy saving impact with operational staffs satisfy.

The result found that, the small textile companies are less interested in energy management and lack of understanding about energy saving efficiency. In addition, the small textile companies have high production cost therefore they do not need to invest high performance energy saving equipments. Thus, energy management system in pilot factory aims to set up only energy saving criteria without investment and can modify immediately. For example, switch separation, remove unused light bulbs, and change electricity usage behavior in working area. Finally, as the result of energy saving measurement, the production cost was reduced and operational staffs were satisfied with energy management system.

ปริญญาบัตร
เรื่อง

การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
กรณีศึกษาโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม

ของ
เกษมสุข เฟ่งพินิจ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่..... เดือน เมษายน พ.ศ. 2554

คณะกรรมการควบคุมปริญญาบัตร

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(อาจารย์ ดร.วิชากร จารุศิริ)

(อาจารย์ ดร.อาจรี ศุภสุทธิกุล)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)

(อาจารย์ ดร.วิชากร จารุศิริ)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.นที ศรีสวัสดิ์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาโทฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.วิชชากร จารุศิริ ประธานคณะกรรมการควบคุมปริญญาโท และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ คณะกรรมการควบคุมปริญญาโท ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำข้อเสนอนี้ต่าง ๆ ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องปริญญาโท สำเร็จลงได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.อาจรี ศุภสุธีกุล และอาจารย์ ดร.นที ศรีสวัสดิ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือในการตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง และเสนอแนะขั้นตอนวิธีการทำปริญญาโทที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่คอยให้การสนับสนุน รวมทั้งเป็นกำลังใจที่ดียิ่งแก่ผู้วิจัยตลอดจน อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และเพื่อนร่วมชั้น ปริญญาโท มศว. สาขาการจัดการทางวิศวกรรม ทุกท่านที่ให้การช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา

เกษมสุข เฟ่งพินิจ



สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
ข้อมูลทั่วไปของอุตสาหกรรมสิ่งทอ.....	3
กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมสิ่งทอ(อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป).....	7
ขั้นตอนการจัดการพลังงาน.....	9
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น.....	20
ดำเนินขั้นตอนการจัดการพลังงาน.....	21
สรุปผลแนวทางการจัดการพลังงาน.....	23
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น.....	24
ดำเนินขั้นตอนการจัดการพลังงาน.....	26
กำหนดโครงสร้างการจัดการพลังงาน.....	27
การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น.....	28
การกำหนดนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน.....	33
การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน.....	34
กำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน.....	48
การดำเนินการตามแผนการจัดการพลังงาน.....	49
การประเมินการจัดการพลังงาน.....	58

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	62
สรุปผลการวิจัย.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	65
ภาคผนวก.....	68
ภาคผนวก ก ข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการเสื้อผ้าสำเร็จรูป 5 แห่ง.....	69
ภาคผนวก ข ที่มงานสถานประกอบการเข้าร่วมกิจกรรม 3 แห่ง.....	86
ภาคผนวก ค ข้อมูลและการประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานใน “ระบบแสงสว่าง” 3 โรงงาน.....	89
ภาคผนวก ง แสดงลักษณะการถอดหลอดที่ไม่จำเป็น.....	91
ภาคผนวก จ ตัวอย่างวิธีการประเมินการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของมาตรการต่างๆ	99
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างการคำนวณประเมินจากดัชนีการใช้พลังงาน.....	103
ภาคผนวก ช หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย.....	106
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	111

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
I 1 ตัวอย่างตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM)	11
2 ลักษณะเส้นแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการพลังงาน	13
3 แสดงระเบียบวิธีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ.....	15
4 ข้อมูลเบื้องต้นสถานประกอบการตัวอย่าง A ถึง E.....	25
5 สรุปรายละเอียดที่มงานเข้าร่วมกิจกรรม.....	28
6 ลักษณะเส้นแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการพลังงาน	29
7 แสดงการใช้พลังงานไฟฟ้า “ระบบแสงสว่าง” (ก่อน) ของทั้ง 3 แห่ง.....	48
8 สรุปผลแนวทางการดำเนินการตามมาตรการที่ 1 สถานประกอบการ A.....	50
9 สรุปผลแนวทางการดำเนินการตามมาตรการที่ 2, 3 สถานประกอบการ A.....	52
10 สรุปผลประหยัดพลังงานของสถานประกอบการ A.....	53
11 สรุปผลแนวทางการดำเนินการมาตรการที่ 1 สถานประกอบการ D.....	54
12 สรุปผลประหยัดพลังงานของสถานประกอบการ D.....	55
13 สรุปผลแนวทางการดำเนินการมาตรการที่ 2 สถานประกอบการE.....	57
14 สรุปผลแนวทางการดำเนินการมาตรการที่ 3 สถานประกอบการE.....	58
15 สรุปผลประหยัดพลังงานของสถานประกอบการE.....	58
16 แสดงการประเมินจากดัชนีการใช้พลังงานสถานประกอบการA.....	59
17 แสดงการประเมินจากดัชนีการใช้พลังงานสถานประกอบการD.....	60
18 แสดงการประเมินจากดัชนีการใช้พลังงานโรงงาน A.....	61

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพรวมของอุตสาหกรรมสิ่งทอ.....	4
2 จำนวนโรงงานผู้ผลิตด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ (ปี 2551)	4
3 จำนวนคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทต่าง ๆ (ปี 2551).....	5
4 การส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มแยกตามชนิดชนิดผลิตภัณฑ์ (ปี 2547 – 2551)..	5
5 แผนผังแสดงกระบวนการตัดเย็บและฟอกย้อม.....	7
6 แสดงการใช้พลังงานในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป.....	8
7 ขั้นตอนการจัดการพลังงาน.....	9
8 ตัวอย่างการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นของโรงงานตัวอย่าง.....	12
9 ภาพสถานประกอบการตัวอย่าง.....	24
10 ขั้นตอนการจัดการพลังงาน.....	27
11 แสดงวิธีการขั้นตอนการประเมินการให้คะแนน.....	28
12 เฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงานสถานประกอบการ A.....	30
13 เฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงานสถานประกอบการD.....	31
14 เฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงานสถานประกอบการ E.....	32
15 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงานของทั้ง 3 แห่ง (Before).....	32
16 การติดป้ายประชาสัมพันธ์.....	34
17 พื้นที่สถานประกอบการA.....	34
18 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 1.....	35
19 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 3 (ซ่อมบำรุง,บรรจุ)....	35
20 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 3 (เย็บ,ตรวจสอบ).....	35
21 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการAชั้น 4.....	36
22 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการ A ชั้น 5 (ปูผ้า, รีดตรา).....	36
23 พื้นที่การใช้แสงสว่างของพื้นที่สถานประกอบการ A ชั้น 5 (ตัดผ้า, ตรวจสอบ).....	36
24 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 1.....	37
25 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 3.....	38
26 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 4.....	39
27 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 5.....	40

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
28 พื้นที่สถานประกอบการ D.....	41
29 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 2.....	41
30 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 3.....	42
31 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 4.....	42
32 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 2.....	43
33 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 3.....	44
34 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 4.....	45
35 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 1.....	46
36 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 1.....	47
37 ดำเนินการถอดหลอดไฟฟ้าดวงที่คิดว่าสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์.....	50
38 แผนผังกระบวนการผลิตชั้น 5 ของสถานประกอบการ A.....	51
39 ส่วนของโต๊ะตัดผ้า.....	51
40 ส่วนพื้นที่รีดตรา.....	52
41 ส่วนพื้นที่เย็บ สถานประกอบการD.....	54
42 แผนผังกระบวนการผลิตของสถานประกอบการE.....	56
43 ส่วนของพื้นที่การผลิต สถานประกอบการE.....	56
44 พื้นที่การใช้แสงสว่าง สถานประกอบการ E.....	57
45 การเปรียบเทียบทัศนคติการดำเนินงาน สถานประกอบการA (Before – After).....	59
46 การเปรียบเทียบทัศนคติการดำเนินงาน สถานประกอบการD (Before – After)....	60
47 การเปรียบเทียบทัศนคติการดำเนินงาน โรงงาน E (Before – After).....	61

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจไทยเป็นอย่างมาก โดยผลิตภัณฑ์มวลรวมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มมีมูลค่า 309,181 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 11.25 ของมูลค่ามวลรวมภาคอุตสาหกรรม (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2552) นอกจากนี้ยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีการจ้างงานกว่า 1 ล้านคน ซึ่งสูงสุดในภาคอุตสาหกรรม อีกทั้งยังสามารถทำรายได้เงินตราต่างประเทศได้ปีละกว่าแสนล้านบาท อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ที่การค้าโลกมีการแข่งขันกันมากขึ้น สินค้าสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มของโลกจะเข้าสู่การค้าเสรี ในปี 2548 ตามความตกลง องค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO) ซึ่งจะไม่มีการกีดกันการค้า ความคุ้มครองนำเข้าอีกส่งผลให้เกิดสภาวะการแข่งขันทางการตลาดเพิ่มสูงขึ้น

โดยในปัจจุบันจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มที่จดทะเบียนสะสมมีจำนวนโรงงานสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มทั้งสิ้น 5,603 โรงงาน (กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, พ.ศ. 2550) ประเภทของโรงงานที่มีการประกอบกิจการมากที่สุด ได้แก่ โรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูป รองลงมาคือ โรงงานทอผ้า ถักผ้า เส้นใยและปั่นด้าย โดยมีจำนวนโรงงาน 2,519 818 759 และ 317 โรงงาน ตามลำดับ จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าประเภทของโรงงานที่มีการขยายกิจการมากที่สุด ได้แก่ โรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปมีสัดส่วนมากถึง 45% ของจำนวนโรงงานสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มในประเทศไทย ซึ่งอุตสาหกรรมประเภทนี้มีการเจริญเติบโตสูงมากซึ่งส่งผลให้มีการแข่งขันสูงขึ้นตามลำดับ และส่วนหนึ่งของการแข่งขันในปัจจุบันมาจากต้นทุนในการผลิต ได้แก่ แรงงาน วัตถุดิบ พลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิต เป็นต้น ซึ่งถ้าสามารถลดต้นทุนการผลิต ก็ถือว่าเป็นการได้เปรียบในด้านการแข่งขัน ในส่วนการลดต้นทุนของแรงงานและวัตถุดิบถือว่าทำได้ยาก เนื่องจาก สำหรับแรงงานซึ่งมีค่าแรงขั้นต่ำตามกฎหมายอยู่แล้วไม่สามารถลดค่าใช้จ่ายในหัวข้อนี้ได้ ส่วนวัตถุดิบก็เช่นกัน ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นก็มีแนวทางลดต้นทุนได้ก็จะเป็นในส่วนของ การใช้พลังงาน การใช้พลังงานในส่วนของอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปก็เพิ่มขึ้นตามสัดส่วนของการเจริญเติบโตซึ่งนับเป็นภาระที่สำคัญของทั้งภาคเอกชนและภาครัฐในการจัดหาพลังงานให้เพียงพอ กับความต้องการใช้พลังงานของประเทศประกอบกับรูปแบบการใช้พลังงานในภาคส่วนต่างๆ ก็ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ดังนั้นการใช้พลังงานอย่างไม่เหมาะสมจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูงทำให้ราคาของผลิตภัณฑ์สูงตามไปด้วย เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำเนินการและแข่งขันอยู่ได้ โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆจึงต้องหาแนวทางลดต้นทุนการผลิตลง เช่น แนวคิดทางด้านจัดการพลังงานเชิงบูรณาการ ซึ่งเป็นการจัดการพลังงานทั้งภายในกระบวนการผลิต และภายนอกกระบวนการผลิต ครอบคลุมทั้งมาตรการที่ต้องลงทุนและไม่ต้องลงทุน งานวิจัยนี้ปรับปรุงศักยภาพในการใช้พลังงาน

อย่างเต็มประสิทธิภาพในโรงงานอุตสาหกรรม บนการประยุกต์ศาสตร์ด้านวิศวกรรมและการจัดการ รวมทั้งการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ขั้นตอนทั้งหมดจะถูกออกแบบให้ดำเนินการในเชิงบูรณาการ และนำเสนอการดำเนินการจัดการด้านพลังงานอย่างเป็นระบบ การคำนวณหาความเป็นไปได้ของ แนวทางการประหยัดพลังงานในหน่วยการผลิตที่สำคัญ รวมทั้งการวิเคราะห์ผลการลงทุนทาง เศรษฐศาสตร์และผลตอบแทนทางการเงินในมาตรการที่เหมาะสมตามแผนอนุรักษ์พลังงาน

วัตถุประสงค์

วิเคราะห์แนวทางการจัดการพลังงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ(อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องนุ่งห่มและผลิตภัณฑ์สิ่งทออื่นๆ) โดยมุ่งเน้นที่จะพัฒนาระบบจัดการพลังงานที่เน้นบุคลากรในระดับปฏิบัติงานเป็นสำคัญในโรงงานขนาดเล็ก จนถึงขนาดกลาง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการพลังงานในอนาคต

ขอบเขตของการวิจัย

1. สำรวจและประเมินโรงงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปในระดับปฏิบัติงาน สำหรับ โรงงานขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง อย่างน้อย 5 โรงงาน
2. วิเคราะห์แนวทางการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ (อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องนุ่งห่มและผลิตภัณฑ์สิ่งทออื่นๆ) ในระดับปฏิบัติงาน โดยใช้ตารางการประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์
3. หาแนวทางการจัดการพลังงานที่เหมาะสมและมีประสิทธิผลสำหรับอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นแนวทางให้กับภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอ (อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องนุ่งห่มและผลิตภัณฑ์สิ่งทออื่นๆ) รายอื่นๆ ในการจัดการพลังงานในอนาคต
2. เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมสิ่งทอ (อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องนุ่งห่มและ ผลิตภัณฑ์สิ่งทออื่นๆ) มีระบบและแนวทางการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมของตนเองในอนาคต อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุตสาหกรรมสิ่งทอจัดได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญมากในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย เนื่องจากมีผู้ประกอบการ แรงงาน จำนวนมาก และเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้เครื่องจักรโดยรวมมากกว่า 24 ล้านกิโลวัตต์ (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์ฯ. 2547) จึงเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้พลังงานจำนวนมาก เมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นดังนั้นการดำเนินกิจกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงาน ไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุนในการผลิตลงได้ แต่ยังช่วยลดการใช้พลังงานโดยรวมของประเทศด้วย

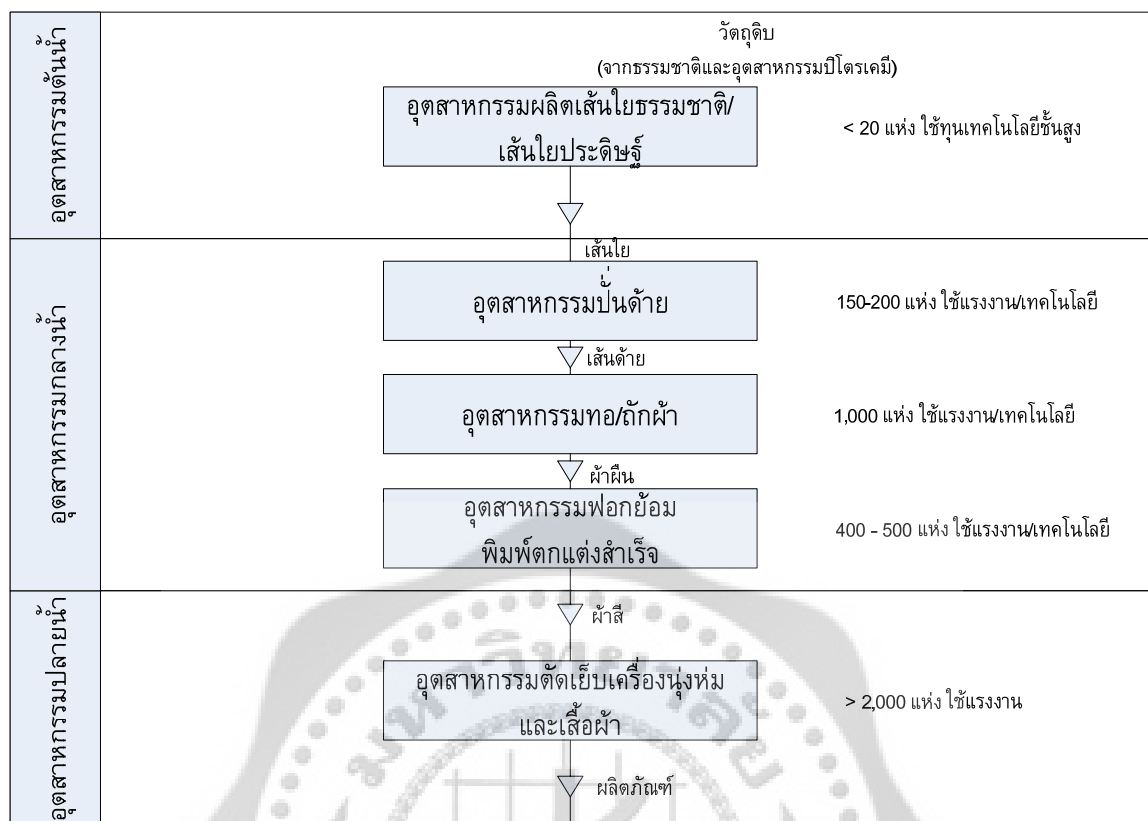
1. ข้อมูลทั่วไปของอุตสาหกรรมสิ่งทอ

อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีจุดประสงค์เพื่อผลิตเครื่องนุ่งห่ม เป็นอุตสาหกรรมที่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ แต่สามารถแยกประเภทตามลักษณะของผลิตภัณฑ์หลักๆ ได้ 3 ประเภท (สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2547)

1.1 อุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream) เป็นอุตสาหกรรมเริ่มต้นของสิ่งทอ ลักษณะของผลิตภัณฑ์จะเป็นเส้นใยซึ่งมีทั้งเส้นใยจากพืชและเส้นใยสังเคราะห์เช่น ไนลอน โพลีเอสเตอร์ เป็นต้น ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เงินทุนและเทคโนโลยีระดับสูง ใช้แรงงานจำนวนน้อย โดยผลผลิตในอุตสาหกรรมนี้จะนำไปต่อในอุตสาหกรรมกลางน้ำ

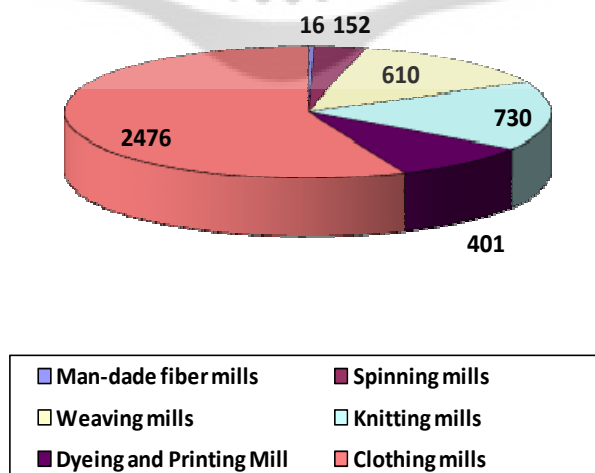
1.2 อุตสาหกรรมกลางน้ำ (Midstream) คืออุตสาหกรรมปั่นด้าย ทอผ้า และถักผ้า ฟอกย้อม พิมพ์ และตกแต่งสำเร็จ เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เงินทุนและเทคโนโลยีสูงและเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงเร็วมาก ผลผลิตที่ได้จะนำไปใช้ในการผลิตอุตสาหกรรมขั้นปลายต่อไป

1.3 อุตสาหกรรมปลายน้ำ (Downstream) คือ อุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มและเสื้อผ้าสำเร็จรูปเป็นอุตสาหกรรม ที่ใช้แรงงานเป็นปัจจัยหลักในการผลิต ประสิทธิภาพของแรงงานมีความสำคัญมากกว่าประสิทธิภาพของเครื่องจักรเทคโนโลยีที่ทันสมัยมีส่วนช่วยในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบและสิ่งของให้เร็วขึ้น ผลผลิตจากอุตสาหกรรมนี้จะถูกส่งให้ผู้บริโภคต่อไป



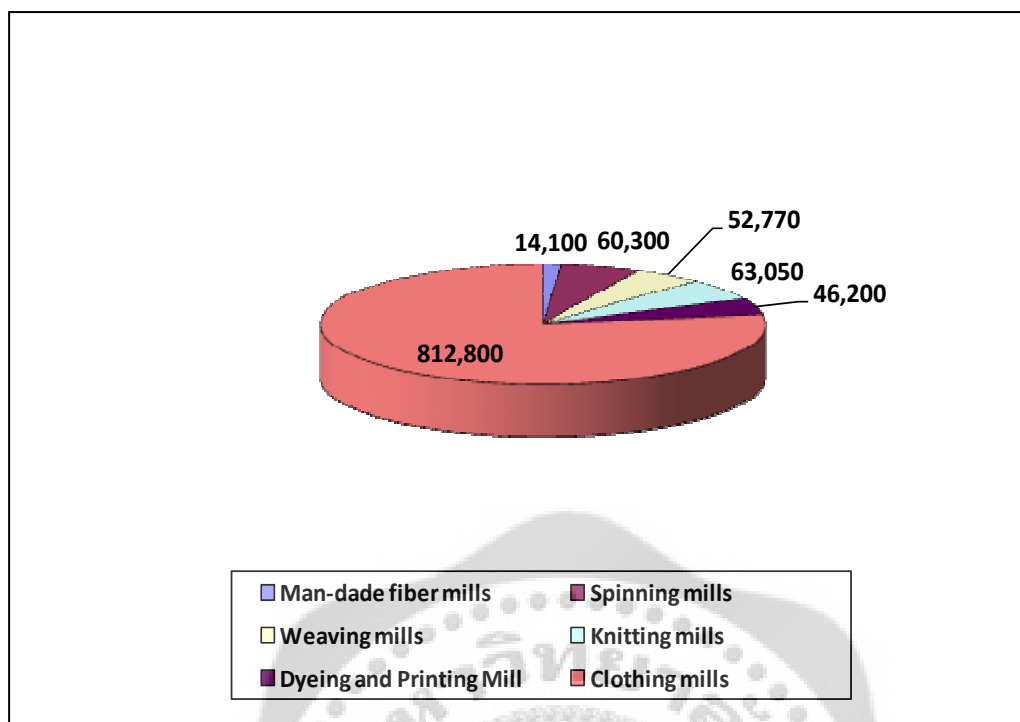
ภาพประกอบ 1 ภาพรวมของอุตสาหกรรมสิ่งทอ

ที่มา: <http://thailandindustry.com/guru/view.php?id=10142§ion=9&rcount=Y>



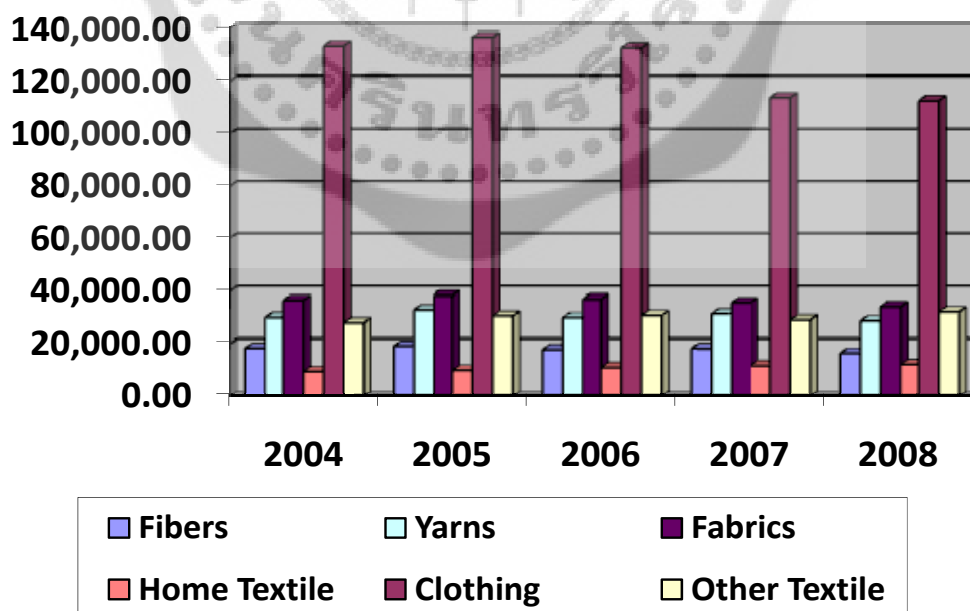
ภาพประกอบ 2 จำนวนโรงงานผู้ผลิตด้านอุตสาหกรรมสิ่งทอ (ปี 2551)

ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวง



ภาพประกอบ 3 จำนวนคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทต่าง ๆ (ปี 2551)

ที่มา: ศูนย์ข้อมูลสิ่งทอ สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ



ภาพประกอบ 4 การส่งออกสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มแยกตามชนิดชนิดผลิตภัณฑ์ (ปี 2547 – 2551)

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์

จำนวนคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอประเภทต่างๆ (พ.ศ. 2551)

โรงงานใยสังเคราะห์	จำนวน	14,100 คน	คิดเป็น 1.3 %
โรงงานปั่นด้าย	จำนวน	60,300 คน	คิดเป็น 5.7 %
โรงงานฟอกย้อม	จำนวน	46,200 คน	คิดเป็น 4.4 %
โรงงานทอผ้า	จำนวน	52,770 คน	คิดเป็น 5.0 %
โรงงานถักผ้า	จำนวน	63,050 คน	คิดเป็น 6.0 %
โรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูป	จำนวน	812,800 คน	คิดเป็น 77.6 %

จากข้อมูลของรายงานภาวะอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม (สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ, 2553) รายงานการขยายและการยกเลิกกิจการ คือจำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการใหม่มีจำนวนทั้งสิ้น 8 โรงงาน มีจำนวนแรงงาน 1,234 คน โดยประเภทของจำนวนโรงงานที่มีประกอบกิจการใหม่มากที่สุดคือ โรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป และถักผ้า มีจำนวน เท่ากันคือ 3 โรงงานและมีจำนวนแรงงาน 347 คน และ 430 คนตามลำดับ

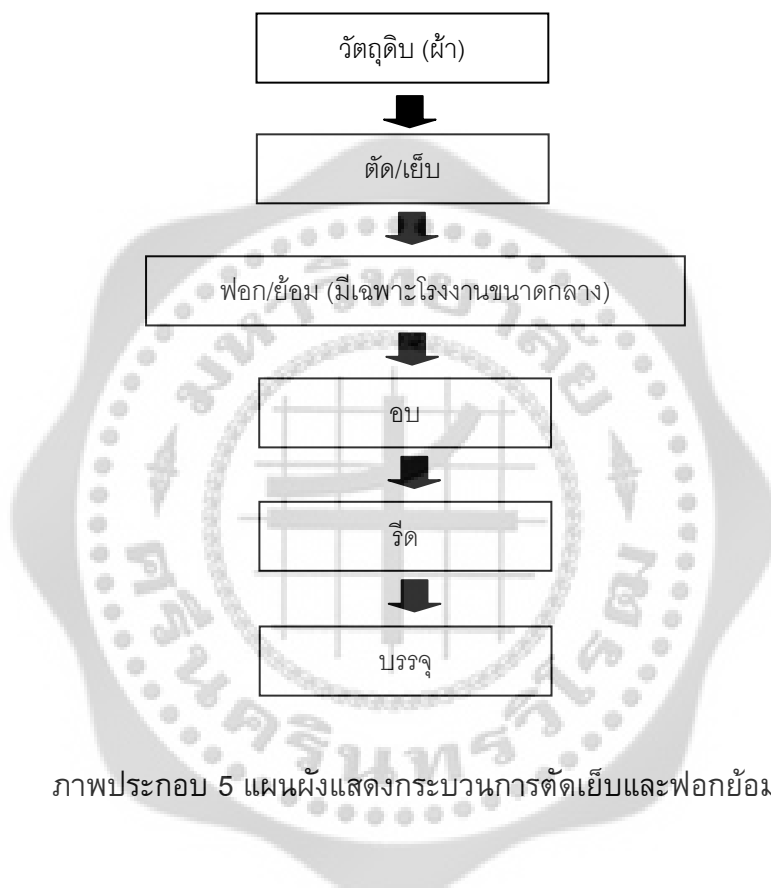
โรงงานที่ขยายกิจการมีจำนวนทั้งสิ้น 4 โรงงานและมีจำนวนแรงงาน 662 คน โดยโรงงานที่มีการขยายกิจการมากที่สุด ได้แก่ ผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป มี 3 โรงงาน มีจำนวนคนงาน 548 คน

โรงงานที่ยกเลิกกิจการมีทั้งสิ้น 102 โรงงาน มีจำนวนแรงงาน 3,870 คน โดยส่วนมากเป็นโรงงานผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปจำนวน 84 โรง และมีจำนวนแรงงาน 3,398 คน

จะเห็นได้ว่าที่ผ่านมาจำนวนโรงงานที่ยกเลิกกิจการมีจำนวนสูงเมื่อเทียบกับจำนวนโรงงานที่ประกอบกิจการใหม่และขยายกิจการและส่งผลให้เกิดการเลิกจ้างงานเป็นจำนวนที่สูงเช่นกัน โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป จะเห็นได้ว่าในระยะเวลาเพียง 4 เดือน มีจำนวนผู้ถูกเลิกจ้างถึง 3,398 คนหรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 82.3 ของจำนวนผู้ถูกเลิกจ้างทั้งหมด สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการบริหารจัดการของอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ต้นทุนการผลิตสินค้าเพิ่มสูงขึ้นไม่ว่าจะเป็นค่าพลังงาน วัตถุดิบ หรือค่าแรง ทำให้สินค้าต้องปรับราคาสูงขึ้นตามต้นทุนที่เพิ่มขึ้น โดยส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดเล็กและกลางไม่สามารถปรับตัวได้จึงต้องปิดกิจการลง ดังนั้นในส่วนของอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป ถือว่ามีความสำคัญต่อทั้งมูลค่าการส่งออก และตลาดแรงงานจึงควรมีการปรับปรุงในส่วนของการบริหารจัดการของโรงงานให้ดีขึ้น

2. กระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมสิ่งทอ (อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป)

กระบวนการผลิตหลัก ๆ ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ(ส่วนของอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป) จะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันเกือบทุกโรงงานแตกต่างกันเพียงรายละเอียดและขนาดของโรงงานเท่านั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะของผลิตภัณฑ์เป็นหลัก ซึ่งอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปที่เกิดปัญหาต้องปิดกิจการไปโดยส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลาง



ที่มา: สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม. 2547

2.1 รายละเอียดและขั้นตอนในการผลิต

2.1.1 การนำวัตถุดิบ ทางโรงงานได้จัดซื้อและนำวัตถุดิบ (ผ้าม้วน) ตามรายการสั่งซื้อ ตรวจสอบคุณภาพ ของวัตถุดิบทั้งหมดแล้วทำการส่งเข้าในขั้นตอนต่อไป

2.1.2 การตัดและเย็บ เมื่อได้รับวัตถุดิบมาแล้ว ทำการตัดผ้าตามรูปแบบและขนาดที่ได้ออกแบบไว้แล้วส่งเย็บเป็นผลิตภัณฑ์เสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นหลัก

2.1.3 การฟอกและย้อม เมื่อทำการตัดเย็บเรียบร้อยแล้ว ก็จะต้องผ่านกระบวนการฟอกและย้อมเพื่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ซึ่งจะใช้พลังงานความร้อนเป็นหลัก

2.1.4 การอบ เมื่อทำการพอกและย้อมเสร็จแล้วก็ต้องผ่านการอบโดยผ่านความร้อนตามกระบวนการเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานความร้อน

2.1.5 การรีด เมื่อทำการอบเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนงานนี้ก็จะขั้นตอนการรีดโดยใช้เตารีดไอน้ำเข้ารูปทรง เพื่อเป็นการตกแต่งผลิตภัณฑ์ และ สวยงามตามที่ได้ออกแบบไว้ พลังงานที่ใช้จะเป็นพลังงานความร้อน

2.1.6 การบรรจุ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการโดยการแยกจัดเก็บและบรรจุผลิตภัณฑ์ตามชนิดของ แต่ละประเภทแล้วทำการจัดส่งเก็บตามกระบวนการต่อไป

2.2 การใช้พลังงานในกระบวนการผลิต

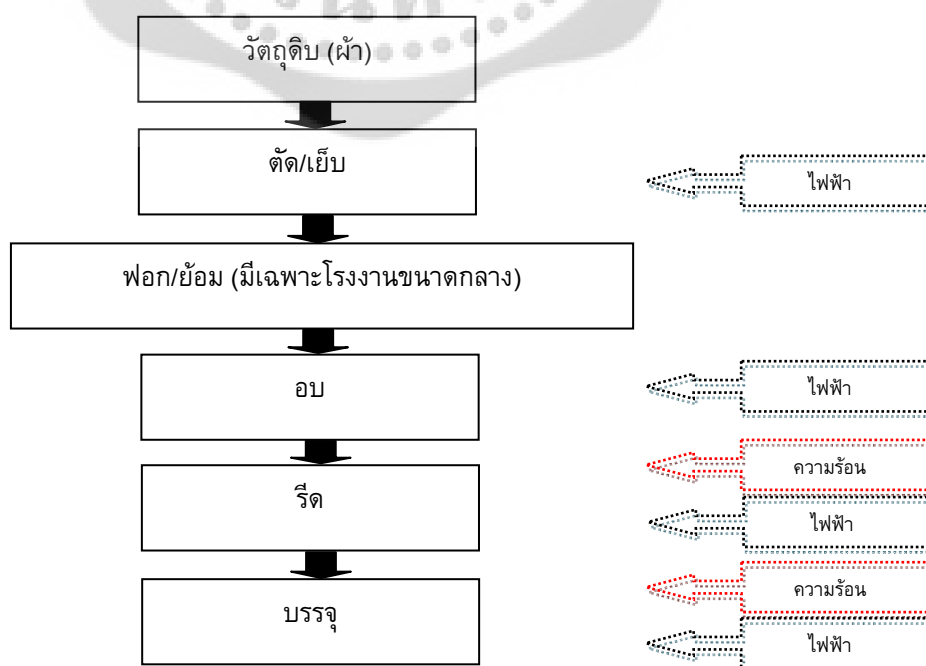
2.2.1 การเตรียมวัตถุดิบ ขั้นตอนนี้ไม่มีการใช้พลังงานทั้งไฟฟ้าและความร้อน

2.2.2 การตัดและเย็บ ในขั้นตอนนี้จะใช้พลังงานไฟฟ้าเพียงอย่างเดียว เครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการนี้ได้แก่เครื่องจักรอุตสาหกรรม, เครื่องตัดผ้า ขนาดของมอเตอร์ประมาณ 400 วัตต์เท่านั้น

2.2.3 การพอกและย้อม ในขั้นตอนนี้จะใช้พลังงานไฟฟ้าและความร้อนโดยจะใช้ความร้อนเป็นหลักเครื่องจักรที่ใช้ในขั้นตอนนี้ได้แก่ เครื่องย้อม, เครื่องพอก

2.2.4 การอบ ในขั้นตอนนี้จะใช้พลังงานทั้งไฟฟ้าและความร้อนโดยจะใช้ความร้อนเป็นหลัก ใช้เครื่องจักรที่ได้แก่เครื่องอบแห้ง

2.2.5 การรีด ในขั้นตอนนี้จะใช้พลังงานไฟฟ้าและความร้อนโดยการรีดจะใช้ไอน้ำจากหม้อไอน้ำเครื่องจักรที่ใช้ได้แก่ เครื่องรีด

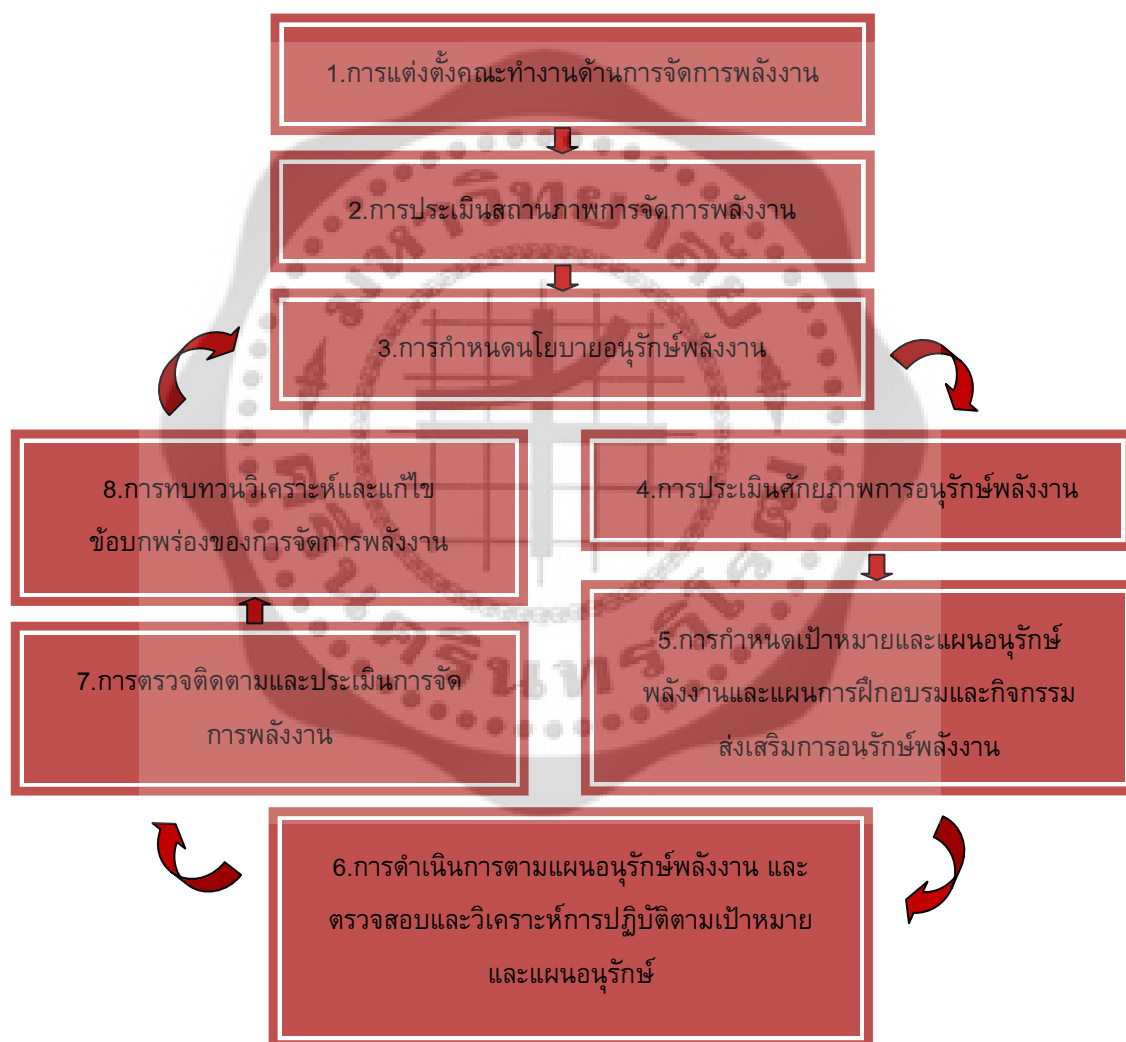


ภาพประกอบ 6 แสดงการใช้พลังงานในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป

นอกจากพลังงานที่ใช้ในกระบวนการผลิตโดยตรงแล้วยังมีเครื่องจักร/อุปกรณ์บางส่วนที่ช่วยสนับสนุนการผลิตซึ่งหมายถึงระบบ Utility ได้แก่ มอเตอร์ปั๊มน้ำ เครื่องปรับอากาศ มอเตอร์ลิฟท์ ยกของ รอกไฟฟ้า ไฟฟ้าแสงสว่าง และหม้อไอน้ำ

3. ขั้นตอนการจัดการพลังงาน

ในส่วนของวิธีการจัดการพลังงานนั้นต้องมีการปฏิบัติอย่างมีขั้นตอน รวมทั้งมีการวางแผนการดำเนินการที่ดีและเหมาะสมกับองค์กร เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดการพลังงาน การดำเนินการสามารถแบ่งออกได้เป็น 8 ขั้นตอน



ภาพประกอบ 7 ขั้นตอนการจัดการพลังงาน

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

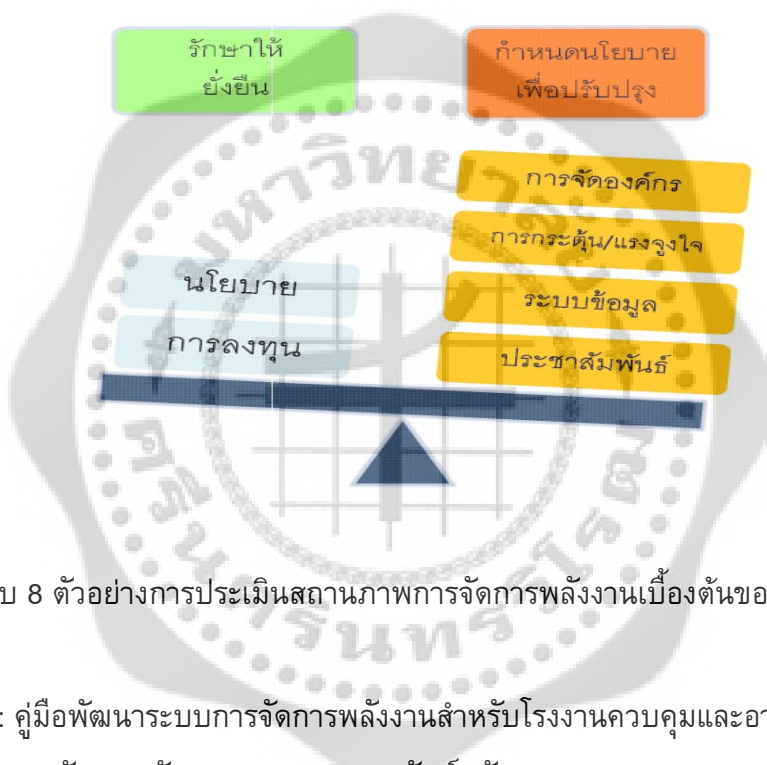
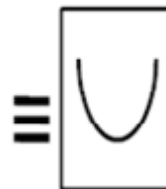
การวิเคราะห์ผลการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นทำให้ทราบว่านโยบายอนุรักษ์พลังงานที่จะจัดทำขึ้นของโรงงานตัวอย่าง จำเป็นต้องมุ่งเน้นในการจัดโครงสร้างขององค์กรให้สอดคล้องกับการดำเนินงานด้านการจัดการพลังงาน โดยต้องกำหนดให้มีการจัดตั้งคณะทำงานเข้ามารับผิดชอบในการจัดการพลังงานขององค์กรอย่างเป็นทางการ รวมทั้งกำหนดอำนาจและหน้าที่ของคณะทำงานดังกล่าวอย่างชัดเจน นอกจากนี้นโยบายอนุรักษ์พลังงานที่จัดทำขึ้นจำเป็นต้องระบุให้มีการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเป็นการกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจให้กับพนักงานทุกคนในองค์กรรับทราบและเพื่อนำไปสู่ความร่วมมือและประสานงานในการดำเนินงานด้านการจัดการพลังงาน รวมถึงกิจกรรมด้านการอนุรักษ์พลังงานต่าง ๆ ที่จัดขึ้น



ตาราง 1 ตัวอย่างตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM)

ระดับคะแนน	1. นโยบายการจัดการพลังงาน	2. การจัดองค์กร	3. การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ	4. ระบบข้อมูลข่าวสาร	5. ประชาสัมพันธ์	6. การลงทุน
4	มีนโยบายการจัดการพลังงานจากฝ่ายบริหารและถือเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายของบริษัท	มีการจัดองค์กรและเป็นโครงสร้างส่วนหนึ่งของฝ่ายบริหาร กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบไว้ชัดเจน	มีการประสานงานระหว่างผู้รับผิดชอบด้านพลังงานและทีมงานทุกระดับอย่างสม่ำเสมอ	กำหนดเป้าหมายที่ครอบคลุม ติดตามผลหาข้อผิดพลาดประเมินผล และควบคุมการใช้งบประมาณ	ประชาสัมพันธ์คุณค่าของการประหยัดพลังงานและผลการดำเนินงานของการจัดการพลังงาน	จัดสรรงบประมาณโดยละเอียดโดยพิจารณาถึงความสำคัญของโครงการซึ่งมีส่วนร่วมด้านสิ่งแวดล้อม
3	มีนโยบายและมีการสนับสนุนเป็นครั้งคราวจากฝ่ายบริหาร	ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานรายงานโดยตรงต่อคณะกรรมการ การจัดการ พลังงานซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าฝ่ายต่างๆ	คณะกรรมการอนุรักษ์พลังงานเป็นช่องทางหลักในการดำเนินงาน	แจ้งผลการใช้พลังงานจากมิเตอร์ย่อยในแต่ละฝ่ายทราบแต่ไม่มีการแจ้งถึงผลการประหยัด	ให้พนักงานรับทราบโครงการอนุรักษ์พลังงานและให้มีการประชาสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ	โครงการอนุรักษ์พลังงานพิจารณา ลงทุนจากผลตอบแทนเช่นเดียวกับโครงการอื่นๆ
2	ไม่มีการกำหนดนโยบายที่ชัดเจนโดยผู้บริหารหรือผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงานรายงานต่อคณะกรรมการเฉพาะกิจแต่สายงานบังคับบัญชาไม่ชัดเจน	คณะกรรมการเฉพาะกิจเป็นผู้ดำเนินการ	ทำรายงานติดตามประเมินผลโดยดูจากมิเตอร์ให้คณะกรรมการเฉพาะกิจเข้ามาเกี่ยวข้องกับการใช้งบประมาณ	จัดฝึกอบรมให้พนักงานรับทราบเป็นครั้งคราว	ลงทุนโดยดูมาตรการที่มีระยะเวลาคุ้มทุนเร็ว
1	ไม่มีแนวทางปฏิบัติที่ทำได้เป็นลายลักษณ์อักษร	ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานมีขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบจำกัดปฏิบัติหน้าที่เพียงตามกฎหมาย	มีการติดต่ออย่างไม่เป็นทางการระหว่างวิศวกรกับผู้ใช้พลังงาน (พนักงาน)	มีการสรุปรายงานด้านค่าใช้จ่ายการใช้พลังงานเพื่อใช้กันภายในฝ่ายวิศวกรรม	แจ้งให้พนักงานทราบอย่างไม่เป็นทางการเพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ	พิจารณาเฉพาะมาตรการที่ลงทุนต่ำ
0	ไม่มีนโยบายที่ชัดเจน	ไม่มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	ไม่มีการติดต่อกับผู้ใช้พลังงาน	ไม่มีระบรวบรวมข้อมูลและบัญชีการใช้พลังงาน	ไม่มีการสนับสนุนการประหยัดพลังงาน	ไม่มีการลงทุนใดๆในการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน





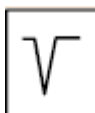
ระดับ สถานะ	1. ฟอร์มการวัด การพลังงาน	2. การวัดองค์กร	3. การตรวจวัดและชี้แจง แรงจูงใจ	4. ระบบข้อมูลข่าวสาร	6. ประชาสัมพันธ์	6. การลงทุน
4	มีนโยบายการจัดการพลังงาน จากฝ่ายที่รับผิดชอบในส่วน หนึ่งของหน่วยงาน	มีการให้ข้อมูลที่ละเอียดและ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การ ทบทวนข้อมูลและชี้แจงให้ ชัดเจน	มีการประสานงานระหว่าง ผู้รับผิดชอบด้านพลังงานและ ทีมงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง อย่างรอบคอบ	กำหนดเป้าหมายที่ครอบคลุม ทิศทางขององค์กรและ ประเด็นและสถานการณ์ที่ เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน	ประชาสัมพันธ์ข้อมูลการ ประหยัดพลังงานและผลการ ดำเนินงานของการจัดการด้าน พลังงาน	จัดสรรงบประมาณโดย พิจารณาถึงความสำคัญ โครงการที่มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม
3	มีนโยบายการจัดการพลังงาน เป็นทิศทางขององค์กร	ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ได้จัดทำแผน การจัดการ พลังงาน การวัด การชี้แจง อย่างชัดเจน	คณะกรรมการพลังงาน เป็นองค์การหลักในการ ดำเนินการ	แจ้งผลการดำเนินงานที่มี ผลกระทบต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อย่างชัดเจน	ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการ ประหยัดพลังงานแก่ผู้เกี่ยวข้อง อย่างชัดเจน	มีการจัดทำแผนจัดการ ลงทุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โครงการอื่นๆ
2	ไม่มีการกำหนดนโยบายที่ ชัดเจนโดยผู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ขอความร่วมมือจากหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ ร่วมกัน	คณะกรรมการพลังงาน ดำเนินการ	กรรมการด้านพลังงานโดย สุจริตและโปร่งใสในการ ดำเนินการ	จัดกิจกรรมที่เกี่ยวเนื่อง เป็นครั้งคราว	ลงทุนโดยพิจารณาถึง ต้นทุนแล้ว
1	ไม่มีแนวทางปฏิบัติที่ ชัดเจนโดยผู้ที่เกี่ยวข้อง ในหน่วยงาน	ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ขอความร่วมมือจากหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ ร่วมกัน	มีการตั้งหน่วยงาน ที่รับผิดชอบในการ ดำเนินการ	มีการประสานงานด้าน การใช้พลังงานแก่ผู้เกี่ยวข้อง อย่างชัดเจน	แจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทราบถึงผลการดำเนินงาน อย่างสม่ำเสมอ	การลงทุนเฉพาะที่ ต้นทุนต่ำ
0	ไม่มีนโยบายที่ชัดเจน	ไม่มีผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน	ไม่มีการตั้งหน่วยงาน ที่รับผิดชอบ	ไม่มีกรรมการหรือ ผู้ที่เกี่ยวข้อง	ไม่มีการประชาสัมพันธ์ พลังงาน	ไม่มีการลงทุนในการ ประหยัดพลังงาน





ภาพประกอบ 8 ตัวอย่างการประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้นของโรงงานตัวอย่าง

ที่มา: คู่มือพัฒนาระบบการจัดการพลังงานสำหรับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม (ปรับปรุงจาก กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน: 2552)

ตาราง 2 ลักษณะเส้นแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการพลังงาน

ลักษณะเส้น	รายละเอียด	การวิเคราะห์
1. High Balance. 	ทุกประเด็นมีคะแนนมากกว่า 3	ระบบการจัดการดีมาก เป้าหมายคือรักษาให้ยั่งยืน
2. Low Balance 	ทุกประเด็นคะแนนน้อยกว่า 3	ต้องมีการพัฒนาในทุกประเด็นอย่างเร่งด่วน
3.U-Shaped 	2 ประเด็นด้านนอกมีคะแนนสูงกว่าประเด็นอื่นๆ	ความคาดหวังสูง คือ มีนโยบายและการจัดสรรเงินลงทุนที่ดี แต่ต้องพัฒนาในด้านอื่นๆ เช่น การกระตุ้นและการสร้างแรงจูงใจให้กับพนักงาน การจัดทำระบบข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน เป็นต้น
4. N-Shaped 	2 ประเด็นด้านนอกมีคะแนนต่ำกว่าประเด็นอื่นๆ	การสร้างแรงจูงใจ และการจัดทำระบบข้อมูลข่าวสารที่ดี ไม่ช่วยทำให้การจัดการพลังงานประสบผลสำเร็จเพราะไม่มีการกำหนดนโยบายที่ดี และไม่มีการสนับสนุนเงินลงทุนหรือสนับสนุนเงินลงทุนน้อยมาก
5. Trough 	1 ประเด็นมีคะแนนต่ำกว่าประเด็นอื่น	ประเด็นที่ล้าหลัง เช่น การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจหรือระบบข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น อาจทำให้ระบบการจัดการพลังงานไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร

ตาราง 2 (ต่อ)

ลักษณะเส้น	รายละเอียด	การวิเคราะห์
6. Peak 	1 ประเด็นมีคะแนนสูงกว่าประเด็นอื่น	ความสำเร็จในประเด็นที่คะแนนสูงสุด เช่น การกระตุ้นและการสร้างแรงจูงใจ หรือระบบข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น อาจเป็นการสูญเปล่า เพราะประเด็นอื่นๆ ยังล้าหลังมาก ทำให้ระบบไม่ก้าวหน้า โดยเฉพาะในด้านนโยบายและการลงทุน
7. Unbalanced 	มี 2 ประเด็นหรือมากกว่าที่มีคะแนนสูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ย	ต้องรีบพัฒนาประเด็นที่มีคะแนนต่ำให้สูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ยโดยเร็ว (ควรมีการปรับปรุง)

ที่มา: คู่มือพัฒนาระบบการจัดการพลังงานสำหรับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม
(กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน: 2552)

3.1 การนำระเบียบวิธีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพไปใช้ประโยชน์

“ระเบียบวิธีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ” (Methodology) พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ของแนวคิดของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาด แต่ละสถานประกอบการสามารถปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพผ่าน แนวคิดของเทคโนโลยีการผลิตที่สะอาดทั้ง 6 ขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนของระเบียบวิธีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วยหลาย กิจกรรม (Tasks) โดยแต่ละกิจกรรมจะมีคำอธิบายว่าอย่างน้อยสถานประกอบการควรทำอะไรบ้างในแต่ละกิจกรรม ดังนี้

ตาราง 3 แสดงระเบียบวิธีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน และการจัดการ	
กิจกรรม 1ก	การประชุมกับผู้บริหารระดับสูง
กิจกรรม 1ข	ตั้งทีมงานและจ้างช่างเทคนิค
กิจกรรม 1ค	การประเมินสถานภาพการใช้พลังงานเบื้องต้นเพื่อรวบรวมข้อมูลทั่วไป
กิจกรรม 1ง	การเลือกพื้นที่เป้าหมาย
กิจกรรม 1จ	จัดทำแผนการประเมินสถานภาพการใช้พลังงานอย่างละเอียดเพื่อขออนุมัติจากผู้บริหารระดับสูง
ขั้นตอนที่ 2 การประเมินสถานภาพการใช้พลังงาน	
กิจกรรม 2ก	การประชุมและฝึกอบรมพนักงาน
กิจกรรม 2ข	เตรียมแผนภูมิการดำเนินงานในพื้นที่เป้าหมาย
กิจกรรม 2ค	การเดินสำรวจพื้นที่เป้าหมาย
กิจกรรม 2ง	การประเมินปริมาณของวัตถุดิบ และผลผลิตรวมถึงต้นทุนเพื่อสร้างข้อมูลฐานอ้างอิง
กิจกรรม 2จ	ประเมินปริมาณความสูญเสียจากการทำสมดุลวัตถุดิบและสมดุลพลังงาน

ตาราง 3 (ต่อ)

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดทางเลือก	
กิจกรรม 3ก	สืบค้นสาเหตุของการสูญเสีย
กิจกรรม 3ข	กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้
กิจกรรม 3ค	คัดเลือกเฉพาะทางเลือกที่มีศักยภาพเพื่อนำไปวิเคราะห์ความเป็นไปได้
ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของทางเลือก	
กิจกรรม 4ก	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเทคนิค, เศรษฐศาสตร์ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละทางเลือก
กิจกรรม 4ข	จัดลำดับทางเลือก(จากผลวิเคราะห์ความเป็นไปได้)ที่จะนำไปดำเนินการ
กิจกรรม 4ค	จัดทำแผนการดำเนินการ และการตรวจวัดผลการดำเนินการของแต่ละทางเลือกเพื่อขออนุมัติจากผู้บริหารระดับสูง
ขั้นตอนที่ 5 การดำเนินการ และการตรวจวัดผลการดำเนินการ	
กิจกรรม 5ก	สรุปผลการดำเนินการของแต่ละทางเลือก
กิจกรรม 5ข	ประชุมเพื่อประเมินผลการดำเนินการร่วมกับผู้บริหารระดับสูง
ขั้นตอนที่ 6 การนำไปพัฒนาต่อ	
กิจกรรม 6ก	จัดทำแผนการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่องเพื่อขออนุมัติดำเนินการจากผู้บริหารระดับสูง

ที่มา: คู่มือการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในภาคอุตสาหกรรมของเอเชีย

3.1.1 ขั้นตอนที่ 1 การวางแผน และการจัดการ

การจัดทำข้อเสนอโครงการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานแสดงแผนการดำเนินการและการประเมินสถานภาพการใช้พลังงานเบื้องต้นเพื่อเสนอขออนุมัติจากผู้บริหารเป็นกิจกรรมที่ มุ่งหมาย ให้ได้รับการยอมรับที่จะสนับสนุนการดำเนินการจากผู้บริหาร (commitment) ถ้าขาดการทำแผนก็ไม่ได้รับการอนุมัติ ซึ่งหมายถึงการไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารและให้ ผลลัพธ์ ของการดำเนินการในขั้นตอนที่ 1 คือ ข้อเสนอโครงการซึ่งมี แผนการดำเนินงาน และ กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนของการปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพของสถานประกอบการที่ได้รับความเห็นชอบจากผู้บริหารระดับสูง แผนงานที่ได้รับการอนุมัติแล้วจะช่วยให้การดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 ถึงขั้นตอนที่ 6 ง่ายขึ้น

3.1.2 ขั้นตอนที่ 2 การประเมินสถานภาพการใช้พลังงาน

ความมุ่งหมาย ของขั้นตอนที่ 2 คือ การประเมินว่าส่วนใดในพื้นที่เป้าหมายที่มีการสูญเสียพลังงานและให้ผลลัพธ์ ของขั้นตอนที่ 2 คือ ภาพรวมของปริมาณ และ มูลค่าของพลังงานที่สูญเสียไปจากพื้นที่เป้าหมาย ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการที่จะกำหนดทางเลือกในการปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในขั้นตอนที่ 3

3.1.3 ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดทางเลือก

ความมุ่งหมาย ของขั้นตอนที่ 3 คือ การระบุถึงโอกาสที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานในพื้นที่เป้าหมายและให้ผลลัพธ์ คือทางเลือกสำหรับดำเนินการปรับปรุงฯ ซึ่งจะถูกนำไปวิเคราะห์ความเป็นไปได้ใน ขั้นตอนที่ 4

3.1.4 ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของทางเลือกที่มีศักยภาพ

ความมุ่งหมาย ของขั้นตอนที่ 4 คือการพิจารณาว่าทางเลือกใดมีความเป็นไปได้ทั้งทางด้านเทคนิค, การลงทุน และสิ่งแวดล้อมและลำดับของศักยภาพที่มีในแต่ละทางเลือกเพื่อใช้ในการกำหนดว่าทางเลือกใดควรดำเนินการก่อนและให้ผลลัพธ์ ของขั้นตอนที่ 4 คือ ข้อเสนอโครงการที่ได้รับการอนุมัติจากผู้บริหารระดับสูงซึ่งระบุถึงทางเลือกที่ได้รับการแนะนำให้ดำเนินการ และ วิธีดำเนินการ รวมถึงรายการทางเลือกที่ต้องการวิเคราะห์ความเป็นไปได้เพิ่มเติม หรือทางเลือกที่เป็นไปไม่ได้

3.1.5 ขั้นตอนที่ 5 การดำเนินการ และตรวจวัดผลการดำเนินการตามทางเลือก

ความมุ่งหมาย ของขั้นตอนที่ 5 คือการลงมือปฏิบัติ และตรวจวัดผลการปฏิบัติตามทางเลือกที่ได้จัดลำดับไว้แล้วและการเข้าพบผู้บริหารระดับสูงเพื่อรายงานผลการดำเนินงานตามทางเลือกและให้ผลลัพธ์ ของขั้นตอนที่ 5 คือประสิทธิภาพการใช้พลังงานของบริษัทหรือสถานการณ์ที่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น ลดต้นทุน และปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการปฏิบัติตามทางเลือกและข้อตกลงกับผู้บริหารรับสูงในการดำเนินการขั้นตอนต่อไป

3.1.6 ชั้นตอนที่ 6 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ความมุ่งหมาย ของชั้นตอนที่ 6 คือการดำเนินการเพื่อให้มั่นใจว่าบริษัทจะยังคงปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบ โดยการประสานเข้ากับกระบวนการผลิตของบริษัทอย่างต่อเนื่อง (สิ่งเหล่านี้เป็นแกนหลักในแนวคิดของ การผลิตที่สะอาด) และให้ผลลัพธ์ของชั้นตอนที่ 6 คือการที่บริษัทหรือ สถานประกอบการยังคงปฏิบัติตามทางเลือกการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและรวมการจัดการด้านการใช้พลังงานเข้าไปในระบบบริหารจัดการกระบวนการผลิตของบริษัท

จากหลักการดังกล่าว จะเห็นว่าการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่องของบริษัทหรือสถานประกอบการจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อบริษัทหรือสถานประกอบการมีระบบบริหารจัดการด้านพลังงานที่ดีและสามารถประสานเข้ากับระบบบริหารจัดการด้านอื่นๆ ของบริษัทได้อย่างสอดคล้องหรือเหมาะสม ยกตัวอย่าง เช่นการจัดการด้านการใช้พลังงานควรรวมให้อยู่ในระบบเดียวกับระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัย คุณภาพ และ ความเสี่ยง

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประทีป ช่วยเกิด (2547) ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานสามารถดำเนินการได้ด้วยเทคนิคการจัดการควบคู่กับเทคนิคเฉพาะทางโดยนำข้อดีของแต่ละเทคนิคมาบูรณาการร่วมกัน เพื่อกำหนดมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีความเป็นไปได้ทั้งทางด้านเทคนิคและทางด้านเศรษฐศาสตร์ โดยที่เทคนิคการจัดการเชิงวิศวกรรมคุณค่าเป็นกลไกในการขับเคลื่อนกระบวนการอนุรักษ์พลังงานให้ประสบความสำเร็จและยั่งยืน เนื่องจากเน้นการเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ ขณะที่เทคนิคเฉพาะทางอันได้แก่ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า เป็นต้น จะเพิ่มความมั่นใจให้แก่ผู้ประกอบการและคณะทำงานว่ามาตรการต่าง ๆ ที่ดำเนินการปรับปรุงจะได้ตามความคาดหวังเนื่องจากมีข้อมูลทางเทคนิคประกอบการพิจารณา

วัลภา จรูญธรรม (2541) ศึกษาการประเมินศักยภาพการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก โดยโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติกที่ทำการศึกษาแห่งนี้ใช้ไฟฟ้าจากหม้อแปลงขนาด 1000 KVA จำนวนหนึ่งตัว สำหรับระบบแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ มอเตอร์ ฮีตเตอร์ และปั้มน้ำ ต่าง ๆ ภายในกระบวนการผลิตโดยฮีตเตอร์จะให้ความร้อนแก่เม็ดพลาสติกในเครื่องรีดพลาสติกขนาดพิกัด 50 แรงม้า ในการศึกษาครั้งนี้ได้วิเคราะห์การใช้พลังงานในแผนกผลิตเม็ดพลาสติกสำเร็จรูปเป็นหลักและได้ประเมินศักยภาพการประหยัดพลังงานในจุดสูญเสียต่าง ๆ โดยวิเคราะห์ตามความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์

วัชร มิ่งวิฑิตกุล (2548) ศึกษาการลดต้นทุนพลังงานใน SMEs โดยใช้วิธีที่ง่ายแต่เห็นผล สำหรับวินิจฉัยศักยภาพการลดต้นทุนพลังงานใน SMEs ประเด็นหลักในการวินิจฉัย คือ นโยบายขององค์กร ความพร้อมของบุคลากร และมีการดำเนินการประหยัดพลังงานในอดีตหรือไม่ ข้อมูล

การวินิจฉัยพลังงาน ภาพรวมการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิง กระบวนการผลิต อุปกรณ์หลัก หากนำผลการวินิจฉัยไปดำเนินการและทำการเปรียบเทียบก่อนและหลังปรับปรุงโดยแสดงเป็นค่าดัชนีความสำเร็จโครงการ คือต้นทุนพลังงานเหลือที่บาท/ผลผลิต หรือใช้พลังงานที่ kWh/ผลผลิต เชื้อเพลิงที่ลิตร/ผลผลิต ต้นทุนพลังงานต่อยยอตชาย เป็นต้น

ดาวลัย วิวรรณเดชะ (2548) ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมเป็นการอนุรักษ์พลังงานเชิงบูรณาการ ประยุกต์มาจากหลักการของวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering) ซึ่งเป็นวิธีการจัดการทางวิศวกรรมที่นำไปสู่การประหยัดพลังงานและลดต้นทุน ด้วยการวิเคราะห์ประโยชน์การใช้งาน (Function Analysis) เพื่อค้นหาและขจัดความสูญเปล่าที่เกิดจาก 5 M's ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากการมองข้ามของ “คน” หรือ “ผู้ปฏิบัติงาน” การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมจึงมุ่งเน้นที่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์แทนที่จะเปลี่ยนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ตามแนวทางแบบดั้งเดิมดังนี้ “สำนึกสาธารณะ” และการมีส่วนร่วมของทุกคนในองค์กร เป็นปัจจัยสำคัญที่นำไปสู่ความสำเร็จ

ศักดา พรหมดีบ (2548) ศึกษาการปรับปรุงการบริหารงานด้านพลังงาน สามารถลดต้นทุนในการดำเนินงานและลดค่าใช้จ่ายด้านกระแสไฟฟ้าได้จริง โดยบางวิธีบริษัทไม่ต้องมีการลงทุนใดๆ เมื่อปฏิบัติและดำเนินงานแล้วพบว่าผลดีต่อทางบริษัท ซึ่งช่วยในการลดต้นทุนการผลิตและเป็นผลดีต่อการประหยัดพลังงานโดยรวมของประเทศ ที่ช่วยลดการนำเข้าเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าตามนโยบายของรัฐบาล พร้อมกับช่วยลดปัญหาในด้านการใช้พลังงานในระดับนานาชาติอีกทางหนึ่ง

สมิทธิ์ ชังสมบุญ โจเซฟ เคนารี (2550) ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ การผลิตพรม การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมเป็นวิธีการประหยัดพลังงานวิธีหนึ่ง ที่มุ่งเน้นการสร้างจิตสำนึกและการพัฒนาบุคคล สามารถช่วยให้ทราบถึงปัญหาที่ถูกมองข้ามที่ก่อให้เกิดการสูญเสียพลังงาน และการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม เป็นแนวทางการอนุรักษ์พลังงานที่ยั่งยืนและเหมาะสมสำหรับประเทศไทย การศึกษาผลของการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมสิ่งทอการผลิตพรม กรณีศึกษา บริษัท คาร์เปท อินเตอร์เนชั่นแนลไทยแลนด์ จำกัด (มหาชน) ได้เข้าร่วมโครงการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมในส่วนของไฟฟ้า ระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึง ธันวาคม พ.ศ.2548 พบว่า ดัชนีการใช้พลังงานรวม ลดลง 0.563 เมกกะจูล/ตารางเมตร และมีประสิทธิผลการดำเนินการ 4.18 เปอร์เซนต์ และจากการวิเคราะห์ศักยภาพของการอนุรักษ์พลังงานทางด้านความร้อนพบว่าให้เกิดการประหยัด 917,129 บาท/ปี ด้วยเงินลงทุน 34,436 บาทระยะเวลาคุ้มทุน 0.2 ปี สำหรับนโยบายที่ต้องลงทุนสูงเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพทั้งในด้านไฟฟ้าและความร้อนซึ่งได้จัดทำ เป็นเป้าหมายและแผนดำเนินการในระยะเวลา 3 ปี สามารถประหยัดได้ 3,341,576 บาท/ปี เงินลงทุน 2,325,500 บาทระยะเวลาคุ้มทุน 0.69 ปีจากการสัมภาษณ์ที่มอนุรักษ์พลังงานพบว่า ปัจจัยสู่ความสำเร็จของการอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วมประกอบไปด้วย นโยบายการอนุรักษ์พลังงานและการสนับสนุนด้านการเงิน การทำ กิจกรรมระดมสมอง การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารด้านอนุรักษ์พลังงาน และ ขวัญกำลังใจของพนักงานใน องค์กร

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจที่มีความมุ่งหมายเพื่อการศึกษา วิเคราะห์ การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ(อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป)โดยมุ่งเน้นด้านจัดการด้านพลังงานที่เน้นไปยังผู้ปฏิบัติงานในองค์กรเป็นสำคัญ ให้เกิดผลอย่างแท้จริง และมีผลที่ยั่งยืนจำเป็นต้องวางระบบในการดำเนินการที่เหมาะสม และต่อเนื่อง ด้วยความร่วมมือกันของทุกฝ่าย ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงที่จะวางนโยบายและเป้าหมาย การมอบหมายงานให้ผู้รับผิดชอบ พร้อมทั้งกำหนดแผนงานเพื่อให้เกิดผลตามวัตถุประสงค์รวมถึงผู้ปฏิบัติงานในทุกระดับที่ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ มีจิตสำนึกและมีขวัญกำลังใจในการดำเนินการอนุรักษ์พลังงาน โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อเสนอแนะแนวทางในการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับอุตสาหกรรมสิ่งทอ (อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป)

รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนโรงงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ(อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป)ที่มีความสนใจในการเข้าร่วมงานวิจัยไม่น้อยกว่า 5 แห่ง โดยการแบ่งออกเป็นหมวดหมู่ จำนวน 3 หมวด (สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2545)

- อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดใหญ่
ทุนจดทะเบียนมากกว่า 200 ล้านบาท จำนวนการจ้างงานมากกว่า 200 คน
- อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลาง
ทุนจดทะเบียนไม่เกิน 200 ล้านบาท จำนวนการจ้างงาน 51-200 คน
- อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดย่อม
ทุนจดทะเบียนไม่เกิน 50 ล้านบาท จำนวนการจ้างงานไม่เกิน 50 คน

งานวิจัยดังกล่าวจะมุ่งเน้นการจัดการในส่วนของอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป ขนาดกลางและขนาดย่อม เนื่องจากอัตราส่วนของอุตสาหกรรมดังกล่าวภายในประเทศไทย ถือได้ว่าอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางและขนาดย่อม มีจำนวนอัตราส่วนที่มากกว่า ถือได้ว่าเพื่อเป็นการช่วยเหลือทั้งผู้ประกอบการและการจ้างงานด้วย

2. การดำเนินขั้นตอนการจัดการพลังงาน

จากงานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาแนวทางการจัดการพลังงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ ขนาดกลางถึงขนาดเล็กที่มุ่งเน้นปัจจัยจากการมีส่วนร่วมจัดระบบพลังงานของบุคลากรในองค์กรเป็นหลัก โดยอาศัยหลักการจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน รายละเอียดแสดงตามภาพประกอบ 7

2.1 การกำหนดโครงสร้างการจัดการพลังงาน

เนื่องจากการจัดการพลังงานโดยเน้นผู้ปฏิบัติงานหรือการจัดการพลังงานแบบมีส่วนร่วม เป็นการอนุรักษ์พลังงานที่ประยุกต์มาจากเทคนิคการจัดการเชิงวิศวกรรมคุณค่า ที่มุ่งเน้น การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ แทนการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรอุปกรณ์ แต่การอนุรักษ์พลังงานแบบมีส่วนร่วม สามารถบูรณาการหรือประยุกต์ใช้ร่วมกับเทคนิคการจัดการอื่น ๆ รวมทั้งการจัดการพลังงานด้วยเทคนิคเฉพาะทางได้ตามความเหมาะสม ดังนั้นการจัดการพลังงานแบบมีส่วนร่วมจึงเป็นมาตรการจัดการพลังงานที่เหมาะสมกับอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางและขนาดเล็กที่ไม่มุ่งเน้นการลงทุน เพื่อให้การดำเนินงานด้านการจัดการพลังงานของโรงงาน เป็นไปอย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล จึงต้องดำเนินการจัดตั้งคณะทำงานจากตัวแทนของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อรวมประสานการทำงานในการจัดการพลังงานให้บรรลุผลสำเร็จตามนโยบายและวัตถุประสงค์

2.2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น

การประเมินศักยภาพการจัดการพลังงานของโรงงานตัวอย่าง โดยการใช้ตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix : EMM) จากการศึกษาพบว่า องค์ประกอบในการจัดการพลังงานมีส่วนสำคัญ 6 ด้าน ได้แก่ นโยบายการจัดการพลังงาน การจัดการองค์กร การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ ระบบข้อมูลข่าวสาร ประชาสัมพันธ์ และการลงทุน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน: 2552) โดยการนำตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน มาใช้ในการวิจัยนี้จะต้องมีผู้เกี่ยวข้องให้ความเห็นตามทัศนคติและความเข้าใจ แต่ละโรงงาน จะให้ดำเนินการจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ชุด (ผู้มีอำนาจตัดสินใจขององค์กร,ผู้มีอำนาจตัดสินใจในหน่วยงานที่รับผิดชอบในฝ่ายต่างๆ,พนักงานในส่วนการผลิต) และนำมาหาค่าเฉลี่ย เมื่อได้คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินจากคำถามในทุกองค์ประกอบแล้วให้ทำการลากเส้นเชื่อมต่อระหว่างจุดตามคะแนนที่ได้ และทำการวิเคราะห์การจัดการพลังงานของโรงงาน เปรียบเทียบรูปร่างของลักษณะเส้นที่ได้จากการประเมินกับรูปร่างของเส้นแบบต่าง ๆ เพื่อแปลความหมาย และนำมาวิเคราะห์เพื่อประเมินศักยภาพของโรงงานดังกล่าว

2.3 การกำหนดนโยบายการจัดการพลังงาน

ศึกษาและประเมินเบื้องต้นของโรงงานตัวอย่าง เพื่อทราบถึงโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดกลางและขนาดเล็กมีระดับความสนใจและความเข้าใจในการจัดระบบพลังงานและอนุรักษ์พลังงาน มากน้อยเพียงใด รวมถึงลักษณะแนวทางการจัดการพลังงานของโรงงานดังกล่าว และดำเนินการจัดทำนโยบายการจัดการพลังงาน

2.4 การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน

คัดเลือกโรงงานที่มีความพร้อมในการเข้าร่วมงานวิจัย ไม่น้อยกว่า 3 โรงงานและนำผลการประเมินเบื้องต้นมาวิเคราะห์ นโยบาย และกำหนดเป้าหมาย เพื่อการดำเนินกิจกรรมการจัดการพลังงานโดยมีกิจกรรมหลัก ๆ ในการดำเนินงานดังนี้

2.4.1 สำรวจและรวบรวมแหล่งการใช้พลังงานในองค์กรและค้นหาปัญหาที่เกี่ยวกับพลังงานต่าง ๆ

2.4.2 ประชุมเพื่อระดมความคิดจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องเพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้การใช้พลังงานสิ้นเปลือง สูญเสียโดยเปล่าประโยชน์หรือใช้พลังงานไม่คุ้มค่า และจัดระดับความรุนแรงของสาเหตุต่าง ๆ ในแต่ละปัญหาและตัดสินใจร่วมกันเพื่อนำมากำหนดนโยบายและแนวทางการจัดการพลังงาน

2.5 กำหนดเป้าหมายและแผนการจัดการพลังงาน

วิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินศักยภาพเบื้องต้นของทั้ง 3 โรงงานและได้ดำเนินการประชุมเพื่อระดมสมองจากพนักงานระดับบริหาร ระดับหัวหน้างาน และระดับผู้ปฏิบัติงาน ของโรงงานเพื่อระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้พลังงานสิ้นเปลืองสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์หรือใช้พลังงานไม่คุ้มค่า และนำปัญหาดังกล่าวมาจัดระดับความรุนแรงของสาเหตุต่าง ๆ ในแต่ละปัญหาเพื่อร่วมกันตัดสินใจเพื่อนำมากำหนดนโยบายและแนวทางในการจัดการพลังงาน สำหรับสถานประกอบการนั้น ๆ โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เช่น ค่าไฟฟ้า และจำนวนเครื่องจักรสภาวะแวดล้อมการทำงานของผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบพื้นฐาน ณ ปัจจุบัน

2.6 การดำเนินการตามแผนการจัดการพลังงาน การตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนการจัดการพลังงาน

ดำเนินการนำข้อมูลสาเหตุที่ทำให้พลังงานสิ้นเปลืองสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์หรือใช้พลังงานไม่คุ้มค่า จากประชุมระดมสมองจากพนักงานระดับบริหาร ระดับหัวหน้างาน และระดับผู้ปฏิบัติงาน ของโรงงาน และดำเนินการปฏิบัติตามมาตรการที่วางไว้และตรวจสอบวิเคราะห์การปฏิบัติงานและแผนการจัดการพลังงานดังกล่าว เพื่อให้ทราบถึงความสูญเสียเปล่าของพลังงาน

2.7 ประเมินผลแนวทางการจัดการพลังงาน

ทำการประเมินผลการดำเนินงานตามขั้นตอนและประเมินผลเมื่อทำงานเสร็จแล้ว เปรียบเทียบกับเป้าหมายที่คาดหวังไว้ และจัดทำมาตรฐานหรือตัวบ่งชี้เพื่อเป็นตัวกำหนดการใช้พลังงานใน แต่ละส่วนงานที่ใช้พลังงาน เช่นความต้องการพลังงานไฟฟ้า ต่อผลผลิตหนึ่งหน่วย และการประเมินจากมุมมองและภาพรวมของผู้ปฏิบัติงานและปรับปรุงมาตรการประหยัดพลังงานหรือลดความสูญเสียเปล่าขาดการใช้พลังงานแต่ต้องไม่กระทบกับสภาพการทำงานปกติภายในสถานประกอบการ

$$\text{ดัชนีการใช้พลังงาน} = \frac{\text{จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตัดเย็บได้}}{\text{ค่าพลังงานรวมที่ใช้}}$$

3.สรุปผลแนวทางการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ (อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป)

รวบรวมข้อมูลจากโรงงานตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาแนวทางการจัดการพลังงานสำหรับอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป เพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงานมากที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาแนวทางการจัดการพลังงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดกลางถึงขนาดเล็กที่มุ่งเน้นปัจจัยจากการมีส่วนร่วมจัดระบบพลังงานของบุคลากรในองค์กรเป็นหลัก โดยนำตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) มาเพื่อใช้ประเมินถึงทัศนคติของตัวแทนพนักงานในทุกระดับที่มีต่อการจัดระบบพลังงานในองค์กร เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการจัดการอนุรักษ์พลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดกลางถึงขนาดเล็ก แล้วนำมากำหนดมาตรการในการจัดการพลังงานร่วมกับพนักงานในแต่ละสายการผลิตเพื่อให้เกิดผลในการอนุรักษ์พลังงานควบคู่ไปกับความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

แนวทางในการจัดการพลังงานสำหรับโรงงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ(อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป) โดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงาน จำเป็นต้องมีการสำรวจสถานประกอบการและรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับ ลักษณะของสถานประกอบการ จำนวนพนักงาน ระบบการผลิต เครื่องจักรและอุปกรณ์ ปริมาณการผลิต ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยและ เวลาการทำงานต่อวันเป็นต้น เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่ม โดยดำเนินการศึกษาสถานประกอบการ จำนวน 5 แห่ง โดยได้กำหนดชื่อแต่ละแห่งเป็น A ถึง E ตามลำดับ



ภาพประกอบ 9 ภาพสถานประกอบการตัวอย่าง

ตาราง 4 ข้อมูลเบื้องต้นสถานประกอบการตัวอย่าง A ถึง E

สถานประกอบการ	ขนาดธุรกิจ	ผลิตภัณฑ์หลัก	พนักงาน (คน)	เวลาการทำงาน (ชั่วโมง/วัน)	จำนวน (อาคาร)	จำนวน (ชั้น)	ปริมาณการผลิต (ชิ้น/ปี)	ปริมาณการใช้พลังงานเฉลี่ย (kWh/ปี)
A	กลาง	1. เสื้อยืด 2. เสื้อโปโล 3. เสื้อซับใน 4. เสื้อกล้าม	467	12	3	อาคาร 1 = 2 ชั้น อาคาร 2 = 1 ชั้น อาคาร 3 = 5 ชั้น	4,000,000 - 5,000,000	962,000
B	กลาง	1. เสื้อ 2. กางเกง (ทุกประเภท)	300	24	1	4 ชั้น	-	-
C	กลาง	ชุดชั้นในสุภาพบุรุษ 1. กางเกงใน (Briefs) 2. กางเกงใน (Boxers)	99	8	1	4 ชั้น	110,400	-
D	กลาง	เสื้อผ้าเด็ก	55	16	1	4 ชั้น	27,000	85,351
E	เล็ก	เสื้อสูท	9	8	1	1 ชั้น	1,200	11,235

จากการสำรวจสถานประกอบการเบื้องต้นทั้ง 5 แห่ง เพื่อให้มีแนวทางการจัดการพลังงาน ทั้งขนาดกลาง และขนาดเล็ก ในการคัดเลือกตัวอย่างจึงต้องมีสถานประกอบการตัวอย่างทั้ง 2 ประเภท จากข้อมูลเบื้องต้นผู้วิจัยได้คัดเลือกสถานประกอบการตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

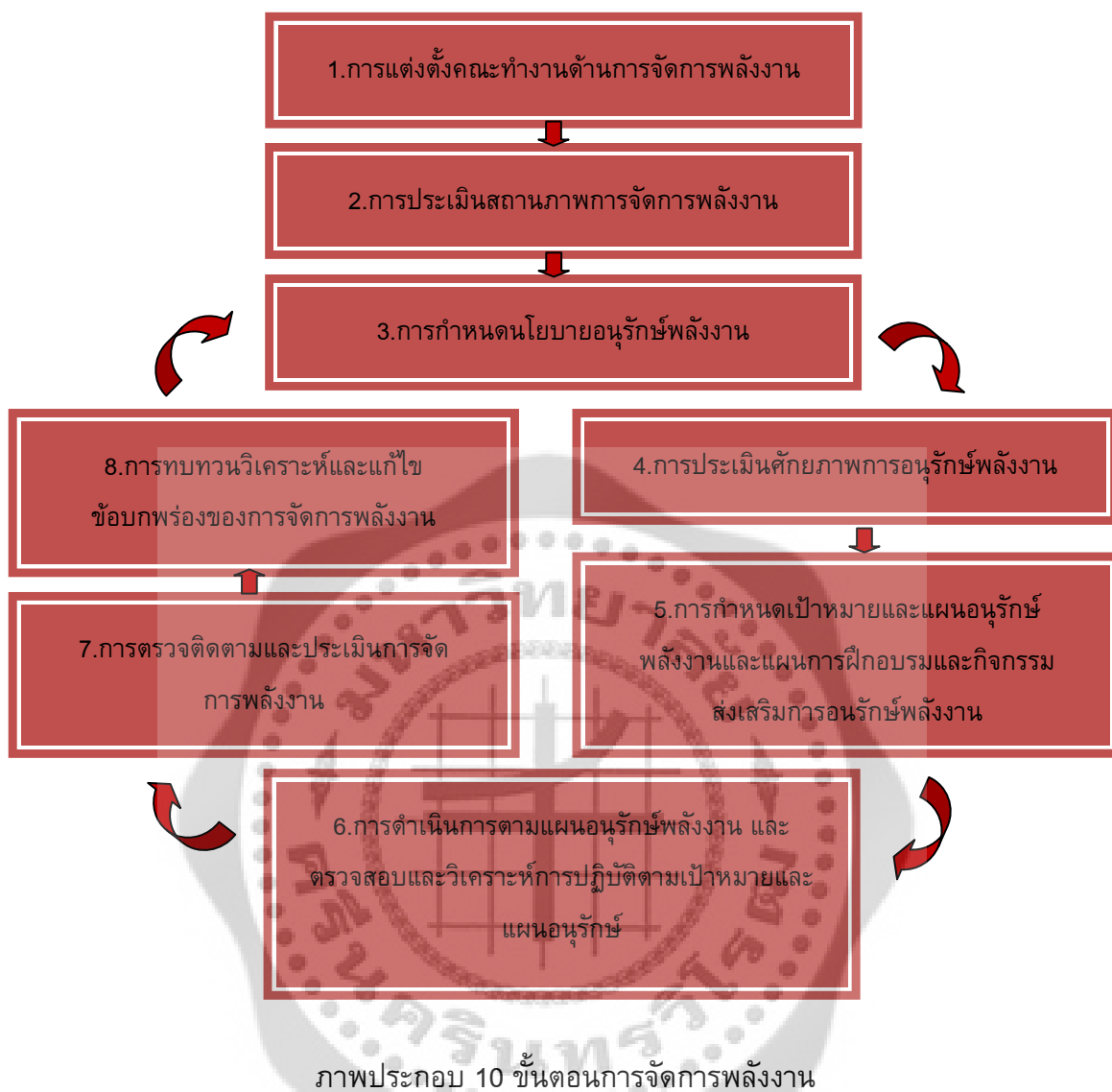
กลุ่มที่ 1 ขนาดกลาง ได้แก่ สถานประกอบการ A และ D

กลุ่มที่ 2 ขนาดเล็ก ได้แก่ สถานประกอบการ E

เนื่องจากสถานประกอบการทั้ง 3 แห่ง มีข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อจัดทำแนวทาง ในการจัดการพลังงานได้ แต่สำหรับโรงงาน B และ C ไม่มีข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำมาวิเคราะห์ และมองข้ามแนวทางการจัดการพลังงานโดยเห็นว่าไม่คุ้มค่ากับเวลาที่สูญหายไปในการจัดทำระบบจัดการพลังงาน

2. การดำเนินการขั้นตอนการจัดการพลังงาน

เนื่องจากงานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาแนวทางการจัดการพลังงานที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดกลางถึงขนาดเล็กที่มุ่งเน้นปัจจัยจากการมีส่วนร่วมจัดระบบพลังงานของบุคลากรในองค์กรเป็นหลัก โดยอาศัยหลักการจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอน และสอดคล้องตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ฉบับที่ 2 พ.ศ.2550 และกฎกระทรวงพลังงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น การกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานและแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน และตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์ การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน และการทบทวนวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน



2.1 การกำหนดโครงสร้างการจัดการพลังงาน

เพื่อให้การดำเนินงานด้านการจัดการพลังงานของโรงงาน เป็นไปอย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล จึงได้ดำเนินการจัดตั้งคณะกรรมการจากตัวแทนของหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อรวมประสานการทำงานในการอนุรักษ์พลังงานให้บรรลุผลสำเร็จตามนโยบายและวัตถุประสงค์ โดยมีหน้าที่ รับผิดชอบการบริหารและดำเนินงานให้สอดคล้องกับนโยบายในการจัดการด้านพลังงาน ติดต่อกับและประสานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในการดำเนินกิจกรรมด้านอนุรักษ์พลังงานของโรงงานติดตามความคืบหน้าของกิจกรรมเพื่อให้ดำเนินงานเป็นไปตามแผนงานที่กำหนด ดำเนินการประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ และสื่อสารกิจกรรมและความคืบหน้า แก่บุคลากรทุกคน และรายงานความคืบหน้าและผลการดำเนินงานแก่ผู้บริหารของโรงงาน

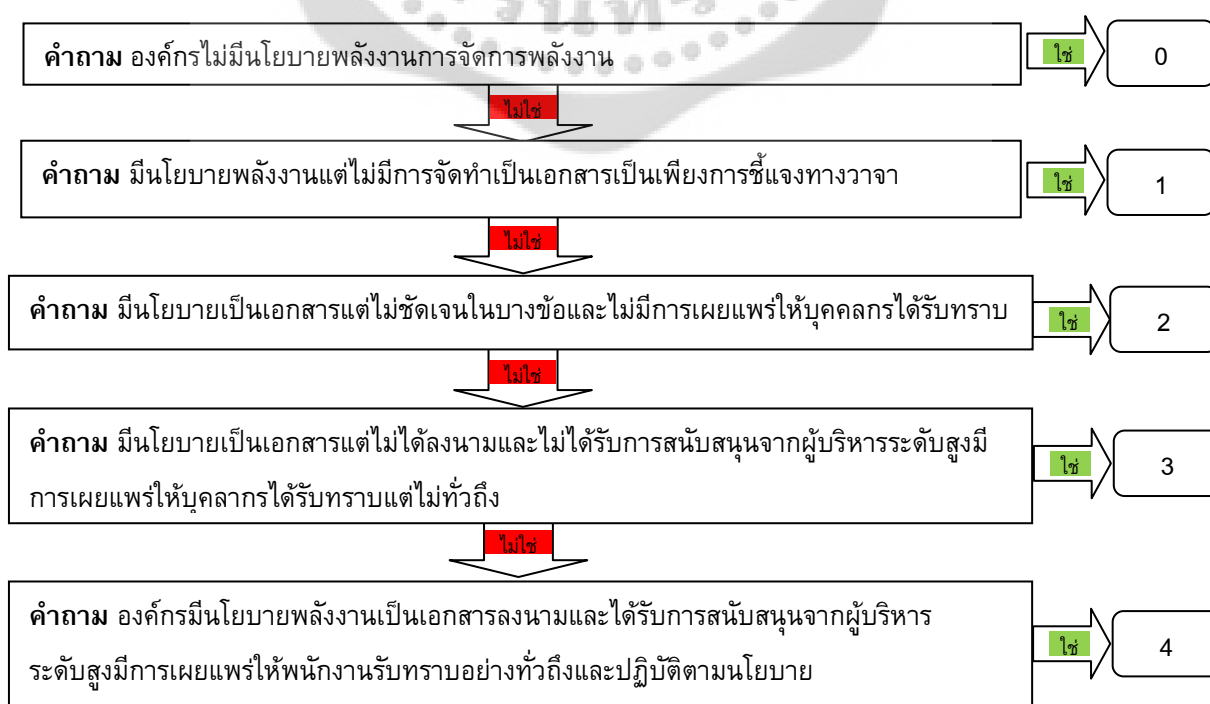
ตาราง 5 สรุปรายละเอียดทีมงานเข้าร่วมกิจกรรม

สถานประกอบการ	จำนวนพนักงาน	จำนวนคณะทำงาน	
		ผู้บริหาร	ผู้ปฏิบัติงาน
A (อาคาร 3)	168	1	19
D	55	1	1
E	9	1	8

(รายละเอียดดังภาคผนวก ข)


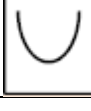

2.2 การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงานเบื้องต้น

ในเบื้องต้นได้ดำเนินการประเมินศักยภาพเบื้องต้นของสถานประกอบการตัวอย่างโดยการใช้ตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) ซึ่งมีปัจจัยทั้งหมด 6 ปัจจัย ประกอบด้วย นโยบายการจัดการพลังงาน การจัดองค์กร การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ ระบบข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ และการลงทุน โดยแต่ละปัจจัยมี 5 ระดับ (เรียงจากน้อยไปหามากที่สุด) ได้แก่ 0 1 2 3 และ 4 แล้วนำมาให้พนักงานในทุกระดับประเมินตามทัศนคติและสภาพความเป็นจริงของแต่ละโรงงาน จากนั้นนำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อบ่งชี้ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการจัดการพลังงาน ควบคู่ไปกับความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานด้วย

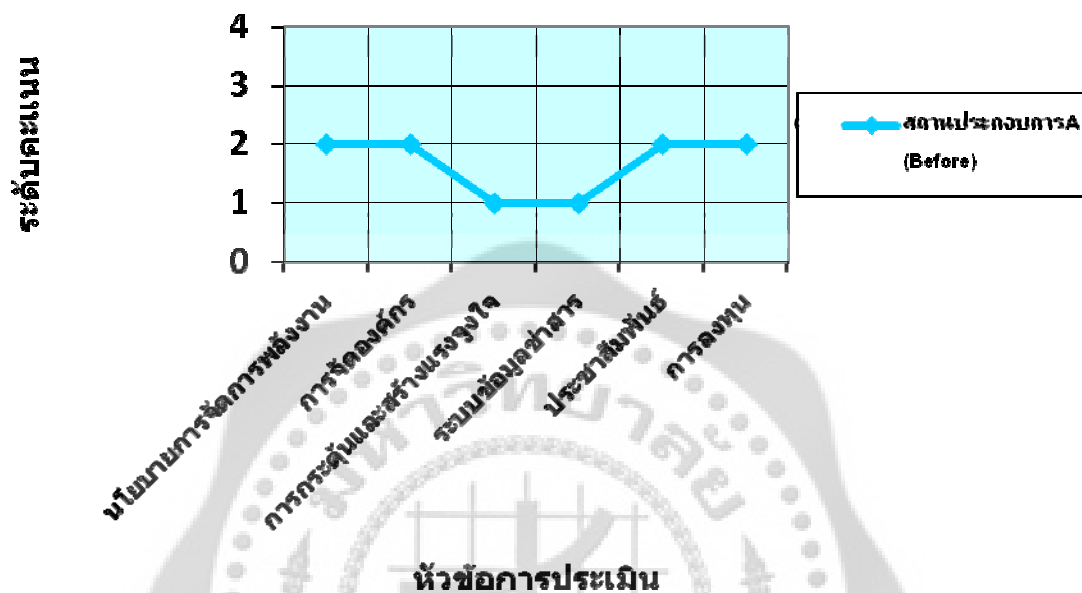


ภาพประกอบ 11 แสดงวิธีการขั้นตอนการประเมินการให้คะแนน

ตาราง 6 ลักษณะเส้นแบบต่าง ๆ และการวิเคราะห์เพื่อประเมินสถานภาพการจัดการพลังงาน

ลักษณะเส้น		รายละเอียด	การวิเคราะห์
1. High Balance		ทุกประเด็นมีคะแนนมากกว่า 3	ระบบการจัดการดีมาก เป้าหมายคือรักษาให้ยั่งยืน
2. Low Balance		ทุกประเด็นคะแนนน้อยกว่า 3	ต้องมีการพัฒนาในทุกประเด็นอย่างเร่งด่วน
3. U-Shaped		2 ประเด็นด้านนอกมีคะแนนสูงกว่าประเด็นอื่นๆ	ความคาดหวังสูง คือ มีนโยบายและการจัดสรรเงินลงทุนที่ดี แต่ต้องพัฒนาในด้านอื่นๆ เช่น การกระตุ้นและการสร้างแรงจูงใจให้กับพนักงาน การจัดทำระบบข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน เป็นต้น
4. N-Shaped		2 ประเด็นด้านนอกมีคะแนนต่ำกว่าประเด็นอื่นๆ	การสร้างแรงจูงใจ และการจัดทำระบบข้อมูลข่าวสารที่ดี ไม่ช่วยทำให้การจัดการพลังงานประสบความสำเร็จเพราะไม่มีการกำหนดนโยบายที่ดี และไม่มีการสนับสนุนเงินลงทุนหรือสนับสนุนเงินลงทุนน้อยมาก
5. Trough		1 ประเด็นมีคะแนนต่ำกว่าประเด็นอื่น	ประเด็นที่ล้าหลัง เช่น การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจหรือระบบข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น อาจทำให้ระบบการจัดการพลังงานไม่ก้าวหน้าเท่าที่ควร
6. Peak		1 ประเด็นมีคะแนนสูงกว่าประเด็นอื่น	ความสำเร็จในประเด็นที่คะแนนสูงสุด เช่น การกระตุ้นและการสร้างแรงจูงใจ หรือระบบข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น อาจเป็นการสูญเปล่าเพราะประเด็นอื่นๆ ยังล้าหลังมาก ทำให้ระบบไม่ก้าวหน้า โดยเฉพาะในด้านนโยบายและการลงทุน
7. Unbalanced		มี 2 ประเด็นหรือมากกว่าที่มีคะแนนสูงกว่าหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ย	ต้องรีบพัฒนาประเด็นที่มีคะแนนต่ำให้สูงขึ้นกว่าค่าเฉลี่ยโดยเร็ว (ควรมีการปรับปรุง)

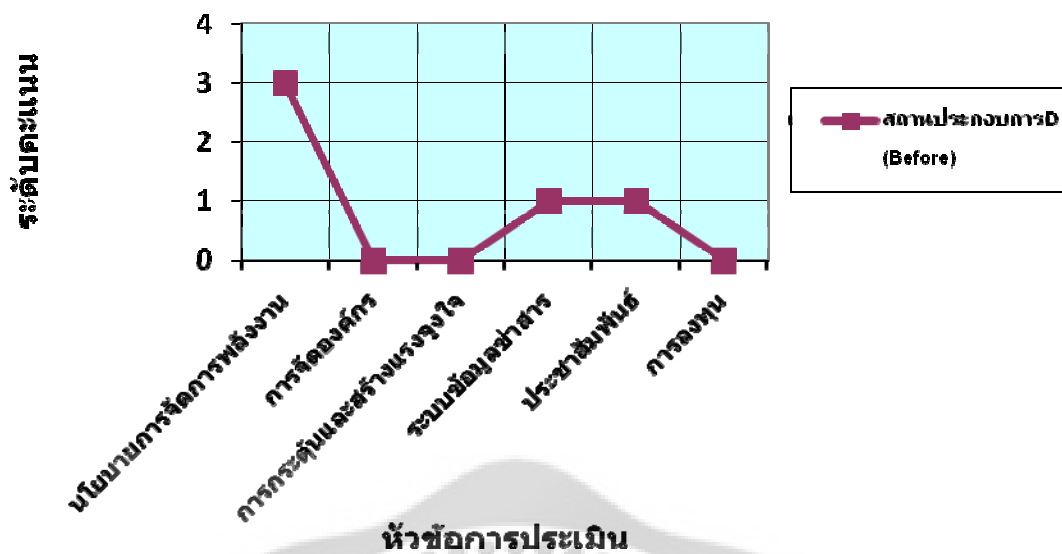
2.2.1 สถานประกอบการ A ดำเนินการจัดทำ ตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) จากการสุ่มพนักงานของแต่ละแผนกทั้งในส่วนของการผลิตและส่วนบริหาร จำนวน 24 คน จากพนักงานตึก 3 จำนวน 168 คนโดยสามารถ หาค่าเฉลี่ยของลักษณะเส้นกราฟได้ดังนี้



ภาพประกอบ 12 เฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงานสถานประกอบการ A

ภาพประกอบ 12 แสดงผลการประเมินการจัดการด้านพลังงาน ของสถานประกอบการ A เห็นได้ว่าทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานที่มีมุมมองต่อองค์กร โดยมีลักษณะเส้นกราฟเป็นแบบ U-Shaped สามารถวิเคราะห์ในเบื้องต้นได้ว่าเนื่องจากโรงงานดังกล่าวค่อนข้างขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ ความคาดหวังสูง คือ มีนโยบายและการจัดสรรเงินลงทุนค่อนข้างดีปานกลาง แต่จำเป็นต้องพัฒนาในด้านอื่นๆ เช่น การกระตุ้นและการสร้างแรงจูงใจให้กับพนักงาน การจัดทำระบบข้อมูลข่าวสารด้านพลังงาน เป็นต้น

2.2.2 สถานประกอบการ D ดำเนินการจัดทำตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) จากการสุ่มพนักงานของแต่ละแผนกทั้งในส่วนของการผลิตและส่วนบริหาร จำนวน 15 คน จากพนักงาน จำนวน 55 คนโดยสามารถ หาค่าเฉลี่ยของลักษณะเส้นกราฟได้ดังนี้

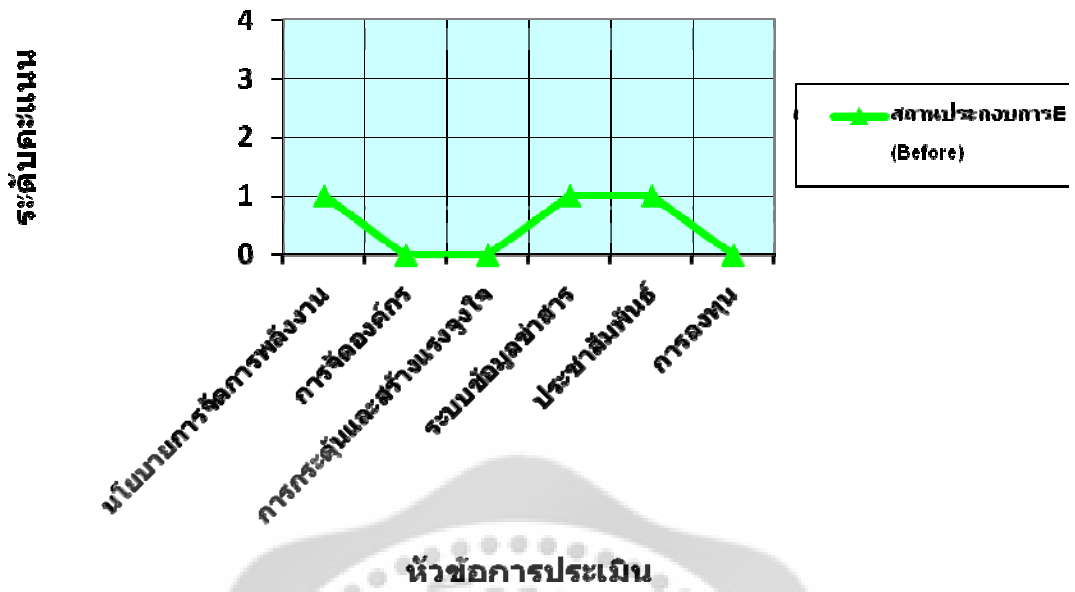


หัวข้อการประเมิน

ภาพประกอบ 13 เฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงานสถานประกอบ D

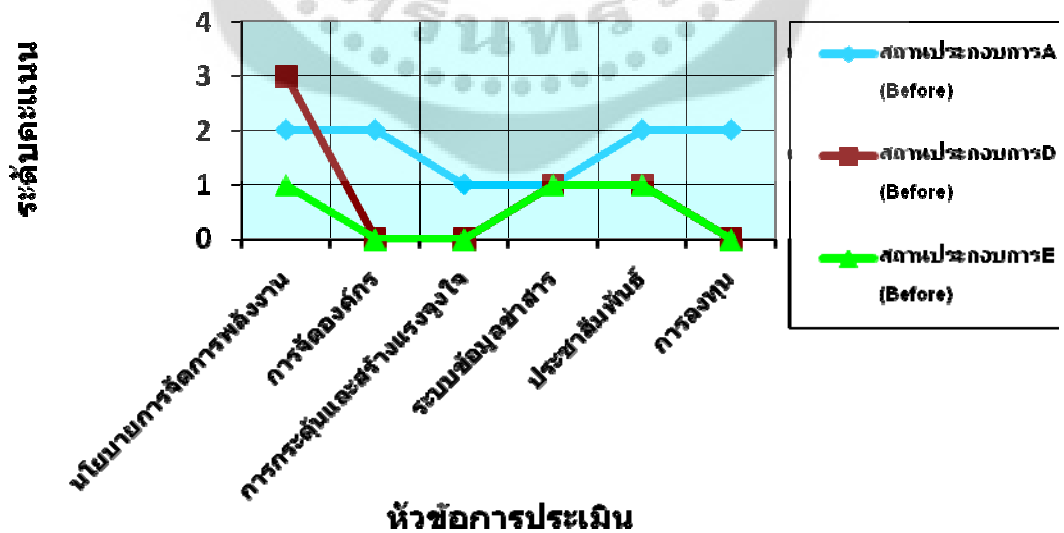
ภาพประกอบ 13 แสดงผลการประเมินการจัดการพลังงาน ของ สถานประกอบการ D พบว่าทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานที่มีมุมมองต่อองค์กร โดยแม้ว่าสถานประกอบการดังกล่าวมีขนาดค่อนข้างจากกลางจนถึงใหญ่ แต่จากลักษณะของเส้นกราฟจะเห็นได้ว่า เป็นแบบ Peak สามารถวิเคราะห์ในเบื้องต้นได้ว่า ความสำเร็จในประเด็นที่คะแนนสูงสุด ในที่นี้คือนโยบายการจัดการพลังงาน อาจเป็นการสูญเปล่าเพราะประเด็นอื่นๆ ยังล้าหลังมาก ทำให้ระบบไม่ก้าวหน้า โดยเฉพาะในด้านการจัดการองค์กร การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ

2.2.3 สถานประกอบการ E ดำเนินการจัดทำ ตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (Energy Management Matrix: EMM) เนื่องจากสถานประกอบการ E เป็นสถานประกอบการขนาดเล็กมากจึงดำเนินการให้พนักงานและผู้บริหาร ทั้ง 9 คนดำเนินการจัดทำการประเมินดังกล่าวทุกคน โดยสามารถ หาค่าเฉลี่ยของลักษณะเส้นกราฟได้ดังนี้



ภาพประกอบ 14 เฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงานสถานประกอบการ E

ภาพประกอบ 14 แสดงผลการประเมินการจัดการด้านพลังงาน ของสถานประกอบการE พบว่าทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานที่มีมุมมองต่อองค์กร โดยลักษณะเส้นกราฟเป็นแบบ Low Balance สามารถวิเคราะห์เบื้องต้นได้ว่าต้องมีการพัฒนาในทุกประเด็นอย่างเร่งด่วนซึ่งผลที่ออกมาลักษณะนี้เนื่องจาก สถานประกอบการE เป็นสถานประกอบการขนาดเล็ก ยังมองข้ามแนวทางการจัดการพลังงานดังกล่าว



ภาพประกอบ 15 ค่าเฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงานของทั้ง 3 แห่ง (Before)

ภาพประกอบ 15 จากค่าเฉลี่ยผลการประเมินการจัดการด้านพลังงาน แสดงให้เห็นว่า ผู้ปฏิบัติงานทุกระดับทั้ง 3 แห่ง มีความเข้าใจในระดับต่ำ และการที่สถานประกอบการเป็นกิจการ ขนาดกลาง และขนาดเล็กและมีต้นทุนด้านพลังงานค่อนข้างต่ำ จึงมักไม่สนับสนุนให้เกิดการจัด กิจกรมอนุรักษ์หรือลงทุน ซึ่งจะเห็นว่าต้องให้ความสำคัญของคน ซึ่งการเน้นที่คน จึงเป็นปัจจัยที่ มุ่งเน้นสู่ความสำเร็จในการจัดการอนุรักษ์พลังงานดังกล่าว

2.3 การกำหนดนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน

จากข้อมูลการประเมินเบื้องต้นของสถานประกอบการตัวอย่าง ทั้ง 3 แห่ง พบว่า อุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดกลางและขนาดเล็กมีระดับความสนใจในการจัดระบบพลังงานและอนุรักษ์ พลังงานระดับน้อยและขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการ ที่โรงงานอุตสาหกรรมขนาดเล็กมีต้นทุนการผลิตสูงจึงไม่เน้นที่จะลงทุนปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ประหยัดพลังงานประสิทธิภาพสูง การจัดระบบพลังงานในสถานประกอบการตัวอย่าง จึงเป็นการ กำหนดมาตรการเฉพาะมาตรการที่ไม่ต้องลงทุนและสามารถดำเนินการได้ทันทีคือ “ระบบแสงสว่าง”

หลังจากการประเมินเมื่อทราบถึงทัศนคติของผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อภาพรวมขององค์กร ในการจัดการการอนุรักษ์พลังงาน ทั้ง 3 แห่ง จึงดำเนินการประชาสัมพันธ์ไปยังพนักงานทุกระดับ เช่น การติดป้ายประชาสัมพันธ์ เป็นต้น เกี่ยวกับ นโยบายการอนุรักษ์พลังงานโดยมีเนื้อหาโดยรวม

สถานประกอบการได้กำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงานเพื่อใช้เป็นแนวทางดำเนินการ ด้านพลังงานและเพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้บริษัทฯ จึงกำหนดนโยบาย ดังต่อไปนี้

2.3.1 สถานประกอบการจะดำเนินการและพัฒนาระบบการจัดการพลังงานอย่างเหมาะสม โดยกำหนดให้การอนุรักษ์พลังงานเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินงานของบริษัทฯ สอดคล้องกับ กฎหมายและข้อกำหนดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 สถานประกอบการจะดำเนินการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรพลังงาน ขององค์กรอย่างต่อเนื่องและเหมาะสมกับธุรกิจ เทคโนโลยีที่ใช้และแนวทางการปฏิบัติงานที่ดี

2.3.3 สถานประกอบการจะกำหนดแผนและเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานในแต่ละปี และสื่อสารให้พนักงานทุกคนเข้าใจและปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

2.3.4 สถานประกอบการถือว่าการอนุรักษ์พลังงานเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของ เจ้าของ ผู้บริหาร และพนักงานของบริษัททุกระดับที่จะให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามมาตรการที่ กำหนด ติดตาม ตรวจสอบ และรายงานต่อคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน

2.3.5 สถานประกอบการจะให้การสนับสนุนที่จำเป็น รวมถึงทรัพยากรด้านบุคลากร ด้านงบประมาณ เวลาในการทำงาน การฝึกอบรม และการมีส่วนร่วมในการนำเสนอข้อคิดเห็นเพื่อ พัฒนางานด้านพลังงาน ผู้บริหารและคณะทำงานด้านการจัดการพลังงานจะทบทวนและปรับปรุง นโยบายเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย



ภาพประกอบ 16 การติดป้ายประชาสัมพันธ์

2.4. การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน

ดำเนินการรวบรวมข้อมูลและประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานใน “ระบบแสงสว่าง” สำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ(เสื้อผ้าสำเร็จรูป) ใน 3 แห่งโดยมีรายละเอียดโครงสร้างการวางระบบควบคุมแสงสว่าง ดังนี้

2.4.1 สถานประกอบการA จากข้อมูลการสำรวจเบื้องต้น ทางสถานประกอบการมีความพร้อมให้ทำ ฅ อาคาร 3 เพียงอาคารเดียว โดยลักษณะของอาคาร 3 เป็นอาคารพาณิชย์ 5 ชั้น ซึ่งจะศึกษาในส่วนของ กระบวนการผลิตซึ่งอยู่ในชั้นที่ 1, 3, 4 และ 5 พื้นที่ 631.8 ตารางเมตรต่อชั้น



ภาพประกอบ 17 พื้นที่สถานประกอบการA

2.4.1.1 ชั้นที่ 1 เป็นพื้นที่ที่ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือส่วนเก็บสินค้าเพื่อรอจัดส่งให้กับลูกค้า และส่วนพื้นที่บรรจุผลิตภัณฑ์ โดยลักษณะของการควบคุมระบบแสงสว่างจะแบ่งเป็นสัดส่วนโดยมีการควบคุมแบบรวมจุดโดยชั้นที่ 1 มีสวิทช์ควบคุม 8 จุด แสดงดังภาพประกอบ 24



ภาพประกอบ 18 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนหนึ่งของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 1

2.4.1.2 ชั้นที่ 3 เป็นพื้นที่ที่ประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนเย็บ ส่วนบรรจุผลิตภัณฑ์ ส่วนช่างซ่อมบำรุง และส่วนตรวจสอบ โดยลักษณะของการควบคุมระบบแสงสว่างจะแบ่งเป็นช่วงสายการผลิต โดยมีการควบคุมแบบรวมจุดที่สวิทช์เดี่ยวของแต่ละกระบวนการแยกเป็น 17 จุด แสดงดังภาพประกอบ 25



ภาพประกอบ 19 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนหนึ่งของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 3 (ช่างซ่อมบำรุง,บรรจุ)



ภาพประกอบ 20 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนหนึ่งของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 3 (เย็บ,ตรวจสอบ)

2.4.1.3 ชั้นที่ 4 เป็นพื้นที่ที่ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนเย็บ ส่วนรีด และส่วนตรวจสอบคุณภาพโดยลักษณะของการควบคุมระบบแสงสว่างจะแบ่งเป็นสัดส่วนโดยมีการควบคุมแบบรวมจุดที่สวิทช์เดียวของแต่ละกระบวนการแยกเป็น 17 จุด แสดงดังภาพประกอบ 4-18



ภาพประกอบ 21 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนหนึ่งของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 4

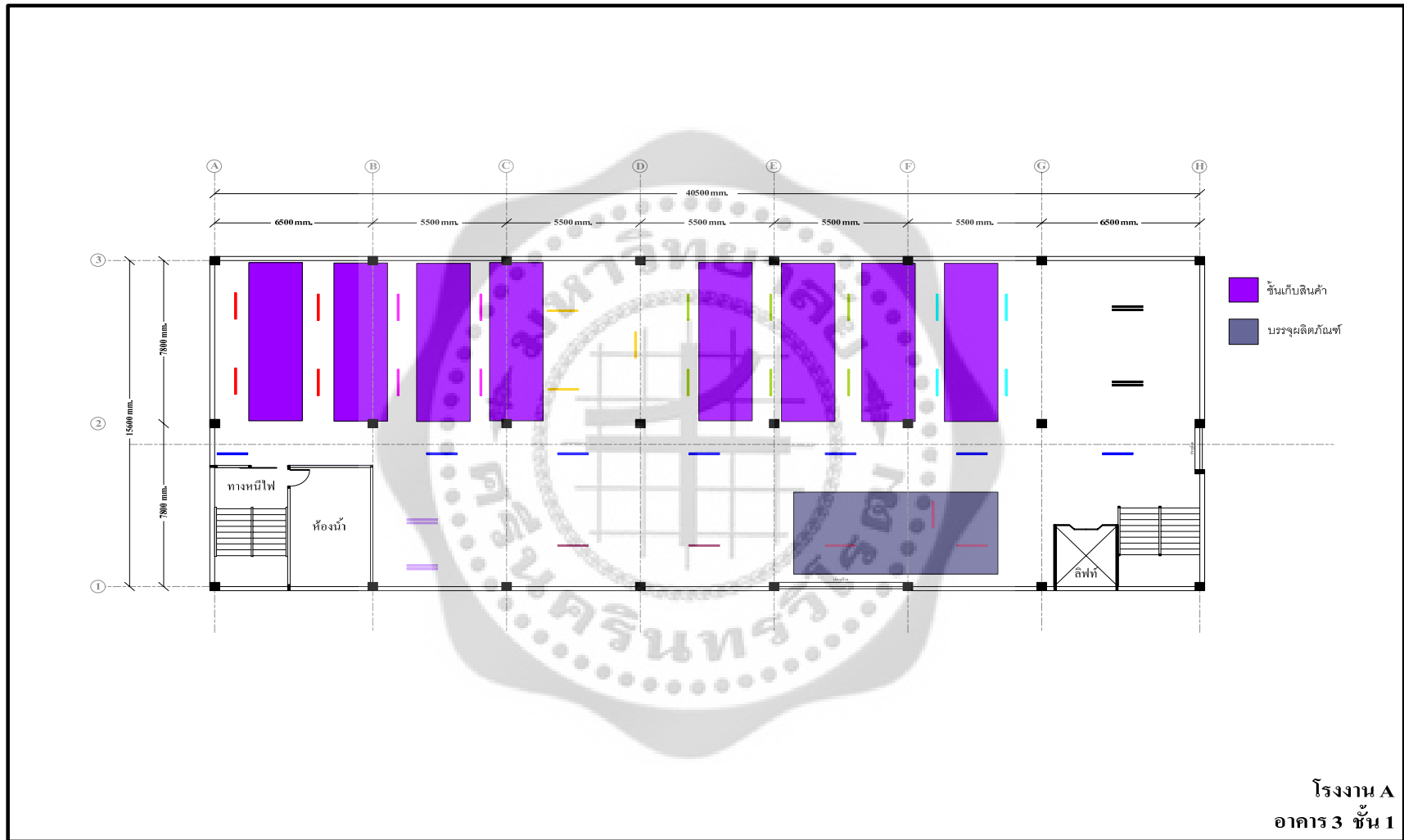
2.4.1.4 ชั้นที่ 5 เป็นพื้นที่ที่ประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือ ส่วนตัดผ้า ส่วนรีดตรา และส่วนตรวจสอบโดยลักษณะของการควบคุมระบบแสงสว่างจะแบ่งเป็นสัดส่วนโดยมีการควบคุมแบบรวมจุดที่สวิทช์เดียวของแต่ละกระบวนการผลิตแยกเป็น 13 จุด แสดงดังภาพประกอบ 27



ภาพประกอบ 22 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนหนึ่งของพื้นที่สถานประกอบการ A ชั้น 5 (ปูผ้า, รีดตรา)

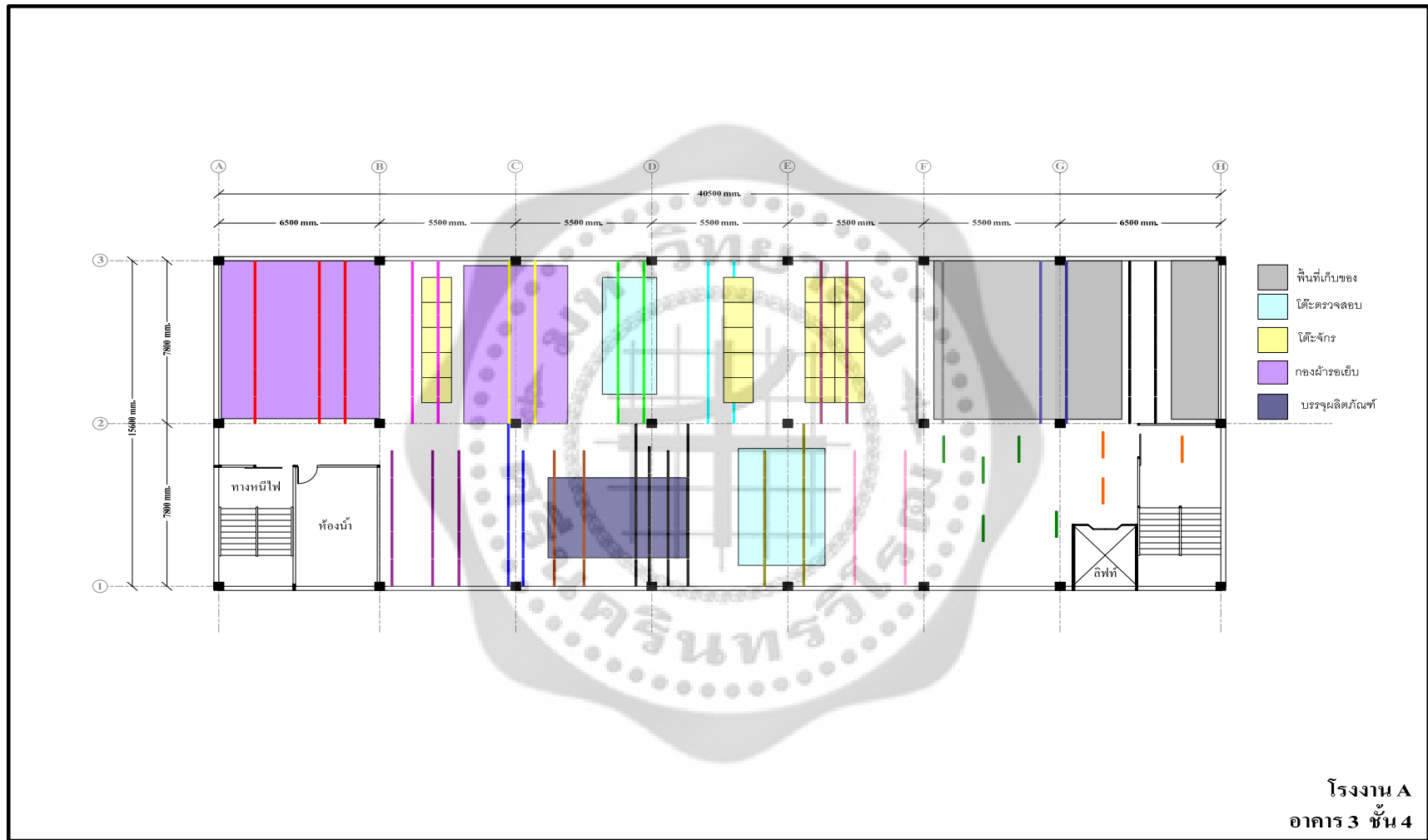


ภาพประกอบ 23 พื้นที่การใช้แสงสว่างของพื้นที่สถานประกอบการ A ชั้น 5 (ตัดผ้า, ตรวจสอบ)

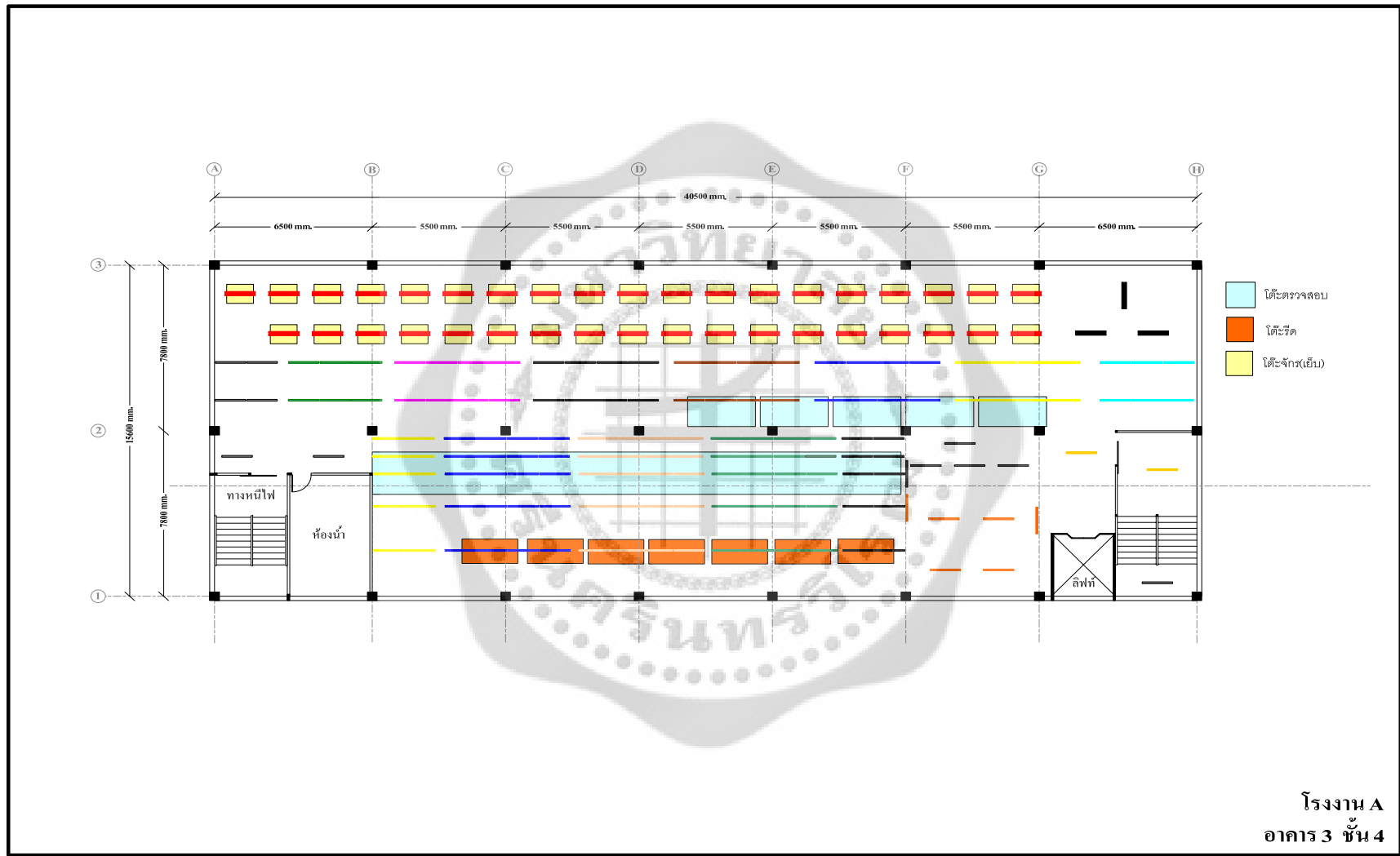


โรงงาน A
อาคาร 3 ชั้น 1

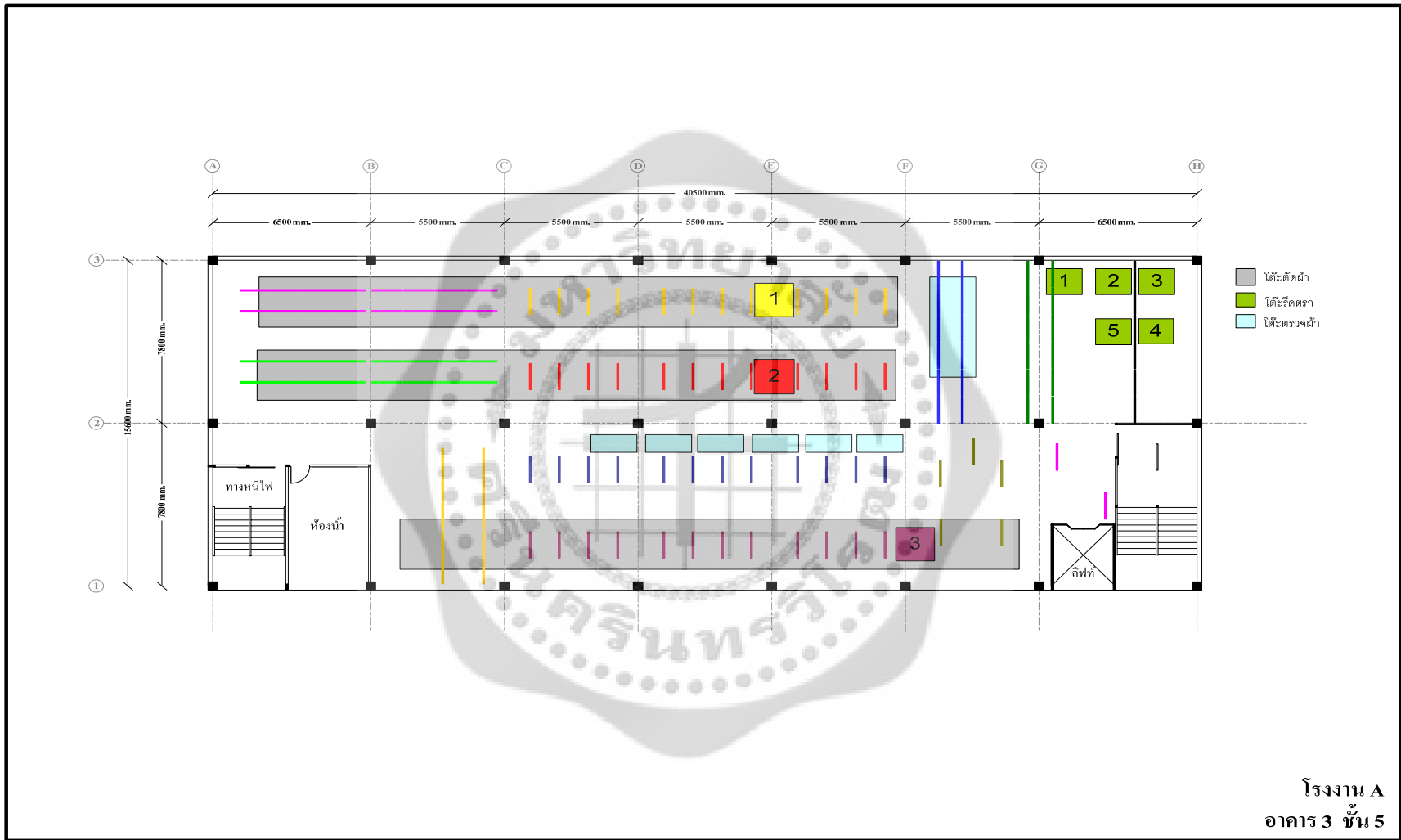
ภาพประกอบ 24 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 1



ภาพประกอบ 25 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 3



ภาพประกอบ 26 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 4



ภาพประกอบ 27 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 5

2.4.2 สถานประกอบการ D ลักษณะของสถานประกอบการD เป็นอาคารพาณิชย์ 4 ชั้น ซึ่งจะศึกษาในส่วนของ กระบวนการผลิตซึ่งอยู่ในชั้นที่ 2, 3 และ 4 พื้นที่ 729.6 ตารางเมตร ต่อชั้น



ภาพประกอบ 28 พื้นที่สถานประกอบการ D

2.4.2.1 ชั้นที่ 2 เป็นพื้นที่ที่ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนเย็บ และส่วนรีด โดยลักษณะของการควบคุมระบบแสงสว่างจะแบ่งเป็นสัดส่วนโดยมีการควบคุมแบบรวมจุดที่สวิทช์ เดียวในที่นี้จะมี 8 สวิทช์ ในการควบคุม แสดงดังภาพประกอบ 32



ภาพประกอบ 29 พื้นการใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 2

2.4.2.2 ชั้นที่ 3 เป็นพื้นที่ของแผนกเย็บโดยลักษณะของการควบคุมระบบแสงสว่างจะแบ่งเป็นสัดส่วนโดยมีการควบคุมแบบรวมจุดที่สวิทช์เดียวในที่นี้ก็จะมีการควบคุม แสดงดังภาพประกอบ 33

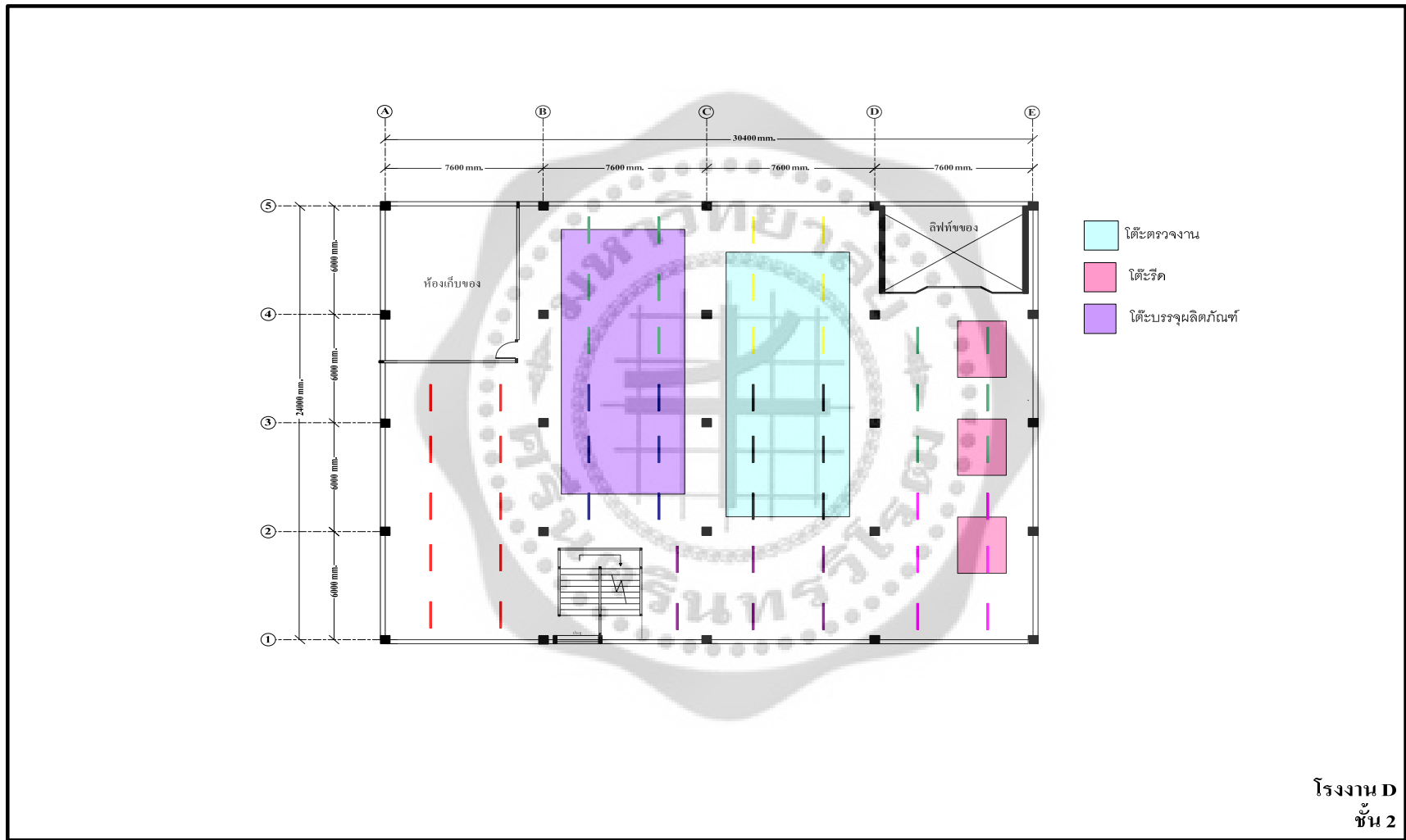


ภาพประกอบ 30 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนหนึ่งของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 3

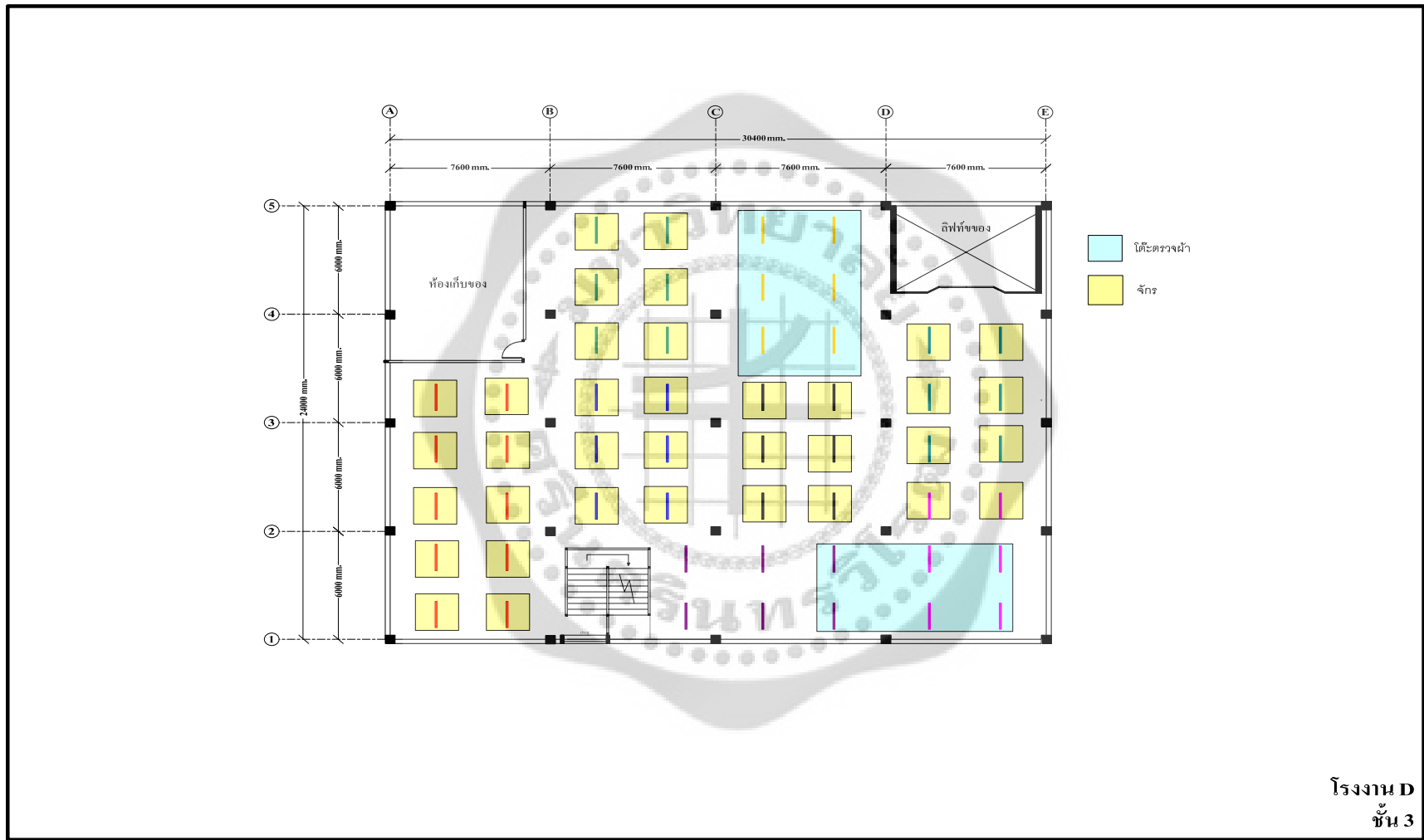
2.4.2.3 ชั้นที่ 4 เป็นพื้นที่ประกอบไปด้วย ส่วนแพทเทิร์น ส่วนตัด และส่วนจ่ายงานโดยลักษณะของการควบคุมระบบแสงสว่างจะแบ่งเป็นสัดส่วนโดยมีการควบคุมแบบรวมจุดที่สวิทช์เดียว ในที่นี้ก็จะมีการควบคุม แสดงดังภาพประกอบ 34



ภาพประกอบ 31 พื้นที่การใช้แสงสว่างส่วนหนึ่งของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 4

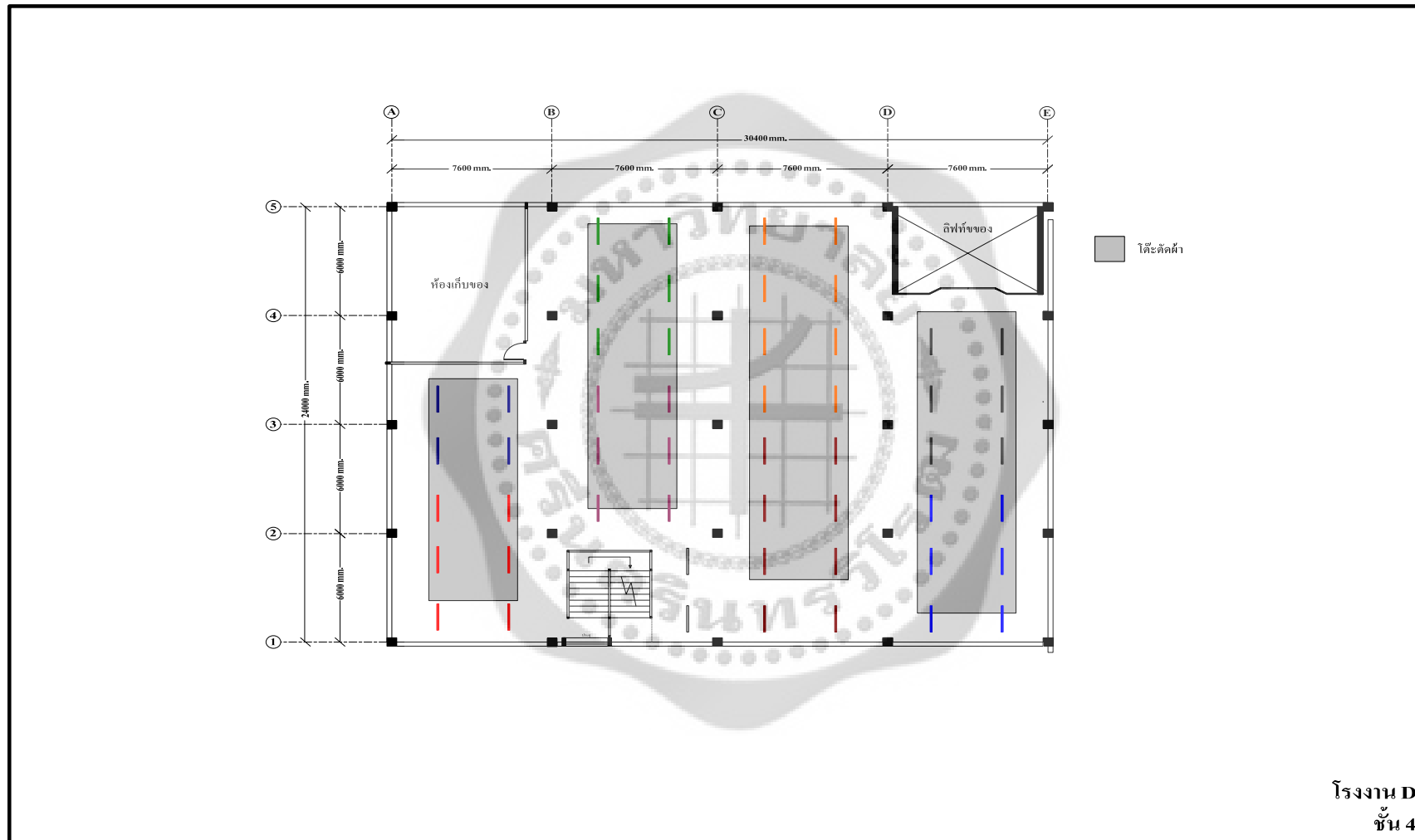


ภาพประกอบ 32 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 2



โรงงาน D
ชั้น 3

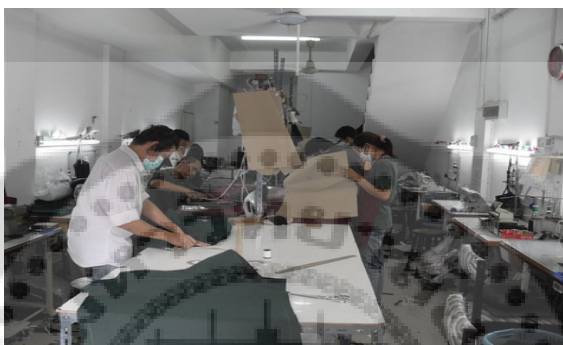
ภาพประกอบ 33 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 3



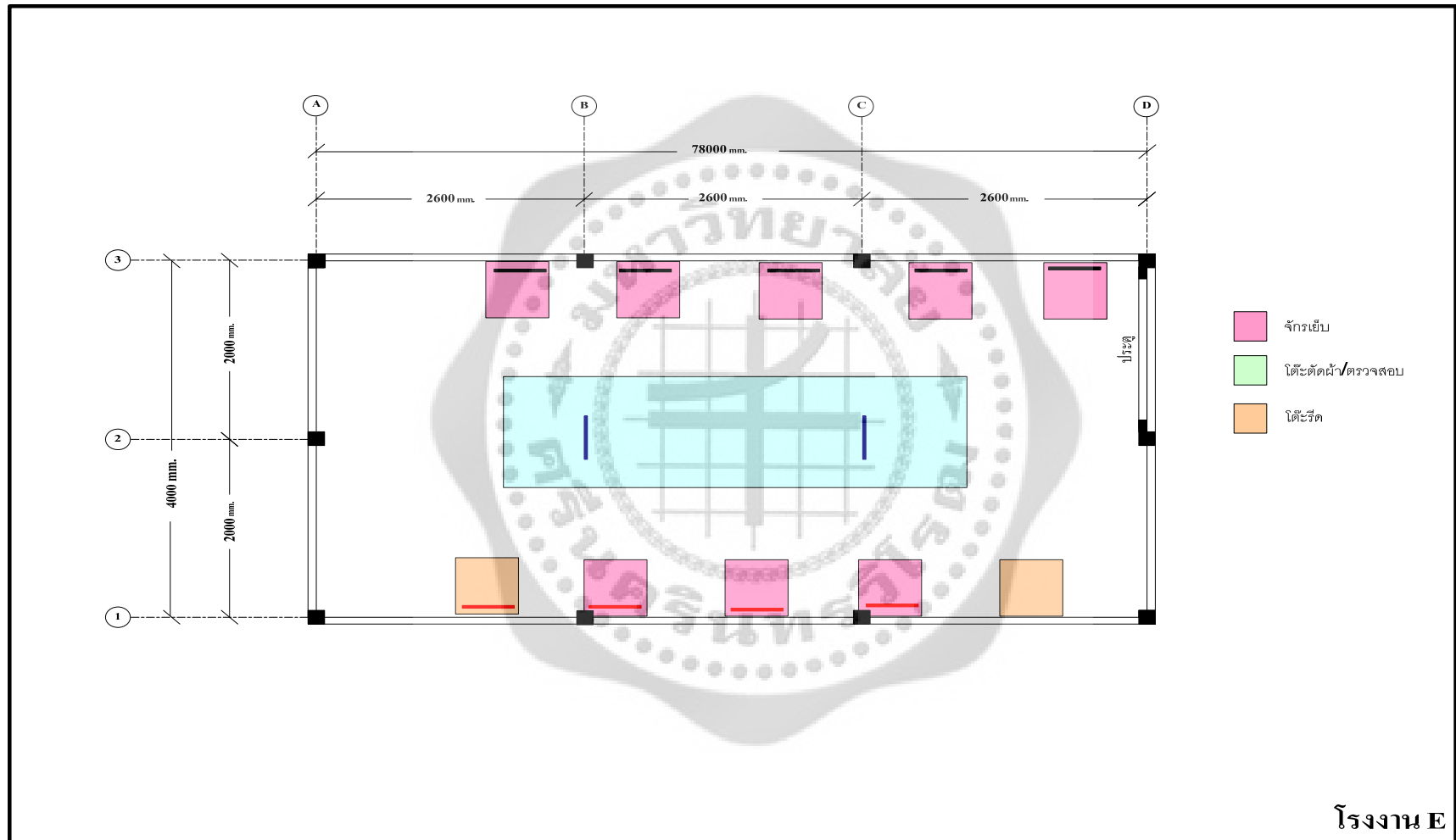
ภาพประกอบ 34 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 4

2.4.3 สถานประกอบการE ลักษณะของสถานประกอบการ E เป็นอาคารพาณิชย์ห้องแถว 3 ชั้น แต่ดำเนินการเช่าเพื่อเป็นโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูป จำนวน 1 ชั้น ซึ่งจะศึกษาในส่วนของกระบวนการผลิตซึ่งอยู่ในชั้นที่ 1 พื้นที่ 31.2ตารางเมตร โดยสามารถแยกได้ดังนี้

2.4.3.1 ชั้นที่ 1 พื้นที่ที่ใช้งานในกระบวนการผลิต สามารถแบ่งย่อยได้ 3 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนตัด ส่วนเย็บ และส่วนรีด โดยลักษณะของการควบคุมระบบแสงสว่างจะแบ่งเป็นสัดส่วน3 ส่วนโดยมีการควบคุมแบบรวมจุดที่สวิทช์เดียว ในที่นี้ก็จะจะมี 3 สวิทช์ ในการควบคุม แสดงดังภาพประกอบ 36



ภาพประกอบ 35 พื้นที่ใช้แสงสว่างส่วนของพื้นที่สถานประกอบการA ชั้น 1



ภาพประกอบ 36 แผนผังระบบแสงสว่างบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 1

ตาราง 7 แสดงการใช้พลังงานไฟฟ้า “ระบบแสงสว่าง” (ก่อน) ของทั้ง 3 แห่ง

สถานประกอบการ	จำนวนหลอด (หลอด)	ขนาด (W)	ชั่วโมงต่อวัน	วันต่อปี (วัน)	พลังงานไฟฟ้า (kWh)
A	599	36	12	300	99,194
D	156	36	16	300	34,445
E	11	36	8	300	1,214

(รายละเอียดแสดงดังภาคผนวก ค.)

จากการประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานใน “ระบบแสงสว่าง” สำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ(เสื้อผ้าสำเร็จรูป) ใน 3 แห่ง มีลักษณะคล้ายกันคือการใช้สวิทช์ควบคุมระบบแสงสว่าง เป็นแบบรวมจุดที่สวิทช์เดียวซึ่งโดยปกติแล้วผู้ปฏิบัติงานในแผนกจะต้องทำการเปิดไฟหมดทั่วทั้งพื้นที่และแม้บางจุดที่ไม่มีการทำงานหรือพื้นที่ประจำของผู้ปฏิบัติงานที่มีความสว่างมากเกินไปสำหรับผู้ปฏิบัติงานก็ไม่สามารถปิดโคมแสงสว่างเฉพาะในพื้นที่ของตนเองเพื่อช่วยโรงงานประหยัดค่าใช้จ่ายพลังงานได้

2.5. กำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินศักยภาพเบื้องต้นของสถานประกอบการทั้ง 3 แห่ง และได้ดำเนินการประชุมเพื่อระดมสมองจากพนักงานระดับบริหาร ระดับหัวหน้างาน และระดับผู้ปฏิบัติงาน ของสถานประกอบการเพื่อระดมสมองช่วยกันวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้พลังงานสิ้นเปลืองสูญเสียโดยเปล่าประโยชน์หรือใช้พลังงานไม่คุ้มค่า และนำปัญหาดังกล่าวมาจัดระดับความรุนแรงของสาเหตุต่างๆ ในแต่ละปัญหาเพื่อร่วมกันตัดสินใจเพื่อนำมากำหนดนโยบายและแนวทางในการจัดการพลังงานสำหรับองค์กรนั้นๆ โดยข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์ เช่น ค่าไฟฟ้า และจำนวนเครื่องจักร สภาวะแวดล้อมการทำงานของผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้ทราบพื้นฐาน ณ ปัจจุบัน

จากข้อมูลการประเมินเบื้องต้นจะเห็นได้ชัดว่าสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ(เสื้อผ้าสำเร็จรูป)จะต้องมีการดำเนินการในส่วนของการกระตุ้นและการสร้างแรงจูงใจให้กับพนักงานเพื่อเป็นแนวทางให้กับผู้ปฏิบัติงาน โดยเพื่อให้เป็นแนวทางเดียวกันและสะดวกต่อการเปรียบเทียบ ของทั้ง 3 แห่ง จึงกำหนดแผนการอนุรักษ์พลังงานที่มีลักษณะเดียวกันโดยดำเนินการให้ความรู้เพื่อสร้างจิตสำนึกในการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน และจะต้องมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติงานรับผิดชอบดูแล

การควบคุมการเปิด-ปิด แสงสว่างในพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเอง ในส่วนย่อยลงมาสำหรับ ผู้ปฏิบัติงานเองให้ดำเนินการสำรวจพื้นที่การทำงานของแต่ละพื้นที่ว่ามีการสูญเสียพลังงานแสงสว่างโดยเปล่าประโยชน์ และการทำความสะอาดหลอดไฟฟ้าเป็นประจำ(เนื่องจากโรงงานประเภทนี้ มีผงฝุ่นจากเส้นใยจำนวนมาก) รวมถึงการใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติให้มากขึ้นด้วย

2.5.1 มาตรการอนุรักษ์พลังงาน

จากการประชุมแสดงความคิดเห็นจากคณะทำงานโดยโรงงานตัวอย่างทั้ง 3 จะ ดำเนินมาตรการในลักษณะเดียวกันและสามารถสรุปมาตรการได้ดังนี้

2.5.1.1 มาตรการที่ 1 การถอดหลอด

จากการดำเนินการศึกษาและประเมินการอนุรักษ์พลังงานในเบื้องต้น จะเห็นได้ว่า พลังงานในส่วนของระบบแสงสว่างมีการสูญเสียพลังงานแสงสว่างโดยเปล่าประโยชน์ ไปจำนวนมาก

2.5.1.2 มาตรการที่ 2 การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ

จากการดำเนินการศึกษาในส่วนของการวางแผนการผลิต โดยเน้นให้ มีการวางแผนให้กระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณที่ใช้ประโยชน์จากแสงสว่างธรรมชาติ

2.5.1.3 มาตรการที่ 3 การมอบหมายความรับผิดชอบ

จากความสูญเสียเปล่าของพลังงานในระบบแสงสว่างเพื่อให้เป็นไปตาม แผนการอนุรักษ์พลังงานจากการที่ดำเนินการอบรมสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์พลังงานแล้วจึง ดำเนินการมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติงานรับผิดชอบดูแลการควบคุมการเปิด-ปิด แสงสว่างในพื้นที่ ปฏิบัติงานของตนเอง

2.5.1.4 มาตรการที่ 4 การทำความสะอาดหลอด

จากโรงงานอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปเป็นโรงงานประเภทที่มีผงฝุ่น จากเส้นใยจำนวนมาก ซึ่งสามารถเพิ่มค่าความส่องสว่างได้ประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์

2.6 การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงาน

จากการกำหนดนโยบายจากผู้บริหารและกำหนดมาตรการจากผู้ปฏิบัติงานเอง โดยใน แต่ละสถานประกอบการมีการดำเนินงานโดยมีรายละเอียดวิธีการประเมินการประหยัดพลังงาน ไฟฟ้าของมาตรการต่างๆ แสดงดังภาคผนวก ง.

2.6.1 สถานประกอบการA จากการสนับสนุนจากผู้บริหาร เพื่อสร้างแรงจูงใจและ จิตสำนึกให้กับผู้ปฏิบัติงานรวมถึงการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติในการนำเสนอมาตรการ ส่งผลให้มีการ ดำเนินการตามมาตรการที่วางไว้อย่างดี

2.6.1.1 มาตรการที่ 1 การถอดหลอดไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นออก

จากการดำเนินการศึกษาและประเมินการอนุรักษ์พลังงานในเบื้องต้น จะเห็นได้ว่า พลังงานในส่วนของระบบแสงสว่างมีการสูญเสียพลังงานแสงสว่างโดยเปล่าประโยชน์

ไปจำนวนมากซึ่งได้ดำเนินการเดินสำรวจของผู้ปฏิบัติงานและผู้วิจัย เพื่อตรวจประเมินในการตรวจหาพลังงานในส่วนของระบบแสงสว่างที่มีการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการถอดหลอดไฟฟ้าบางส่วนโดยต้องคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานด้วยโดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพประกอบ 37 ดำเนินการถอดหลอดไฟฟ้าดวงที่คิดว่าสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์

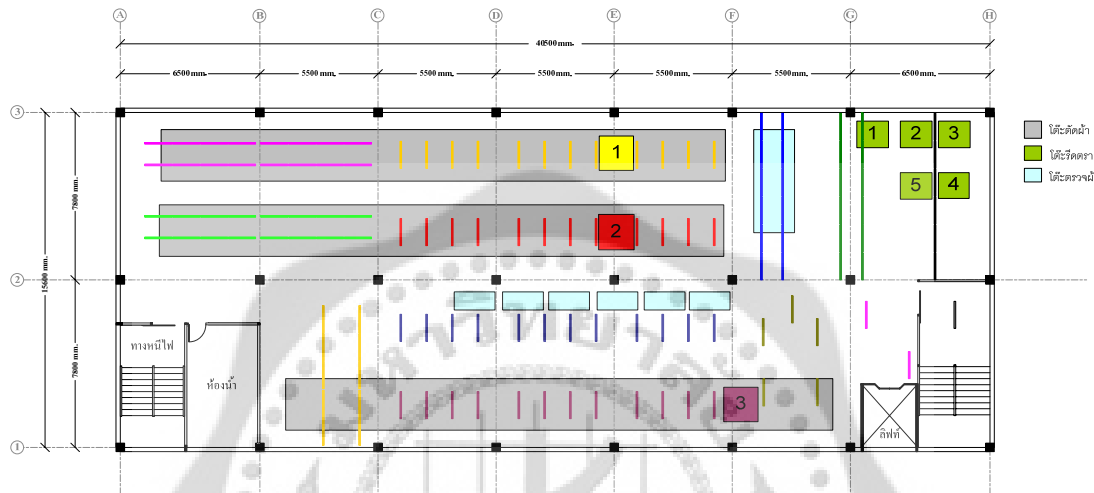
ตาราง 8 สรุปผลแนวทางการดำเนินการตามมาตรการที่ 1 สถานประกอบการ A

พื้นที่	จำนวนหลอดเดิม (หลอด)	จำนวนหลอดที่ถอดออก(หลอด)	จำนวนหลอดหลังจากการถอด (หลอด)	พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ (kWh/ปี)
ชั้นที่ 1	41	11	30	1,822
ชั้นที่ 2	201	27	174	4,471
ชั้นที่ 3	229	60	169	9,936
ชั้นที่ 4	128	59	69	9,770
รวม	599	157	442	25,999

จากตาราง 8 พบว่า เมื่อทำการปลดหลอดไฟฟ้าในอาคาร 3 ของโรงงาน A ทั้ง 4 ชั้น จำนวนที่ถอดออกทั้งหมด 157 หลอด และสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียเปล่าได้ประมาณ 25,999 kWh/ปี

2.6.1.2 มาตรการที่ 2 การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ

จากการดำเนินการในมาตรการที่ 1 เข้าสู่มาตรการที่ 2 จากการดำเนินการศึกษาในส่วนของการวางแผนการผลิต โดยเน้นให้มีการวางแผนให้กระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณที่ใช้ประโยชน์จากแสงสว่างธรรมชาติ ซึ่งสามารถทำได้ในชั้นที่ 5 เพียงชั้นเดียวซึ่งมีอยู่ 2 ส่วนคือ



ภาพประกอบ 38 แผนผังกระบวนการผลิตชั้น 5 ของสถานประกอบการ A

ส่วนของโตะตัดผ้า เนื่องจากเดิมการวางแผนการผลิตส่วนใหญ่จะจัดกำลังการผลิตลงในส่วนของเครื่องตัดเครื่องที่ 2 ซึ่งถ้าเรานำมาตรการการใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ ทางคณะทำงานจึงเสนอให้นำกำลังการผลิตมาไว้ที่เครื่องตัดเครื่องที่ 1 เนื่องจากอยู่ติดกับหน้าต่าง ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากแสงสว่างจากธรรมชาติได้ และยังไม่จำเป็นต้องเป็นระบบแสงสว่างของเครื่องตัดเครื่องที่ 2 อีกด้วย



ภาพประกอบ 39 ส่วนของโตะตัดผ้า

ส่วนรีดตรา เนื่องจากการลักษณะการจัดวางเครื่องจักรรีดตรา จะเห็นได้ว่าพนักงานหันเข้ามาด้านในซึ่งในส่วนของเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติงานเองก็มีการปิดกั้นในส่วนของพลังงานแสงสว่างถ้ามีการปรับลักษณะการวางเครื่องจักรดังกล่าวใหม่ให้หันไปทางหน้าต่าง จะส่งผลให้ในช่วงเวลากลางวันไม่มีความจำเป็นต้องเปิดหลอดไฟเลย



ภาพประกอบ 40 ส่วนพื้นที่รีดตรา

2.6.1.3 มาตรการที่ 3 การมอบหมายความรับผิดชอบ

มาตรการดังกล่าวเป็นมาตรการที่คอยสนับสนุนในส่วนของมาตรการที่ 2 โดยที่มาตรการที่ 2 จะสำเร็จได้ดีจะต้องมีส่วนของมาตรการที่ 3 เป็นมาตรการสนับสนุนจากการที่ดำเนินการอบรมสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์พลังงานแล้วจึงดำเนินการมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติงานรับผิดชอบดูแลการควบคุมการเปิด-ปิด แสงสว่างในพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเอง

ตาราง 9 สรุปผลแนวทางการดำเนินการตามมาตรการที่ 2, 3 สถานประกอบการ A

พื้นที่	จำนวนหลอด เดิมหลังผ่าน มาตรการที่ 1 (หลอด)	จำนวนหลอดที่ปิด ได้(หลอด)	จำนวนหลอด หลังจากการถอด (หลอด)	พลังงานไฟฟ้าที่ ประหยัดได้ (kWh/ปี)
ชั้นที่ 1	30	0	30	0
ชั้นที่ 2	174	0	174	0
ชั้นที่ 3	169	0	169	0
ชั้นที่ 4	69	28	41	4,637
รวม	442	28	414	4,637

จากตาราง 9 พบว่า เมื่อดำเนินการตามมาตรการที่ 2, 3 การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ และการมอบหมายความรับผิดชอบ จำนวนที่สามารถปิดได้ทั้งหมด 28 หลอด และสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียได้ประมาณ 4,637 kWh/ปี

2.6.1.4 มาตรการที่ 4 การทำความสะอาดหลอด

จากสถานประกอบการอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปเป็นสถานประกอบการประเภทที่มีผงฝุ่นจากเส้นใยจำนวนมาก ซึ่งสามารถเพิ่มค่าความส่องสว่างได้ประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในการดำเนินการดังกล่าวสำหรับสถานประกอบการ A ค่าความส่องสว่างเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย จากเดิมประมาณ 5 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากขาดการทำความสะอาดระยะเวลานาน

ตาราง 10 สรุปผลประหยัดพลังงานของสถานประกอบการ A

มาตรการที่ 1	ผลประหยัด (kWh/ปี)	มาตรการที่ 2 และ 3	พลังงานไฟฟ้าที่ ประหยัดได้ (kWh/ปี)	ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ ประหยัดได้ (บาท/ปี)
25,999		4,637	30,636	91,908

จากตาราง 10 พบว่าผลประหยัดจากการดำเนินการตามมาตรการ สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 30,636 kWhต่อปี ซึ่งหากคิดเป็นค่าพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้โดยคิดในอัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 3 บาทต่อkWh จะได้ผลประหยัดที่ประมาณ 91,908 บาทต่อปี

2.6.2 สถานประกอบการD ความไม่เข้าใจในเบื้องต้นของการจัดการพลังงานระหว่างผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานที่ขาดความมุ่งมั่นเพื่อสร้างแรงจูงใจและจิตสำนึกให้กับผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงขาดการมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติในการนำเสนอมาตรการ ส่งผลให้การดำเนินการไม่เป็นไปตามมาตรการที่วางไว้

2.6.2.1 มาตรการที่ 1 การถอดหลอดไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นออก

จากการดำเนินการศึกษาและประเมินการอนุรักษ์พลังงานในเบื้องต้น จะเห็นได้ว่า พลังงานในส่วนของระบบแสงสว่างมีการสูญเสียพลังงานแสงสว่างโดยเปล่าประโยชน์ไปจำนวนมากซึ่งได้ดำเนินการเดินสำรวจของผู้ปฏิบัติงานและผู้วิจัย เพื่อตรวจประเมินในการตรวจหาพลังงานในส่วนของระบบแสงสว่างที่มีการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการถอดหลอดไฟฟ้าบางส่วนโดยต้องคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานด้วยโดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพประกอบ 41 ส่วนพื้นที่เย็บ สถานประกอบการD

ตาราง 11 สรุปผลแนวทางการดำเนินการมาตรการที่ 1 สถานประกอบการ D

พื้นที่	จำนวน หลอดเดิม (หลอด)	จำนวนหลอดที่ ถอดออก(หลอด)	จำนวนหลอด หลังจากการถอด (หลอด)	พลังงานไฟฟ้าที่ ประหยัดได้ (kWh/ปี)
ชั้นที่ 2	52	0	52	0
ชั้นที่ 3	52	0	52	0
ชั้นที่ 4	52	0	52	0
รวม	156	0	156	0

เนื่องจากการเดินสำรวจของผู้ปฏิบัติงานและผู้วิจัย เพื่อตรวจประเมินในการตรวจหาพลังงานในส่วนของระบบแสงสว่างที่มีการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์สามารถสรุปแต่ละชั้นแสดงดังภาคผนวก ง-1D-3D แต่หลังจากการประเมินไม่มีการดำเนินการปรับเปลี่ยนตามรายละเอียดที่ประเมินไว้

2.6.2.2 มาตรการที่ 2 การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ

จากการดำเนินการศึกษาในส่วนของการวางแผนการผลิต โดยเน้นให้มีการวางแผนให้กระบวนการผลิตให้อยู่ในบริเวณที่ใช้ประโยชน์จากแสงสว่างธรรมชาติ ไม่สามารถทำได้เนื่องจาก 2 ปัจจัย คือ 1.พื้นที่ปฏิบัติงานส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่บริเวณที่สามารถนำแสงสว่างจากธรรมชาติมาใช้งานได้ 2.ขาดความร่วมมือในส่วนของผู้ปฏิบัติงาน

2.6.2.3 มาตรการที่ 3 การมอบหมายความรับผิดชอบ

จากการประชุมกับคณะทำงาน จำนวน 2 คนเพื่อมอบหมายความรับผิดชอบดูแลการควบคุมการ เปิด-ปิด แสงสว่างในพื้นที่ปฏิบัติงานของตน โดยหลังจากการดำเนินการตามแผน ไม่สามารถทำได้เนื่องจากขาดความร่วมมือจากผู้ปฏิบัติงาน

2.6.2.4 มาตรการที่ 4 การทำความสะอาดหลอด

จากสถานประกอบการอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปเป็นสถานประกอบการประเภทที่มีผงฝุ่นจากเส้นใยจำนวนมาก ซึ่งสามารถเพิ่มค่าความส่องสว่างได้ประมาณ 3-5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในการดำเนินการดังกล่าวสำหรับสถานประกอบการD ค่าความส่องสว่างไม่เพิ่มขึ้น เนื่องจากขาดความร่วมมือจากผู้ปฏิบัติงาน

ตาราง 12 สรุปผลประหยัดพลังงานของสถานประกอบการ D

	ผลประหยัด (kWh/ปี)	พลังงานไฟฟ้าที่ ประหยัดได้ (kWh/ปี)	ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ ประหยัดได้ (บาท/ปี)
มาตรการที่ 1	มาตรการที่ 2 และ 3		
0	0	0	0

จากตาราง 12 พบว่าผลประหยัดจากการดำเนินการตามมาตรการ สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 0 kWhต่อปี ซึ่งหากคิดเป็นค่าพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้โดยคิดในอัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 3 บาทต่อkWh จะได้ผลประหยัดที่ประมาณ 0 บาทต่อปี

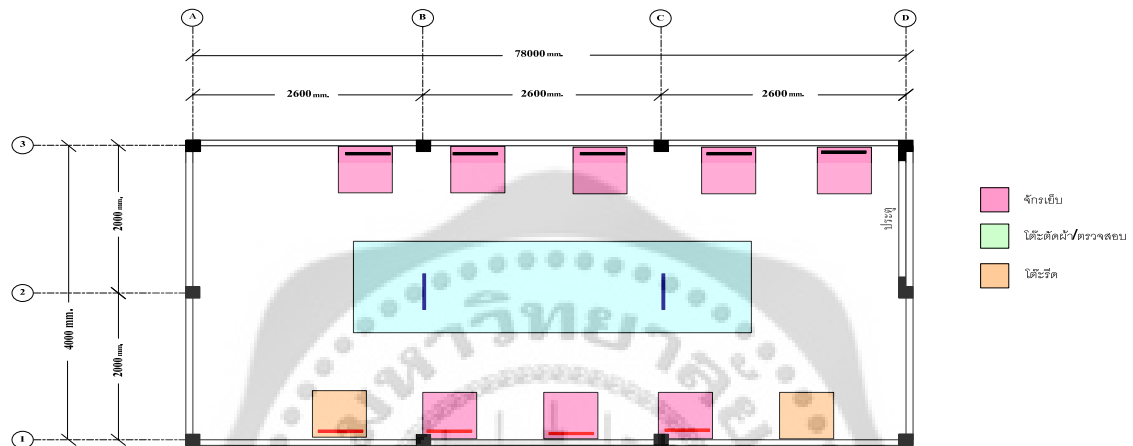
2.6.3 สถานประกอบการE จากการสนับสนุนจากผู้บริหาร เพื่อสร้างแรงจูงใจและจิตสำนึกให้กับผู้ปฏิบัติงานรวมถึงการที่เป็นองค์กรขนาดเล็กส่งผลให้การมีส่วนร่วมของผู้ปฏิบัติในการนำเสนอมาตรการ ส่งผลให้มีการดำเนินการตามมาตรการที่วางไว้อย่างดี

2.6.3.1 มาตรการที่ 1 การถอดหลอดไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นออก

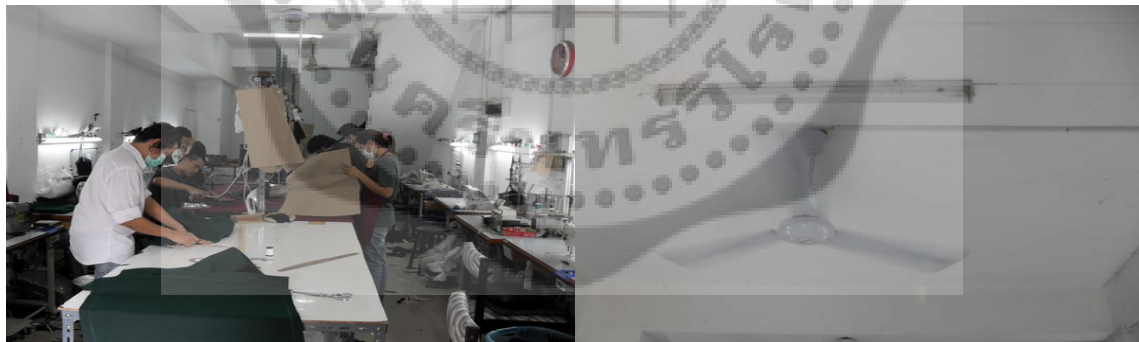
จากการสำรวจของผู้ปฏิบัติงานและผู้วิจัย เพื่อตรวจประเมินในการตรวจหาพลังงานในส่วนของระบบแสงสว่างที่มีการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์สามารถสรุปได้ว่าเนื่องจากสถานประกอบการโรงงานดังกล่าวมีขนาดเล็กมากคือลักษณะเป็นห้องแถว 1 คูหาแค่ชั้น 1 ชั้นเดียว ซึ่งอาจไม่เหมาะกับมาตรการดังกล่าว เนื่องจากหลอดไฟมีเพียงแค่ 11 หลอดแต่หลอด จะอยู่บริเวณหน้าเครื่องจักรอยู่แล้วซึ่งอาจมีมาตรการอื่นที่สามารถทำได้ง่ายกว่า

2.6.3.2 มาตรการที่ 2 การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ

จากลักษณะของพื้นที่สถานประกอบการมีขนาดเล็กมากทำให้ในการเปิดประตูหน้าของสถานประกอบการแสงสว่างจากธรรมชาติก็จะเข้าไปถึงทั้งพื้นที่ แต่ความเข้มแสงดังกล่าวก็ยังไม่เหมาะสมกับ ภาระงานบางงานเช่นการเย็บ เป็นต้น ซึ่งจากการสำรวจความเป็นไปได้ก็มีเพียงแค่ 2 หลอดบนเพดาน (หลอดสีฟ้า)



ภาพประกอบ 42 แผนผังกระบวนการผลิตของสถานประกอบการE



ภาพประกอบ 43 ส่วนของพื้นที่การผลิต สถานประกอบการE

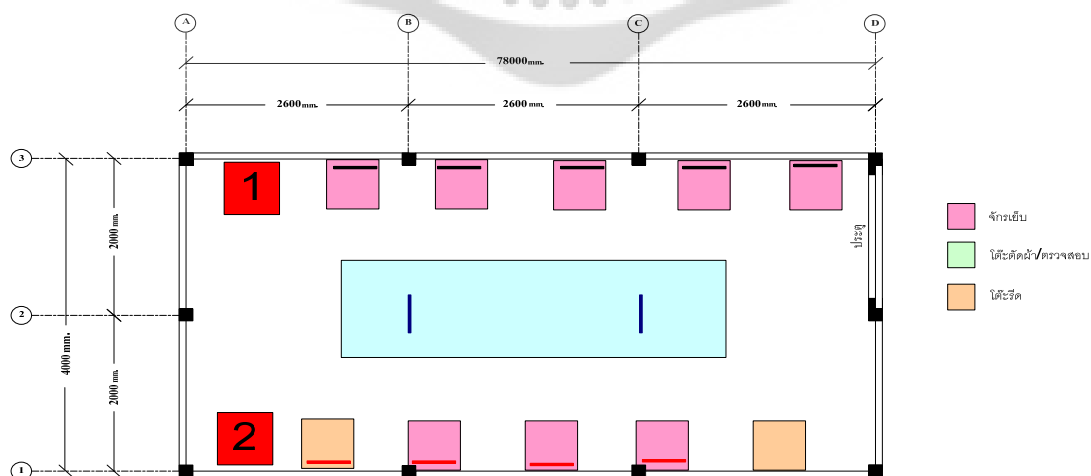
ตาราง 13 สรุปผลแนวทางการดำเนินการมาตรการที่ 2 สถานประกอบการ E

พื้นที่	จำนวน หลอดเดิม (หลอด)	จำนวนหลอดที่ ปิดได้(หลอด)	จำนวนหลอด หลังจากการถอด (หลอด)	พลังงานไฟฟ้าที่ ประหยัดได้ (kWh/ปี)
ชั้นที่ 1	11	2	9	221
รวม	11	2	9	221

จากตาราง 13 พบว่า เมื่อดำเนินการตามมาตรการที่ 2 การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ จำนวนที่สามารถปิดได้ทั้งหมด 2 หลอด และสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียไปได้ประมาณ 221 kWh/ปี

2.6.3.3 มาตรการที่ 3 การมอบหมายความรับผิดชอบ

จากมาตรการที่ 2 และการที่ดำเนินการอบรมสร้างจิตสำนึกการอนุรักษ์พลังงานแล้วจึงดำเนินการมอบหมายให้ผู้ปฏิบัติงานรับผิดชอบดูแลการควบคุมการเปิด-ปิดแสงสว่างในพื้นที่ปฏิบัติงานของตนเองโดยยังสามารถลดความสูญเสียของพลังงานในระบบแสงสว่างได้อีกประมาณ 50% ของมาตรการที่ 2 เนื่องจากสถานประกอบการดังกล่าวเป็นลักษณะรับสั่งตัดซึ่งส่วนของการผลิตจะทำดำเนินการเพียงแค่วันก็สามารถดำเนินการได้และเนื่องจากเป็นสถานประกอบการขนาดเล็กนี้เองจึงทำให้แนวทางในการจัดการเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือถ้าเปิดไฟสายการผลิตที่ 1 สายที่ 2 ก็จะทำดำเนินการปิดได้แต่โดยหลักแล้วจะดำเนินการเปิดสายการผลิตที่ 2 เป็นส่วนใหญ่เนื่องจากสายการผลิตที่ 2 จะมีอุปกรณ์ครบกว่าสายการผลิตที่ 1



ภาพประกอบ 44 พื้นที่การใช้แสงสว่าง สถานประกอบการ E

ตาราง 14 สรุปผลแนวทางการดำเนินการมาตรการที่ 3 สถานประกอบการE

พื้นที่	ลดการใช้พลังงานไฟฟ้า(เปอร์เซ็นต์)	ค่าพลังงานไฟฟ้าจากมาตรการที่ 2 (kWh)	พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ (kWh/ปี)
ชั้นที่ 1	50	994	497
รวม	50	994	497

จากตาราง 14 พบว่า เมื่อดำเนินการตามมาตรการที่ 3 การมอบหมายความรับผิดชอบ ส่งผลให้จำนวนหลอดไฟฟ้าที่สามารถปิดเพิ่มเติมได้อีก 50 เเปอร์เซ็นต์ และสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่สูญเปล่าได้ประมาณ 497 kWh/ปี

ตาราง 15 สรุปผลประหยัดพลังงานของสถานประกอบการE

มาตรการที่ 1	ผลประหยัด (kWh/ปี)		พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ (kWh/ปี)	ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้ (บาท/ปี)
	มาตรการที่ 2	มาตรการที่ 3		
0	221	497	718	2,154

จากตาราง 15 พบว่าผลประหยัดจากการดำเนินตามมาตรการ สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 718 kWhต่อปี ซึ่งหากคิดเป็นค่าพลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้โดยคิดในอัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ย 3 บาทต่อkWh จะได้ผลประหยัดที่ประมาณ 2,154 บาทต่อปี

2.7 การประเมินการจัดการพลังงาน

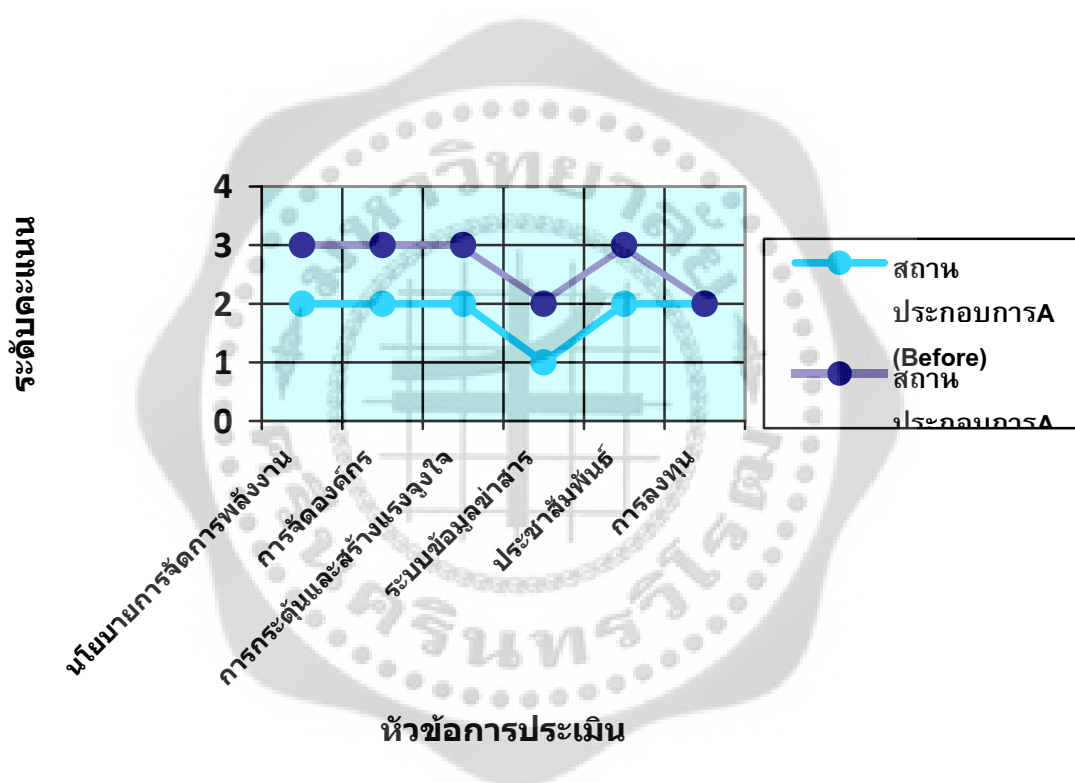
ในการประเมินผลแนวทางการจัดการพลังงานดังกล่าวจะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ประเมินจากดัชนีการใช้พลังงานและ ประเมินจากมุมมองและภาพรวมของผู้ปฏิบัติงาน

2.7.1 ผลการประเมินการจัดการพลังงาน สถานประกอบการ A

(รายละเอียดดังตาราง 16 และ ภาพประกอบ 44)

ตาราง 16 แสดงการประเมินจากดัชนีการใช้พลังงานสถานประกอบการA

	จำนวนผลิตภัณฑ์ ที่ตัดเย็บได้ (ชิ้น)	ค่าพลังงานรวมที่ใช้ (kWh/ปี)	ดัชนีการใช้ พลังงาน
ก่อนดำเนินการปรับปรุง	1,080,000	99,194.00	10.89
หลังดำเนินการปรับปรุง	1,080,000	68,558.00	15.75



ภาพประกอบ 45 การเปรียบเทียบทัศนคติการดำเนินงาน สถานประกอบการA (Before – After)

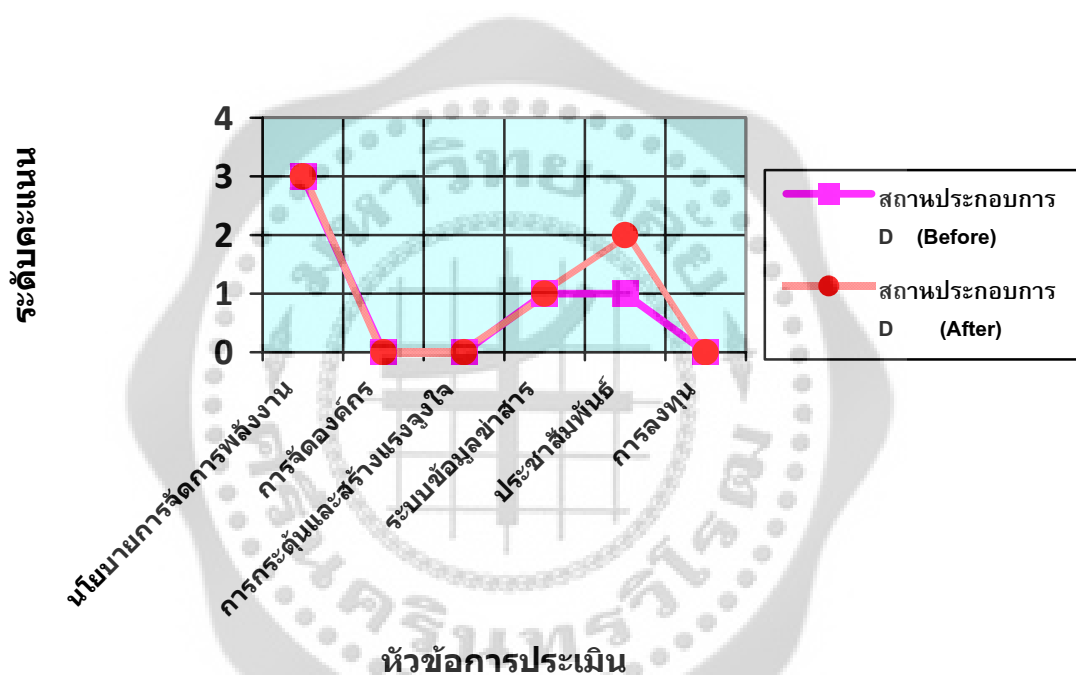
จากภาพประกอบ 45 แสดงการเปรียบเทียบจะเห็นว่าโรงงาน A หลังจากการดำเนินงานผู้ปฏิบัติงานได้เห็นถึงความสำคัญและร่วมกันจัดทำแนวทางการประหยัดพลังงานที่ตั้งขึ้นมา โดยส่งผลให้ ดัชนีการใช้พลังงาน จาก 10.89 ขึ้นต่อkWh เพิ่มขึ้นเป็น 15.75 ขึ้นต่อkWh รายละเอียดแสดงดังตาราง 16

2.7.2 ผลการประเมินการจัดการพลังงาน สถานประกอบการD

(รายละเอียดดังตาราง 17 และ ภาพประกอบ 45)

ตาราง 17 แสดงการประเมินจากดัชนีการใช้พลังงานสถานประกอบการD

	จำนวนผลิตภัณฑ์ ที่ตัดเย็บได้ (ชิ้น)	ค่าพลังงานรวมที่ใช้ (kWh/ปี)	ดัชนีการใช้ พลังงาน
ก่อนดำเนินการปรับปรุง	324,000	34,445.00	9.41
หลังดำเนินการปรับปรุง	324,000	34,445.00	9.41



ภาพประกอบ 46 การเปรียบเทียบทัศนคติการดำเนินงาน สถานประกอบการD (Before – After)

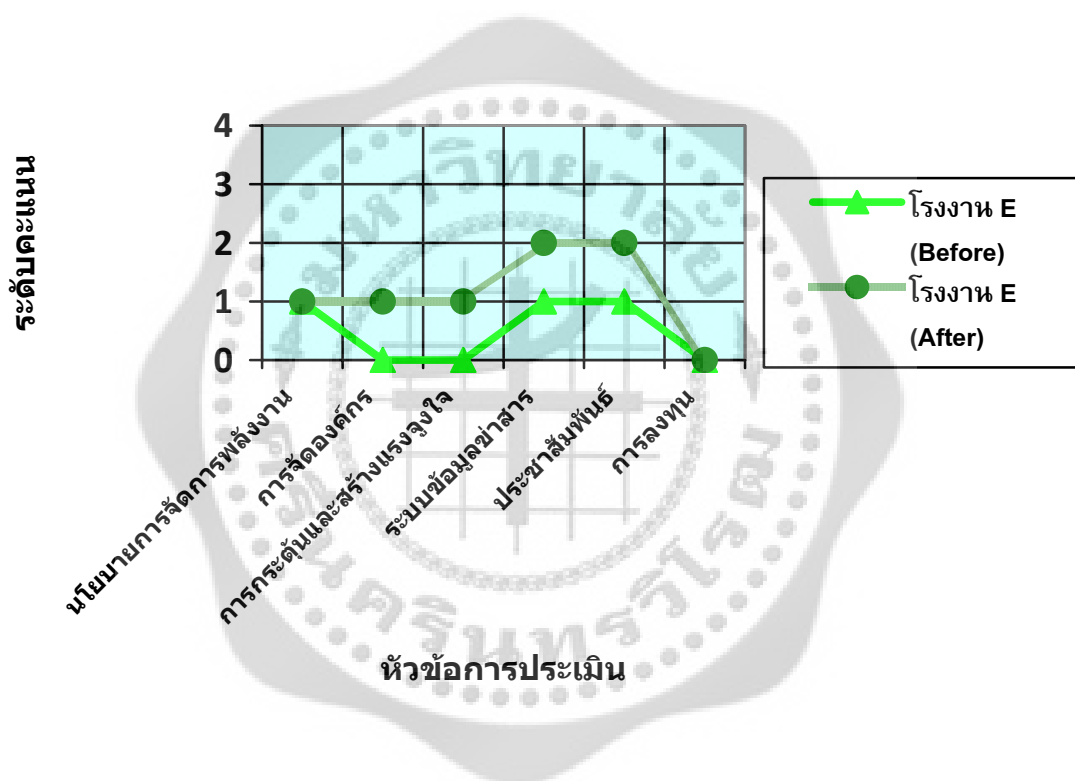
จากภาพประกอบ 46 แสดงการเปรียบเทียบจากตารางเปรียบเทียบทัศนคติการดำเนินงานของสถานประกอบการD ไม่มีความแตกต่างจากเดิมมากนักและผู้ปฏิบัติงานไม่มีความสนใจในการจัดทำแนวทางการจัดการพลังงานดังกล่าว โดยส่งผลให้ดัชนีการใช้พลังงานไม่มีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดแสดงดังตาราง 4-14

2.7.3 ผลการประเมินการจัดการพลังงาน โรงงาน E

(รายละเอียดดังตาราง 18 และ ภาพประกอบ 46)

ตาราง 18 แสดงการประเมินจากดัชนีการใช้พลังงานโรงงาน A

	จำนวนผลิตภัณฑ์ ที่ตัดเย็บได้ (ชิ้น)	ค่าพลังงานรวมที่ใช้ (kWh/ปี)	ดัชนีการใช้ พลังงาน
ก่อนดำเนินการปรับปรุง	1,200	1,214.00	0.99
หลังดำเนินการปรับปรุง	1,200	496.00	2.42



ภาพประกอบ 47 การเปรียบเทียบทัศนคติการดำเนินงาน โรงงาน E (Before – After)

จากภาพประกอบ 47 แสดงการเปรียบเทียบจะเห็นว่าโรงงาน E หลังจากการดำเนินงาน ผู้ปฏิบัติงานได้เห็นถึงความสำคัญและรวมกันจัดทำแนวทางการประหยัดพลังงานที่ตั้งขึ้นมา โดยส่งผลให้ ดัชนีการใช้พลังงาน จาก 0.99 ขึ้นต่อkWh เพิ่มเป็น 2.42 ขึ้นต่อkWh รายละเอียดแสดงดัง ตาราง 18

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาแนวทางการจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ(อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป) โดยมุ่งเน้นระดับผู้ปฏิบัติงานพบว่าหัวใจหลักของการจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นระดับผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 2 ปัจจัยหลักคือ ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน ส่วนปัจจัยอื่นๆ มีองค์ประกอบน้อยเนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ (อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป) ขนาดกลางถึงเล็ก เป็นอุตสาหกรรมที่มีต้นทุนด้านพลังงานต่อหน่วยค่อนข้างต่ำ การอนุรักษ์พลังงานโดยมุ่งเน้นที่มาตรการที่ต้องมีการลงทุนจึงถูกมองข้ามและยากต่อการบรรลุผลสำเร็จในการจัดระบบพลังงาน

1. สรุปผลการวิจัย

1.1 จากตัวอย่างกรณีศึกษาสถานประกอบการ ทั้ง 3 แห่ง ถ้าทั้ง 2 ปัจจัยมีทัศนคติ และเข้าใจแนวทางการจัดการพลังงานที่แตกต่างกัน จะเห็นได้ว่ากรณีสถานประกอบการตัวอย่าง A และ D ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ผลการจัดการพลังงานดังกล่าวแตกต่างกัน เนื่องจากสถานประกอบการ A ที่ประสบผลสำเร็จในผลของการวางระบบการจัดการพลังงาน โดยได้รับความร่วมมือทั้งจากในระดับผู้บริหารและระดับผู้ปฏิบัติงาน โดย ผู้บริหารจะเป็นผู้กำหนดแนวนโยบายการจัดการพลังงาน การจัดองค์กร การกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจ ระบบข้อมูลข่าวสาร การประชาสัมพันธ์ และการลงทุน เพื่อส่งต่อให้กับผู้ปฏิบัติงานได้เข้าใจและให้ความร่วมมือถึงแนวทางการปฏิบัติเพื่อ ลดต้นทุนด้านพลังงานภายในองค์กร ซึ่งในส่วนของสถานประกอบการD พบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จในการจัดการด้านพลังงาน ถึงแม้ว่าในระดับของผู้บริหารมีเป้าประสงค์ที่จะวางระบบการจัดการพลังงานในองค์กร แต่ยังมีขาดความเข้าใจและความร่วมมือจากระดับผู้ปฏิบัติงาน และแรงจูงใจให้พนักงานลดต้นทุนด้านพลังงาน

ในขณะที่สถานประกอบการE ซึ่งมีขนาดเล็ก มีพนักงานจำนวน 9 คน แต่ก็ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีทั้งจากระดับผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน ที่ให้ความสนใจและมุ่งมั่นที่จะลดต้นทุนพลังงานภายในองค์กร ซึ่งพบว่าปัจจัยหนึ่งมาจากการสื่อสารที่ชัดเจนจากผู้บริหารสู่ผู้ปฏิบัติงาน เมื่อผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานมีความเข้าใจตรงกันแล้ว ก็จะสามารถนำพาองค์กรสู่เป้าหมายในการลดต้นทุนพลังงานได้เช่นกัน

1.2 แนวทางการจัดการพลังงานของอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็กมีระดับความสนใจในการจัดระบบพลังงานและอนุรักษ์พลังงานระดับต่ำและขาดความเข้าใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงโดยเฉพาะการที่สถานประกอบการอุตสาหกรรมขนาดกลางและ ขนาดเล็กมีต้นทุนการผลิตสูงแต่เมื่อเทียบตามอัตราส่วนแล้วต้นทุนด้านพลังงานค่อนข้างต่ำ ซึ่งในกรณีนี้เมื่อเทียบต้นทุนพลังงานระหว่างโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก จะเห็นได้ว่าต้นทุนต่อ

หน่วยโรงงานขนาดเล็กมีต้นทุนที่สูงกว่า สังเกตได้จากดัชนีการใช้พลังงานดังกล่าวเมื่อเทียบโรงงานขนาดเล็กกับโรงงานขนาดกลาง ไปจนถึงขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงทำให้โรงงานทั้งขนาดเล็กและขนาดกลางจึงไม่เน้นที่จะลงทุนปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ประหยัดพลังงานประสิทธิภาพสูง การจัดระบบพลังงานในโรงงานตัวอย่าง จึงเป็นการกำหนดมาตรการเฉพาะมาตรการที่ไม่ต้องลงทุนและสามารถปรับเปลี่ยนได้ทันที เช่น การแยกสวิตช์ ถอดหลอดไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งานออก หรือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าในพื้นที่ปฏิบัติงาน และเมื่อวัดผลประหยัดแล้วสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และพนักงานมีความพึงพอใจต่อการจัดระบบพลังงาน

1.3 ผลการวิจัยสามารถสรุปวิธีการตามแนวทางการจัดการพลังงาน 8 ขั้นตอนคือ การแต่งตั้งคณะทำงานด้านการจัดการพลังงาน การประเมินสถานภาพการจัดการพลังงาน การกำหนดนโยบายอนุรักษ์พลังงาน การประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงาน การกำหนดเป้าหมายและแผนอนุรักษ์พลังงานและแผนการฝึกอบรมและกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน การดำเนินการตามแผนอนุรักษ์พลังงานและตรวจสอบและวิเคราะห์การปฏิบัติตามเป้าหมายและแผนอนุรักษ์ การตรวจติดตามและประเมินการจัดการพลังงาน และการทบทวนวิเคราะห์และแก้ไขข้อบกพร่องของการจัดการพลังงาน ตามลำดับ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในแนวทางการจัดการพลังงานโดยเน้นผู้ปฏิบัติงาน สำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอขนาดกลางถึงขนาดเล็ก ในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป โดยการกำหนดมาตรการที่สอดคล้องกับรูปแบบขององค์กรโดยพบว่า อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดเล็กมักมีผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยการผลิตค่อนข้างสูง จึงมักจะละเลยการให้ความสนใจการอนุรักษ์พลังงานหรือการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยมุ่งเน้นที่การปรับเปลี่ยนเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง การจัดระบบพลังงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายเพื่อให้มีต้นทุนพลังงานที่ต่ำลงและสามารถประสบความสำเร็จได้จึงต้องอาศัยความร่วมมือจากบุคลากรขององค์กร และมุ่งเน้นเฉพาะมาตรการที่ไม่ต้องลงทุนและสามารถดำเนินการได้ทันทีคือ “ระบบแสงสว่าง” โดยมีมาตรการที่เกี่ยวข้อง คือ การถอดหลอด การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ การมอบหมายความรับผิดชอบ และการทำความสะอาด โดยสามารถสรุปผลประหยัดจากโรงงานตัวอย่างทั้ง 3 โรงงานได้ดังนี้

1.3.1 โรงงาน A ก่อนปรับปรุงมีปริมาณการใช้พลังงาน 99,194 kWhต่อปี ซึ่งหลังจากการปรับปรุงมีปริมาณการใช้พลังงาน 68,588 kWhต่อปี แสดงให้เห็นถึงผลประหยัดที่สามารถประหยัดได้ 30,606 kWhต่อปี โดยไม่มีการลงทุน

1.3.2 โรงงาน D ก่อนปรับปรุงมีปริมาณการใช้พลังงาน 34,445 kWhต่อปี ซึ่งหลังจากการปรับปรุงมีปริมาณการใช้พลังงาน 34,445 kWhต่อปี แสดงให้เห็นว่าโรงงานดังกล่าวไม่ประสบความสำเร็จในการดำเนินการจัดการพลังงานดังกล่าว

1.3.3 โรงงาน E ก่อนปรับปรุงมีปริมาณการใช้พลังงาน 1,214 kWhต่อปี ซึ่งหลังจากการปรับปรุงมีปริมาณการใช้พลังงาน 496 kWhต่อปี แสดงให้เห็นถึงผลประหยัดที่สามารถประหยัดได้ 718 kWhต่อปี โดยไม่มีการลงทุน

2. ข้อเสนอแนะ

2.1 การจัดการพลังงานโดยเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานดังกล่าวสำหรับอุตสาหกรรมสิ่งทอ (อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป) สามารถลดต้นทุนด้านพลังงานได้แต่ก็อาจเป็นเพียงแค่ช่วงระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย และอาจขาดความยั่งยืนหากผู้ปฏิบัติงานในทุกระดับละเลยความสำคัญของการจัดระบบพลังงานภายในสถานประกอบการ ดังนั้นเพื่อให้การจัดการพลังงานเป็นไปอย่างยั่งยืนทางโรงงานควรจะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ และให้ความสำคัญด้านพลังงานในลำดับต้นๆ ของนโยบายของโรงงานและดำเนินการให้ความรู้ ความเข้าใจ การมีสำนึกสาธารณะ และการมีส่วนร่วม ซึ่งอาจรวมไปถึงการสร้างขวัญและกำลังใจให้กับผู้ปฏิบัติงานด้วย โดยจะต้องไม่ลืมปัจจัยหลักที่จะส่งผลสำเร็จทั้งหมดคือต้องได้รับความร่วมมือจากผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานทุกคน

2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยในเชิงลึกที่เป็นเรื่องพฤติกรรมและจิตสำนึกของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ในสถานประกอบการขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อศึกษาแนวโน้มและแนวทางในการจัดการพลังงานที่เป็นผู้ปฏิบัติงานเป็นสำคัญในอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน





บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2547). การอนุรักษ์พลังงานสำหรับ
อุตสาหกรรมสิ่งทอ. กรุงเทพฯ: กระทรวงพลังงาน.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2552). คู่มืออนุรักษ์พลังงานในโรงงาน
อุตสาหกรรม. กระทรวงพลังงาน.
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2552). คู่มือพัฒนาระบบการจัดการพลังงาน
สำหรับโรงงานควบคุมและอาคารควบคุม. กระทรวงพลังงาน.
- ศูนย์ข้อมูลอุตสาหกรรมสิ่งทอ. (2552). สถิติสิ่งทอไทย 2551/2552. สถาบันพัฒนา
อุตสาหกรรมสิ่งทอ.
- โครงการศูนย์ข้อมูลสิ่งทอเชิงลึก. (2553). รายงานภาวะอุตสาหกรรม สิ่งทอ และเครื่องนุ่งห่ม.
ฉบับที่ 2 เมษายน – มิถุนายน 2553. สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ.
- ศูนย์การศึกษาและพัฒนาบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อม.(2542). การลดค่าใช้จ่ายด้วยการจัดการ
ของเสียในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าและสิ่งทอ. สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย.
- ไทยแลนด์อินดัสตรีดอทคอม. (2552, ธันวาคม). การจัดการพลังงานในอุตสาหกรรมฟอกย้อม.
สืบค้นเมื่อ 16 ตุลาคม 2553. จาก [http://thailandindustry.com/
guru/view.php?id=10142§ion=9&rcount=Y](http://thailandindustry.com/guru/view.php?id=10142§ion=9&rcount=Y)
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
สืบค้นเมื่อ 16 ตุลาคม 2553. จาก [http://www.slideshare.net/narinporn.m/thailand-
energy-management system](http://www.slideshare.net/narinporn.m/thailand-energy-management-system)
- ประทีป ช่วยเกิด. (2547).การอนุรักษ์พลังงานด้วยเทคนิคการจัดการเชิงบูรณาการ.
เจ้าหน้าที่วิจัยสถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.วารสารพลังงานปีที่ 5.
หน้า 11-20.
- วัลภา จรุงธรรม. (2541). ผลงานวิจัยการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วัชระ มั่งวิฑิตกุล. (2548). กระบวนการและเทคนิคการลดค่าใช้จ่ายพลังงานสำหรับอาคารและ
โรงงานอุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: บริษัท เรียน ยู เพาเวอร์.
- ดาวัลย์ วิวรรณะเดช. (2548). ปัจจัยสู่ความสำเร็จของการอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม.
สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วารสารพลังงานปีที่ 6.
- ศักดิ์ดา พรหมดีบ. (2548). การพัฒนาและปรับปรุงการบริหารงานด้านพลังงานไฟฟ้าเพื่อลด
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน กรณีศึกษา: อาคารใหม่ บริษัท ฟอ์ทคอร์ดปโปเรชั่น จำกัด.
วิทยานิพนธ์.วศ.ม. (สาขาการจัดการงานวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์. ถ่ายเอกสาร.

สมิทธิ์ ชั่งสมบุญ โจเซฟ เคนารี. (2550). การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอการผลิต
พรม. วิทยานิพนธ์.วศ.ม. (สาขาการจัดการงานวิศวกรรม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์. ถ่ายเอกสาร.







ภาคผนวก ก

ข้อมูลเบื้องต้นของสถานประกอบการเสื้อผ้าสำเร็จรูป 5 แห่ง



ภาพประกอบ ก - 1A แสดงลักษณะอาคารสถานประกอบการ A

สถานประกอบการ A

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้งโรงงาน : แขวงพระโขนง เขตคลองเตย จังหวัดกรุงเทพฯ

ประเภทธุรกิจ : เสื้อผ้าสำเร็จรูป

ผลิตภัณฑ์ : เสื้อยืด เสื้อโปโล เสื้อซับใน เสื้อกั๊ก

ขนาดธุรกิจ : โรงงานขนาดกลาง

จำนวน : 3 อาคาร

อาคาร 1 สำนักงานกลาง	จำนวน	2	ชั้น
----------------------	-------	---	------

อาคาร 2 อาคารผลิต	จำนวน	1	ชั้น
-------------------	-------	---	------

อาคาร 3 อาคารผลิต	จำนวน	5	ชั้น
-------------------	-------	---	------

อายุอาคาร : 55 ปี

เปิดใช้งาน : พ.ศ. 2499

เวลาการทำงาน : 12 ชั่วโมง/วัน 300 วันต่อปี

พื้นที่โรงงาน : (โดยประมาณ)

พื้นที่ทั้งหมด	6,600 ตารางเมตร
----------------	-----------------

พื้นที่ใช้สอยรวม	4,500 ตารางเมตร
------------------	-----------------

พื้นที่ปรับอากาศ	550 ตารางเมตร
------------------	---------------

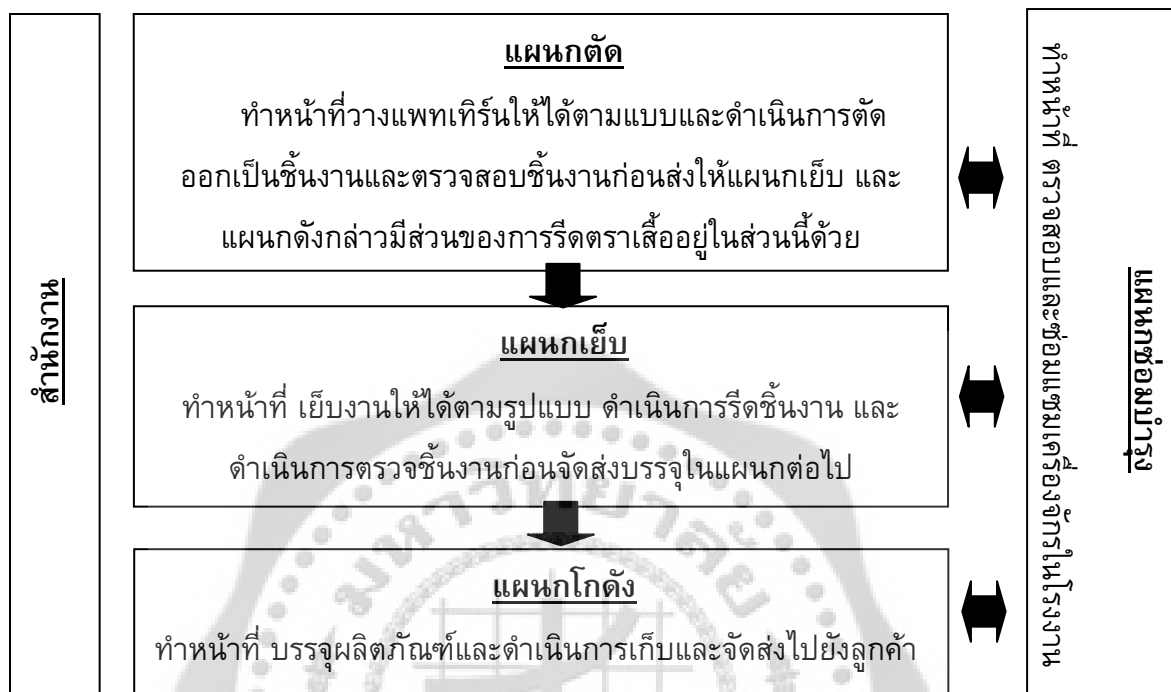
พื้นที่ไม่ปรับอากาศ	3,950 ตารางเมตร
---------------------	-----------------

พนักงาน : 467 คน

ปริมาณการผลิต: 4 - 5 ล้านชิ้น/ปี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลกระบวนการผลิต (อาคาร 3)

(รายละเอียดแสดงตามภาพประกอบ ก - 2A)



ภาพประกอบ ก - 2A แสดงกระบวนการผลิต สถานประกอบการA (อาคาร 3)

ส่วนที่ 3 ข้อมูลพนักงาน (อาคาร 3)

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก - 1A)

ตาราง ก - 1A แสดงจำนวนพนักงานในส่วนการผลิต สถานประกอบการA (อาคาร 3)

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)
1	แผนกตัด	27
2	แผนกเย็บ	109
3	แผนกโกดัง	15
4	แผนกซ่อมบำรุง	5
5	สำนักงาน	12
	รวม	168

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเครื่องจักร (อาคาร 3)

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 2A)

ตาราง ก - 2A แสดงรายละเอียดเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก สถานประกอบการA (อาคาร 3)

ลำดับที่	เครื่องจักรและอุปกรณ์	จำนวน (ชุด)
1	มีดตัดหัวโต๊ะ	5
2	เครื่องตัดมือ	5
3	จักรพัง	37
4	จักรเย็บ	45
5	จักรรา	4
6	โต๊ะรีดไอน้ำ	10
7	เตารีดไอน้ำ	10
8	ลิฟท์ขนส่ง	1

ส่วนที่ 5 ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงาน

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 3A)

ตาราง ก - 3A แสดงรายละเอียดปริมาณการใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง 1 ปี สถานประกอบการA

เดือน/2553	พลังงานไฟฟ้า (kWh)	พลังงานไฟฟ้า (บาท)
มกราคม	81,000	306,386.09
กุมภาพันธ์	78,000	289,757.39
มีนาคม	83,000	320,621.86
เมษายน	79,000	303,910.22
พฤษภาคม	76,000	303,031.38
มิถุนายน	84,000	306,214.93
กรกฎาคม	82,000	316,968.95
สิงหาคม	75,000	293,498.92
กันยายน	81,000	300,296.14
ตุลาคม	80,000	308,613.12
พฤศจิกายน	77,000	299,754.36
ธันวาคม	86,000	322,130.69
เฉลี่ย	80,166.66	305,932.00
รวม	962,000.00	3,671,184.05

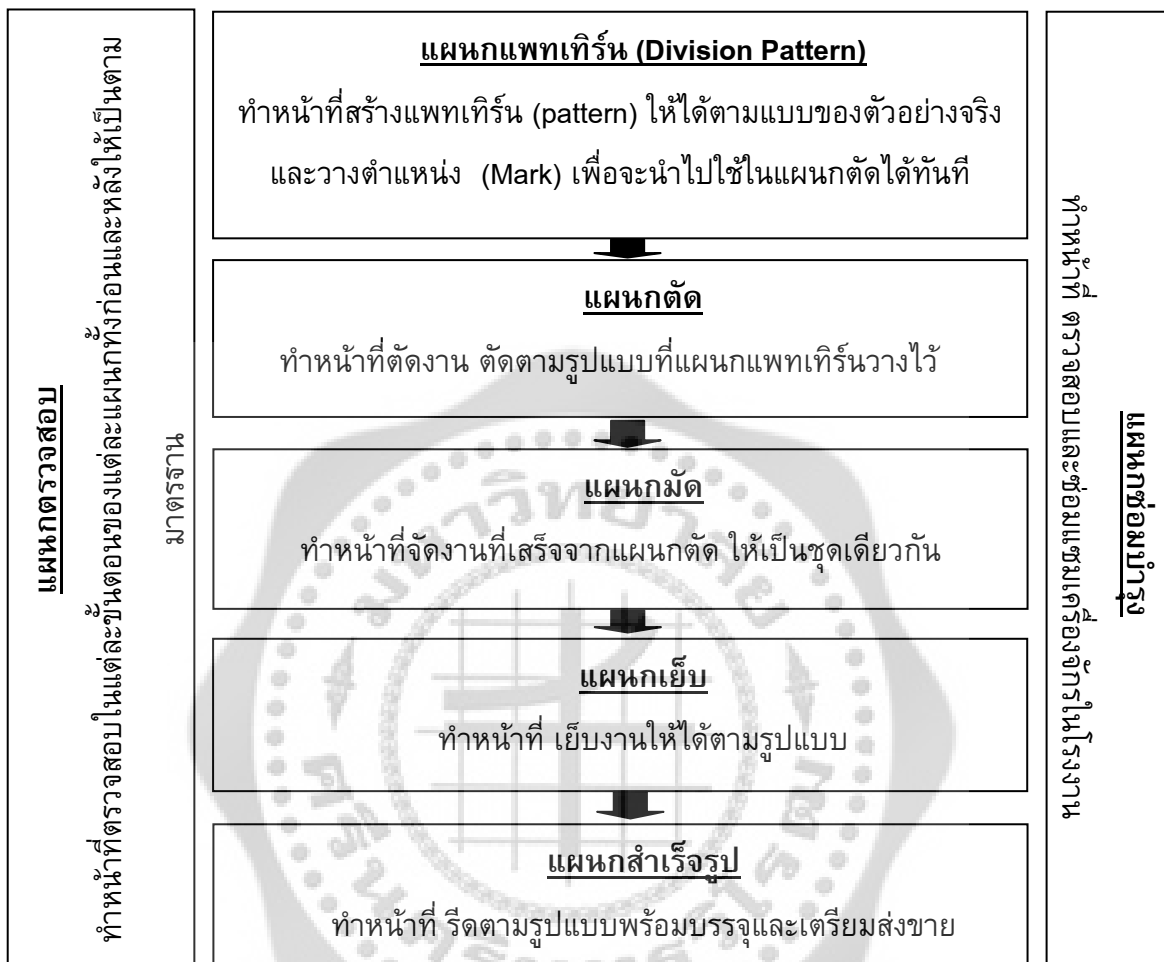
สถานประกอบการ B

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้งโรงงาน :	แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร จังหวัดกรุงเทพฯ		
ประเภทธุรกิจ :	เสื้อผ้าสำเร็จรูป		
ผลิตภัณฑ์ :	เสื้อ กางเกง ทุกประเภท		
ขนาดธุรกิจ :	โรงงานขนาดกลาง		
จำนวน :	1 อาคาร	จำนวน	4 ชั้น
อายุอาคาร :	21 ปี		
เปิดใช้งาน :	พ.ศ. 2533		
เวลาการทำงาน :	24 ชั่วโมง/วัน	300	วันต่อปี
พื้นที่โรงงาน :	(โดยประมาณ)		
พื้นที่ทั้งหมด	4,200	ตารางเมตร	
พื้นที่ใช้สอยรวม	3,800	ตารางเมตร	
พื้นที่ปรับอากาศ	300	ตารางเมตร	
พื้นที่ไม่ปรับอากาศ	3,500	ตารางเมตร	
พนักงาน :	300	คน	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลกระบวนการผลิต

(รายละเอียดแสดงตามภาพประกอบ ก - 1B)



ภาพประกอบ ก - 1B แสดงกระบวนการผลิต โรงงาน B

ส่วนที่ 3 ข้อมูลพนักงาน

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก - 1B)

ตาราง ก - 1B แสดงจำนวนพนักงานในส่วนการผลิต สถานประกอบการ B

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)
1	แผนกแพทเทิร์น	13
2	แผนกตัด	18
3	แผนกมัด	15
4	แผนกเย็บ	120
5	แผนกบรรจุสำเร็จรูป	21

ตาราง ก – 1B แสดงจำนวนพนักงานในส่วนการผลิต สถานประกอบการB (ต่อ)

6	แผนกตรวจสอบ	18
7	แผนกซ่อมบำรุง	3
8	หัวหน้าแผนก	7
9	พนักงานทั่วไป	9
	รวม	226

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเครื่องจักร

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 2B)

ตาราง ก – 2B แสดงรายละเอียดเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก สถานประกอบการB

ลำดับที่	เครื่องจักรและอุปกรณ์	จำนวน (ชุด)
1	มีดตัดหัวโต๊ะ	5
2	เครื่องตัดมือ	7
3	จักรพัง	10
4	จักรเย็บ	85
5	จักรรา	8
6	จักรเจาะรังกระดุม	3
7	จักรติดรังดุม	3
8	โต๊ะรีดไอน้ำ	10
9	เตารีดไอน้ำ	10
10	ลิฟท์ขนของ	1

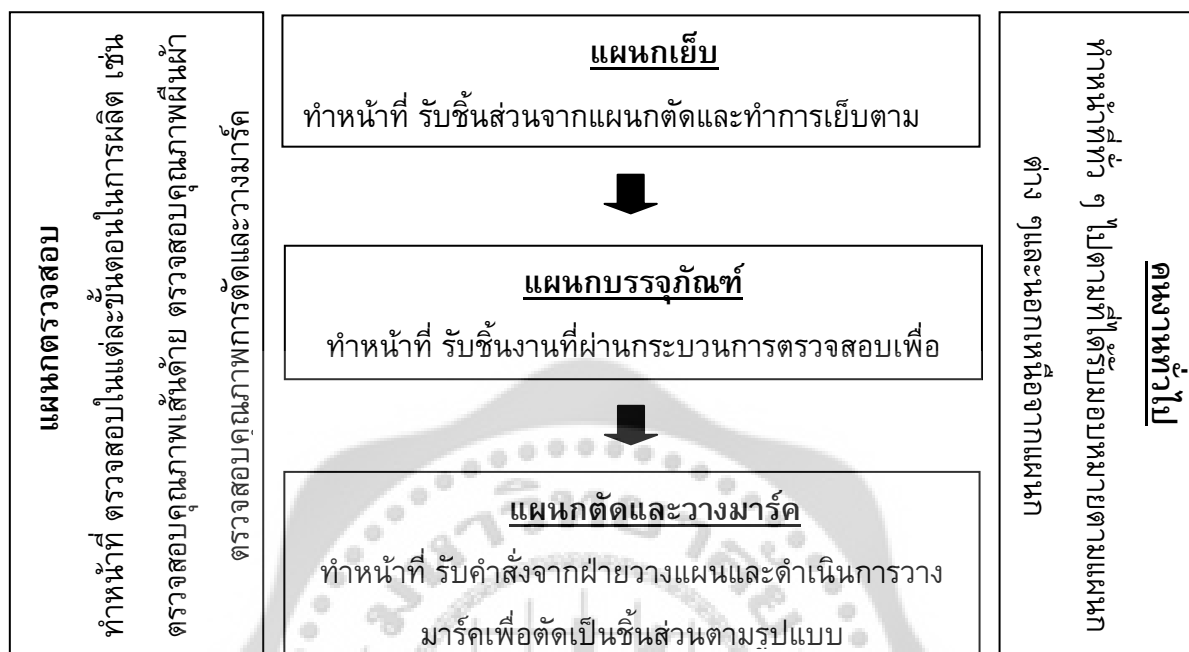
สถานประกอบการ C

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้งโรงงาน :	แขวงบางบอน เขตบางขุนเทียน	จังหวัดกรุงเทพฯ
ประเภทธุรกิจ :	เสื้อผ้าสำเร็จรูป	
ผลิตภัณฑ์ :	ชุดชั้นในสุภาพบุรุษ โดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ กางเกงใน (Briefs) , กางเกงใน(Boxers)	
ขนาดธุรกิจ :	โรงงานขนาดกลาง	
จำนวน :	1 อาคาร	จำนวน 4 ชั้น
อายุอาคาร :	14 ปี	เปิดใช้งาน : พ.ศ. 2540
เวลาการทำงาน :	8 ชั่วโมง/วัน	300 วันต่อปี
พื้นที่โรงงาน :	(โดยประมาณ)	
	พื้นที่ทั้งหมด	1,664 ตารางเมตร
	พื้นที่ใช้สอยรวม 4 ชั้น	1,664 ตารางเมตร
	พื้นที่ปรับอากาศ	48 ตารางเมตร
	พื้นที่ไม่ปรับอากาศ	1,616 ตารางเมตร
พนักงาน :	99 คน	
ปริมาณการผลิต:	110,400 ชิ้นปี	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลกระบวนการผลิต

(รายละเอียดแสดงตามภาพประกอบ ก – 1B)



ภาพประกอบ ก – 1C แสดงกระบวนการผลิต สถานประกอบการ C

ส่วนที่ 3 ข้อมูลพนักงาน

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 1C)

ตาราง ก – 1C แสดงจำนวนพนักงานในส่วนการผลิต สถานประกอบการ C

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)
1	ผู้จัดการฝ่ายผลิต	1
2	พนักงาน Details	1
3	หัวหน้าแผนกตัดตัดและวางมาร์ค	1
4	หัวหน้าแผนกเย็บ	1
5	หัวหน้าแผนกบรรจุ	1
6	ช่างฝีมือแผนกตัด, เย็บและ Q.C.	1
7	พนักงานคุมเบิกจ่าย	1
8	ค่นงานทั่วไป	92
	รวม	99

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเครื่องจักร

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 2C)

ตาราง ก – 2C แสดงรายละเอียดเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก สถานประกอบการ C

ลำดับที่	เครื่องจักรและอุปกรณ์	จำนวน (ชุด)
1	จักรแซกยาง	2
2	จักรเย็บเข็มเดี่ยว COM	5
3	จักรพับริม 4 เส้น	20
4	จักรฟ้งยางแบบ COM	15
5	จักรล้ม(ลา)ขอบเข็มคู่	15
6	จักรใส่ยางพิเศษ 4 เส้น	1
7	จักรใส่ยางดิ่งยาว	2
8	เครื่องตัดผ้า HAND KNIFE	2
9	เครื่องตัดผ้า	1
10	เครื่องรัดกล่อง	1



ภาพประกอบ ก – 1D แสดงลักษณะอาคารสถานประกอบการD

สถานประกอบการ D

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้งโรงงาน	:	แขวงพระโขนง เขตคลองเตย	จังหวัด	กรุงเทพฯ
ประเภทธุรกิจ	:	เสื้อผ้าสำเร็จรูป		
ผลิตภัณฑ์	:	เสื้อผ้าสำเร็จรูปสำหรับเด็ก		
ขนาดธุรกิจ	:	โรงงานขนาดกลาง		
จำนวน	:	1 อาคาร	จำนวน	4 ชั้น
อายุอาคาร	:	21 ปี		
เปิดใช้งาน	:	พ.ศ. 2533		
เวลาการทำงาน	:	16 ชั่วโมง/วัน	300	วันต่อปี
พื้นที่โรงงาน	:	(โดยประมาณ)		
		พื้นที่ทั้งหมด	2,918.4	ตารางเมตร
		พื้นที่ใช้สอยรวม 4 ชั้น	2,918.4	ตารางเมตร
		พื้นที่ปรับอากาศ	729.6	ตารางเมตร
		พื้นที่ไม่ปรับอากาศ	2,188.8	ตารางเมตร
พนักงาน	:	55	คน	
ปริมาณการผลิต	:	27,000	ชิ้น/ปี	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลกระบวนการผลิต

(รายละเอียดแสดงตามภาพประกอบ ก – 2D)



ภาพประกอบ ก – 2D แสดงกระบวนการผลิต สถานประกอบการD

ส่วนที่ 3 ข้อมูลพนักงาน

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 1D)

ตาราง ก – 1D แสดงจำนวนพนักงานในส่วนการผลิต สถานประกอบการD

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)
1	แผนกแพทเทิร์น	2
2	แผนกตัด	3
3	แผนกจ่ายงาน	4
4	แผนกเย็บ	30

ตาราง ก – 1D แสดงจำนวนพนักงานในส่วนการผลิต สถานประกอบการD (ต่อ)

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)
5	แผนกสำเร็จรูป	10
6	หัวหน้าแผนก	5
7	ช่างเทคนิค	1
	รวม	55

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเครื่องจักร

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 2D)

ตาราง ก – 2D แสดงรายละเอียดเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก สถานประกอบการโรงงาน D

ลำดับที่	เครื่องจักรและอุปกรณ์	จำนวน (ชุด)
1	มีดตัดหัวโต๊ะ	1
2	เครื่องตัดมือ	2
3	จักรพัง	3
4	จักรเย็บ	25
5	จักรรา	2
6	จักรเจาะรังกระดุม	1
7	จักรติดรังดุม	1
8	โต๊ะรีดไอน้ำ	3
9	เตารีดไอน้ำ	3
10	ลิฟท์ขนส่ง	1

ส่วนที่ 5 ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงาน

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 3D)

ตาราง ก – 3D แสดงรายละเอียดปริมาณการใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง 1 ปี สถานประกอบการ D

เดือน/2553	พลังงานไฟฟ้า (kWh)	พลังงานไฟฟ้า (บาท)
มกราคม	7,214	24,395.26
กุมภาพันธ์	7,300	25,586.6
มีนาคม	7,451	26,699.74
เมษายน	7,028	25,396.51
พฤษภาคม	6,716	24,309.05
มิถุนายน	7,428	26,636.92
กรกฎาคม	6,870	24,927.42
สิงหาคม	6,837	25,528.11
กันยายน	7,112	26,365.42
ตุลาคม	7,210	26,484.36
พฤศจิกายน	7,231	24,467.37
ธันวาคม	6,954	26,470.61
เฉลี่ย	7,113	25,605.61
รวม	85,351	307,267.37



ภาพประกอบ ก – 1E แสดงลักษณะอาคารสถานประกอบการ E

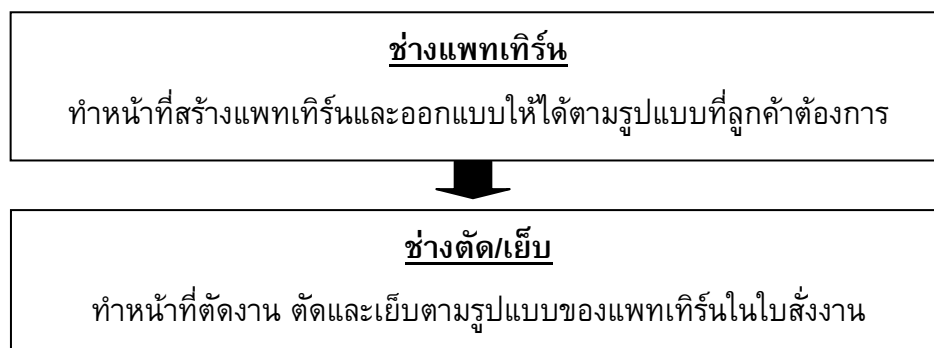
โรงงาน E

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้งโรงงาน	:	แขวงพระโขนง เขตคลองเตย	จังหวัด	กรุงเทพฯ
ประเภทธุรกิจ	:	เสื้อผ้าสำเร็จรูป		
ผลิตภัณฑ์	:	ชุดยูนิฟอร์ม ชุดสูท		
ขนาดธุรกิจ	:	โรงงานขนาดเล็ก		
จำนวน	:	1 ห้อง	จำนวน	1 ชั้น
อายุอาคาร	:	3 ปี	เปิดใช้งาน	: พ.ศ. 2550
เวลาการทำงาน	:	8 ชั่วโมง/วัน	300	วันต่อปี
พื้นที่โรงงาน	:	(โดยประมาณ)		
		พื้นที่ทั้งหมด	31.2	ตารางเมตร
		พื้นที่ใช้สอยรวม	31.2	ตารางเมตร
		พื้นที่ปรับอากาศ	-	ตารางเมตร
		พื้นที่ไม่ปรับอากาศ	31.2	ตารางเมตร
พนักงาน	:	9	คน	
ปริมาณการผลิต	:	1,200	ชิ้น/ปี	

ส่วนที่ 2 ข้อมูลกระบวนการผลิต

(รายละเอียดแสดงตามภาพประกอบ ก – 2D)



ภาพประกอบ ก – 2D แสดงกระบวนการผลิต โรงงาน E

ส่วนที่ 3 ข้อมูลพนักงาน

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 1E)

ตาราง ก – 1E แสดงจำนวนพนักงานในส่วนการผลิต โรงงาน E

ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน (คน)
1	ช่างแพทเทิร์น	1
2	ช่าง ตัด/เย็บ	2
3	พนักงานทั่วไป	6
	รวม	9

ส่วนที่ 4 ข้อมูลเครื่องจักร

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 2E)

ตาราง ก – 2E แสดงรายละเอียดเครื่องจักรอุปกรณ์หลัก โรงงาน E

ลำดับที่	เครื่องจักรและอุปกรณ์	จำนวน (ชุด)
1	จักรพัง	1
2	จักรเย็บ	4
3	จักรรา	1
4	จักรเจาะรังกระดุม	1
5	จักรติดรังดุม	1
6	โต๊ะรีดไอน้ำ	1
7	เตารีดไอน้ำ	1

ส่วนที่ 5 ข้อมูลปริมาณการใช้พลังงาน

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ก – 3E)

ตาราง ก – 3E แสดงรายละเอียดปริมาณการใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง 1 ปี โรงงาน E

เดือน/2553	พลังงานไฟฟ้า (kWh)	พลังงานไฟฟ้า (บาท)
มกราคม	958	3,803.3
กุมภาพันธ์	895	3,540.17
มีนาคม	1,051	4,191.75
เมษายน	840	3,310.45
พฤษภาคม	1,047	4,175.04
มิถุนายน	1,009	4,016.32
กรกฎาคม	935	3,707.24
สิงหาคม	795	3,122.5
กันยายน	845	3,331.34
ตุลาคม	998	3,970.37
พฤศจิกายน	888	3,510.93
ธันวาคม	974	3,870.14
เฉลี่ย	936.25	21,512.52
รวม	11,235	3,712.46



ภาคผนวก ข
ทีมงานเข้าร่วมกิจกรรม 3 โรงงาน

สถานประกอบการ A รายชื่อที่มงานเข้าร่วมกิจกรรม สถานประกอบการ A

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ข – 1A)

ตาราง ข – 1A แสดงรายละเอียดที่มงานเข้าร่วมกิจกรรม สถานประกอบการ A

ลำดับที่	รายชื่อ	ตำแหน่ง
1	คุณXXXXX XXXXX*	ผู้จัดการ(หัวหน้าคณะทำงาน)
2	คุณเรืองเดช ศรีหนาท	วิศวกร (คณะทำงาน)
3	คุณจันเพ็ญ โสมหุ้มแก้ว	เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย(คณะทำงาน)
4	คุณนิคม ประภาสทธิ	แผนกช่าง(คณะทำงาน)
5	คุณสัญญา ลับโคกสูง	แผนกช่าง(คณะทำงาน)
6	คุณภาคภูมิ สมัยกลาง	แผนกช่าง(คณะทำงาน)
7	คุณสุนิสา เอี่ยมสำอาง	แผนกตัด-เย็บ (คณะทำงาน)
8	คุณรัตนา โพธิ์เงิน	แผนกตัด-เย็บ (คณะทำงาน)
9	คุณอุไร กีนรัตน์	แผนกตัด-เย็บ (คณะทำงาน)
10	คุณวรรณ เครืออาษา	แผนกเย็บ-รีด (คณะทำงาน)
11	คุณศิริพร แข็งขัน	แผนกเย็บ-รีด (คณะทำงาน)
12	คุณละอ อเนตรศรี	แผนกเย็บ-รีด (คณะทำงาน)
13	คุณนิวัฒน์ ไสยสิทธิ์	แผนกเย็บ-รีด (คณะทำงาน)
14	คุณน้องเล็ก มานะงาน	แผนกเย็บ-รีด (คณะทำงาน)
15	คุณพิสมัย วังมนตรี	แผนกเย็บ-รีด (คณะทำงาน)
16	คุณประไพ จิตตรีสิทธิ์	แผนกตัด (คณะทำงาน)
17	คุณอุษณา กลับประทุม	แผนกตัด (คณะทำงาน)
18	คุณอำพร สิงห์มงคล	แผนกตัด (คณะทำงาน)
19	คุณบุญศิริ บุญแก้ว	แผนกรีดตรา (คณะทำงาน)
20	คุณนพรัตน์ เป้าประจำเมือง	แผนกรีดตรา (คณะทำงาน)

สถานประกอบการ D รายชื่อที่มงานเข้าร่วมกิจกรรม สถานประกอบการ D

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ข – 1D)

ตาราง ข – 1D แสดงรายละเอียดที่มงานเข้าร่วมกิจกรรม สถานประกอบการ D

ลำดับที่	รายชื่อ	ตำแหน่ง
1	คุณXXXXX XXXXX*	ผู้จัดการฝ่ายบุคคล
2	คุณวรรณภาภรณ์ อัสวพหะมงคล	คณะทำงาน

สถานประกอบการ E รายชื่อทีมงานเข้าร่วมกิจกรรม สถานประกอบการ E

(รายละเอียดแสดงตามตาราง ข – 1E)

ตาราง ข – 1E แสดงรายละเอียดทีมงานเข้าร่วมกิจกรรม สถานประกอบการ E

ลำดับที่	รายชื่อ	ตำแหน่ง
1	คุณธนวัฒน์ ขอนนา	แผนกแพทเทิร์น (หัวหน้าคณะทำงาน)
2	คุณเวลา สุชนะชา	พนักงาน (คณะทำงาน)
3	คุณหวิ บุตรวงศ์	พนักงาน (คณะทำงาน)
4	คุณสุจิวรรณ สนสี	พนักงาน (คณะทำงาน)
5	คุณอรทัย ชินเสน	พนักงาน (คณะทำงาน)
6	คุณรัตนา ดวงลาด	พนักงาน (คณะทำงาน)
7	คุณรำไพ หมูใหม่	พนักงาน (คณะทำงาน)
8	คุณสมพงษ์ วันทาพรหม	พนักงาน (คณะทำงาน)
9	คุณสมคิด แสนทวีสุข	พนักงาน (คณะทำงาน)

* เนื่องอุตสาหกรรมสิ่งทอ(อุตสาหกรรมเสื้อผ้าสำเร็จรูป) เป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูง ซึ่งในการนำชื่อของผู้บริหารมาใช้ในงานวิจัยดังกล่าวอาจส่งผลให้ทราบถึงข้อมูลของสถานประกอบการนั้นๆ ดังนั้นจึงขออนุญาตใช้เป็นนามสมมติ XXXXX XXXXX เพื่อเป็นการรักษาผลประโยชน์ของสถานประกอบการนั้น ๆ



ภาคผนวก ค

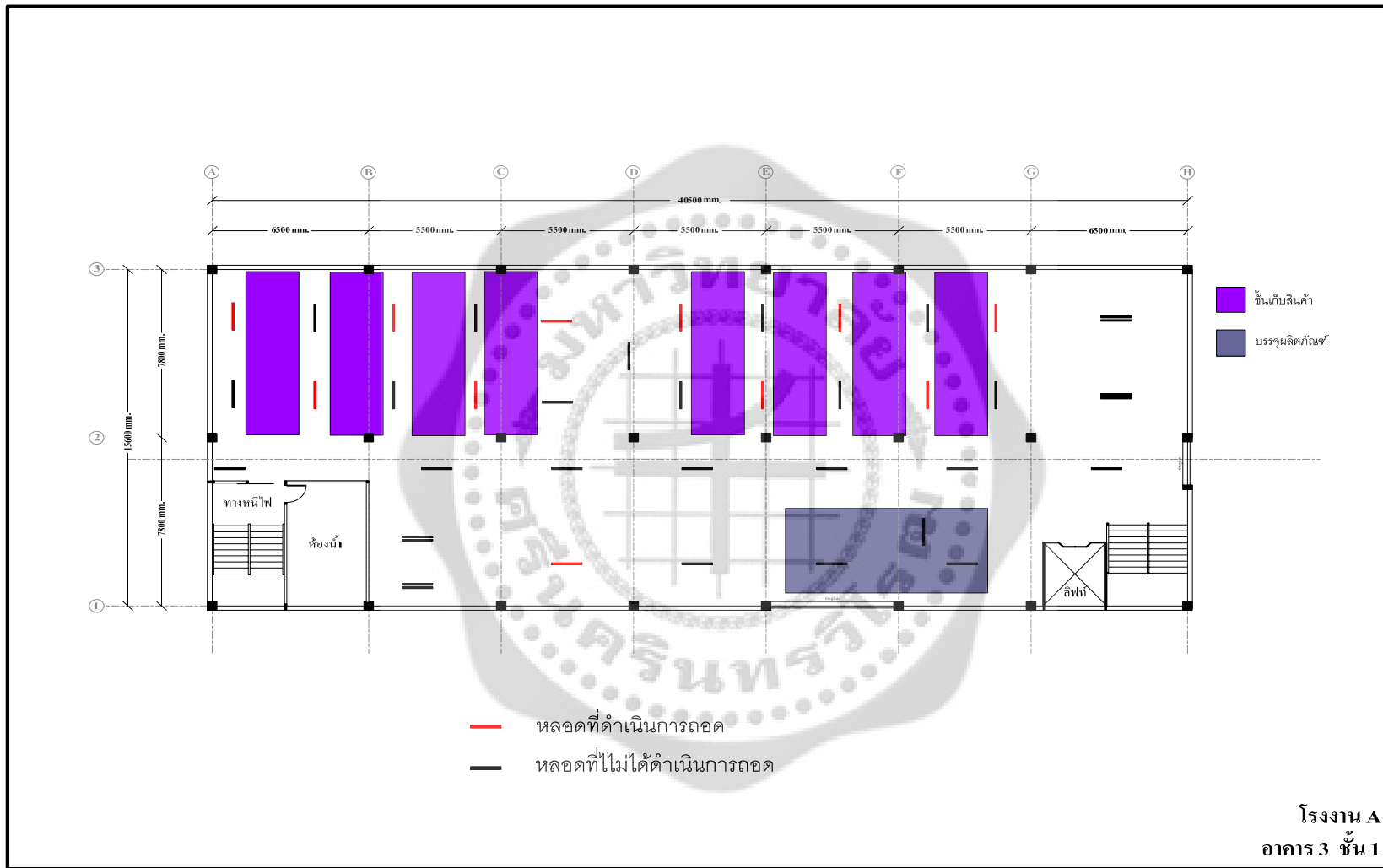
ข้อมูลและประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานใน “ระบบแสงสว่าง” 3 โรงงาน

ตาราง ค - 1 ข้อมูลและประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานใน “ระบบแสงสว่าง” 3 โรงงาน

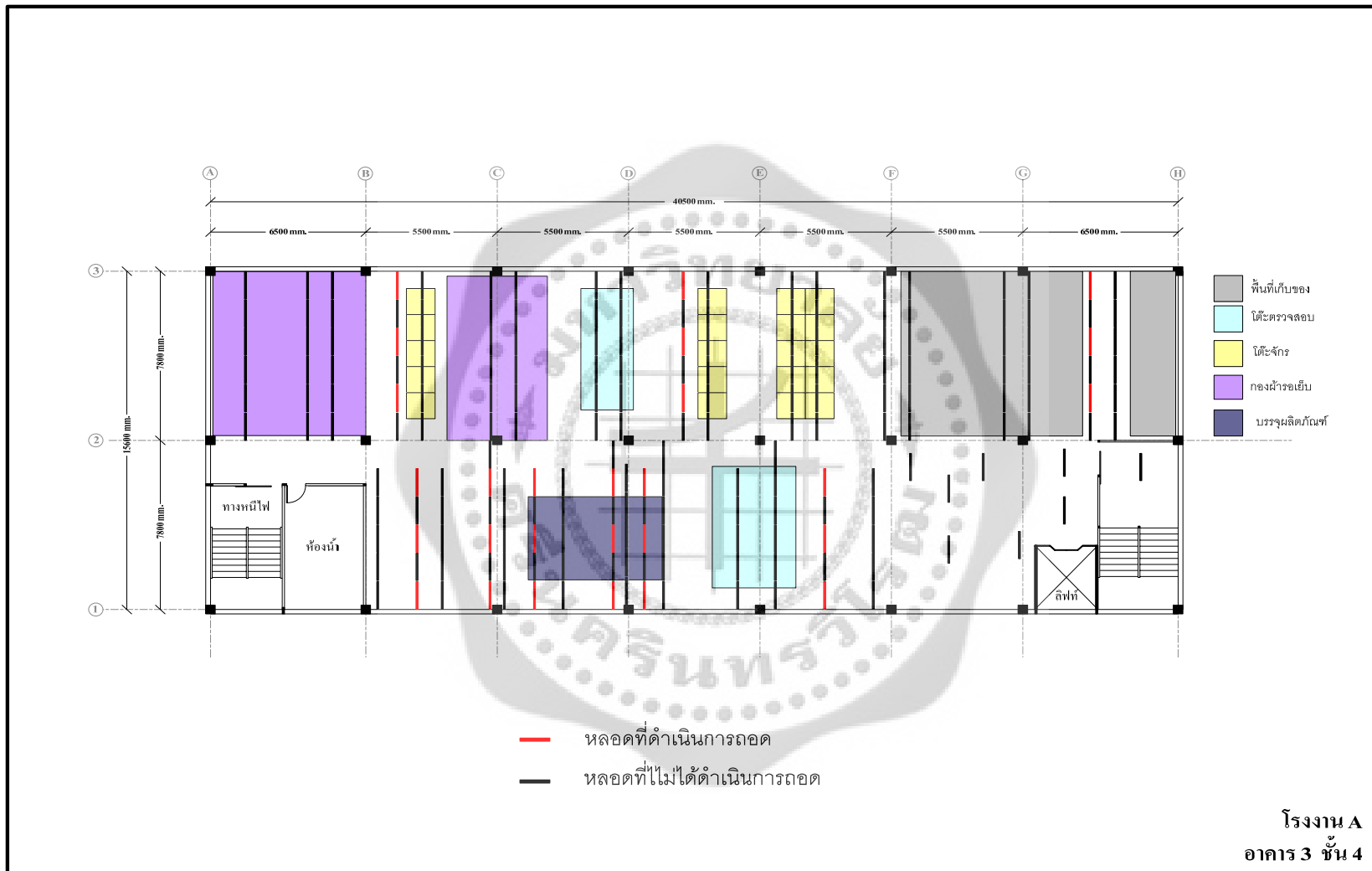
ชั้นที่	หลอดไฟฟ้า			โคมไฟฟ้า		ชนิดของบัลลาสต์	จำนวนการใช้พลังงาน		
	ชนิดหลอดไฟ	ขนาด (วัตต์)	จำนวนหลอด	หลอดต่อโคม	จำนวนโคม		ชั่วโมงต่อวัน (ชั่วโมง)	วันต่อปี (วัน)	พลังงานไฟฟ้า (kWh/ปี)
โรงงาน A									
1	ฟลูออเรสเซนต์	36	41	1:1 2:1	37 4	ขดลวด	12	300	6,790
3	ฟลูออเรสเซนต์	36	201	1:1	201	ขดลวด	12	300	33,286
4	ฟลูออเรสเซนต์	36	229	1:1 2:1	189 40	ขดลวด	12	300	37,922
5	ฟลูออเรสเซนต์	36	128	1:1	128	ขดลวด	12	300	21,197
รวม			599		329				99,194
โรงงาน D									
2	ฟลูออเรสเซนต์	36	52	1:1	52	ขดลวด	16	300	11,482
3	ฟลูออเรสเซนต์	36	52	1:1	52	ขดลวด	16	300	11,482
4	ฟลูออเรสเซนต์	36	52	1:1	52	ขดลวด	16	300	11,482
รวม			156		156				34,445
โรงงาน E									
1	ฟลูออเรสเซนต์	36	11	1:1	11	ขดลวด	8	300	1,214
รวม			11		11				1,214

ภาคผนวก ง
แสดงลักษณะการถอดหลอดที่ไม่จำเป็น “ระบบแสงสว่าง” 3 โรงงาน

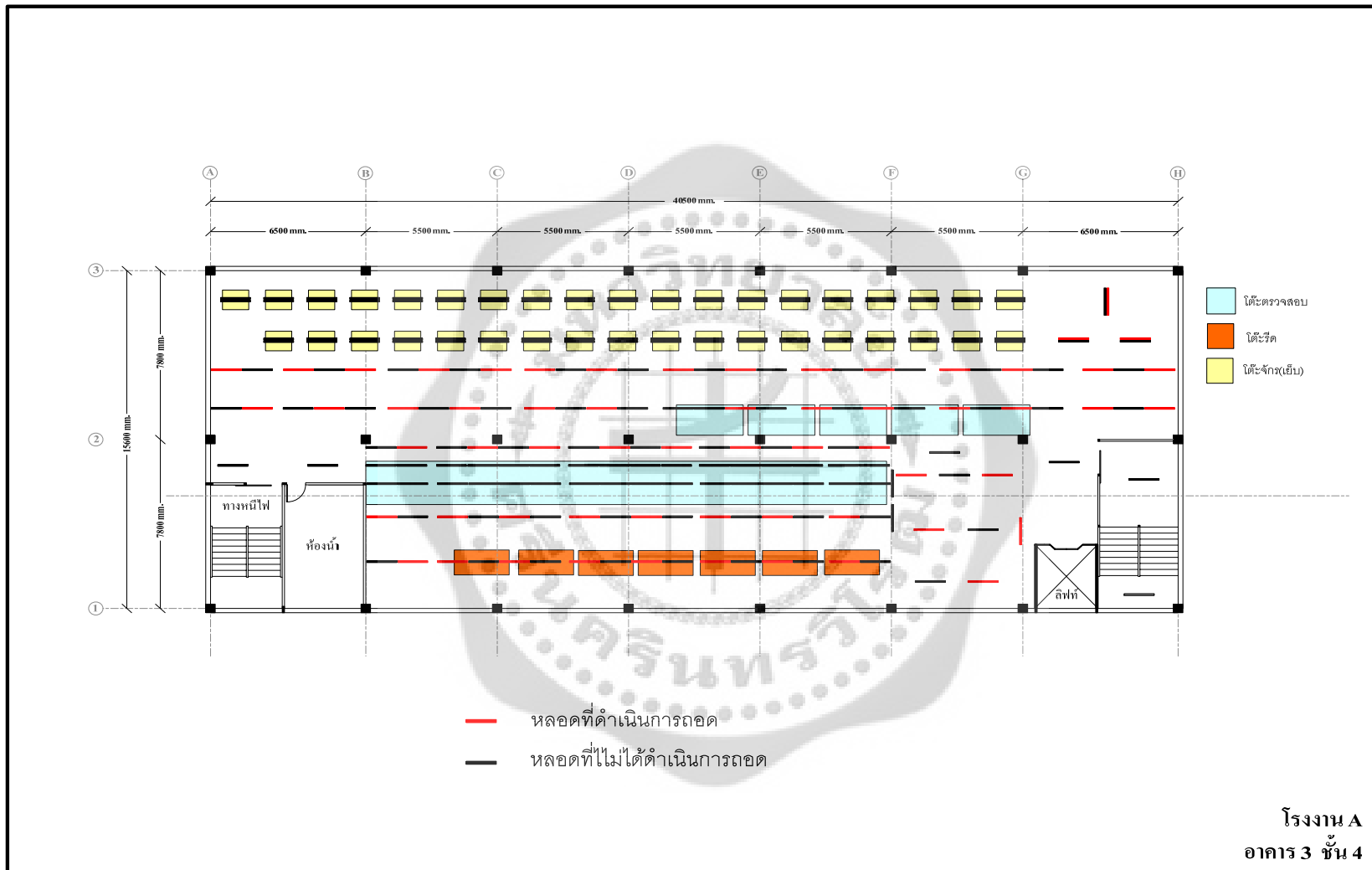




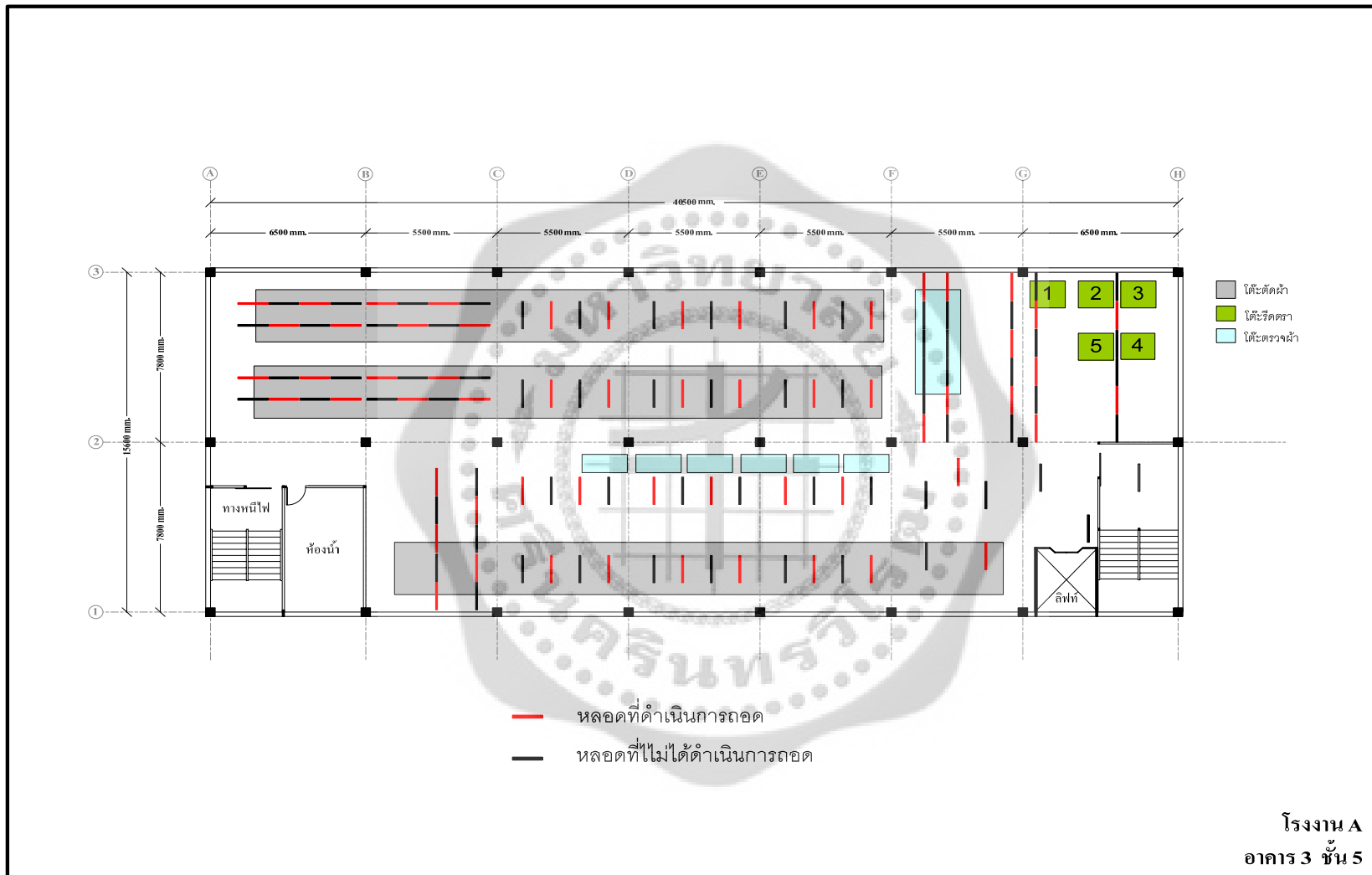
ภาพประกอบ ง – 1A มาตรการที่ 1 แผนผังการถอดหลอดไฟฟ้าที่สูญเปล่าบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 1



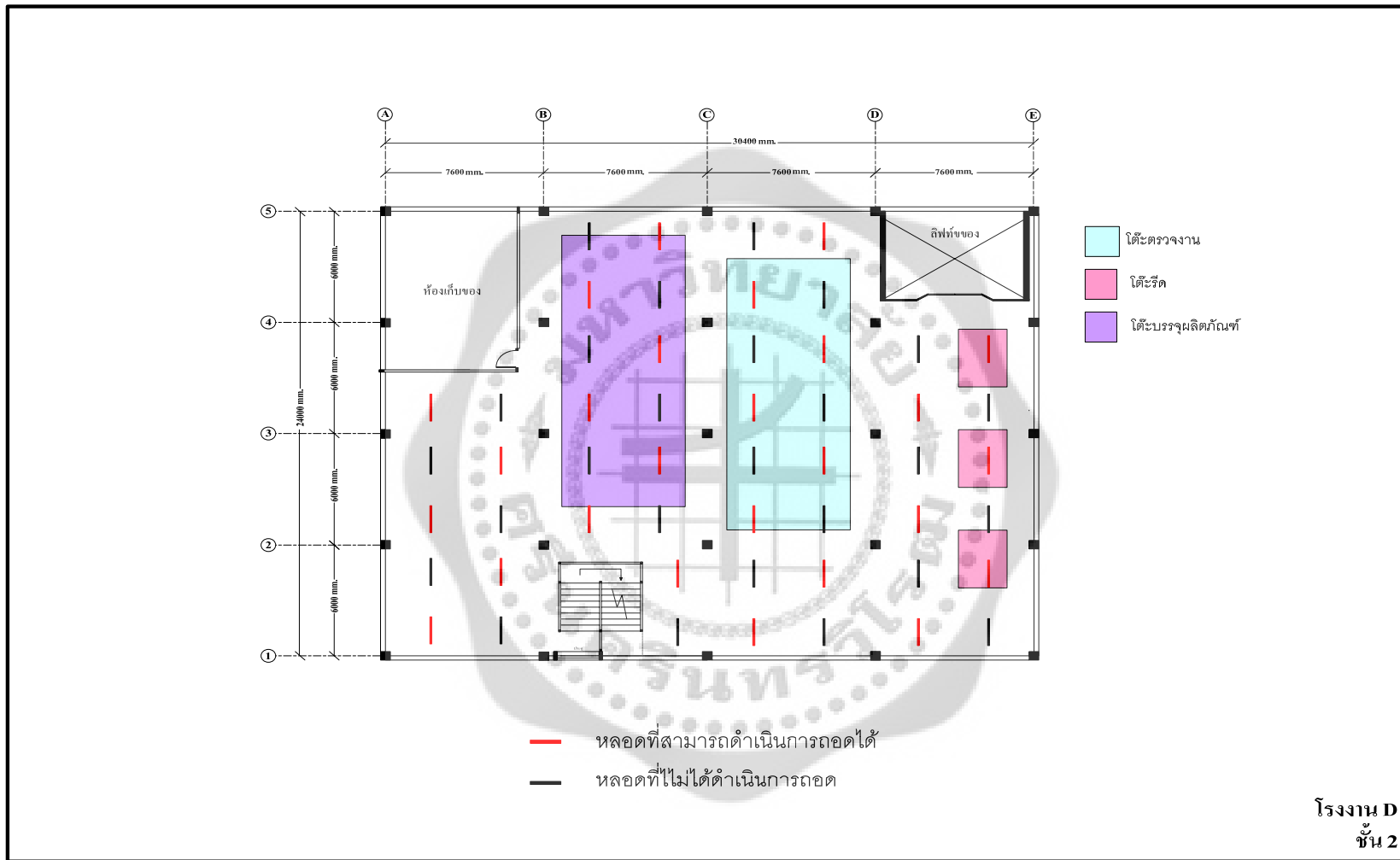
ภาพประกอบ ง – 2A มาตรการที่ 1 แผนผังการถอดหลอดไฟฟ้าที่สูญเปล่าบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 3



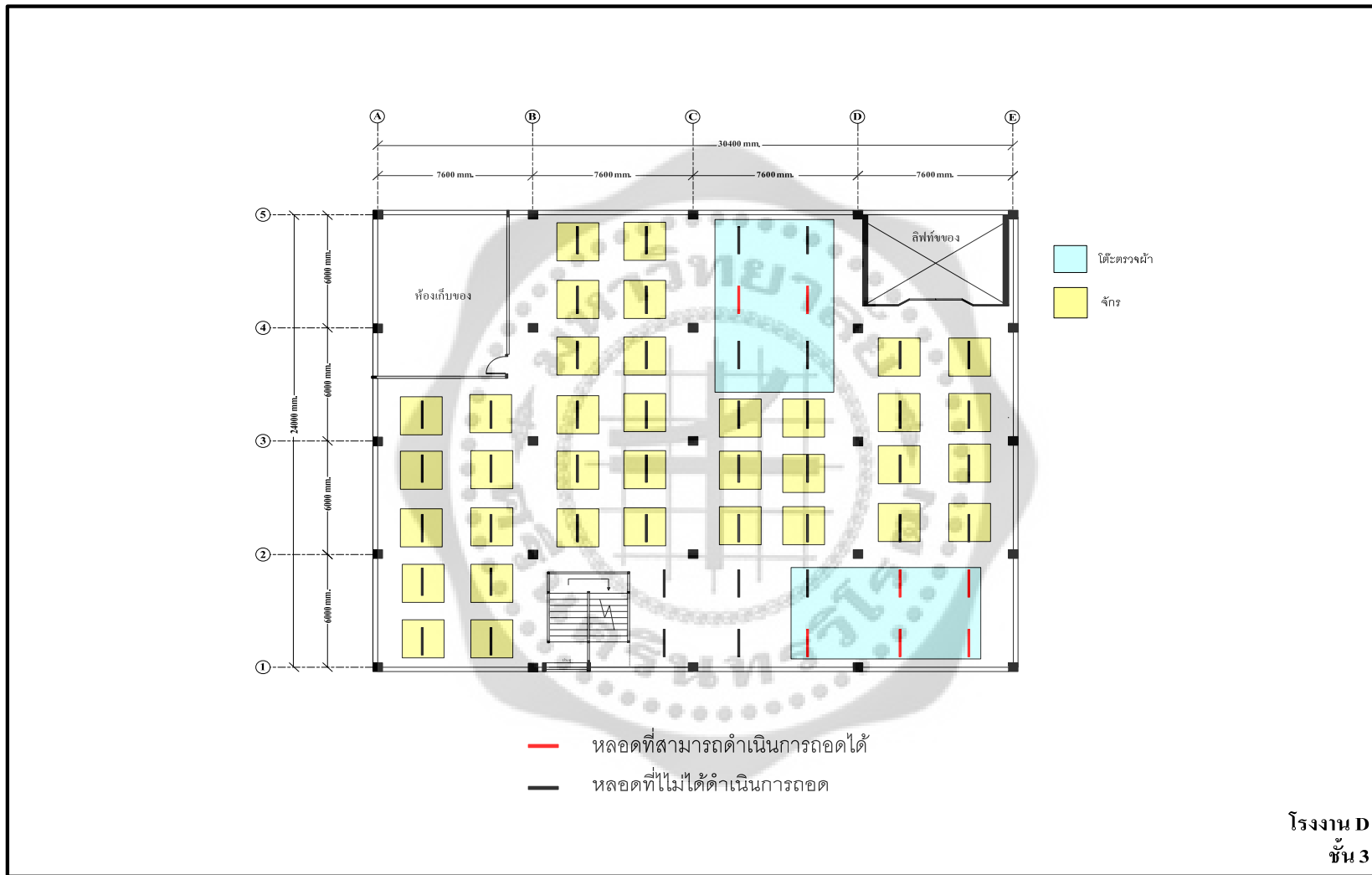
ภาพประกอบ ง - 3A มาตรการที่ 1 แผนผังการถอดหลอดไฟฟ้าที่สูญเปล่าบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 4



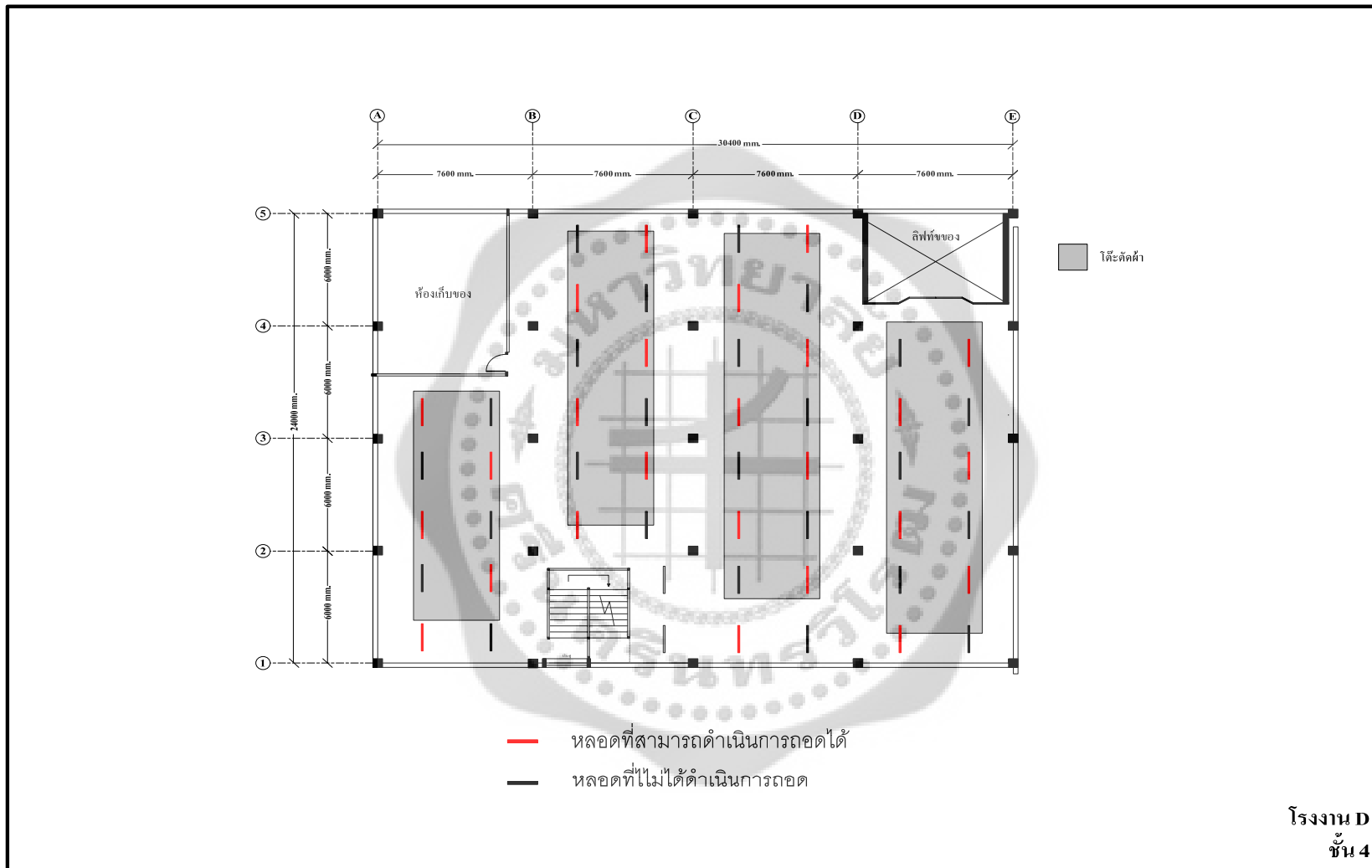
ภาพประกอบ ง - 4A มาตรการที่ 1 แผนผังการถอดหลอดไฟฟ้าที่สูญเปล่าบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 5



ภาพประกอบ ง – 1D มาตรการที่ 1 แผนผังการถอดหลอดไฟฟ้าที่สูญเปล่าบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 2



ภาพประกอบ ง - 2D มาตรการที่ 1 แผนผังการถอดหลอดไฟฟ้าที่สูญเปล่าบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 3



ภาพประกอบ ง – 3D มาตรการที่ 1 แผนผังการถอดหลอดไฟฟ้าที่สูญเปล่าบริเวณพื้นที่ชั้นที่ 4



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างวิธีการประเมินการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของมาตรการต่าง ๆ

มาตรการที่ 1 การถอดหลอดไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นออก

ตาราง จ – 1A สรุปผลการดำเนินการตามมาตรการที่ 1 โรงงาน A

พื้นที่	จำนวนหลอดเดิม (หลอด)	จำนวนหลอดที่ ถอด (หลอด)	จำนวนหลอด หลังจากการถอด หลอด (หลอด)
ชั้นที่ 1	41	11	30
ชั้นที่ 3	201	27	174
ชั้นที่ 4	229	60	169
ชั้นที่ 5	128	59	69
รวม	599	157	442

ก่อนดำเนินการปรับปรุง

จำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์	599	หลอด
ขนาดหลอด	36	วัตต์
การสูญเสียของบัลลาสต์	10	วัตต์
ชั่วโมงการทำงาน	12	ชั่วโมง/วัน
วันทำงาน	300	วัน/ปี
กำลังไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	=	(36+10) x 599 /1000
	=	27.554 kW
พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	=	27.554x12x300
	=	99,194.4 kWh/ปี

หลังดำเนินการปรับปรุง

จำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์	442	หลอด
ขนาดหลอด	36	วัตต์
การสูญเสียของบัลลาสต์	10	วัตต์
ชั่วโมงการทำงาน	16	ชั่วโมง/วัน
วันทำงาน	300	วัน/ปี
กำลังไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	=	(36+10) x 442 /1000
	=	20.332 kW
พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	=	20.332x12x300
	=	73,195.2 kWh/ปี

ผลประหยัด

$$\begin{aligned} \text{กำลังไฟฟ้าที่ประหยัดได้} &= 27.554 - 20.332 \\ &= 7.222 \quad \text{kW} \\ \text{พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้} &= 99,194.4 - 73,195.2 \\ &= 25,999.2 \quad \text{kWh/ปี} \end{aligned}$$

จะเห็นได้ว่าเมื่อทำการปลดหลอดไฟฟ้าในอาคาร 3 ของโรงงาน A ทั้ง 4 ชั้น จำนวนที่ถอดออกทั้งหมด 157 หลอด และสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียไปได้ประมาณ 25,999 kWh/ปี

มาตรการที่ 2 การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ

ตาราง จ – 2A สรุปผลการดำเนินการตามมาตรการที่ 2 โรงงาน A

พื้นที่	จำนวนหลอดเดิม หลังผ่าน มาตรการที่ 1 (หลอด)	จำนวนหลอดที่ ปิดได้ (หลอด)	จำนวนหลอด หลังจากการถอด หลอด
ชั้นที่ 1	30	0	30
ชั้นที่ 3	174	0	174
ชั้นที่ 4	169	0	169
ชั้นที่ 5	69	28	41
รวม	442	28	414

ก่อนดำเนินการปรับปรุง

จำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์	442	หลอด
ขนาดหลอด	36	วัตต์
การสูญเสียของบัลลาสต์	10	วัตต์
ชั่วโมงการทำงาน	12	ชั่วโมง/วัน
วันทำงาน	300	วัน/ปี

$$\begin{aligned} \text{กำลังไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} &= (36+10) \times 442 / 1000 \\ &= 20.332 \quad \text{kW} \\ \text{พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง} &= 20.332 \times 12 \times 300 \\ &= 73,195.2 \quad \text{kWh/ปี} \end{aligned}$$

หลังดำเนินการปรับปรุง

จำนวนหลอดฟลูออเรสเซนต์	414	หลอด
ขนาดหลอด	36	วัตต์
การสูญเสียของบัลลาสต์	10	วัตต์
ชั่วโมงการทำงาน	16	ชั่วโมง/วัน
วันทำงาน	300	วัน/ปี
กำลังไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	=	$(36+10) \times 414 / 1000$
	=	19.044 kW
พลังงานไฟฟ้าก่อนการปรับปรุง	=	$19.044 \times 16 \times 300$
	=	68,558.4 kWh/ปี

ผลประหยัด

กำลังไฟฟ้าที่ประหยัดได้	=	20.332 - 19.044
	=	1.288 kW
พลังงานไฟฟ้าที่ประหยัดได้	=	73,195.2 - 68,558.4
	=	4,636.8 kWh/ปี

จากการดำเนินการตามมาตรการที่ 2, 3 การใช้ประโยชน์แสงสว่างจากธรรมชาติ และการมอบหมายความรับผิดชอบ จำนวนที่สามารถปิดได้ทั้งหมด 28 หลอด และสามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่สูญเสียเปล่าได้ประมาณ 4,637 kWh/ปี

มาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้างกล่าวเป็นมาตรการที่ไม่มีการลงทุนจึงไม่ต้องมีการคำนวณเกี่ยวกับระยะเวลาคืนทุน สำหรับพื้นที่อื่น ๆ ก็มีวิธีการประเมินการประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยมาตรการดังกล่าวในทำนองเดียวกัน



ภาคผนวก จ

ตัวอย่างการคำนวณประเมินจากดัชนีการใช้พลังงาน

$$\text{ดัชนีการใช้พลังงาน} = \frac{\text{จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตัดเย็บได้}}{\text{ค่าพลังงานรวมที่ใช้}}$$

โรงงาน A

ก่อนดำเนินการปรับปรุง

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตัดเย็บได้	1,080,000	ชิ้น
ค่าพลังงานรวมที่ใช้	99,194.4	kWh/ปี
ดังนั้นดัชนีการใช้พลังงาน	=	1,080,000/99,194.4
	=	10.89 ชิ้นต่อkWh

หลังดำเนินการปรับปรุง

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตัดเย็บได้	1,080,000	ชิ้น
ค่าพลังงานรวมที่ใช้	68,558	kWh/ปี
ดังนั้นดัชนีการใช้พลังงาน	=	1,080,000/68,558
	=	15.75 ชิ้นต่อkWh

จะเห็นว่า ดัชนีการใช้พลังงานก่อนดำเนินการปรับปรุงมีค่า 10.89 ชิ้นต่อkWh โดยหลังจากการปรับปรุงเพิ่มเป็น 15.75 ชิ้นต่อkWh

โรงงาน B

ก่อนดำเนินการปรับปรุง

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตัดเย็บได้	324,000	ชิ้น
ค่าพลังงานรวมที่ใช้	34,444.8	kWh/ปี
ดังนั้นดัชนีการใช้พลังงาน	=	324,000/34,444.8
	=	9.41 ชิ้นต่อkWh

หลังดำเนินการปรับปรุง

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตัดเย็บได้	324,000	ชิ้น
ค่าพลังงานรวมที่ใช้	34,444.8	kWh/ปี
ดังนั้นดัชนีการใช้พลังงาน	=	324,000/34,444.8
	=	9.41 ชิ้นต่อkWh

จะเห็นว่า ดัชนีการใช้พลังงานก่อนดำเนินการปรับปรุงมีค่า 9.41 ชิ้นต่อkWh โดยหลังจากการปรับปรุง 9.41 ชิ้นต่อkWh จะเห็นได้ว่าไม่มีความแตกต่างจากเดิมส่งผลให้เกิดการจัดการดังกล่าวไม่ประสบความสำเร็จ

โรงงาน Eก่อนดำเนินการปรับปรุง

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตัดเย็บได้	1,200	ชิ้น
ค่าพลังงานรวมที่ใช้	1,214.4	kWh/ปี
ดังนั้นดัชนีการใช้พลังงาน	=	1,200/1,214.4
	=	0.99 ชิ้นต่อkWh

หลังดำเนินการปรับปรุง

จำนวนผลิตภัณฑ์ที่ตัดเย็บได้	1,200	ชิ้น
ค่าพลังงานรวมที่ใช้	496.6	kWh/ปี
ดังนั้นดัชนีการใช้พลังงาน	=	1,200/496.6
	=	2.42 ชิ้นต่อkWh

จะเห็นว่า ดัชนีการใช้พลังงานก่อนดำเนินการปรับปรุงมีค่า 0.99 ชิ้นต่อkWh โดยหลังจากการปรับปรุงเพิ่มเป็น 2.42 ชิ้นต่อkWh





ภาคผนวก ช
หนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย



ที่ ศธ 0519.12/1038

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอลงความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไทยแลนด์ นิตติ้ง จำกัด

เนื่องด้วย นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง "การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรณีศึกษาโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม" โดยมี อาจารย์ ดร.วิษชากร จารุศิริ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญาโท ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้ผู้บริหาร จนถึงพนักงานหน้ากระบวนการผลิต คอบตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (EMM) ในระหว่างเดือน ธันวาคม - กุมภาพันธ์ 2554

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-588-8544



ที่ ศษ 0519.12/1039

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กุมภาพันธ์ 2554


เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ลิโบล จำกัด

เนื่องด้วย นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรณีศึกษาโรงงานเสื่อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม” โดยมี อาจารย์ ดร.วิชากร จารุศิริ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้ผู้บริหาร จนถึงพนักงานหน้ากระบวนการผลิต คอบัตรางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (EMM) ในระหว่างเดือน ธันวาคม - กุมภาพันธ์ 2554

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-588-8544



ที่ ศธ 0519.12/1040

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอบขออนุญาตเพื่อการวิจัย

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท 4 สตาร์ การ์ยนต์ จำกัด

เนื่องด้วย นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรณีศึกษาโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม” โดยมี อาจารย์ ดร.วิษชากร จารุศิริ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้ผู้บริหาร จนถึง พนักงานหน้ากระบวนการผลิต ตอบตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (EMM) ในระหว่างเดือน ธันวาคม - กุมภาพันธ์ 2554

จึงเรียนมาเพื่อขออนุญาตได้โปรดพิจารณาให้ นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-588-8544



ที่ ศธ 0519.12/1041

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

10 กุมภาพันธ์ 2554

เรื่อง ขอลงความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท วิจัยนวัตกรรม จำกัด

เนื่องด้วย นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานิพนธ์ เรื่อง “การจัดการพลังงานโดยมุ่งเน้นที่ผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ กรณีศึกษาโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูปขนาดกลางถึงขนาดย่อม” โดยมี อาจารย์ ดร.วิษชากร จารุศิริ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมทัศน์ จิระเดชะ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานิพนธ์ ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอให้ผู้บริหาร จนถึงพนักงานหน้ากระบวนการผลิต ตอบตารางประเมินการจัดการด้านพลังงาน (EMM) ในระหว่างเดือน ธันวาคม - กุมภาพันธ์ 2554

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ ได้เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-588-8544



ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายเกษมสุข เฟ่งพินิจ
วันเดือนปีเกิด	20 มกราคม 2527
สถานที่เกิด	ฉะเชิงเทรา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	29 หมู่ 5 ตำบลสาวชะโงก อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา 24110
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	เจ้าหน้าที่ฝ่ายส่งเสริมเทคโนโลยี
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมสิ่งทอ ซอยตรีมิตร ถนนพระรามที่ 4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2546	มัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ ฉะเชิงเทรา
พ.ศ. 2550	อุดมศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งทอ) จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ
พ.ศ. 2554	บัณฑิตศึกษา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต การจัดการทางวิศวกรรม (พลังงานและสิ่งแวดล้อม) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ