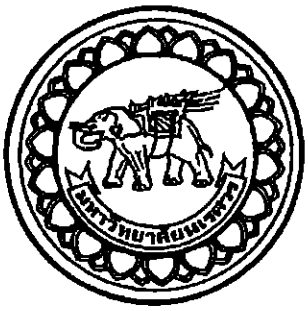


แนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

GUIDELINE FOR ENERGY SAVING APPROACH IN FOOD AND AGRO INDUSTRIES IN LOWER NORTHERN REGION

นางสาวชนิกานต์ คำปวง รหัส 51360776

นางสาวสุพรรษา จันทร์ศิริ รหัส 51361018

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ 10 ก.ค. 2555
เลขทะเบียน 15929787
เลขเรียกหนังสือ ปร.
มหาวิทยาลัยนเรศวร

25574

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2554

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

ชื่อหัวข้อโครงงาน แนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

ผู้ดำเนินโครงงาน นางสาวชนิกานต์ คำปวง รหัส 51360776
นางสาวสุพรรษา จันทร์คีรี รหัส 51361018

ที่ปรึกษาโครงงาน ดร. ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา 2554

.....

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อนุมัติให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

.....ที่ปรึกษาโครงงาน
(ดร. ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ธนา บุญฤทธิ์)

.....กรรมการ
(ดร.ภาณุ บูรณจารุกร)

ชื่อหัวข้อโครงงาน	แนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง
ผู้ดำเนินโครงงาน	นางสาวชนิกานต์ คำปวง รหัส 51360776
	นางสาวสุพรรษา จันทร์คีรี รหัส 51361018
ที่ปรึกษาโครงงาน	ดร. ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา	2554

.....

บทคัดย่อ

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ และในปัจจุบันก็มีความสำคัญต่อโรงงานอุตสาหกรรมด้วยเช่นกัน เนื่องจากในงานอุตสาหกรรมมีการแข่งขันทางด้านการตลาดสูง สถานประกอบการหลายแห่งต้องการมุ่งเน้นที่จะหาวิธีการลดต้นทุนในการผลิต เพื่อจะเป็นข้อได้เปรียบในการแข่งขันในด้านราคาสินค้า และการประหยัดพลังงานก็เป็นวิธีการในการลดต้นทุนอย่างหนึ่งที่ใช้ได้ผล และช่วยให้สถานประกอบการลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างมาก โครงงานนี้ได้ใช้เครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงคุณภาพมาใช้ในการศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานภายในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางการส่งเสริมการประหยัดพลังงานให้เหมาะสม และเข้าถึงกับกลุ่มบุคคลภายในสถานประกอบการ เพื่อสร้างความพึงพอใจให้กับกลุ่มบุคคลภายในสถานประกอบการ จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่างนั้น สามารถสรุปได้ว่าแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผู้ประกอบการนิยมนำไปใช้สามอันดับแรก คือ จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามกระบวนการผลิต ซึ่งมีคะแนนสูงสุด คือ 62 คะแนน และ การมีแบบฟอร์มใบตรวจสอบใช้ภายในองค์การ มีคะแนน 62 คะแนนเช่นเดียวกัน และอันดับถัดมาคือ การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละฝ่าย มีคะแนนทั้งหมด 59 คะแนน ซึ่งทั้งสามวิธีข้างต้นที่กล่าวมาเป็นวิธีที่ผู้ประกอบการ ที่ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามทั้งหมด 17 สถานประกอบการ ซึ่งเข้าร่วมโครงการ การประหยัดพลังงานของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม นิยมนำไปใช้และเป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานที่ดีและเห็นผลชัดเจน

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ เรื่อง แนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ได้จัดทำขึ้นจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีนั้น คณะผู้จัดทำโครงงานต้องขอขอบพระคุณ ดร. ชัยธำรง พงศ์พัฒนศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานเป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำปรึกษา คำชี้แนะ และสนับสนุนการทำปริญญานิพนธ์เป็นอย่างดีตลอดมา

ขอขอบคุณอาจารย์ บุคลากรของภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกๆ ท่านที่คอยให้คำแนะนำและให้ความอนุเคราะห์จนปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ประสบความสำเร็จ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยให้กำลังใจที่ดี ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

คณะผู้ดำเนินโครงงานวิศวกรรม

นางสาวชนิกานต์ คำปวง

นางสาวสุพรรษา จันทร์คีรี

เมษายน 2555

สารบัญ

หน้า

ใบรับรองปริญญานิพนธ์.....ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....ข
กิตติกรรมประกาศ.....ค
สารบัญ.....ง
สารบัญตาราง.....ช
สารบัญรูป.....ซ

บทที่ 1 บทนำ.....1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย.....1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน.....1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ.....1
1.5 ขอบเขตในการดำเนินงานวิจัย.....2
1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงการ.....2
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย.....2
1.8 ขั้นตอนและแผนดำเนินงานวิจัย.....2

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีเบื้องต้น.....4
2.1 การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม.....4
2.1.1 ขั้นตอนในการดำเนินการ.....4
2.1.2 การวางแผนการดำเนินการ.....5
2.2 ทฤษฎีและเทคนิคในการประหยัดพลังงาน.....5
2.2.1 ทฤษฎีการจัดองค์การ.....5
2.2.2 ทฤษฎีการจัดการคุณภาพ.....6
2.2.3 ทฤษฎีการบำรุงรักษาทวีผล.....9
2.2.4 ทฤษฎี 5 ส. 17
2.2.5 ทฤษฎีการจัดการนโยบาย.....19

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.6 ทฤษฎีการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ 20
2.2.7 ทฤษฎีการจัดการการผลิต 23
2.2.8 ทฤษฎีการบริหารโครงการ 29
2.2.9 ทฤษฎี 7 QC Tools 32
2.2.10 ทฤษฎี PDCA 34
2.2.11 ทฤษฎีการจัดการแผนกงาน 37
2.2.12 ทฤษฎี ISO 9000 38
2.2.13 ทฤษฎีการบำรุงรักษา 41
2.2.14 การออกแบบสอบถาม 45
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 48

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 50
3.1 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน และวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษางานวิจัยการประหยัดพลังงาน 50
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 50
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 50
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 50
3.5 สถิติที่นำมาวิเคราะห์เพื่อหาผลสรุปงานวิจัย 51
3.6 ขั้นตอนวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า 52

บทที่ 4 ผลการดำเนินโครงงานวิจัย 53
4.1 เครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน กรณีศึกษางานวิจัยการประหยัดพลังงาน 53
4.1.1 ทฤษฎีการจัดองค์การ 53
4.1.2 ทฤษฎีการจัดการคุณภาพ 54
4.1.3 ทฤษฎีการบำรุงรักษาทวีผลหรือTPM 54
4.1.4 ทฤษฎี 5 ส. 54
4.1.5 ทฤษฎีการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ 54

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.1.6 ทฤษฎีการจัดการการผลิต 54
4.1.7 ทฤษฎีการบริหารโครงการ 55
4.1.8 ทฤษฎี 7 QC Tools 55
4.1.9 ทฤษฎี PDCA 55
4.1.10 ทฤษฎีระบบ ISO 9000 56
4.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 56
4.3 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล 56
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 56
4.4.1 ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม 56
4.4.2 ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาแนวในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง 59
4.5 สรุปผลแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง 85

บทที่ 5 สรุปผล ปัญหาข้อเสนอแนะ 104
5.1 สรุปผลแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง 104
5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ 105
5.2.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงการประหยัดพลังงาน 105
5.2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม 105

เอกสารอ้างอิง 106
ภาคผนวก ก 108
ประวัติผู้ดำเนินโครงงาน 114

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 แผนการดำเนินงานวิจัย 2

2.1 สินค้าและบริการ 25

4.1 จำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง 56

4.2 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของการจัดองค์การ 60

4.3 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของการจัดการคุณภาพ 63

4.4 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของการบำรุงรักษาทวีผลหรือTPM 66

4.5 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของทฤษฎี 5 ส. 68

4.6 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ 69

4.7 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของการจัดการการผลิต 70

4.8 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของการบริหารโครงการ 73

4.9 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของของทฤษฎี 7 QC Tools 75

4.10 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของทฤษฎี PDCA 77

4.11 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและประสิทธิผลที่ได้ของระบบ ISO 9000 79

4.12 แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง 86

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง	8
2.2 กิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM	11
2.3 วงจรการทำ 5 ส.	18
2.4 การดำเนินธุรกิจ	23
2.5 องค์ประกอบต่างๆ ในระบบการผลิต	24
2.6 การผลิตแบบไหลผ่าน	28
2.7 การผลิตแบบต่อเนื่อง	28
2.8 ภาพประกอบวงจร PDCA	34
2.9 แสดงระยะเวลาเผื่อเหมาะสม ความสูญเปล่าในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานน้อย	43
2.10 แสดงระยะเวลาเผื่อน้อย ในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานมีความเสี่ยงสูง	44
2.11 แสดงระยะเวลาเผื่อมาก ความสูญเปล่าในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานสูง	44
4.1 กราฟแผนภูมิแสดงอัตราส่วนเพศของกลุ่มตัวอย่าง	58
4.2 กราฟแผนภูมิแสดงกลุ่มอายุของกลุ่มตัวอย่าง	58
4.3 กราฟแผนภูมิแสดงตำแหน่งของกลุ่มตัวอย่าง	59
4.4 กราฟแสดงคะแนนการจัดองค์การ	62
4.5 กราฟแสดงคะแนนการจัดการคุณภาพ	65
4.6 กราฟแสดงคะแนนการบำรุงรักษาทวีผลหรือTPM	67
4.7 กราฟแสดงคะแนนการวางแผนทรัพยากรมนุษย์	70
4.8 กราฟแสดงคะแนนการจัดการการผลิต	72
4.9 กราฟแสดงคะแนนการบริหารโครงการ	74
4.10 กราฟแสดงคะแนนทฤษฎี 7 QC Tools	76
4.11 กราฟแสดงคะแนนทฤษฎี PDCA	78
4.12 กราฟแสดงคะแนนระบบ ISO 9000	80
4.13 แสดงแผนผังหน้าที่รับผิดชอบของผู้บริหาร	81
4.14 แสดงแผนผังหน้าที่รับผิดชอบของวิศวกร	82
4.15 แสดงแผนผังหน้าที่รับผิดชอบของหัวหน้างาน	83
4.16 แสดงแผนผังหน้าที่รับผิดชอบของคนงาน	84

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของงานวิจัย

พลังงานเป็นปัจจัยพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ ซึ่งในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมมีการแข่งขันทางด้านการตลาดสูง จึงทำให้สถานประกอบการหลายแห่งมุ่งเน้นที่จะหาวิธีการลดต้นทุนในการผลิต เพื่อจะได้แข่งขันในด้านราคาสินค้า และการประหยัดพลังงานก็เป็นวิธีการลดต้นทุนที่สถานประกอบการจะดำเนินการเป็นอันดับแรก เนื่องจากสามารถควบคุมและปรับปรุงได้ง่ายแล้ว ยังสามารถรักษาสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย โดยเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย พร้อมทั้งได้มีการนำเครื่องมือ และเทคนิคต่างๆ เข้ามาช่วยส่งเสริมการปรับปรุง แก้ไขการลดใช้พลังงานในสถานประกอบการ จากกรณีศึกษาพบว่า สถานประกอบการโดยส่วนใหญ่ไม่ได้มีการจำแนกบุคคลภายในสถานประกอบการออกเป็นกลุ่มบุคคล และไม่ได้นำเครื่องมือ เทคนิคต่างๆ มาใช้ให้เหมาะสม และชัดเจนกับกลุ่มบุคคล

จากปัญหาดังกล่าวทางทีมงานจึงได้นำปัญหามาวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางในการส่งเสริมการประหยัดพลังงาน โดยการศึกษาทฤษฎีต่างๆ เพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลที่จำแนกออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้ ระดับผู้บริหาร ระดับวิศวกร ระดับหัวหน้างาน และระดับพนักงาน ซึ่งจะทำให้กลุ่มบุคคลมีความสนใจ และมีความเข้าใจถึงหลักการการประหยัดพลังงานมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 ศึกษาเครื่องมือ และเทคนิคต่างๆ ที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

1.2.2 ศึกษาหาแนวทางในการส่งเสริมการประหยัดพลังงาน

1.2.3 จัดทำแนวทางในการประหยัดพลังงานให้เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลในสถานประกอบการ

1.2.4 จัดทำคู่มือการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน

แนวทางการประหยัดพลังงานที่เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลภายในสถานประกอบการ และคู่มือแนวทางในการประหยัดพลังงานที่ได้รับการประเมินจากสถานประกอบการว่าสามารถใช้งานได้จริง

1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ

แนวทางการประหยัดพลังงานที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถจำแนกหน้าให้กับกลุ่มบุคคลภายในสถานประกอบการอย่างชัดเจน

1.5 ขอบเขตในการดำเนินงานวิจัย

ศึกษาทฤษฎีเครื่องมือ และเทคนิคต่างๆ รวบรวมข้อมูล และดำเนินการวิเคราะห์ทฤษฎีต่างๆ จากกรณีศึกษา เพื่อนำมาใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลภายในสถานประกอบการ สรุปผลโดยการจัดทำแบบสอบถามที่ได้ตอบรับจากสถานประกอบการ 17 แห่ง

1.6 สถานที่ในการดำเนินโครงงาน

มหาวิทยาลัยนเรศวร

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

เดือนมิถุนายน 2554 – เมษายน 2555

1.8 ขั้นตอน และแผนดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงงาน

การดำเนินโครงงาน	ช่วงระยะเวลา										
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1.8.1 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีเครื่องมือ และเทคนิคต่างๆ ในการส่งเสริมการประหยัดพลังงาน	←	→									
1.8.2 รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน ในโรงงานอุตสาหกรรมภาคเหนือตอนล่าง		←	→								

ตารางที่ 1.1 (ต่อ) ขั้นตอนและแผนการดำเนินโครงงาน

การดำเนินโครงงาน	ช่วงระยะเวลา											
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	
1.8.3 วิเคราะห์ทฤษฎีและหลักการ จากกรณีศึกษางานวิจัยการประหยัดพลังงาน			←	→								
1.8.4 วิเคราะห์เครื่องมือ และจำแนกกลุ่มบุคคลภายในสถานประกอบการ				←	→							
1.8.5 จัดข้อมูลการวิเคราะห์ให้เข้ากับกลุ่มบุคคลได้อย่างเหมาะสม					←	→						
1.8.6 จัดทำแบบสอบถาม เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์แนวทาง						←	→					
1.8.7 ส่งเอกสารแบบสอบถามให้กับโรงงานอุตสาหกรรม								←	→			
1.8.7 สรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำรูปเล่มรายงาน										←	→	

บทที่ 2

หลักการ และทฤษฎีเบื้องต้น

2.1 การประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม

ในยุคที่เศรษฐกิจฝืดเคืองเช่นนี้ การบริหารโรงงานอุตสาหกรรมจำเป็นต้องคำนึงถึงการผลิตที่มีค่าใช้จ่ายเป็นต้นทุนการผลิตที่ต่ำลง หนทางหนึ่งที่จะช่วยลดต้นทุนการผลิต คือการใช้พลังงานทุกประเภทอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

การประหยัดพลังงานของโรงงาน หมายถึง การลดใช้พลังงานลง โดยการจัดการใช้พลังงานให้เหมาะสม เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุด โดยไม่ทำให้กระบวนการผลิตลดลงและไม่ทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลง พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานที่มีความจำเป็น และมีความสำคัญกับการใช้ในการผลิตของทุกโรงงาน ความจำเป็นและความสำคัญของการประหยัดพลังงานไฟฟ้า จึงไม่ใช่เพียงแต่เอื้อประโยชน์ต่อผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเพียงเท่านั้น แต่ยังเป็นความจำเป็น และมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศด้วย เนื่องจากการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยในปัจจุบันยังต้องพึ่งเชื้อเพลิงนำเข้าจากต่างประเทศ และมีแนวโน้มว่าจะต้องมีการนำเข้าเชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้นตามปริมาณความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคธุรกิจอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นสาขาที่มีความต้องการไฟฟ้าสูงสุด

2.1.1 ขั้นตอนในดำเนินการ

การประหยัดพลังงานในโรงงาน ควรมีการดำเนินเป็นขั้นตอน โดยเริ่มจากเทคโนโลยีที่ง่ายที่สุดและใช้เงินลงทุนน้อยที่สุดไปจนถึงงานที่ต้องใช้เทคโนโลยีสูง และเงินลงทุนมากได้แก่

2.1.1.1 การบำรุงรักษาและการดูแลเบื้องต้น การประหยัดพลังงานโดยวิธีนี้เป็นการปรับแต่งเครื่องและการทำงานต่างๆ เช่น การกำหนดให้มีกรรมวิธีดูแลรักษาที่ถูกต้อง โดยมากแล้วจะไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น หรือเป็นมาตรการที่เสียค่าใช้จ่ายน้อย แต่มีระยะคืนทุนสั้นๆ คือน้อยกว่า 4 เดือน

2.1.1.2 การปรับปรุงขบวนการเดิมเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงขึ้น หรือทำให้การสูญเสียต่างๆ ลดน้อยลง ซึ่งจะต้องอาศัยการตรวจวิเคราะห์อย่างละเอียด โดยทั่วไปมาตรการนี้จะต้องการเงินลงทุนปานกลาง โดยมีระยะเวลาคืนทุน 1-2 ปี

2.1.1.3 การเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์หรือระบบ เมื่อการตรวจวิเคราะห์ขั้นต้นชี้ให้เห็นว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้มาก โดยการเปลี่ยนหรือเพิ่มอุปกรณ์ ทั้งนี้จะต้องมีการประเมินผลตอบแทนทางการเงินที่ได้จากการดำเนินการมาตรการดังกล่าว ซึ่งมาตรการนี้จะต้องมีการลงทุนสูงโดยมีระยะเวลาคืนทุน 2-5 ปี

2.1.2 การวางแผนการดำเนินการ

ในการวางแผนจัดการด้านพลังงานให้มีการใช้พลังงานอย่างประหยัด และมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องมีการดำเนินการตรวจสอบ และวิเคราะห์หาสภาพการใช้พลังงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของโรงงานที่เรียกว่า Energy Audit เสียก่อน ซึ่งทำให้ทราบถึงสภาพการใช้พลังงาน และการสูญเสียพลังงานที่เกิดขึ้น โดยทั่วไปมีการปฏิบัติอยู่ 3 ขั้นตอนคือ

2.1.2.1 การตรวจสอบวิเคราะห์การใช้พลังงานเบื้องต้น เป็นการตรวจสอบรวบรวมข้อมูลด้านการผลิตระบบการใช้พลังงานในปีก่อนๆ ที่ทางโรงงานจดบันทึกไว้เพื่อทราบปริมาณการใช้พลังทุกรูปแบบ ค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ผลผลิตที่ได้ต่อพลังงานที่ใช้ ตัวแปรของการใช้พลังงานในแต่ละช่วงตลอดจนรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง

2.1.2.2 การตรวจวิเคราะห์การใช้พลังงานโดยการสำรวจแผนผังโรงงานเพื่อทราบลักษณะทั่วไปของโรงงาน กระบวนการผลิตและเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ พิจารณาบริเวณที่มีการใช้พลังงานสูง ระบบการใช้พลังงานในรูปแบบต่างๆ และบริเวณที่เกี่ยวข้อง และเข้าสำรวจในโรงงานเพื่อหาสาเหตุการสูญเสียพลังงาน โดยการสำรวจใช้พลังงานทุกระบบทั้งในช่วงทำการผลิต และช่วงหยุดการผลิต รวมทั้งทำการตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือต่างๆ ทำให้ได้ข้อมูลสภาพการใช้พลังงานของโรงงาน

2.1.2.3 การตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานอย่างละเอียด ผลการตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงานเบื้องต้น นำข้อมูลมาสร้างรูปแบบการใช้พลังงานว่าจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขส่วนใดบ้าง ซึ่งจะต้องทำการตรวจสอบและวิเคราะห์อย่างละเอียด โดยการตรวจวัดและบันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง หรือเป็นช่วงเวลาอย่างน้อย 1 สัปดาห์ เพื่อให้ทราบสภาพการทำงานและวิเคราะห์การสูญเสียพลังงานโดยจัดทำสมดุลพลังงาน เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ และของอุปกรณ์ที่สำคัญ และหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข

2.2 ทฤษฎี และเทคนิคในการประหยัดพลังงาน

จากกรณีศึกษา การจัดการพลังงานกรณีศึกษาโรงงานลานมัน จังหวัดพิษณุโลก การจัดการพลังงานกรณีศึกษาโรงงานผลิตปลาส้ม จังหวัดเพชรบูรณ์ และการจัดการพลังงานกรณีศึกษาโรงงานผลิตลูกชิ้นและหมูยอ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่ามีการนำทฤษฎีต่างๆ มาช่วยในการประหยัดพลังงานภายในโรงงานอุตสาหกรรมดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีการจัดองค์การ (Organization Management)

การจัดการองค์การ คือการตัดสินใจเลือกวิธีการในการจัดแบ่งกลุ่มกิจกรรมและทรัพยากรต่างๆ ขององค์การออกเป็นหมวดหมู่อย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้การประสานงานระหว่างกลุ่มกิจกรรมและกลุ่มบุคคลต่างๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล (บุญทัน ดอนไธสง, 2539)

2.2.1.1 ความสำคัญของการจัดองค์การ

ก. การจัดองค์การเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนความสำเร็จขององค์การ เนื่องจากการจัดองค์การเป็นงานที่ผู้บริหารใช้เป็นเครื่องมือในการกำหนดว่าใครจะทำอะไร ใครจะอยู่แผนกไหน ใครจะต้องรับผิดชอบและรายงานต่อใคร ซึ่งการจัดองค์การนั้นเสมือนเป็นการกำหนดว่าจะทำอย่างไรเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์การ โดยการจัดองค์การนั้นยังรวมถึงกลไกการประสานงาน

ข. ช่วยลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน เนื่องจากการจัดองค์การเป็นการกำหนดว่าในองค์การใดองค์การหนึ่งควรแบ่งออกเป็นกี่แผนก เมื่อมีการแบ่งแผนกได้แล้วในขั้นตอนต่อไปจะเป็นเรื่องของการกำหนดอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบ เช่น ใครอยู่แผนกไหน หน้าที่งานคืออะไร ใครเป็นผู้รับผิดชอบหรือใครคือผู้บังคับบัญชาในแผนกนั้น ซึ่งผลดีก็คือ ผู้บริหารสามารถมอบหมายงานได้ง่ายขึ้น

ง. การจัดองค์การที่ดีช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้ทำงานตามความถนัดหรือตามความเหมาะสม เช่นจากการจัดองค์การ องค์การจะต้องมีการแบ่งแผนกงาน และจัดคนลงไปทำงานในแต่ละแผนก ซึ่งการจัดคนไปในแต่ละแผนกนั้น ผู้บริหารต้องคำนึงถึงความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ เพื่อในการจัดคนให้เหมาะสมกับงาน ถ้าผู้บริหารสามารถจัดคนให้เหมาะสมกับงานองค์การก็จะได้ประโยชน์สูงสุดจากการทำงานของพวกเขาเหล่านั้น (พรรณี ประเสริฐวงษ์ และวีรนารถ มานะกิจ, 2523)

2.2.1.2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดการองค์การในการประหยัดพลังงาน

การจัดการองค์การเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนโครงการให้ประสบความสำเร็จ และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน ซึ่งประสิทธิภาพนั้น จะกล่าวถึงในเรื่องของการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า เพราะเมื่อทรัพยากรธรรมชาตินั้นมีอยู่อย่างจำกัด แต่เมื่อมีจำนวนผู้ใช้ทรัพยากรเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จึงควรที่จะสร้างความเข้าใจว่าทรัพยากรนั้นเป็นของใคร และควรมีวิธีการจัดการทรัพยากรอย่างไร เพื่อจะได้ใช้ทรัพยากรที่มีนั้นเกิดประโยชน์สูงสุดและเป็นการอนุรักษ์พลังงานอีกทางหนึ่ง ยกตัวอย่างเช่น การออกนโยบายให้ปิดไฟเมื่อไม่ได้ใช้งานในเวลาพักเที่ยงของพนักงานในแต่ละแผนก ซึ่งจะเป็นการจัดการแบ่งกลุ่มกิจกรรมในการประหยัดพลังงาน ได้ทั้งความร่วมมือ ความสามัคคีกันของพนักงานในแต่ละแผนก และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้ายังลดลงอีกด้วย

2.2.2 ทฤษฎีการจัดการคุณภาพ (Quality management)

การควบคุมคุณภาพทั่วทั้งองค์กร คือ แนวทางในการทำงานที่พนักงานทุกคนต้องมีจิตสำนึกของคุณภาพและร่วมมือกันปรับปรุงการทำงานให้เกิดคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เพื่อสนองตอบความพึงพอใจของลูกค้า โดยใช้ TQM และ TQC คือ “แนวทางในการบริหารขององค์กรที่มุ่งเน้นเรื่องคุณภาพ โดยสมาชิกทุกคนขององค์กรมีส่วนร่วม และมุ่งหมายผลกำไรในระยะยาว ด้วยการสร้าง

ความพึงพอใจให้กับลูกค้า รวมทั้งสร้างผลประโยชน์แก่หมู่สมาชิกขององค์กร และแก่สังคมด้วย" ทั้ง TQM และ TQC มีขอบข่ายของกิจกรรมที่คล้ายคลึงกันเป็นระบบบริหารงานทั่วองค์กรมีแนวคิดคล้ายกันในประเด็นที่ว่า ความพึงพอใจของลูกค้าคือหัวใจของการทำกำไรและการเพิ่มยอดขาย ซึ่งจะได้รับเนื่องจากการควบคุมคุณภาพเพื่อให้สินค้าและบริการสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างแท้จริง (เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ, 2545)

2.2.2.1 หลักการของ TQM

องค์การที่มีการควบคุมคุณภาพและใช้การมีส่วนร่วมกว้างขวางต้องทำการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรม และคุณค่าขององค์การให้สอดคล้องไปด้วย ผู้บริหารและพนักงานต้องเปิดใจกว้าง เพราะ TQM ไม่ได้ต้องการเพียงการมีส่วนร่วมเท่านั้น แต่ต้องการให้ทุกคนมีเป้าหมายอยู่ที่ของเสียเป็นศูนย์ในที่สุด ซึ่งแตกต่างจากการควบคุมคุณภาพแบบดั้งเดิม ที่สนับสนุนความพยายามให้เกิดมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ยอมรับได้โดยกำหนดให้มีของเสียน้อยที่สุดเท่านั้น TQM จึงเปรียบเสมือนการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา (ณรงค์ ณ ลำพูน และเพ็ชรี รูปวิเชตร, 2546)

ก. หลักการ TQM ได้เป็นมาตรฐานการจัดการในหลายธุรกิจ ที่มีการนำแนวคิดคุณภาพของ Guru ด้านคุณภาพของ Joseph Juan และ Phillip Granby ซึ่งมีแนวทางควบคลุมดังนี้

ก.1 การฝึกอบรมทางคุณภาพทั่วทั้งองค์กร

ก.2 การบริหารโครงการเพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

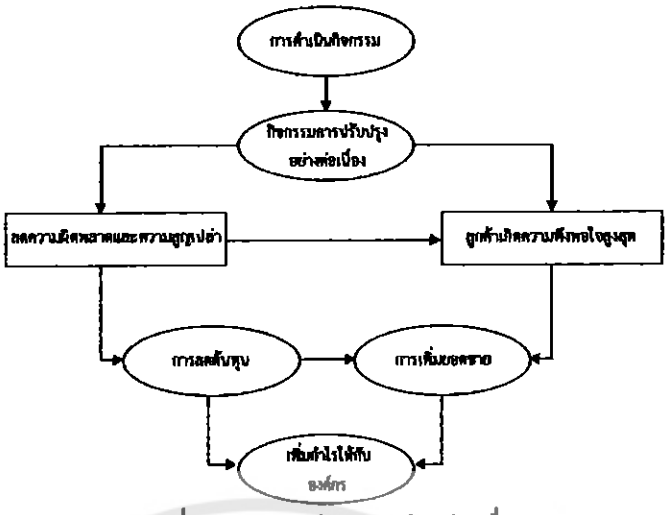
ก.3 การให้คำมั่นจากผู้บริหารระดับสูงต่อความมีส่วนร่วมในทุกกิจกรรม

ก.4 การใช้กฎพาเรโต้สนับสนุนแนวคิดบริหารคุณภาพ

ก.5 ทำสิ่งที่ถูกต้องตั้งแต่ครั้งแรก

ก.6 ลดสิ่งเสียเป็นศูนย์

ข. ปัจจุบันTQMเชื่อมโยงกับแนวทางบริการลูกค้า เช่น การบริหารความสัมพันธ์กับลูกค้า (Customer Relationship Management: CRM) รวมทั้งการบริหารความสัมพันธ์กับคู่ค้าซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง



รูปที่ 2.1 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ที่มา : การบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม = Total Quality Management : TQM

จากสรุปโปรแกรมการควบคุมคุณภาพ ที่ประสบความสำเร็จจากบริษัทชั้นนำต่างๆ สรุปได้ว่า ความในการควบคุมอย่างเป็นระบบที่จะทำให้บรรลุความสำเร็จเกิดจาก

ข.1 การบริหารต้องสะท้อนถึงความมุ่งมั่นสู่คุณภาพอย่างแท้จริง

ข.2 มีความเอาใจใส่กับการป้องกันมากกว่าการประเมินผลและความถูกต้อง

ข.3 เน้นการวัดคุณภาพ โดยการใช้ข้อมูลย้อนกลับ

ข.4 มีการให้รางวัลด้านคุณภาพ ในรูปของผลตอบแทนและการลงโทษ

ข.5 มีการเน้นการระบุปัญหาและแนวทางแก้ไขโดยการใช้ทีมงานร่วมหารือ

ข.6 สนับสนุนนวัตกรรมและการปรับปรุงต่อเนื่อง

ข.7 สนับสนุนการมีส่วนร่วมทั้งหมด

ข.8 เน้นมาตรฐานการปฏิบัติงานสูงโดยมีของเสียเป็นศูนย์

ข.9 จัดให้มีการคำนวณและรายงานต้นทุนที่ประหยัดได้

การควบคุมคุณภาพกลายเป็นการทำธุรกิจวันต่อวันของพนักงานทุกคน ผู้บริหารต้องการประเมินค่าของคุณภาพในรูปแบบผลการปฏิบัติงานโดยรวม มากกว่าวาแสดงถึงอัตราส่วนร้อยละจากระบบควบคุมทางการเงินเท่านั้น วิธีลงมือปฏิบัติในการควบคุมคุณภาพโดยรวมมีลักษณะเช่นเดียวกับวิธีการควบคุมคุณภาพแบบอื่น มีการกำหนดเป้าหมายเพื่อให้พนักงานมีส่วนร่วมและกำหนดมาตรฐานคุณภาพที่ต้องการ พนักงานจะได้รับการฝึกฝนให้คิดในรูปแบบการป้องกันไม่ใช่การตรวจจับหรือสืบค้น ผู้บริหารต้องอำนวยความสะดวกในการจัดหา การอบรม ระบบข้อมูลและการสนับสนุนตามความต้องการของพนักงานเพื่อให้บรรลุมาตรฐานคุณภาพที่ต้องการ

2.2.2.2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดการคุณภาพในการประหยัดพลังงาน

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดการคุณภาพในการประหยัดพลังงานสามารถทำได้โดยการที่ ทางโรงงานอุตสาหกรรมมีการฝึกอบรมทางด้านการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้พนักงานมีความรู้และความเข้าใจ สามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้มีคุณภาพมากที่สุด ลดความผิดพลาดและการสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากร โดยใช้มาตรฐานให้ของเสียที่เกิดจากการผลิตนั้นเป็นศูนย์ ซึ่งจะเป็นการประหยัดพลังงานในด้านต่างๆ ได้ไม่ว่าจะเป็น พลังงานในด้านของทรัพยากร เวลา หรือแม้กระทั่งต้นทุนในการผลิตอีกด้วย

2.2.3 ทฤษฎีการบำรุงรักษาทวีผล (Total Productive Maintenance : TPM)

2.2.3.1 แนวคิดและหลักการ

ภาคอุตสาหกรรมการผลิตที่มีเครื่องจักรเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตมักจะประสบปัญหาในเรื่องของการผลิตไม่ได้ตามเป้าหมายโดยมีสาเหตุจาก การหยุดการผลิตบ่อยครั้งเนื่องจากเครื่องจักรขัดข้องหรือเสียหาย เครื่องจักรทำงานไม่เต็มสมรรถนะ และสินค้าที่ผลิตได้มีคุณภาพต่ำเป็นต้น ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันขององค์กร การที่จะดูแลรักษาเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีอย่างสม่ำเสมอนั้น การบริหารจัดการตามแนวทางของ TPM จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ โดยส่งเสริมให้พนักงานทุกคนในองค์กรมีส่วนร่วม (Total Participation) ในการบำรุงรักษาและปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิผลโดยรวมสูงสุด (Maximizing Overall Equipment Effectiveness : OEE) โดยการมุ่งเน้นกำจัดความสูญเสีย (Losses) ในการผลิต โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานที่ชัดเจนและสามารถวัดผลสำเร็จได้อย่างเป็นรูปธรรม (กล้าหาญ วรพุทธพร, 2524)

2.2.3.2 ประโยชน์ของการทำ TPM

ก. การเพิ่มประสิทธิภาพของพนักงาน

ก.1 การฝึกอบรมการใช้และดูแลรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ ทำให้พนักงานมีทักษะการใช้และการดูแลรักษาและยังทำให้พนักงานเห็นความสำคัญของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์สำนักงานมีส่วนเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงานของตนเองได้

ก.2 การฝึกอบรมพนักงานช่อมบำรุง ทำให้พนักงานช่อมบำรุงมีความสามารถดูแล และรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์สำนักงานอย่างเป็นระบบ เกิดประสิทธิภาพการช่อมบำรุง

ก.3 การวางแผนการบำรุงรักษาแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้ใช้ พนักงานช่อมบำรุง และหัวหน้าหน่วยงาน ทำให้เกิดความเข้าใจ ความสัมพันธ์ และความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพการช่อมบำรุง

ข. การเพิ่มประสิทธิภาพของเทคโนโลยี คือการใช้การบำรุงรักษาและการซ่อมแซม อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพของการใช้เครื่องจักร หรืออุปกรณ์สำนักงานได้แก่

ข.1 ลดการสูญเสียวัตถุดิบจากการ Start up เพราะความไม่แน่นอนของเครื่องจักรเมื่อเปิดเครื่องครั้งแรก มักต้องเสียวัตถุดิบชิ้นแรกที่ป้อนเข้าไป

ข.2 ลดการสูญเสียผลผลิต (Waste - Input) ที่มักเกิดจากการขัดข้องของเครื่องจักรในระหว่างการทำงาน

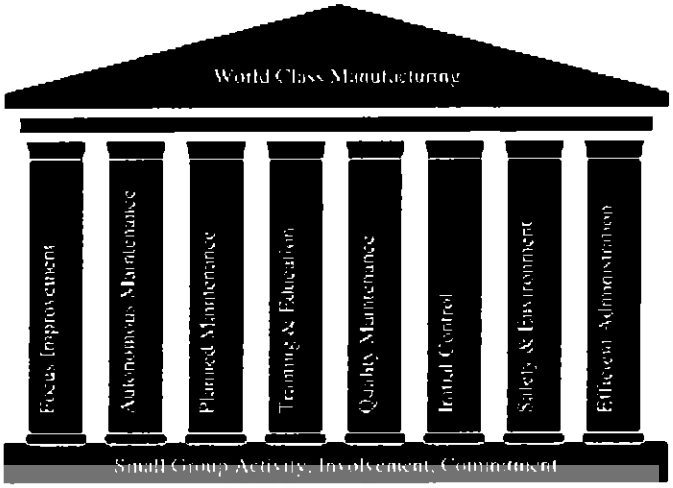
ข.3 ลดการเสียเวลาที่เกิดจากการซ่อมแซม เพราะต้องหยุดเครื่องเพื่อซ่อมหรือปรับแต่งเครื่องใหม่

ข.4 ลดปัญหาการผลิตต่ำกว่าเป้าหมายที่มีผลมาจากเครื่องจักร มีอัตราเร่งที่ต่ำกว่ามาตรฐาน

ข.5 ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ เพราะเครื่องจักรมีความสมบูรณ์พร้อมทำงานทุกขั้นตอน ผลผลิตที่ได้ก็จะเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมาตรฐาน

2.2.3.3 ขั้นตอนกระบวนการทำ TPM

ในการเริ่มต้นกิจกรรม TPM ควรจะมีการกำหนดแผนกิจกรรมหลัก (Master Plan) ขึ้นมา เพราะ TPM ประกอบด้วยกิจกรรมหลายส่วน ต้องเกี่ยวข้องกับหลายฝ่าย และใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมค่อนข้างนาน คือ 6 เดือน ถึง 1 ปี ในช่วงแรก สำหรับการกำหนดรายละเอียดของ Master Plan ว่าจะต้องทำกิจกรรมอะไรบ้าง หรือว่าควรจะเริ่มต้นจากกิจกรรมอะไรก่อน–หลังนั้น ใน TPM ไม่ได้มีการกำหนดลำดับการดำเนินกิจกรรมไว้เป็นพิเศษ แต่ละโรงงานย่อมมีแผนงานที่แตกต่างกันได้ แต่มีข้อแนะนำว่าให้เริ่มจากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันขององค์กร เช่น ระดับความสามารถของการซ่อมบำรุง สภาพปัญหาที่สำคัญในระบบการผลิต ความสำเร็จของกิจกรรมการปรับปรุงที่กำลังทำอยู่หรือเคยทำมาก่อน ความพร้อมของฝ่ายต่างๆ รวมถึงนโยบายของผู้บริหาร เพื่อนำมาประกอบในการจัดทำแผนงานที่มีความเหมาะสมกับการแก้ไขปัญหาขององค์กรได้อย่างตรงจุดที่สุด



รูปที่ 2.2 กิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM
ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น)

ก. เสาหลักที่ 1 การจัดการความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (Safety Health and Work Place Hygiene Management) ความปลอดภัยเป็นกิจกรรมที่ต้องให้ความสำคัญมากที่สุด เพราะหากมีการทำงานที่มีอันตรายมากจะมีผลต่อกำดำเนินกิจกรรมอื่นตามมา ลองคิดดูว่าจะเป็นอย่างไร หากเริ่มทำกิจกรรมแล้วเกิดอุบัติเหตุขึ้นกับพนักงาน พนักงานท่านอื่นๆ จะคิดอย่างไรคงไม่ได้คิดในแง่ดีอย่างแน่นนอนกิจกรรมหลักของเสาหลักนี้คือ

ก.1 การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment) การประเมินความเสี่ยงในพื้นที่ทำงานเป็นกิจกรรมที่ต้องทำเพื่อให้ทราบว่าอาจเกิดอันตรายอะไรได้บ้าง ทั้งในแง่ของคน เครื่องจักร หรือผลิตภัณฑ์ การประเมินความเสี่ยงจะทำให้เราสามารถหามาตรการลดความเสี่ยงลงได้ด้วยมาตรการที่ต้องถูกกำหนดขึ้นมา

ก.2 การจัดการด้านความปลอดภัย (Safety Management) การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยเป็นเรื่องที่ต้องทำ เนื่องจากเป็นเรื่องที่กฎหมายกำหนดการทำตามมาตรฐานทางกฎหมายนั้น ยังไม่เพียงพอต่อการทำงาน เพราะเนื่องจากกฎหมายที่กำหนดจะเป็นการกำหนดขึ้นเพื่อใช้ร่วมกันในทุกโรงงานแต่ในโรงงานของเรา เราต้องจัดทำมาตรฐานขึ้นมาเองเพื่อปกป้องพนักงานของเราให้ทำงานได้อย่างปลอดภัย

ก.3 พฤติกรรมความปลอดภัย (Safety Behavior) อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมไม่ปลอดภัย ดังนั้นการที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยนั้นต้องเริ่มจากการเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงาน เพื่อให้สามารถเห็นถึงความไม่ปลอดภัยและดำเนินการแก้ไขความไม่ปลอดภัยนั้นเสียก่อนที่จะทำอันตรายทั้งผู้อื่นและตนเองได้

ก.4 การดูแลสุขภาพ (Health Care) การตรวจสุขภาพพนักงานเป็นเรื่องที่กฎหมายกำหนดให้ต้องทำแต่คงไม่ง่ายเพียงแค่ตรวจเท่านั้น แต่หากเราทำผลการตรวจของพนักงาน

มาตรวจสอบเราอาจพบว่าผลจากการทำงานในโรงงานของเรานั้นมีหรือไม่และมันส่งผลต่อพนักงานของเราอย่างไรการที่เราไม่ได้ตรวจสอบในจุดนี้อาจส่งผลเสียต่อทั้งพนักงานและโรงงานได้ในภายหลัง

ก.5 สุขอนามัยในสถานที่ทำงาน (Work Place Hygiene) การทำงานในที่สกปรกรกรุงรังคงไม่มีใครต้องการอย่างแน่นอน ดังนั้นเรื่องของการจัดทำสถานที่ทำงานให้สะอาดมีการถ่ายเทอากาศที่ดีแสงสว่างที่เพียงพอเสียงที่เงียบไม่มีกลิ่นรบกวนจะทำให้พนักงานสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะที่การหยุดงานการลางานก็จะน้อยลงตามไปด้วย

ก.6 การตรวจความปลอดภัย (Safety Audit) การตรวจความปลอดภัยก็เป็นอีกเครื่องมือหนึ่งในการดำเนินการด้านความปลอดภัย การตรวจนั้นต้องดำเนินการภายใต้มาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่งที่สูงกว่าที่เป็นอยู่ หากเราได้ตามมาตรฐานที่เรากำหนดไว้แล้วเราคงไม่อาจดีใจไปได้เราจึงต้องทำการขยับมาตรฐานนั้นๆ ให้สูงขึ้นไปเรื่อยๆ เพื่อให้ความปลอดภัยในการทำงานมีมากขึ้น

ข. เสาหลักที่ 2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง (Autonomous Maintenance) เป็นกิจกรรมหลัก ที่เป็นเอกลักษณ์ของ TPM หลักการของการบำรุงรักษา หากมองผิวเผินอาจมองว่าเป็นเพียงการเปลี่ยนพนักงานเดินเครื่องให้เป็นผู้ที่สามารถตรวจสอบเครื่องจักรได้แต่แท้ที่จริงแล้วไม่ใช่เท่านั้นแต่เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพการเป็นเจ้าของจากที่เครื่องจักรของโรงงานเป็นเครื่องจักรของฉัน เครื่องจักรนี้เป็นเครื่องจักรที่ต้องไม่มีความเสื่อมสภาพเป็นเครื่องจักรที่ไม่ผลิตของเสียเป็นเครื่องจักรที่ไม่เสียนั้นคือหัวใจของการบำรุงรักษาด้วยตนเองการทำการบำรุงรักษาด้วยตนเอง 7 ขั้นตอน

ข.1 การทำความสะอาดในความหมายของ TPM นั้นไม่ใช่เพียงการทำความสะอาดแต่คือ การตรวจสอบเพื่อหาสิ่งผิดปรกติจุดที่ตรวจสอบได้ยากและที่มาของความสกปรก เพื่อเป็นการฝึกให้พนักงาน มองหาปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นในระหว่างที่ทำความสะอาดไม่ได้ให้เพียงแค่เช็ดแต่ต้องตั้งคำถามกับตัวเองเสมอว่าความสกปรกที่พบนั้นมาจากที่ไหนและทำการติด Tag เพื่อเป็นการชี้บ่งให้เห็นว่าจะนั้นเป็นจุดที่พบความผิดปกติอยู่ เป็นการเตือนให้เราทราบว่าพบสิ่งผิดปกตินั้นแล้วและกำลังรอการแก้ไข ดังนั้น Tag ทุกใบต้องได้รับการแก้ไขพร้อมทั้งทำการวิเคราะห์หาสาเหตุว่าความผิดปกตินั้นเกิดขึ้นได้อย่างไรโดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Know - How ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบง่าย โดยการเริ่มจากการคิดว่าอะไรที่น่าจะเป็นสาเหตุของสิ่งที่เกิดขึ้นได้บ้างแล้วจึงหาทางพิสูจน์ว่าสาเหตุนั้นเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหาหรือไม่

ข.2 การแก้ไขที่มาของความสกปรกหลังจากที่ทำความสะอาดในขั้นตอนที่ 1 แล้วนั้นต้องทำการหาที่มาของความสกปรกให้พบเพื่อลดเวลาในการทำความสะอาดลงแต่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเป็นการฝึกให้พนักงานรู้จักทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และแก้ไขที่เหตุ เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนที่ 2 นี้โดยหลักแล้วก็จะเป็นเครื่องมือเดียวกับขั้นตนที่ 1 แต่สิ่งที่เพิ่มขึ้นมาก็คือเรื่องของการออกแบบโดยการใช้กระดาษแข็งหรือที่เรียกว่า Cardboard Engineering คือการนำเอากระดาษแข็งมาตัดเป็นเครื่องป้องกันต่างๆ

ข.3 การจัดทำมาตรฐานชั่วคราวหลังจากที่ทำการแก้ไขที่มาของความสกปรกได้แล้วในขั้นตอนที่ 2 เราต้องหาทางป้องกัน ไม่ให้สาเหตุนั้นๆ กลับมาเกิดขึ้นอีก โดยการจัดทำเป็นมาตรฐานในการตรวจสอบเครื่องจักรและเป็นการฝึกให้พนักงานรู้จักกับการป้องกันปัญหามากกว่าการแก้ไขปัญหา

ข.4 การตรวจสอบโดยรวมเมื่อจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบแล้วนั้นเราก็ต้องให้พนักงานมีความรู้มากขึ้นเพื่อให้การตรวจสอบเครื่องจักรของเรานั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้นในขั้นตอนนี้จะเป็นการให้ความรู้แก่พนักงานมากขึ้น โดยเฉพาะความรู้ทางวิศวกรรมพื้นฐานและปรับปรุงมาตรฐานขึ้นมาอีกขั้น และเป็นการฝึกให้พนักงานได้เรียนรู้สิ่งใหม่และนำความรู้ใหม่นั้นมาใช้ในการแก้ไขปัญหามากขึ้น

ข.5 การตรวจสอบด้วยตนเองเป็นขั้นตอนที่ให้ความรู้กับพนักงานที่เป็นเรื่องเฉพาะที่ต้องใช้ในเครื่องจักรนั้นๆ และทำการปรับมาตรฐานการบำรุงรักษาให้แม่นยำมากขึ้นและเริ่มเข้าใจความสัมพันธ์ของของเสียกับการเดินเครื่องและเป็นการฝึกให้พนักงานใช้ความรู้มาคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหามากขึ้น

ข.6 การเขียนมาตรฐานหลังจากที่พนักงานมีความรู้เฉพาะเรื่องแล้วนั้นพนักงานต้องใช้ความรู้ทั้งหมดมาจัดทำเป็นมาตรฐานในการทำงานไม่ใช่แค่มาตรฐานในการบำรุงรักษาแต่เป็นมาตรฐานในการทำงานทุกอย่างที่เกิดขึ้นในหน่วยงานนั้นๆ และเป็นการเริ่มถ่ายโอนความเป็นเจ้าของทั้งหมดให้กับพนักงานเดินเครื่อง

ข.7 การตรวจสอบโดยอัตโนมัติเป็นขั้นตอนที่สูงที่สุดเป็นขั้นตอนที่เราสามารถให้ความเชื่อถือกับพนักงานในการดูแลการทำงานทั้งหมดได้ด้วยตัวของพนักงานเองในการดำเนินการแต่ละขั้นนั้นจะมีเครื่องมือในการดำเนินการที่แยกย่อยลงไป เพื่อให้พนักงานได้ฝึกหัดอย่างเป็นขั้นเป็นตอนด้วยกลยุทธ์นี้เองการทำกิจกรรมการบำรุงรักษาด้วยตนเองนั้นจึงเป็นการใช้เครื่องจักรเป็นเครื่องมือในการสอนคนให้คิดเป็นทำเป็นไม่ได้เป็นเพียงแค่การบำรุงรักษาเท่านั้นหากเป็นเช่นนั้นเราเพียงแค่จ้างช่างมาเป็นพนักงานเดินเครื่องก็คงง่ายกว่า

ค. เสาหลักที่ 3 การวางแผนการบำรุงรักษา (Planned Maintenance)

ค.1 ต้องทำการวางแผนการบำรุงรักษาให้กับเครื่องจักรเพื่อให้เครื่องจักรไม่เสียหรือ Breakdown คำจำกัดความของเครื่องเสียคือเครื่องจักรที่สูญเสียความสามารถในการทำงานอย่างสิ้นเชิงนานเกิน 10 นาที เรื่องเวลานี้อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมกับสภาพการณ์ดังนั้นเครื่องจักรเสียต้องไม่เกิดขึ้นจึงไม่ได้หมายความว่าเครื่องจักรจะไม่หยุดเลย แต่เครื่องจักรจะหยุดเพื่อซ่อมก่อนที่มันจะเสียหรือ Breakdown หรือหากยังมี Breakdown ก็ต้องทำให้เครื่องจักรกลับคืนมาให้เดินได้อีกครั้งโดยการซ่อมให้เร็วที่สุดหรือลด MTTR (Mean Time to Repair) และการที่ให้เครื่องมีระยะเวลาในการเดินนานที่สุดหรือเพิ่ม MTBF (Mean Time Between Failure)

ค.2 ต้องทำให้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำที่สุดจะเห็นได้ว่าจุดมุ่งหมาย 2 ข้อนั้นขัดแย้งกันเองนั่นคือเครื่องเสียเป็นศูนย์นั้นก็ต้องมีค่าใช้จ่ายแต่หากเราทำการบำรุงรักษามากจนเกินไปค่าใช้จ่ายก็จะสูงขึ้น ซึ่งก็เป็นสิ่งที่ไม่ต้องการเช่นกันปัญหาจึงอยู่ที่ว่าเราจะทำให้เกิดความสมดุลของ 2 จุดประสงค์นี้ได้อย่างไร

ค.3 เครื่องจักรเสียได้อย่างไร เครื่องจักรย่อยประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ มากมายหลายชิ้นประกอบเข้าด้วยกัน เช่นเดียวกับรถยนต์ของเราไม่ได้มาจากชิ้นส่วนเพียงชิ้นเดียวแต่มาจากชิ้นส่วนหลายๆ ชิ้นประกอบเข้าด้วยกันจึงจะรวมเป็นรถยนต์ การที่รถยนต์จะเสียนั้นเราจะสังเกตว่าเมื่อรถยนต์เสียที่เราพูดถึงนั้นไม่ได้หมายความถึงรถยนต์ทั้งคันแต่เราจะหมายถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วนบางชิ้นที่เสียหาย แต่ชิ้นนั้นส่งผลให้รถยนต์ทั้งคันทำงานไม่ได้ เครื่องจักรของเราก็เช่นเดียวกันการที่จะเสียย่อมเกิดจากชิ้นส่วนบางชิ้นเสียหายไม่ได้เกิดจากทุกชิ้นเสียหายพร้อมกัน ชิ้นส่วนแต่ละชิ้นจะถูกออกแบบมาให้ทำงานที่สภาวการณ์ใดๆ สภาวะหนึ่งหากสภาพของชิ้นส่วนนั้นแย่ลงจนถึงจุดที่มันไม่สามารถรับกับการทำงานที่ออกแบบให้รับได้ชิ้นส่วนเน่นก็แตกหักเสียหายจะเห็นว่าเส้นสีน้ำเงินคือการเสื่อมสภาพตามปกติของชิ้นส่วน เมื่อสภาพของชิ้นส่วนนั้นเสื่อมลงจนถึงค่าวิกฤตชิ้นส่วนนั้นก็แต่หักเสียหายไป แต่ถ้าเรายิ่งมีการเร่งให้การเสื่อมสภาพนั้นเกิดเร็วยิ่งขึ้นการเสื่อมสภาพก็จะเป็นเส้นสีแดง การเสียหายของชิ้นส่วนนั้นก็จะเสียหายเร็วกว่าปกติการที่ชิ้นส่วนนั้นจะเสียหายเร็วกว่าปกติเกิดจาก

ค.3.1 ความแข็งแรงของชิ้นส่วนเครื่องจักรลดลง เกิดจากการที่ชิ้นส่วนนั้นเกิดการเสื่อมสภาพทำให้ชิ้นส่วนนั้นไม่สามารถทนต่อการใช้งานตามปรกติได้ เช่น เพลาที่สึกเล็กลงก็ทำให้ไม่สามารถรับแรงได้เท่าเดิม

ค.3.2 ความแข็งแรงของชิ้นส่วนเครื่องจักรไม่เพียงพอ เกิดจากการที่ออกแบบมาตั้งแต่แรกไม่เหมาะสมทำให้เครื่องจักรไม่สามารถที่จะรับต่อแรงที่เกิดขึ้นได้หรือทำให้เกิดการล้าตัวและเสียหาย

ค.3.3 การใช้งานเกินกำลัง เกิดจากการที่เครื่องจักรนั้นถูกออกแบบมาให้ทำงานในระดับหนึ่งแต่ไปใช้เครื่องจักรในอีกระดับหนึ่ง ซึ่งมากกว่าที่ถูกออกแบบไว้ทำให้ชิ้นส่วนเครื่องจักรเกิดการเสียหายได้

ง. เสาหลักที่ 4 การให้การศึกษาและฝึกอบรม (Training and Education) ถ้าต้องการเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูงเราสามารถที่จะหาซื้อเข้ามาติดตั้งก็ใช้งานได้หากต้องการระบบการควบคุมการผลิตที่ดีก็สามารถหาได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการบริหารจัดการได้ แต่เราไม่สามารถรักษาสิ่งต่างๆ เหล่านี้ไว้ได้หากเราไม่มีคนที่มีความสามารถ ดังนั้นเราจึงต้องทำการพัฒนาคน ให้มีความสามารถและรักในการปรับปรุงงานอยู่ตลอดเวลาหัวใจของการพัฒนาคนคือการให้ความรู้ การให้ความรู้ต้องเป็นการให้ความรู้ที่ต้องการในเวลาที่ต้องใช้ความรู้นั้นๆ หลังจากนั้นก็ต้องทักษะที่เกิดขึ้นหลังจากที่ให้ความรู้ไปแล้วทักษะจะแบ่งเป็น 5 ระดับด้วยกันคือ

ง.1 ไม่มีความรู้

ง.2 รู้ในทางทฤษฎี

ง.3 รู้และสามารถทำได้แต่ภายใต้การควบคุม

ง.4 รู้และสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง

ง.5 สามารถที่จะสอนผู้อื่นได้

จ. เสาหลักที่ 5 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Focus Improvement, Kobetsu Kaizen) กิจกรรมที่มีหน้าที่เพื่อลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นทั้ง 16 ประการให้เป็นศูนย์ โดยการใช้เครื่องมือต่างๆ ไปทำการวิเคราะห์หาทางแก้ไข และป้องกันการกลับมาของปัญหา เครื่องมือที่ใช้ในกิจกรรมนี้คือ 5W + 1H, การวิเคราะห์ Why - Why, QC 7 Tools, การวิเคราะห์ P - M, QCC เป็นต้น การเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหา เหมือนกับการรับยาให้ตรงกับโรคนั่นเอง ดังนั้นเราต้องรู้จัก กับชนิดของความสูญเสียก่อน หากเราแบ่งความสูญเสียออกตามการเกิดเราจะพบว่าความสูญเสียมี 2 แบบ คือSporadic หรือความสูญเสียที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหันจะเกิดขึ้นนานๆ ครั้งแต่เสียหายมาจาก Chronic หรือความสูญเสียที่เกิดขึ้นอยู่เรื่อย

ฉ. เสาหลักที่ 6 การบำรุงรักษาเชิงคุณภาพ (Quality Maintenance) การบำรุงรักษาคุณภาพ คำนี้อาจเป็นคำใหม่ เราจะได้ยินคำว่า การบำรุงรักษา คือการซ่อมบำรุงเครื่องจักร แยกจากคำว่าคุณภาพ ซึ่งหมายถึงการผลิตผลิตภัณฑ์ให้ได้ตามข้อกำหนด แต่การนำสองคำนี้มารวมกันหมายความว่าอย่างไรเราต้องทำความเข้าใจกับแนวคิดที่ว่า การที่จะไม่ให้ของเสียถูกส่งไปให้ลูกค้า เราต้องไม่ผลิตของเสียการที่เราผลิตของเสียออกมานั้นเกิดจากการที่เครื่องจักรของเรามีความผิดปรกติบางอย่างที่ทำให้เครื่องจักรนั้น เมื่อทำงานมันไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ทำให้เครื่องจักรผลิตของเสียออกมา ต่อมาในการที่เครื่องจักรของเรามีความสมบูรณ์แล้วนั้น เราก็ต้องมาพิจารณาอีกว่าเราต้องทำการปรับแต่งเครื่องจักรอย่างไร เพื่อให้เครื่องจักรเดินได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นหากเราต้องการที่จะไม่ผลิตของเสียนั้น เราต้องทำให้เครื่องจักรของเราไม่มีสิ่งผิดปรกติและต้องทำการควบคุมค่าในการปรับแต่งต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพให้ได้ เพื่อที่จะไม่ผลิตของเสียออกมาหากเราต้องทำเช่นนี้เราได้เราต้องเริ่มจากการหาความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนหรือค่าปรับตั้งต่างๆ กับปัญหาคุณภาพก่อน หรือที่เราเรียกว่า QA Matrix (เป็นเมตริกที่ใช้ในการบ่งบอกความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนของเครื่องจักร และค่าที่ต้องปรับตั้งกับคุณภาพ) หลังจากนั้นก็ต้องทำให้ชิ้นส่วนเครื่องจักรอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์และกำหนดค่าปรับตั้งต่างๆ ให้ได้

ช. เสาหลักที่ 7 การควบคุมเสียแต่เริ่มต้น (Initial Control) สำนวนที่ว่า "ทำให้ถูกเสียแต่ที่แรก" คงตรงกับกิจกรรมมากที่สุด หัวใจสำคัญของกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่จะทำให้เรารู้จักการดำเนินการ เพื่อป้องกันปัญหาเดิมที่เราพบอยู่ให้หายไปหรือลดลงไปให้ได้ตั้งแต่ตอนที่เริ่มต้น กิจกรรมนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ

ช.1 การออกแบบเครื่องจักร (Machine Design) การออกแบบเครื่องจักรนั้น เราจะพบว่าจากเครื่องจักรเดิมของเราที่มีอยู่นั้น เราอาจพบว่าเป็นเครื่องจักรที่ทำการบำรุงรักษาได้ยากชิ้นส่วนก็สึกหรอเร็วการปรับตั้งก็ทำได้ยาก หากเราเริ่มต้นได้ใหม่ เราซื้อเครื่องใหม่ได้เราคงต้องนำเอาบทเรียนเก่าๆ ที่มีอยู่ว่าเครื่องจักรใหม่ของเราต้องเป็นอย่างไร อะไหล่ที่ช่างของเราซ่อมเองได้นั้นเป็นยี่ห้อใด เราต้องการให้ชิ้นส่วนใดเป็นอย่างไร ต้องปรับแต่อะไรได้บ้างและส่งข้อมูลนี้ไปให้กับผู้ที่ผลิตเครื่องจักรให้เราทำการปรับปรุงแก้ไขให้ตั้งแต่ตอนที่เราซื้อเครื่อง ข้อมูลต่างๆ นี้มาจากผลของการทำกิจกรรม AM และ PM, การทำการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง, QA Matrix เป็นต้น

ช.2 การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) การออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นอีกหัวข้อหนึ่งของกิจกรรมนี้แนวคิดคือ เราต้องทำการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างไรเพื่อให้ถูกใจลูกค้าในขณะเดียวกันก็สามารถทำการผลิตได้อย่างรวดเร็ว ผลิตได้ง่าย ผลิตแล้วใช้วัสดุน้อยลง เพื่อให้เกิดการผลิตที่ต้นทุนต่ำที่สุดกิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ต้องใช้ความร่วมมือและความเห็นจากทุกส่วนทุกฝ่ายจึงจะประสบความสำเร็จได้ ดังนั้นทีมงานที่จะดำเนินการ ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ตั้งแต่เริ่มทำกิจกรรมอื่นๆ มาทั้งหมดแล้วนำมาประมวลผลอีกครั้ง

ช. เสาหลักที่ 8 การเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานสายสำนักงาน (Efficiencies Administration) การดำเนินการต่างๆ ส่วนใหญ่จะเป็นการดำเนินการในส่วนของโรงงานเป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่ใช่ว่าการดำเนินการนั้น จะไม่ให้ความสนใจในส่วนของสายสำนักงาน อันที่จริงแล้วสายสำนักงานก็มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่ากัน เพราะส่วนสำนักงานนั้นก็เป็นส่วนสนับสนุนในส่วนของสายสำนักงานก็จะดำเนินกิจกรรม 5 ส. เพื่อให้การเกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของสายสำนักงานให้ดีมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นการกำหนดหน้าที่ในการทำงานอย่างชัดเจนของแต่ละคนและแต่ละคนมีเอกสารใดบ้างที่ต้องรับผิดชอบ และดำเนินการจัดการอย่างไร การดำเนินการยังลงลึกไปถึงว่าการดำเนินการต่างๆ นั้นมีขั้นตอนอย่างไร ทำไมจึงต้องมีขั้นตอนนั้น และสามารถที่จะลดขั้นตอนนี้ลงได้ไหม ทำไมขั้นตอนนี้จึงต้องมีสามารถรวมขั้นตอนนี้กับขั้นตอนก่อนหน้าได้หรือไม่ สามารถทำให้ขั้นตอนนั้นๆ สามารถทำได้เร็วขึ้นหรือไม่

2.2.3.4 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการบำรุงรักษาแบบทวีผล หรือ TPM ในการประหยัดพลังงาน

โรงงานอุตสาหกรรมมีปัญหา ในด้านการผลิตที่ไม่ได้ตามเวลาและเป้าหมายที่วางไว้ สินค้าที่ได้มีคุณภาพต่ำ เนื่องจากเครื่องจักรเกิดการขัดข้องหรือเสียหายจึงทำให้สูญเสียเวลาค่าใช้จ่าย และพลังงานในการเร่งผลิตให้ได้ตามเป้ามากขึ้นทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตสูงขึ้นไปอีก ดังนั้นจึงต้องนำทฤษฎีการบำรุงรักษาแบบทวีผลมาช่วยในการประหยัดพลังงานที่ใช้โดย มีการฝึกอบรมให้พนักงานมีทักษะในการดูแลรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ กล่าวคือสามารถดูแลรักษาเครื่องจักรได้ด้วยตนเองในเบื้องต้น มีการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและซ่อมแซมอย่างถูกต้อง จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้ดีและลดการสูญเสียในด้านพลังงานอีกด้วย

2.2.4 ทฤษฎี 5 ส.

5ส เป็นปัจจัยพื้นฐานในการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นเครื่องมือตัวแรกที่ถูกนำมาใช้ก่อนที่จะใช้เครื่องมือระดับสูงขึ้นไป เช่น TPM TQM และ ISO เป็นต้น โดยกำหนดให้ ส1, ส 2, ส3 เป็นการจัดการในเรื่องของวัตถุสิ่งของเครื่องใช้ และสถานที่ ส่วน ส4 และ ส5 เป็นการจัดการเรื่องของคน โดยมีเป้าหมายให้สถานที่ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย ลดความสูญเปล่าในการทำงาน สินค้ามีคุณภาพ เป็นที่ประทับใจของลูกค้าตลอดไป 3ส แรกส่งผลแก่สถานที่ทำงาน อุปกรณ์, 2ส หลังส่งผลแก่คนที่ทำ 3 ส แรกอย่างต่อเนื่อง

ส1 : สะสาง คือการแยกของที่จำเป็นออกจากของที่ไม่จำเป็น และขจัดของที่ไม่จำเป็นออกไป

ส2 : สะดวก คือการจัดวางหรือจัดเก็บสิ่งของต่างๆ ในสถานที่ทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวก ปลอดภัย และคงไว้ซึ่งคุณภาพประสิทธิภาพในการทำงาน

ส3 : สะอาด คือการทำความสะอาด เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ สถานที่และใช้เป็นการตรวจสอบและบำรุงรักษาไปด้วย

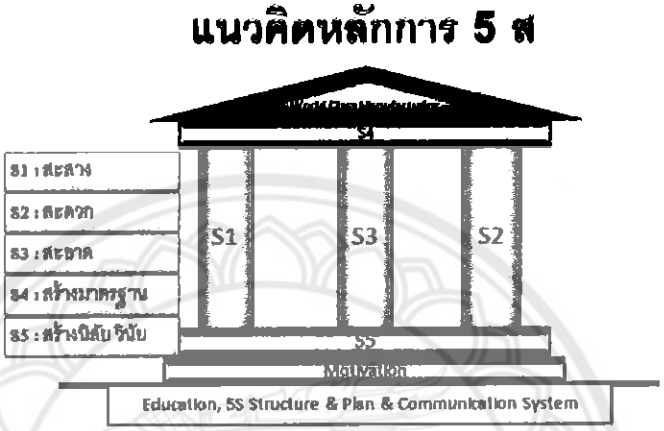
ส4 : สร้างมาตรฐาน คือการรักษามาตรฐานของความเป็นระเบียบเรียบร้อยให้คงอยู่ตลอดไป

ส5 : สร้างนิสัย คือการสร้างนิสัยในการมีจิตสำนึกทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานตามระเบียบและข้อบังคับอย่างเคร่งครัด รวมทั้งการอบรมให้พนักงานรู้จักค้นคว้าและปรับปรุงสถานที่ทำงาน

สิ่งที่ต้องเตรียมการก่อนทำ 5 ส. คือระบบการฝึกอบรมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์จะต้องมีระบบที่ดีแผนใหญ่โครงการคณะกรรมการส่งเสริม จากนั้นสิ่งสำคัญจะต้องใช้กลยุทธ์ในการบริหาร 5 ส. ด้วยทฤษฎีการจูงใจเป็นรากฐานสำคัญ โดยใช้ทฤษฎี Y ให้ถือปฏิบัติโดยเน้นเรื่องมนุษย์สัมพันธ์มองในแง่บวกพนักงานทุกคนอยากสร้างผลงาน พนักงานสามารถทำงานด้วยตนเองได้ถ้ามีการสนับสนุนที่ดีจากผู้บริหาร โดยเฉพาะทฤษฎีการจูงใจของญี่ปุ่นที่ใช้แล้วได้ผลอย่างชัดเจนคือ "ผู้บริหารทำตัวเป็นตัวอย่างที่ดี" ผู้บริหารต้องมีส่วนร่วมต้องเริ่มทำ 5 ส. ก่อนและสนับสนุนกิจกรรมในด้านของจิตวิทยา เช่น คอยเดินตรวจโดยการใช้กล้องถ่ายรูป เมื่อผู้บริหารเริ่มถ่ายรูปพนักงานจะรู้สึกว่าผู้ใหญ่ให้ความสนใจ โดยผู้บริหารเป็นผู้กล่าวชมสำหรับกรณีศึกษาที่ดีและกล่าวแนะนำจุดที่ควรปรับปรุงเพื่อเป็นจิตวิทยาส่งเสริมให้เกิดบรรยากาศความร่วมมือที่ดี หากเราใช้แรงจูงใจแล้ว 5 ส. จะไม่มีวันตายจากองค์การจะเกิดแรงผลักดันจากภายในตัวพนักงานเองดีกว่าการสร้างแรงกดดันจากภายนอก ซึ่งจะทำให้เกิดการต่อต้าน เช่น ถ้าไม่ทำจะลงโทษ เป็นต้น เพราะถ้าเป็นแรงกดดันจากภายนอกเลิกกดดันเมื่อไหร่หรือเปลี่ยนผู้บริหารก็จะเลิกทำให้ไม่เกิดระบบยั่งยืน ส ที่จะต้องเริ่มดำเนินก่อนเป็นอันดับแรกคือ ส5 สร้างวินัย (Training / Discipline) การสร้างวินัยจะเกิดขึ้นได้ ถ้าใช้ทฤษฎี Y จะต้องจูงใจด้วยการสร้างความเข้าใจให้เกิดกับพนักงานแต่ละบุคคลว่า 5 ส. ทำแล้วตัวเองได้

ประโยชน์ทำงานสบายขึ้น สภาพแวดล้อมการทำงานปลอดภัยขึ้น บรรยากาศน่าทำงาน ลูกค้าเห็นก็ชื่นชม สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่ดีที่เกิดขึ้นกับตัวเอง ส่งผลให้องค์การได้ประโยชน์ในทางอ้อม ดังนั้นเมื่อพนักงานเข้าใจถึงประโยชน์ที่เกิดขึ้นกับตัวเองจึงไม่มีเหตุผลใดที่จะไม่ให้ความร่วมมือ

จากนั้นต้องฝึกอบรมให้รู้วิธีการทำ 5 ส. ที่ถูกต้อง เมื่อมีความรู้ความเข้าใจการปฏิบัติตามมาตรฐานจึงไม่มีปัญหา วินัยก็จะเกิดขึ้นโดยไม่ต้องบังคับ



รูปที่ 2.3 วงจรการทำ 5ส

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น)

จากรูป จะเห็น ส1 ส2 ส3 เป็น 3ส ที่ต้องทำไปพร้อมกัน โดยใช้ ส3 เป็นหลัก ตามประกบด้วย ส1 มองด้านความสูญเปล่าพร้อมกัน ส2 ปรับปรุงประสิทธิภาพได้อย่างไร ถ้าบริหารด้วยวงจร 5 ส. ดังกล่าวจะทำให้ 5 ส. มีการปรับปรุงพัฒนา พนักงานเกิดความสนุกในการปรับปรุงงาน เมื่อทำได้ดีทำการบันทึกเป็นมาตรฐาน ส4 (สร้างมาตรฐาน) แล้วย้อนกลับไปที่ ส5 อีกครั้งหนึ่ง เพราะทุกคนจะยอมรับเพราะเป็นมาตรฐานของพนักงานจะมีวินัยในการรักษามาตรฐาน ตัวชี้วัด คือทุกคน ทุกที่ ทุกเวลา เป็นทำ 5 ส. ที่ยั่งยืนและได้ผลิตภาพที่สูงขึ้น "ตัวชี้วัด คือ ทุกคน ทุกที่ ทุกเวลา เป็นทำ 5 ส. ที่ยั่งยืนและได้ผลิตภาพที่สูงขึ้น"

2.2.4.1 การประยุกต์ใช้ทฤษฎี 5 ส. ในการประหยัดพลังงาน

5 ส. เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ถูกนำมาใช้ โดยการจัดการให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน จัดทำเป็นมาตรฐานเพื่อให้พนักงานทุกคนปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและเป็นการสร้างนิสัยในการปฏิบัติงานตามมาตรฐานอย่างเคร่งครัด เช่น การปิดไฟทุกครั้งหลังการใช้งาน ซึ่งควรจะมีการออกนโยบายและจัดทำให้เป็นมาตรฐานให้พนักงานทุกคนปฏิบัติ เพื่อเป็นการย้ำเตือนให้พนักงงานได้ใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า

2.2.5 ทฤษฎีการจัดการนโยบาย (Policy Management)

2.2.5.1 การจัดการเครือข่าย เป็นหน้าที่ที่มีความสำคัญในการจัดการระบบเครือข่ายนั้นๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการจัดการเครือข่ายที่ดีนั้นจะประกอบด้วยในหลายๆ ด้าน

ก. การจัดการข้อบกพร่อง คือการตรวจสอบเหตุการณ์ที่อาจจะทำลายระบบในเครือข่าย เช่น การขัดข้องของอุปกรณ์ หรือการขัดข้องของการเชื่อมต่อในระบบเครือข่าย

ข. การจัดการการปฏิบัติ เป็นส่วนหนึ่งของฟังก์ชั่นของการจัดการข้อบกพร่อง และ รวมไปถึงการบริการการดูแลเครือข่าย ตรวจสอบประสิทธิภาพของเครือข่ายว่ามีความผิดปกติในระบบเครือข่ายหรือไม่ เช่น ในกรณีที่อาจเกิดความคับคั่งภายในระบบเครือข่ายทำให้ช่องทางในระบบเครือข่ายลดลง

ค. การจัดการความปลอดภัย เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญในระบบเครือข่าย ที่ทำให้เกิดความปลอดภัยในระบบ ซึ่งสามารถระบบได้ว่าจะยินยอมให้ผู้ที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นในการเข้าสู่ระบบหรือฟังก์ชั่น หรือเพื่อป้องกันผู้ที่อาจทำให้ระบบเกิดข้อบกพร่องได้ ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการด้านความปลอดภัยได้

2.2.5.2 นโยบายการจัดการเครือข่ายพื้นฐาน เป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ ซึ่งถูกนำมาเรียกว่า นโยบาย - การจัดการเครือข่าย สามารถแบ่งแยกย่อยได้ดังนี้

ก. โครงสร้าง เป็นการจัดการรายละเอียดของโครงสร้างในระบบเครือข่าย เป็นโครงสร้างที่ผู้บริหารจัดการในระดับสูงใช้ในการจัดการเครือข่ายให้มีรูปแบบที่ถูกต้องตามโครงสร้างของระบบเครือข่าย

ข. ภาษานโยบาย ภาษานโยบายสำหรับการอนุญาตให้ผู้ใช้และผู้บริหารที่อยู่ในระดับสูง ใช้สำหรับอธิบายนโยบายวิกฤติ สำหรับประสิทธิภาพของสถาปัตยกรรม การจัดการนโยบายให้เข้าใจถึงหลักการของนโยบาย ซึ่งถ้าภาษาเกิดความซับซ่อนมากเกินไปอาจจะเป็นการยากสำหรับผู้ใช้ในการรับฟังและเข้าใจ ทางที่ดีที่สุดควรใช้ภาษาที่เป็นธรรมชาติซึ่งง่ายสำหรับผู้ใช้และให้สามารถเข้าใจได้ดีขึ้น

ค. โครงสร้างของการจัดการนโยบาย โดยปกติการจัดการเครือข่ายจะเป็นการจัดการเนื้อหาที่จะรักษาข้อมูลในระบบ หรือรองรับจำนวนข้อมูลในปริมาณที่มากในภายภาคหน้า และในการประมวลผลนั้น เราต้องใช้ตัวประมวลผลกลางหรือ (CPU) เข้ามาเป็นตัวจัดการในการทำงานในกระบวนการต่างๆ

การแก้ปัญหาความขัดแย้ง เป็นนโยบายของผู้บริหารเพื่อประยุกต์ใช้โดยทั่วไปภายในสภาพแวดล้อมของโครงการถ้ามีนโยบายดูแลในส่วนที่สลับซับซ้อนที่เกี่ยวกับความขัดแย้ง สิ่งที่ทำให้เกิดความขัดแย้งทำให้เกิดในลักษณะที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ถ้าพื้นที่ในการรักษาความปลอดภัยไม่ได้พัฒนาอย่างรอบคอบเพียงพอจึงได้มีการใช้นโยบายการรักษาความปลอดภัยสากลขึ้นสามารถช่วยลดความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้

2.2.5.3 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดการนโยบายในการประหยัดพลังงาน

โดยผู้ประกอบการจะต้องจัดสร้างนโยบายการประหยัดพลังงานขึ้นมาอย่างเป็นรูปธรรม มีการประชาสัมพันธ์ถึงนโยบายการประหยัดพลังงานของบริษัท และลงมือปฏิบัติตามนโยบายการประหยัดพลังงานที่ได้กำหนดไว้ ตั้งแต่ระดับผู้บริหาร วิศวกร หัวหน้างาน จนถึงพนักงาน เพื่อให้พนักงานทุกคนได้ตระหนักถึงคุณค่าของพลังงานและใช้พลังงานอย่างประหยัด

2.2.6 ทฤษฎีการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Management Theory)

การวางแผนทรัพยากรมนุษย์ หมายถึงกระบวนการพยากรณ์ความต้องการของทรัพยากรมนุษย์ ของหน่วยงานหรือองค์การไว้ล่วงหน้าว่ามีความต้องการบุคลากรประเภทใด ระดับใด เมื่อใด วิธีการได้มาเป็นอย่างไร มาจากไหน รวมถึงมีนโยบายและแนวทางดำเนินการอย่างไร เพื่อที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติงาน

2.2.6.1 ความสำคัญของการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

ก. เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงในการใช้ทรัพยากรเกี่ยวกับมนุษย์ในองค์การ

ข. เพื่อที่จะให้ตอบสนองความพอใจของพนักงาน และเพื่อโอกาสที่จะได้มีการพัฒนาพนักงานได้มากขึ้นกว่าเดิม

ค. เพื่อที่จะให้มีการวางแผนที่จะได้ทำการว่าจ้างได้อย่างถูกต้อง

ง. ทำให้องค์การสามารถดำเนินการอย่างมีประสิทธิผล และประสิทธิภาพในอนาคตเพราะการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ เป็นองค์ประกอบสำคัญของการวางแผนกลยุทธ์ให้แก่ผู้บริหารระดับสูงขององค์การ

จ. ทำให้องค์การสามารถดำเนินการอย่างมั่นคงท่ามกลางสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงองค์การต้องหากลยุทธ์ต่างๆ ที่จะได้บุคคลที่มีคุณภาพเพื่อให้องค์การสามารถแข่งขันกับองค์การอื่นได้

ฉ. ทำให้องค์การมีแผนดำเนินงานอย่างละเอียดที่จะปฏิบัติงานด้านบุคคลอย่างมีขั้นตอนอันจะส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าขององค์กรในบั้นปลาย

2.2.6.2 ประโยชน์ของการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

ก. ทำให้ทราบถึงความต้องการด้านบุคลากรในระยะยาว เพราะช่วยให้การจ้างพนักงานใหม่ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถคำนวณงบประมาณด้านเงินเดือน ผลประโยชน์พิเศษและสวัสดิการด้านต่างๆ ดังนั้นการกำหนดรับพนักงานใหม่ จะต้องยึดแผนด้านทรัพยากรมนุษย์

ข. ช่วยให้องค์การใช้ทรัพยากรมนุษย์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดการวางแผนทรัพยากรมนุษย์จะทำให้เห็นภาพรวม การใช้กำลังคนในแผนกและฝ่ายต่างๆ รวมถึงการพัฒนาบุคคลอย่างชัดเจน ซึ่งทำให้ทรัพยากรมนุษย์ที่รับเข้ามาในองค์การ มีคุณค่าทำให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงแก่องค์การ

ค. ทำให้กระบวนการเลือกสรรคนเข้ามาทำงานในองค์การมีประสิทธิภาพ เพราะเป็นระบบที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันตั้งแต่การวิเคราะห์งาน การสรรหา การคัดเลือก การบรรจุ การปฐมนิเทศ การพัฒนาและฝึกอบรม ทำให้ไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนบุคลากร

ง. ทำให้การขยายหรือการปรับปรุงองค์การในอนาคตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการวางแผนการพัฒนาและการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถให้แก่พนักงานสามารถทำงานในตำแหน่งใหม่ได้ เป็นการส่งเสริมและพัฒนาโอกาสให้พนักงานก้าวหน้า

จ. เป็นแนวทางในสถาบันการศึกษาพัฒนาหลักสูตร ให้เป็นความต้องการของตลาดแรงงาน ข้อมูลจากองค์การที่มีการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ จะเป็นประโยชน์และช่วยสนับสนุนให้สถาบันผลิตนักศึกษาได้สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงานต่างๆ ทำให้ไม่เกิดปัญหาการว่างงาน เป็นการช่วยพัฒนาความมั่นคงของประเทศ

ฉ. เป็นการปรับปรุงการใช้ทรัพยากรมนุษย์ขององค์การอย่างคุ้มค่า

ช. ช่วยให้กิจกรรมต่างๆ ด้านการบริหารงานทรัพยากรมนุษย์ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์การอย่างมีประสิทธิภาพ

ซ. ช่วยให้การจ้างพนักงานใหม่ขององค์การเป็นไปอย่างประหยัด

ฌ. ช่วยให้การจัดทำฐานข้อมูลด้านบริหารงานทรัพยากรมนุษย์มีคุณภาพ และมีความสมบูรณ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อกิจกรรมการบริหารงานทรัพยากรมนุษย์อื่นๆ รวมทั้งหน่วยงานย่อยอื่นๆ ภายในองค์การด้วย

ญ. ช่วยให้การสร้างอุปสงค์ของแรงงานในตลาดแรงงานในท้องถิ่นประสบความสำเร็จ

ฎ. ช่วยขจัดปัญหาคนที่เหมือนกับไม้ที่ตายแล้ว (Dead wood) ให้หมดไปจากองค์การทำให้เกิดการประหยัดค่าใช้จ่าย

ฏ. ช่วยในการประสานความแตกต่างระหว่างโปรแกรมการบริหารงานทรัพยากรมนุษย์ เช่น แผนการปฏิบัติงานและความจำเป็นในการจ้างบุคคล

2.2.6.3 กระบวนการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

ก. การพิจารณาเป้าหมายและแผนขององค์การ (Goals and Plans of Organization) งานสำหรับนักวางแผนทรัพยากรมนุษย์จะกระทำ คือการศึกษาและพิจารณาแผนกลยุทธ์การได้กำหนดไว้ศึกษานโยบายสาธารณะ แนวโน้มทางด้านการเมือง กฎหมายที่จะส่งผลดำเนินงานขององค์การ สภาพเศรษฐกิจ การแข่งขัน ภาวะเงินเฟ้อ ระดับการว่างงานในการทำงานตลอดจนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อที่จะนำผลของการเหล่านี้มาจัดวางข้อมูลด้านบุคคลที่ควรจะเป็นในอนาคตได้อย่างมีความเหมาะสม

ข. การพิจารณาสภาพการณ์ของทรัพยากรมนุษย์ในปัจจุบัน (Current Human Resource Situation) สำรวจจำนวนพนักงานทั้งหมดที่มีอยู่ โดยจำแนกออกตามประเภทต่างๆ เช่น ตามลักษณะของงาน ตามแผนก ตามอายุ ตามระดับการศึกษา เป็นต้น

ค. การคาดการณ์ทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Forecast) ในขั้นนี้ นักวางแผนทรัพยากรมนุษย์จะพิจารณาถึงจำนวน และประเภทของพนักงานที่องค์การต้องการ พร้อมทั้งจำนวนและประเภทของคนที่ต้องจ้างใหม่ ในขั้นนี้จะต้องพิจารณาให้ละเอียด ตรวจสอบพนักงานที่จะครบเกษียณอายุ การโยกย้าย การเลื่อนตำแหน่ง จะได้ทราบจำนวนและประเภทของพนักงานที่มีอยู่จริงๆ ว่ามีจำนวนเท่าไร แล้วนำมาเปรียบเทียบกับจำนวนที่องค์การทั้งหมด ก็จะสามารถรู้ว่าองค์การต้องจ้างพนักงานใหม่ในกลุ่มใดบ้าง และในระยะเวลาใด ในการคาดการณ์ทรัพยากรมนุษย์เป็นงานที่ละเอียดซับซ้อนซึ่งพอจะกล่าวถึงขั้นตอนการคาดการณ์ทรัพยากรมนุษย์พอสรุปได้ 13 ประการดังนี้

ค.1 เก็บข้อมูล

ค.2 ศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงในการเข้าออกของพนักงาน

ค.3 หาเครื่องบ่งชี้ที่จะแสดงจำนวนพนักงานลูกจ้างในช่วงระยะเวลาต่างๆ หรืองานประเภทสำคัญๆ เช่น ดูจำนวนพนักงานในด้านการผลิต

ค.4 พยากรณ์จำนวนพนักงานที่เกี่ยวกับงานหลัก พนักงานที่ปฏิบัติงานด้านสนับสนุนว่าจะเป็นจำนวนเท่าไร

ค.5 ชี้ให้เห็นถึงเหตุการณ์ที่ผ่านมา แต่เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันจะทำให้เปลี่ยนแปลงนั้น อาจจะไม่เคยเกิดขึ้นในอดีตที่ผ่านมา

ค.6 เป็นข้อมูลที่ได้จากระดับต้นไปสู่ระดับสูง การเปิดโอกาสให้ฝ่ายจัดการตั้งแต่ระดับต้นได้มีส่วนร่วมในการออกความคิดเห็นเกี่ยวกับการดำเนินงานขององค์การถึงแม้ว่าบางครั้งฝ่ายจัดการจะมีคำตอบอยู่แล้วก็ตาม

ค.7 การสอบถามจากหัวหน้างานในระดับต่างๆ นั้น จะส่งเสริมบรรยากาศในการ ทำงาน ทำให้หัวหน้างานมีความภูมิใจที่ได้มีส่วนร่วมกับฝ่ายจัดการขึ้นสูง

ค.8 การศึกษาถึงโครงการต่างๆ

ค.9 หลักการที่สำคัญที่ควรพิจารณาอีกอย่างหนึ่งก็คือ การวิเคราะห์งาน

ค.10 พิจารณาเวลาทำงานที่แท้จริงของพนักงานลูกจ้างแต่ละคน

ค.11 พิจารณาผลิตผลของงาน อาจจะศึกษาเปรียบเทียบจำนวนคนกับจำนวนผลิตผลของงาน

ค.12 วิธีใช้ตัวเลขสถิติต่างหรือจากวิจารณญาณของผู้รับผิดชอบ

ค.13 ต้องติดตามข่าวคราวความเคลื่อนไหว การพัฒนาเทคโนโลยีสมัยใหม่

ง. การกำหนดแผนปฏิบัติการ (Implementation Programs) หลังจากได้มีการคาดการณ์ ทรัพยากรมนุษย์เป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงกำหนดออกมาเป็นแผนปฏิบัติการของฝ่าย

ทรัพยากรมนุษย์ เช่น แผนการสรรหาพนักงาน แผนการคัดเลือกและบรรจุพนักงาน แผนการประเมินผลการปฏิบัติงาน แผนการโอนย้าย การเลื่อนตำแหน่ง การฝึกอบรม และพัฒนา เป็นต้น

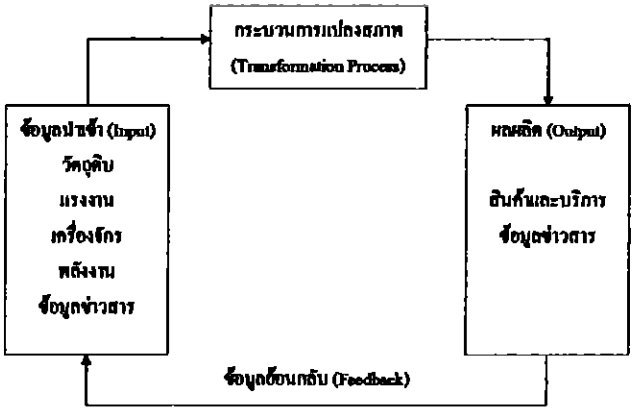
จ. การตรวจสอบและการปรับปรุง (Audit and Adjustment) ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบความเหมาะสมและความก้าวหน้าของแผนปฏิบัติงาน การเปรียบเทียบแผนต่างๆ การแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง การเปลี่ยนแปลงแผนทรัพยากรมนุษย์ และถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแผนขององค์การ การจัดทำดัชนีแรงงานที่ทันสมัยควรได้รับการพิจารณาศึกษา ทั้งนี้เพราะข้อมูลที่เชื่อถือได้เป็นสิ่งสำคัญของการวางแผน

2.2.6.4 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ในการประหยัดพลังงาน

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการวางแผนทรัพยากรมนุษย์ในการประหยัดพลังงาน มีการวางแผนการดำเนินงานด้านงานบุคคลอย่างเป็นขั้นตอน มีการจัดสรรความสามารถของแต่ละบุคคลให้เหมาะสมกับงาน เพราะเมื่อสามารถจัดคนให้เหมาะสมกับงานแล้วองค์การก็จะได้รับประโยชน์ไปด้วย ซึ่งจะเป็นการลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานลง เพราะพนักงานในตำแหน่งนั้น จะมีความสามารถและความเหมาะสมกับงานนั้นๆ อยู่แล้ว จึงเกิดความผิดพลาดที่เกิดจากการปฏิบัติงานน้อยลง ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรหรือพลังงานที่ใช้มากจนเกินไป

2.2.7 ทฤษฎีการจัดการการผลิต (Production Management)

การผลิตเป็นการสร้างสรรค์สินค้าและบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ โดยมีการแปรรูปปัจจัยนำเข้าต่างๆ ด้วยกระบวนการที่ทำให้ผลผลิตที่ได้มีมูลค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าปัจจัยนำเข้า ซึ่งการผลิตถือเป็นหนึ่งในหน้าที่หลักของการดำเนินธุรกิจ (ภาพที่ 2.4) กล่าวคือ หน้าที่หลักในการดำเนินธุรกิจประกอบด้วยหน้าที่บริหารจัดการทางด้านการเงิน หน้าที่บริหารจัดการทางด้านการตลาด และหน้าที่บริหารจัดการทางด้านการดำเนินงานหรือทางด้านการผลิต และหน้าที่ทางด้านการผลิตนี่เองที่เป็นผู้ลงมือสร้างสิ่งที่ลูกค้าต้องการ

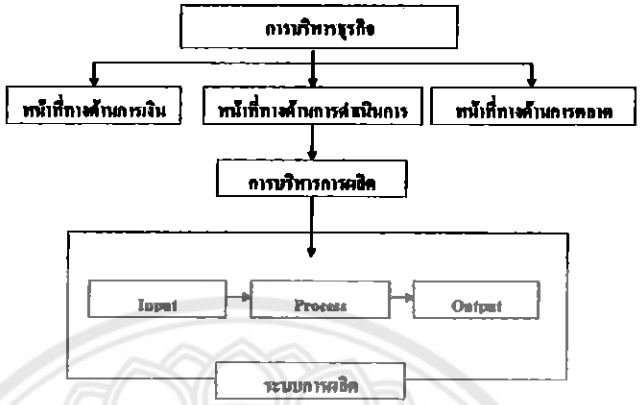


รูปที่ 2.4 การดำเนินธุรกิจ

ที่มา : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

2.2.7.1 ความหมายของการบริหารการผลิต

เป็นการบริหารจัดการเพื่อการแปรสภาพปัจจัยนำเข้าให้กลายเป็นผลผลิตที่มีมูลค่าเพิ่มมากกว่าปัจจัยนำเข้า โดยมีองค์ประกอบต่างๆ ภายในกระบวนการผลิต ดังภาพที่ 2.5



รูปที่ 2.5 องค์ประกอบต่างๆ ในระบบการผลิต

ที่มา : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

จากภาพที่ 2.5 ระบบบริหารการผลิตจะประกอบไปด้วยปัจจัยนำเข้าจากนั้นปัจจัยนำเข้าจึงเข้าสู่กระบวนการแปลงสภาพจนได้ออกมาเป็นผลผลิต และมีการส่งข้อมูลย้อนกลับมาเพื่อการปรับเปลี่ยนปัจจัยนำเข้าและกระบวนการแปลงสภาพให้ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น รายละเอียดของทั้งปัจจัยนำเข้ากระบวนการแปลงสภาพและผลผลิต มีดังต่อไปนี้

ก. ปัจจัยนำเข้า คือทรัพยากรต่างๆ ขององค์การที่ใช้ในการผลิต เช่น วัตถุดิบ เครื่องจักรอุปกรณ์ ระบบการจัดการ ข้อมูลข่าวสาร โดยปัจจัยนำเข้าทั้งหมดนี้ต้องมีคุณภาพภายใต้ราคาที่เหมาะสม เพื่อให้สินค้าหรือบริการที่ผลิตได้มีราคาที่สามารถแข่งขันกับท้องตลาดได้

ข. กระบวนการแปลงสภาพ เป็นขั้นตอนที่ทำให้ปัจจัยนำเข้าที่ผ่านกระบวนการแปลงสภาพมีการเปลี่ยนแปลงในด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้ เพื่อให้มีมูลค่าสูงขึ้นกว่าตอนเข้ามา

ข.1 เพิ่มมูลค่าโดยการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ (Physical)

ข.2 เพิ่มมูลค่าโดยการเปลี่ยนแปลงสถานที่ (Locational)

ข.3 เพิ่มมูลค่าโดยการแลกเปลี่ยน (Exchange)

ข.4 เพิ่มมูลค่าโดยการเพิ่มข้อมูลข่าวสาร (Information)

ค. ผลผลิต คือผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการแปลงสภาพโดยปกติจะแบ่งออกเป็นสินค้าและบริการ แต่ในความเป็นจริงเรายังมีข้อมูลข่าวสารต่างๆ ที่ถือเป็นความรู้และประสบการณ์ที่ได้จากกระบวนการผลิตที่ผ่านมาอีกด้วย ตารางที่ 2.1 เป็นการแสดงความแตกต่างระหว่างสินค้าและบริการ

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

สินค้า	บริการ
• มีตัวตน จับต้องได้ • ผู้ผลิตในโรงงานไม่ได้พบกับลูกค้าโดยตรง • ตอบสนองจากลูกค้าค่อนข้างช้า • สินค้าวางขายได้ทุกระดับท้องถิ่น ประเทศ และนานาชาติ • ใช้เครื่องจักรอุปกรณ์จำนวนมาก • วัดระดับคุณภาพได้ง่าย	• ไม่มีตัวตน จับต้องไม่ได้ แต่รับรู้ได้ • ผู้ให้บริการพบปะกับลูกค้าโดยตรง • การตอบสนองของลูกค้าค่อนข้างเร็ว • การให้บริการมักอยู่ภายในท้องถิ่น • ใช้เครื่องจักรบ้างในบางขั้นตอน • วัดระดับคุณภาพได้ยาก

1592 9787
ส.
9149 26
2564

ตารางที่ 2.1 สินค้าและบริการ

ที่มา : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

2.2.7.2 วัตถุประสงค์ในการบริหารการผลิต

การบริหารการผลิตเป็นหนึ่งในหน้าที่หลักของการบริหารธุรกิจและองค์การ เพื่อความสำเร็จและอยู่รอดขององค์การที่แสวงหาผลกำไร ต้องมีการแยกภารกิจออกเป็นวัตถุประสงค์ของแต่ละหน้าที่หลัก ดังต่อไปนี้

ก. ฝ่ายการตลาด (Marketing) วัตถุประสงค์หลัก คือการขยายตัวของส่วนแบ่งตลาดและความพึงพอใจของลูกค้า

ข. ฝ่ายผลิต (Production) วัตถุประสงค์หลักคือการเพิ่มผลผลิต (Productivity) คุณภาพ (Quality) การลดต้นทุน (Cost) และการส่งมอบที่ตรงเวลา (Delivery)

ข.1 การเพิ่มผลผลิต (Productivity) คือการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณของปัจจัยนำเข้า (Input) และปริมาณของผลผลิตที่ได้ (Output)

$$\text{การเพิ่มผลผลิต} = \frac{\text{ผลผลิต (Output)}}{\text{ปัจจัยนำเข้า (Input)}} \qquad (2.1)$$

การเพิ่มผลผลิตเป็นเกณฑ์วัดประสิทธิภาพของระบบการผลิต และยังเป็นเกณฑ์วัดมาตรฐานการครองชีพ เช่นเดียวกับผลิตภัณฑ์ประชาชาติ (GNP) ของประเทศ การเพิ่มผลผลิตเป็นสิ่งที่องค์การมีความต้องการมาก เพราะทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีอยู่สูงขึ้น อันจะช่วยให้การแข่งขันกับคู่แข่งทำได้ง่ายขึ้นหรือเรียกได้ว่ามีความได้เปรียบ

ข.2 คุณภาพ (Quality) เดิม"คุณภาพ" หมายถึงการผลิตสินค้าได้ตามข้อกำหนด (Specification) ของสินค้าที่ผู้ผลิตกำหนดขึ้น คุณภาพตามความหมายนี้ใช้ได้ดีในภาวะที่มีการผลิตน้อยกว่าตามต้องการในตลาด เช่น ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่สอง ผู้ผลิตแทบไม่ต้องใส่ใจเรื่องคุณภาพเพราะในสภาพที่ขาดแคลน ผลิตอะไรมาก็ขายได้ ปัจจุบันภาวการณ์แข่งขันรุนแรงขึ้น

ผู้ผลิตมีมากในขณะที่กำลังซื้อของผู้บริโภคมีจำกัดประกอบกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการกระจายข่าวสารข้อมูล ทำให้ลูกค้ามีทางเลือกมากขึ้นและมีความต้องการที่หลากหลาย คำว่าคุณภาพจึงมีความหมายรวมไปถึงสิ่งที่สามารถตอบสนองความต้องการลูกค้าและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้ ในกรณีนี้ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ได้มาจากความต้องการของลูกค้า

ข.3 ต้นทุน (Cost) การลดต้นทุนตามหน้าที่ของฝ่ายผลิต ไม่ได้หมายถึงการลดต้นทุนโดยการหาวัตถุดิบราคาถูก หาแรงงานราคาถูก หรือหาเครื่องจักรราคาถูก หากแต่การลดต้นทุนตามหน้าที่ของฝ่ายผลิตหมายถึง การลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตไม่ว่าจะเป็นของเสีย เครื่องจักรเสีย หรือวิธีการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ

ข.4 การส่งมอบที่ตรงเวลา (Delivery) เป็นเป้าหมายหนึ่งในการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตที่เราต้องให้ความสนใจหมั่นสังเกต และหาวิธีการที่จะทำให้ระยะเวลาการส่งมอบงานผลิตจากหน่วยงานหนึ่งไปอีกหน่วยงานหนึ่งไม่เกิดการล่าช้า หรือมีปัญหาเกิดขึ้นระหว่างหน่วยผลิต ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากหลายๆ ประการได้แก่ โรงงานทำการผลิตสินค้าแต่ละรุ่นในปริมาณมากเกินไป ทำให้ในวันหนึ่งๆ สามารถผลิตสินค้าได้เพียงรุ่นเดียว ไม่สามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายได้ หรืออาจมาจากการจัดผังของสายการผลิตที่ไม่เหมาะสมซึ่งอาจทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็นขึ้นได้ สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะทำให้เกิดงานระหว่างกระบวนการผลิตขึ้นเกิดการขนส่งงานที่เสร็จจากสายงานผลิตไปยังสายงานประกอบทำให้ต้นทุนจมอยู่ในสายการผลิต นอกจากนี้การมีงานระหว่างทำรออยู่ก่อนเข้าสายการประกอบ ทำให้เสียเวลาในการผลิตนานเกินไป ซึ่งทำให้ต้องใช้เวลาในการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้านานกว่าโรงงานอื่นๆ หรืออาจล่าช้ากว่าที่ลูกค้าต้องการได้

ค. ฝ่ายการเงิน (Financial) วัตถุประสงค์หลัก คือความสามารถในการทำกำไร (Profitability) และการรักษาสภาพคล่องทางธุรกิจ (Liquidity)

2.2.7.4 ประเภทของการผลิต

ก. ประเภทของการผลิตแบ่งออกตามลักษณะของการจัดจำหน่าย

ก.1 การผลิตตามคำสั่งซื้อ (Made – to – Order) เป็นการผลิตตามคำสั่งผลิตของลูกค้าแต่ละราย การเตรียมการผลิตและวัตถุดิบไม่สามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ เครื่องจักรอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิตต้องมีความยืดหยุ่นหรือเอนกประสงค์ พนักงานต้องมีความสามารถหลากหลาย ตัวอย่างของการผลิตตามคำสั่งซื้อ เช่น การตัดชุดแฟนซี การรับสร้างบ้านบนที่ดินของลูกค้า ฯลฯ

ก.2 การผลิตเพื่อรอจำหน่าย (Made – to – Stock) เป็นการผลิตที่ผลิตภัณฑ์จะมีมาตรฐานเดียวกัน ตามความต้องการของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย (Target Group) การจัดหาวัตถุดิบและการเตรียมกระบวนการผลิตสามารถคาดการณ์ไว้ล่วงหน้าได้ เครื่องจักรอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิต มีไว้สำหรับการผลิตเฉพาะงาน พนักงานจะมีทักษะเฉพาะกับงานที่

ตนถนัด ตัวอย่างการผลิตที่รอจำหน่ายได้แก่ รถยนต์ เสื้อผ้าและเครื่องแบบสำเร็จรูป เช่น เครื่องแบบพนักงานที่ขายตามท้องตลาด

ก.3 การผลิตเนื่องจากคำสั่งซื้อ (Assembly – to – Order) เป็นการผลิตชิ้นส่วนที่เป็นมาตรฐาน เพื่อรอประกอบเป็นสินค้าได้หลายรุ่นหลายแบบตามคำสั่งซื้อ ซึ่งการผลิตประเภทนี้นับได้ว่าเป็นการรวมเอาข้อดีของการผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ และการผลิตเพื่อรอจำหน่ายเข้าไว้ด้วยกัน ตัวอย่างของการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อได้แก่ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าหลายรุ่นที่ใช้อุปกรณ์หลักเหมือนกัน

ข. ประเภทของการผลิตแบ่งตามลักษณะสายการผลิต

ข.1 การผลิตแบบโครงการ (Project Manufacturing) เป็นการผลิตขนาดใหญ่มีราคาแพง ความต้องการของลูกค้าแต่ละราย และมีปริมาณการผลิตต่ำมาก เช่นการสร้างอาคารสำนักงาน การสร้างสะพาน ทางด่วน สนามบิน ต่อเรือหรือเครื่องบิน การผลิตจะดำเนินการอยู่ที่ที่ตั้งของโครงการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิตเป็นแบบเอนกประสงค์ เพื่อรับงานประเภทเดียวกันได้หลากหลาย พนักงานมีความสามารถหลายด้านและต้องเป็นแรงงานฝีมือ

ข.2 การผลิตแบบช่วงตอน (Intermittent Production) แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

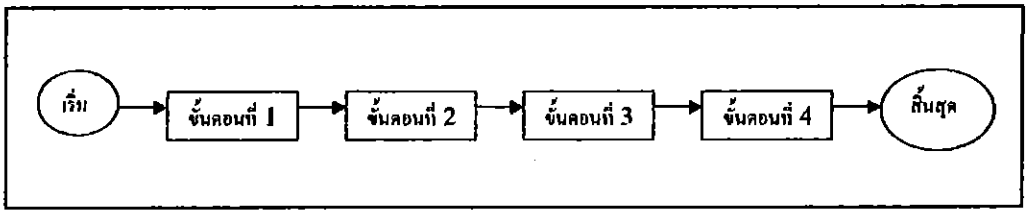
ข.2.1 การผลิตแบบ Job Shop เป็นการผลิตสินค้าที่มีลักษณะหลากหลายตามความต้องการของลูกค้า ใช้กับการผลิตตามคำสั่งซื้อ เช่น การรับจ้างผลิตเสื้อผ้าโหล การรับสกรีนลวดลายลงบนเสื้อผ้า รองเท้า การผลิตในลักษณะนี้การผลิตแต่ละครั้งจะทำเป็น Lot และมีการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ค่อนข้างบ่อย การเดินเครื่องจักรเพื่อทำการผลิต จะเดินเครื่องจักรจนกว่าจะครบจำนวนจนได้สินค้าชนิดหนึ่งแล้วจึงเปลี่ยนไปผลิตสินค้าชนิดอื่นโดยใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ชุดเดิม การวางเครื่องจักรจะวางรวมกันไว้ตามหน้าที่การใช้งานแยกเป็นหมวดหมู่ หรือเรียกว่า เป็นการวางผังโรงงานตามกระบวนการ (Process Layout)

ข.2.2 การผลิตแบบกลุ่ม (Batch Production) เป็นการผลิตที่มีลักษณะคล้ายกันกับการผลิตแบบ Job Shop จนบางครั้งเรียกว่าเป็นการผลิตประเภทเดียวกัน ส่วนที่แตกต่างกันก็คือ การผลิตแบบกลุ่มจะนำประเภทการผลิตสินค้าชนิดเดียวกันทั้งหมดมาแบ่งเป็นกลุ่มๆ (Batch) ไม่ผลิตรวดเดียวทั้ง Lot และผลิตภัณฑ์ไม่มีความหลากหลายเท่ากับการผลิตแบบ Job Shop ลักษณะการจัดวางเครื่องจักรจะเหมือนกับการผลิตแบบ Job Shop คือจัดเครื่องจักรตามหน้าที่ การผลิตแบบกลุ่มนี้ใช้ได้กับการผลิตตามคำสั่งซื้อและการผลิตเพื่อรอจำหน่าย

ข.3 เป็นการผลิตแบบแบบต่อเนื่อง (Continuous Process) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

ข.3.1 การผลิตแบบไหลผ่าน หรือการผลิตตามสายการประกอบ (Line – Flow Production, Assembly Line Production หรือ Semi - Continuous Process) เป็นการผลิตสินค้าที่เหมือนกันในปริมาณมาก เช่น การผลิตรถยนต์ ยาสีฟัน เครื่องซักผ้า การผลิตแบบไหลผ่านจะมีเครื่องจักรอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิตเฉพาะของแต่ละสายการผลิตแยก

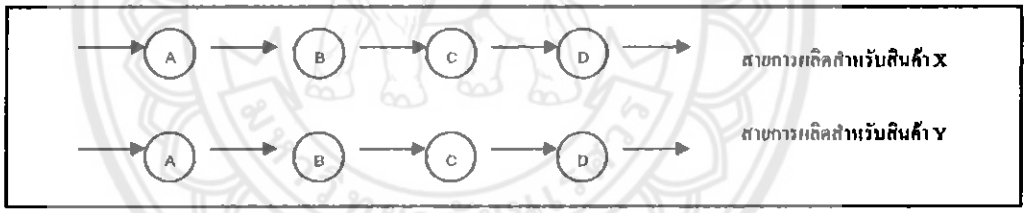
ต่างหาก โดยไม่มีการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ร่วมกันเลย เพื่อการผลิตที่รวดเร็วและได้ปริมาณมาก เครื่องจักรอุปกรณ์จะเป็นแบบเฉพาะงานสำหรับแต่ละสายการผลิต การผลิตในลักษณะนี้เหมาะสำหรับเพื่อจำหน่ายหรือการผลิตเพื่อรอคำสั่ง



รูปที่ 2.6 การผลิตแบบไหลผ่าน (Assembly Line Production)

ที่มา : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

ข.3.2 การผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Process **หรือ** Continuous Flow Production) เป็นการผลิตสินค้าในปริมาณมากและต่อเนื่อง ซึ่งมันจะเป็นการผลิตที่มีความต้องการจากผู้บริโภคอยู่ตลอดเวลาเช่น การกลั่นน้ำมัน การผลิตสารเคมี การผลิตกระดาษ การผลิตแบบต่อเนื่อง เพื่อจะเป็นการผลิตสินค้าอย่างเดียวตลอดไป และมีการวางเครื่องจักรอุปกรณ์ตามขั้นตอนของการผลิตหรือที่เรียกกันว่า เป็นการวางผังโรงงานตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout)



รูปที่ 2.7 การผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Process)

ที่มา : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

2.2.7.5 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดการการผลิตในการประหยัดพลังงาน

ในการผลิตสินค้าไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบอุตสาหกรรมการผลิตแบบใดก็ตาม จะเห็นได้ชัดว่าจะต้องใช้ทรัพยากรในด้านพลังงานมาเกี่ยวข้องของอย่างชัดเจน จึงต้องใช้วิธีการจัดการการผลิตในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้สินค้าชนิดนั้นๆ ออกมาเร็วและมีคุณภาพ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค การจัดการการผลิตจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากฝ่ายต่างๆ และระบบการผลิตที่ดี เพื่อจัดการลดของเสียหรือความสูญเสียในด้านของพลังงานที่เกิดขึ้น ให้เกิดความคุ้มค่าและได้ประโยชน์สูงที่สุด

2.2.8 ทฤษฎีการบริหารโครงการ (Project Management)

2.2.8.1 การเริ่มต้นโครงการ (Project Definition)

เป็นขั้นที่สำคัญที่สุด เพราะจะทำให้ทีมงานเห็นตรงกัน แต่อาจใช้เวลาไม่มากนัก ในขั้นตอนนี้ทีมงานจะต้องเขียนข้อความปัญหา (Problem Statement) เพื่อตอบคำถามเช่น ทำไมถึงต้องมีโครงการ โครงการมีความสำคัญอย่างไรกับองค์กรหรือลูกค้า โครงการสามารถเพิ่มคุณค่าอะไรให้กับองค์กรหรือได้ตอบโจทย์บางสิ่งบางอย่างขององค์กร หรือตอบสนองความต้องการที่สำคัญของลูกค้าได้ จากนั้นจึงเอาคำตอบที่ได้จากการตอบโจทย์เหล่านี้มาเขียนเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อที่จะตอบข้อความปัญหา ทีมงานต้องเข้าใจกระบวนการตอบสนองทางธุรกิจก่อน กระบวนการตอบสนองทางธุรกิจเป็นการบริหารกิจกรรมต่างๆ เพื่อเปลี่ยน (Transform) ปัจจัยเข้า (input) ให้เป็นปัจจัยออก (Output)

ก. ปัจจัยเข้าทางธุรกิจ (Input) ได้แก่ วัตถุดิบ สินค้าสำเร็จจากกระบวนงานอื่นๆ หรือความต้องการของลูกค้า

ข. การเปลี่ยน (เพิ่มมูลค่า, adding value) เช่น ทางกายภาพด้วยการผลิต ทางสถานที่ด้วยการขนส่งการแลกเปลี่ยนในธุรกิจค้าปลีก การเก็บในคลังสินค้า ทางด้านจิตใจเช่นการรักษาพยาบาล ทางข้อมูลข่าวสารในการสื่อสาร เป็นต้น การเปลี่ยนคือคำตอบว่าธุรกิจทุกชนิดอยู่ได้ด้วยการเพิ่มมูลค่าให้แก่ปัจจัยเข้าทางธุรกิจ

ค. ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output) ประกอบด้วย

ค.1 ผลลัพธ์ที่ต้องการ (Desired Outcome) เช่นสินค้ามีคุณภาพ ส่งมอบตรงเวลา ลูกค้าพึงพอใจ ยอดขายและผลกำไรเพิ่ม

ค.2 ผลผลิตทางตรง (Direct Output) เช่นสินค้าและบริการ และผลผลิตทางอ้อม (Indirect Output) เช่น ขยะ มลภาวะ การพัฒนาทางเทคโนโลยี ความเชี่ยวชาญ

ผู้จัดการโครงการและทีมงานจะต้องเข้าใจว่า การทำให้ได้ผลผลิตอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอ ผลลัพธ์ที่ได้ต้องดีด้วย และต้องรองรับกับ Core Value ของบริษัท อย่างไรก็ตามผลผลิตต้องเกิดก่อนจึงจะเกิดผลลัพธ์ตามมา (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2538)

2.2.8.2 ลักษณะของงานโครงการ

ก. โดยมากเป็นงานที่มีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด

ข. เป็นงานที่ทำครั้งเดียวแล้วเสร็จ

ค. ไม่คุ้มค่าที่จะจัดตั้งเป็นแผนก โดยมากจะใช้ทรัพยากรของบริษัทที่มีอยู่มาทำหน้าที่ใหม่หรือทำหน้าที่ที่ใกล้เคียง และเป็นการชั่วคราว

2.2.8.3 วงจรชีวิตของงานโครงการ

งานโครงการจะมีธรรมชาติความรวดเร็วของงานแบ่งได้เป็นสองประเภท

ก. S - curve คืองานที่มีลักษณะ เริ่มช้า กลางเร็ว เสร็จช้า งานลักษณะนี้เช่น งานก่อสร้าง จะเห็นว่าช่วงแรกของโครงการต้องทำฐานราก โครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งเห็นผลน้อยแต่เมื่อเริ่มสร้างตัวอาคารจะขึ้นได้อย่างรวดเร็ว และสุดท้ายพอเริ่มทำการตกแต่งภายในงานจะดูช้าลงอีกครั้ง

ข. J - curve คืองานที่มีอัตราเสร็จเร็วขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากช่วงท้ายๆ งานจะเหลือน้อย เช่นงานจัด Event งานบริการ เป็นต้น

ผู้บริหารโครงการจำเป็นจะต้องเข้าใจธรรมชาติของงานโครงการแต่ละประเภท เพื่อจะสามารถแบ่งเวลาได้ถูกต้อง และเข้าใจว่าทำไมงานช่วงนี้จึงเร็ว งานช่วงนั้นจึงช้า เพราะหากงานช้าเนื่องจากธรรมชาติของงานอยู่แล้วก็ไม่จำเป็นต้องกังวลจนเกินไป (ประชุม รอดประเสริฐ, 2529)

2.2.8.4 ลำดับขั้นของการบริหารโครงการ

ก. การเริ่มโครงการ (Project Definition)

ข. การวางแผนโครงการ (Project Planning)

ค. การดำเนินงานและการจัดลำดับงานในโครงการ (Project Scheduling)

ง. การติดตามและควบคุมโครงการ (Project Monitoring & Control)

จ. การประเมินและจบโครงการ (Project Evaluation & Termination)

2.2.8.5 การวางแผนโครงการ (Project Planning)

การวางแผนโครงการมีเป้าหมายเพื่อให้งานโครงการสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่วางไว้

ก. ข้อมูลประกอบที่จะเป็นในการวางแผนโครงการได้แก่

ก.1 ข้อสัญญากับลูกค้า

ก.2 กำหนดการ / กำหนดส่งมอบ

ก.3 ทรัพยากรที่ต้องการ

ก.4 บุคลากรที่ต้องการ

ก.5 ความเกี่ยวข้องของแผนก

ก.6 ความขัดแย้งที่มี

ก.7 การตรวจสอบ

ก.8 ปัญหาที่น่าจะเกิด

ข. การวางแผนกิจกรรมและเวลาของโครงการ สามารถนำเครื่องมือมาช่วยได้

ข.1 Work Breakdown Structure (WBS) คือการแตกงานโครงการออกเป็นส่วนๆ โดยแบ่งเป็นงานย่อยๆ ในแต่ละงานย่อยจะบอกขอบเขตของแต่ละกิจกรรม กำหนดการ ประมาณการรายจ่ายและข้อมูลที่เป็นประโยชน์อื่นๆ ซึ่งจะมีประโยชน์เป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะกับงาน

โครงการที่ทางบริษัทไม่เคยทำ รูปแบบของ WBS มีหลายแบบเช่น Table, Chart, Form การทำ WBS ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

ข.1.1 เขียนกิจกรรมหลักที่ต้องทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย วัตถุประสงค์ ทั้งนี้กิจกรรมหลักอาจมีตั้งแต่ 2 - 3 กิจกรรมถึง 15 - 20 กิจกรรม Level 1

ข.1.2 กระจายความรับผิดชอบในแต่ละกิจกรรมหลักใน Level 1 ให้กับแผนกหรือบุคคล และให้แตกกิจกรรมหลักออกเป็นกิจกรรมรองใน Level 2

ข.1.3 ให้ทำการแตกกิจกรรมรองลงไปเรื่อยๆ ทั้งนี้ Level ของการแตกขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโครงการ

2.2.8.6 การวางแผนด้านงบประมาณ

การทำงบประมาณสามารถทำได้ 2 แบบ แต่วิธีที่ดีที่สุดคือทำทั้งสองวิธี แล้วมาเปรียบเทียบกัน (สมบัติ ธำรงธัญวงศ์, 2544)

ก. การทำงบประมาณแบบบนลงล่าง (Top-down budgeting) เป็นประมาณการต่างๆมาจากผู้บริหารระดับบนและกลาง โดยใช้ประสบการณ์การตัดสินจากสถานการณ์ ในการประมาณการค่าใช้จ่ายของกิจกรรมหลัก และให้ผู้บริหารระดับล่างลงไปทำการประมาณการค่าใช้จ่ายในกิจกรรมย่อย

ข. การทำงบประมาณแบบล่างขึ้นบน (Bottom-up budgeting) เป็นการมอบให้ผู้รับผิดชอบของแต่ละกิจกรรมย่อยประมาณการรายจ่ายของตนเองเพื่อรวบเป็นประมาณการของกิจกรรมหลักและของโครงการในที่สุด

2.2.8.7 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการบริหารโครงการในการประหยัดพลังงาน

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการบริหารโครงการในการประหยัดพลังงาน สามารถทำได้โดย ทำการสำรวจความคิดเห็นของพนักงานในการดำเนินโครงการการประหยัดพลังงาน ว่าการประหยัดพลังงานนั้นมีความสำคัญอย่างไรต่อสถานประกอบการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ จากนั้นจึงแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมการประหยัดพลังงานภายในสถานประกอบการ โดยมีระดับผู้บริหารสูงจนถึงระดับพนักงานเข้าร่วมกิจกรรมด้วย จากนั้นจึงมีการวางแผนระยะเวลาของโครงการว่าจะเริ่มต้นและสิ้นสุดเมื่อใด มีการดำเนินงาน ติดตามอย่างต่อเนื่องและทำการประเมินผลในขั้นตอนสุดท้าย ว่าโครงการการประหยัดพลังงานนั้นได้ลุล่วงไปตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่

2.2.9 ทฤษฎี 7 QC Tools

7 QC Tools เป็นเครื่องมือ 7 ชนิด ที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต นำมาใช้ครั้งแรกในอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศญี่ปุ่น เพื่อการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยใช้เครื่องมือดังกล่าวในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้สามารถแก้ไขได้ถูกต้อง ควบคุมคุณภาพของการผลิตให้มีความสม่ำเสมอตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง และป้องกันการเกิดปัญหาในอนาคต เครื่องมือเหล่านี้ต้องใช้กลวิธีทางสถิติ และความรู้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ช่วยให้เก็บรวบรวมข้อมูลสะดวก และง่ายต่อการเข้าใจ เครื่องมือ 7 ชนิด ได้แก่ ใบตรวจสอบ (Check Sheet) แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) กราฟ (Graph) แผนภูมิแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) หรือแผนภูมิก้างปลา (Ishikawa/Fishbone Diagram) แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) แผนภูมิควบคุม (Control Chart) ฮิสโตแกรม (Histogram)

2.2.9.1 ใบตรวจสอบ (Check Sheet) คือแบบฟอร์มที่มีการออกแบบให้มีช่องว่าง เพื่อจะได้ใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ถูกต้องไม่ยุ่งยาก ในการออกแบบฟอร์มทุกครั้งมีกำหนดวิธีการบันทึกข้อมูลที่ชัดเจน มีวัตถุประสงค์ในการใช้งานใบตรวจสอบ เพื่อแสดงผลการเก็บข้อมูลและรูปแบบของการแปรผันของข้อมูล เครื่องมือนี้ใช้ในขั้นเริ่มต้นเพื่อเก็บข้อมูล เมื่อกระบวนการทำงานได้ผลผลิตที่แปรเปลี่ยน ผู้ใช้สังเกตผลจากข้อมูลที่เก็บในช่วงเวลาหนึ่ง และใช้เครื่องมือในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อตรวจสอบดู

2.2.9.2 แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) เป็นแผนภูมิแท่งที่ได้ชื่อตามนักเศรษฐศาสตร์ชาวอิตาลี Wilfredo Pareto ที่นำข้อมูลการแจกแจงของปัญหา แล้วนำมาแสดงโดยเรียงเป็นลำดับความสำคัญจากความถี่มากไปหาความถี่น้อย แผนภูมิพาเรโตใช้เรียงลำดับความสำคัญของปัญหา นอกจากนั้นแผนภูมิพาเรโตยังแสดงถึงการตรวจพบปัญหา และความถี่ของการเกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ในการใช้แผนภูมิเพื่อเลือกแก้ปัญหา อาจเลือกแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุด หรือลำดับลองลงมาก็ได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์มากที่สุด

2.2.9.3 กราฟ (Graph) คือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ใช้ในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เป็นเครื่องมือที่ง่าย และสะดวกต่อการสื่อความหมายและความเข้าใจ การแสดงข้อมูลด้วยกราฟมีหลายวิธี เช่น กราฟแท่ง กราฟเส้น และกราฟวงกลม

2.2.9.4 แผนภูมิแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) หรือแผนภูมิก้างปลา (Ishikawa / Fishbone Diagram) มักจะถูกเรียกว่าแผนภูมิก้างปลา ตามลักษณะที่มองเห็นหรือแผนภูมิอิชิกาวา ตามชื่อ Kaoru Ishikawa ชาวญี่ปุ่น เป็นแผนภูมิที่แสดงรายการสาเหตุของปัญหาโดยสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของปัญหากับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เส้นแกนนอนแสดงสาเหตุหลักของปัญหา ส่วนเส้นที่แยกจากเส้นแกนแสดงสาเหตุย่อยที่เกิดขึ้น ใช้เพื่อการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา

หรือสิ่งที่สนใจโดยวิธีการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแยกแยะ ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาของกลุ่ม ซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

2.2.9.5 แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram) คือแผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ชุด ที่มีจำนวนมาก เพื่อดูว่ามีแนวโน้มของความสัมพันธ์ไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง โดยที่

ตัวแปร X คือตัวแปรอิสระ หรือค่าที่ปรับเปลี่ยนไป

ตัวแปร Y คือตัวแปรตาม หรือผลที่เกิดขึ้นในแต่ละค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของตัวแปร X

2.2.9.6 แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือแผนภูมิประเภทกราฟเส้น ที่แสดงความสัมพันธ์ของปริมาณที่วัดกับเวลา มีเส้นควบคุมซึ่งใช้กลวิธีทางสถิติในการสร้าง แผนภูมิประกอบด้วยเส้นกลางหาได้จากค่าเฉลี่ย มีเส้นควบคุมทั้งควบคุมขอบเขตบน และขอบเขตล่าง แผนภูมิควบคุมนำไปเป็นเครื่องมือในการควบคุมกระบวนการ โดยการติดตามในช่วงเวลาต่างๆ ทั้งสามารถดูแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้นได้ ชนิดของแผนภูมิควบคุมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ตามลักษณะข้อมูลที่นำมาสร้างแผนภูมิ

ก. ข้อมูลจากหน่วยวัด (Variable Control Chart) เช่น X Chart (แผนภูมิควบคุมค่าวัด) X - R Chart (แผนภูมิควบคุมค่าเฉลี่ยและค่าพิสัย)

ข. ข้อมูลจากหน่วยนับ (Attribute Control Chart) เช่น pn Chart (แผนภูมิควบคุมชิ้นงานเสีย) p Chart (แผนภูมิควบคุมสัดส่วนของเสีย) c Chart (แผนภูมิควบคุมจำนวนตำหนิ) u Chart (แผนภูมิควบคุมจำนวนตำหนิต่อชิ้น)

2.2.9.7 ฮิสโตแกรม (Histogram) คือกราฟแท่ง แสดงการแจกแจงความถี่ของข้อมูล โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง “ความถี่” และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ โดยเรียงลำดับจากน้อย ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้มา ทำการสุ่มตัวอย่าง และติดตามการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในระยะยาว หรือมีข้อมูลมีจำนวนมากๆ ใช้แผนภูมินี้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการทำงาน

เครื่องมือ 7 ชนิดที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ เป็นเครื่องมือที่ทำให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยใช้เครื่องมือดังกล่าวในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแยกแยะสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง เพื่อให้สามารถแก้ไขได้ถูกต้อง ควบคุมคุณภาพของผลผลิตให้มีความสม่ำเสมอ ตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง และป้องกันการเกิดปัญหาในอนาคต เครื่องมือเหล่านี้ต้องใช้กลวิธีทางสถิติ และความรู้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ ช่วยให้สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้สะดวก และง่ายต่อการเข้าใจ (วิฑูรย์ สิมะโชคดี, 2541)

2.2.9.8 การประยุกต์ใช้ทฤษฎี 7 QC Tools ในการประหยัดพลังงาน

องค์การสามารถนำเครื่องมือ 7 QC Tools มาใช้ในการหาสาเหตุหรือวางแผนการประหยัดพลังงานได้โดยการ เลือกเครื่องมือในการหาสาเหตุที่เหมาะสม เช่น การนำแผนผังเหตุผลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแผนผังก้างปลา มาใช้ในการหาสาเหตุว่าที่ใช้พลังงานเกินความจำเป็นนั้นเกิดจากสาเหตุใดบ้างและสาเหตุนั้นเป็นสาเหตุหลักที่เกิดขึ้นจริงหรือไม่ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการแก้ปัญหาที่ตรงจุดและได้ผลอีกด้วย

2.2.10 ทฤษฎี PDCA

PDCA คือวงจรที่พัฒนามาจากวงจรที่คิดค้นโดยวอล์ทเตอร์ ชิวฮาร์ท (Walter Shewhart) ผู้บุกเบิกการใช้สถิติสำหรับวงการอุตสาหกรรมและต่อมาวงจรนี้เริ่มเป็นที่รู้จักกันมากขึ้นเมื่อ เอดวาร์ด เดมมิ่ง (W.Edwards Deming) ปรมาจารย์ด้านการบริหารคุณภาพเผยแพร่ให้เป็นเครื่องมือสำหรับการปรับปรุงกระบวนการทำงานของพนักงานภายในโรงงานให้ดียิ่งขึ้น และช่วยค้นหาปัญหาอุปสรรคในแต่ละขั้นตอนการผลิตโดยพนักงานเอง จนวงจรนี้เป็นที่รู้จักกันในอีกชื่อว่า “วงจรเดมมิ่ง” ต่อมาพบว่า แนวคิดในการใช้วงจร PDCA นั้นสามารถนำมาใช้ได้กับทุกกิจกรรม จึงทำให้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายมากขึ้นทั่วโลก PDCA เป็นอักษรนำของศัพท์ภาษาอังกฤษ 4 คำคือ (ศุภชัย อาชีวระงับโรค, 2549)

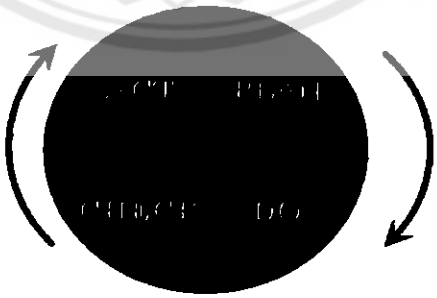
P (Plan) = วางแผน

D (DO) = ปฏิบัติตามแผน

C (Check) = ตรวจสอบ / ประเมินผลและนำผลประเมินมาวิเคราะห์

A (Action) = ปรับปรุงดำเนินการให้เหมาะสมตามผลการประเมิน

2.2.10.1 โครงสร้างของ PDCA



รูปที่ 2.8 ภาพประกอบวงจร PDCA

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น)

ก. การวางแผน (P : Plan) เป็นส่วนประกอบของวงจรที่มีความสำคัญ เนื่องจากการวางแผนเป็นจุดเริ่มต้นของงานและเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การทำงานในส่วนอื่นเป็นไปอย่างมีประสิทธิผล การวางแผนในวงจรเดมมิ่งเป็นการหาองค์ประกอบของปัญหา โดยวิธีการระดมความคิด การหาสาเหตุของปัญหา การหาวิธีการแก้ปัญหา การจัดทำตารางการปฏิบัติงาน การกำหนดวิธีดาเนินการ การกำหนดวิธีการตรวจสอบ และประเมินผลในขั้นตอนนี้ มีการดำเนินการดังนี้

ก.1 ตระหนักและกำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขหรือปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยสมาชิกแต่ละคนร่วมมือและประสานกันอย่างใกล้ชิด ในการระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานเพื่อที่จะร่วมกันทำการศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขต่อไป

ก.2 เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์และตรวจสอบการดำเนินงานหรือหาสาเหตุของปัญหา เพื่อใช้ในการปรับปรุงหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งควรจะวางแผนและดำเนินการเก็บข้อมูลให้เป็นระบบระเบียบเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน เช่น ตารางตรวจสอบ แผนภูมิ แผนภาพ หรือแบบสอบถาม เป็นต้น

ก.3 อธิบายปัญหาและกำหนดทางเลือกวิเคราะห์ปัญหา เพื่อใช้กำหนดสาเหตุของความบกพร่อง ตลอดจนแสดงสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งนิยมใช้วิธีการเขียนและวิเคราะห์แผนภูมิหรือแผนภาพ เช่น แผนภูมิก้างปลา แผนภูมิพาเรโต และแผนภูมิการควบคุม เป็นต้น เพื่อให้สมาชิกทุกคนในทีมงานคุณภาพเกิดความเข้าใจในสาเหตุและปัญหาอย่างชัดเจน แล้วร่วมกันระดมความคิด (Brainstorm) ในการแก้ปัญหาโดยสร้างทางเลือกต่างๆ ที่เป็นไปได้ในการตัดสินใจแก้ปัญหาเพื่อมาทำการวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกที่เหมาะสมที่สุดมาดำเนินงาน

ก.4 เลือกวิธีการแก้ไขปัญหาหรือปรับปรุงการดำเนินงานโดยร่วมกันวิเคราะห์และวิจารณ์ทางเลือกต่างๆ ผ่านการระดมความคิด และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของสมาชิก เพื่อตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมที่สุดในการดำเนินงานให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจจะต้องทำวิจัยและหาข้อมูลเพิ่มเติมหรือกำหนดทางเลือกใหม่ที่มีความน่าจะเป็นในการแก้ปัญหาได้มากกว่าเดิม

ข. การปฏิบัติตามแผน (D : Do) เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ในตารางการปฏิบัติงาน ทั้งนี้สมาชิกกลุ่มต้องมีความเข้าใจถึงความสำคัญและความจำเป็นในแผนนั้นๆ ความสำเร็จของการนำแผนมาปฏิบัติต้องอาศัยการทำงานด้วยความร่วมมือเป็นอย่างดี จากสมาชิกตลอดจนการจัดการทรัพยากรที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงานตามแผนนั้นๆ ในขั้นตอนนี้ ขณะที่ลงมือปฏิบัติจะมีการตรวจสอบไปด้วยหากไม่เป็นไปตามแผนอาจจะต้องมีการปรับแผนใหม่ และเมื่อแผนนั้นใช้งานได้ก็นาไปใช้เป็นแผนและถือปฏิบัติต่อไป

ค. การตรวจสอบ (C : Check) การตรวจสอบดูว่าเมื่อปฏิบัติงานตามแผนหรือการแก้ปัญหางานตามแผนแล้วผลลัพธ์เป็นอย่างไร สภาพปัญหาได้รับการแก้ไขตรงตามเป้าหมาย

ที่กลุ่มตั้งใจหรือไม่ การไม่ประสบผลสำเร็จอาจจะเกิดจากสาเหตุหลายประการ เช่น ไม่ปฏิบัติตามแผน ความไม่เหมาะสมของแผน การเลือกใช้เทคนิคที่ไม่เหมาะสม เป็นต้น

ง. การดำเนินการให้เหมาะสม (A : Action) เป็นการกระทำภายหลังที่กระบวนการ 3 ขั้นตอน ตามวงจรได้ดำเนินการเสร็จแล้วขั้นตอนนี้เป็นการนาเอาผลจากขั้นการตรวจสอบ (C) มาดำเนินการให้เหมาะสมต่อไป

2.2.10.2 ประโยชน์ของ PDCA

ก. เพื่อป้องกัน

ก.1 การนำวงจร PDCA ไปใช้ ทำให้ผู้ปฏิบัติมีการวางแผน การวางแผนที่ดีช่วยป้องกันปัญหาที่ไม่ควรเกิด ช่วยลดความสับสนในการทำงาน ลดการใช้ทรัพยากรมากหรือน้อยเกินความพอดี ลดความสูญเสียในรูปแบบต่างๆ

ก.2 การทำงานที่มีการตรวจสอบเป็นระยะทำให้การปฏิบัติงานมีความรัดกุมขึ้น และแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็วก่อนจะลุกลาม

ก.3 การตรวจสอบที่นำไปสู่การแก้ไขปรับปรุง ทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วไม่เกิดซ้ำหรือลดความรุนแรงของปัญหา ถือเป็นการนำความผิดพลาดมาใช้ให้เกิดประโยชน์

ข. เพื่อแก้ไขปัญหา

ข.1 ถ้าประสบสิ่งที่ไม่เหมาะสม ไม่สะอาด ไม่สะดวก ไม่มีประสิทธิภาพ ไม่ประหยัด ควรแก้ปัญหา

ข.2 การใช้ PDCA เพื่อการแก้ปัญหา ด้วยการตรวจสอบว่ามีอะไรบ้างที่เป็นปัญหา เมื่อหาปัญหาได้ ก็นำมาวางแผนเพื่อดำเนินการตามวงจร PDCA ต่อไป

ค. เพื่อปรับปรุง คือไม่ต้องรอให้เกิดปัญหา แต่เราต้องเสาะแสวงหาสิ่งต่างๆ หรือวิธีการที่ดีกว่าเดิมอยู่เสมอ เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตและสังคม เมื่อเราคิดว่าจะปรับปรุงอะไรก็ให้ใช้วงจร PDCA เป็นขั้นตอนในการปรับปรุง ข้อสำคัญต้องเริ่ม PDCA ที่ตัวเองก่อนมุ่งไปที่คนอื่น

2.2.10.3 การใช้วงจร PDCA เป็นเครื่องมือในการดำเนินงาน

ก. ทุกครั้งที่เริ่มต้นทำกิจกรรม PDCA จะช่วยให้กิจกรรมมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องการใช้งาน PDCA ในแนวทางนี้เริ่มจากการตั้งเป้าหมายด้วยการวางแผน (P) และนำแผนไปสู่การปฏิบัติ (D) หลังจากนั้นก็มีการตรวจสอบประเมินผลการปฏิบัติตามแผน (C) ว่าผลที่ได้นั้นเป็นไปตามที่คิดไว้มากน้อยเพียงใด และขั้นตอนสุดท้ายคือนำผลที่ได้จากการประเมินไปดำเนินการต่อตามความเหมาะสม (A) หากผลการปฏิบัติเป็นไปตามแผนที่ตั้งไว้ก็จะจัดทำเป็นมาตรฐานวิธีการดำเนินการเพื่อทำกิจกรรมลักษณะเดียวกันต่อไป แต่หากว่าผลการดำเนินการไม่เป็นไปตามแผนที่ตั้งไว้ อาจจำเป็นต้องคิดปรับเปลี่ยนบางอย่าง เช่น เปลี่ยนแผน เปลี่ยนวิธีดาเนินการ ฯลฯ

ข. เมื่อต้องการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การใช้งาน PDCA ในแนวทางนี้เริ่มต้น จากการระบุปัญหาและคิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยการกำหนดเป็นแผน (P) แล้วลงมือแก้ไขปัญหาตาม

แผน (D) ในการแก้ไขปัญหาอาจจะสำเร็จหรือไม่สำเร็จก็ได้ ซึ่งจะทราบได้ด้วยการตรวจสอบผลลัพธ์และประเมินวิธีแก้ปัญหาที่เลือกใช้ (C) และสุดท้ายเมื่อตรวจสอบ และประเมินผลแล้วหากวิธีการแก้ไขปัญหานั้นใช้ได้ผล แก้ปัญหานั้นได้ ก็นำวิธีการนั้นมาเพื่อใช้แก้ไขปัญหาที่มีลักษณะเดียวกันในอนาคตต่อไป แต่ถ้าหากวิธีการแก้ไขปัญหานั้นไม่ได้ผลก็จะมีการคิดหาวิธีการแก้ไขปัญหาแบบใหม่มาใช้ต่อไป (A)

2.2.10.4 การประยุกต์ใช้ทฤษฎี PDCA ในการประหยัดพลังงาน

การนำทฤษฎี PDCA มาใช้จะต้องตระหนักและกำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขหรือปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยในที่นี้ คือ การประหยัดพลังงาน โดยสมาชิกแต่ละคนร่วมมือและประสานกันอย่างใกล้ชิด ในการระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินงานเพื่อที่จะร่วมกันทำการศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขต่อไปอย่างเป็นขั้นตอน คือ การวางแผน (Plan) โดยจะทำการเก็บข้อมูลต่างๆ อาจใช้ทฤษฎี 7 QC Tools มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการประหยัดพลังงานและหาสาเหตุ จากนั้นจึงทำการ ปฏิบัติตามแผน (Do) หรือนโยบายการหยัดพลังงานที่วางไว้ และทำการตรวจสอบ (Check) ว่านโยบายหรือแผนงานการประหยัดพลังงานนั้นได้ผลหรือไม่ และเมื่อได้ผลดีและมีประสิทธิภาพจึงทำการดำเนินการต่อไปและปรับปรุงดำเนินการให้เหมาะสมไปเรื่อยๆ (Action)

2.2.11 ทฤษฎีการการจัดแผนกงาน

2.2.11.1 หลักเกณฑ์การจัดแผนกงาน

การจัดแผนกงานขององค์กร อาจใช้ข้อพิจารณาจากหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

ก. จำนวนคน (By number) คือจัดรวมคนเป็นจำนวนเท่าๆ กันแล้วแบ่งงานให้แก่บุคคลเหล่านี้ มักใช้ในระดับต่ำสุดขององค์กร

ข. หน้าที่ (Function) คือการรวมกลุ่มหน้าที่ต่างๆ ที่คล้ายคลึงกันเข้าด้วยกันแล้วจัดเป็นแผนก เช่น หน้าที่การผลิต การเงิน แต่ละแผนกจะรายงานผลการปฏิบัติงานโดยตรงไปยังผู้จัดการใหญ่ ซึ่งผู้บริหารระดับสูงสุดจะเป็นผู้ประสานงานให้ทุกอย่างสอดคล้องประสานกัน มีข้อดีคือทำให้บุคคลทำงานตามความถนัดและสามารถของตนเอง การควบคุมไม่ยุ่งยาก เหมาะกับธุรกิจขนาดเล็กในระยะแรก แต่ไม่เหมาะกับธุรกิจที่มีการขยายตัว

ค. ผลิตภัณฑ์ (Product) คือการจัดแผนกโดยผู้บริหารสูงสุดมอบหมายอำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทไปให้กับผู้บริหารของแต่ละผลิตภัณฑ์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละอย่างมีกลยุทธ์และเทคนิคเฉพาะตัวแตกต่างกัน ข้อดีคือทำให้หน่วยงานต่างๆ มีอิสระและสามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทได้อย่างเต็มที่ แต่ข้อเสียคืออาจเกิดปัญหาของงานในหน้าที่เดียวกัน เช่น การเงิน การตลาด ซึ่งอาจทำให้การทำงานซับซ้อน

ง. พื้นที่ทำงาน (Territory) คือการจัดแบ่งกลุ่มโดยคำนึงถึงการใช้พื้นที่และสภาพทางภูมิศาสตร์หรือทำเลที่ตั้งของกิจการที่ต้องเข้าไปดำเนินการในพื้นที่นั้นๆ ทำให้ผู้บริหารของ

แต่ละท้องที่สามารถใช้แนวทางการจำหน่ายหรือการบริหารได้เหมาะสม โดยปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของแต่ละแห่ง เช่น การจำหน่ายน้ำมัน ประกันชีวิต แต่ทำให้ต้องมีการเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นในด้านการประสานงานและการคมนาคม

จ. ลูกค้า (Customer) คือการจัดโดยคำนึงถึงลูกค้าเป็นสำคัญ เพื่อให้กิจการสามารถตอบสนองความต้องการและความพอใจของลูกค้ากลุ่มต่างๆ ได้ดีมักเป็นธุรกิจที่มีผลิตภัณฑ์ที่มีผลิตภัณฑ์หลายรูปแบบชนิด เช่น ร้านขายเสื้อผ้าซึ่งมีแผนกเด็ก สุภาพสตรี สุภาพบุรุษ แต่ข้อเสียคือหากเกิดความผันผวนของลูกค้าในบางกลุ่มก็อาจทำให้บางแผนกมีกิจกรรมการทำงานลดลงจนถึงขั้นยุบแผนก

ฉ. โครงการหรือเมตริกซ์ (Project or Matrix organization) คือการจัดตามหน้าที่โครงสร้างหลักแล้วสร้างทีมโครงการขึ้นช่วยเสริมเมื่อมีความต้องการใช้ โดยที่โครงการนั้นต้องการความชำนาญเฉพาะด้านสมาชิกของทีมโครงการมาจากแผนกงานตามหน้าที่จะเข้าอยู่ภายใต้การอำนวยการของผู้บริหารโครงการเป็นการชั่วคราว ซึ่งต้องรับความผิดชอบต่อความสำเร็จของโครงการ เมื่อโครงการนั้นสำเร็จทีมโครงการจะกลับไปยังแผนกงานเดิมจนกว่าจะมีโครงการใหม่ วิธีการจัดแผนกแบบนี้เหมาะกับองค์กรที่มีกิจการซับซ้อน แต่ทำให้การบังคับบัญชาซับซ้อนสับสน เพราะจะไม่ขึ้นกับผู้บังคับบัญชาเพียงผู้เดียว

2.2.11.2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการการจัดแผนกงานในการประหยัดพลังงาน

ผู้ประกอบการสามารถจัดแผนกงานภายในองค์กร ให้เหมาะสมเพื่อง่ายต่อการปฏิบัติงาน ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน โดยคำนึงถึงจำนวนคน หน้าที่ ผลิตภัณฑ์ พื้นที่การทำงานต่างๆ เพื่อลดการใช้พลังงานที่เกินความจำเป็น

2.2.12 ทฤษฎีISO

มาตรฐาน ISO คือเป็นองค์กรที่ออกมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจและอุตสาหกรรม จะมีสมาชิกจากหลายๆ ประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการกำหนดมาตรฐานและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยให้การแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการเป็นไปโดยสะดวก และช่วยพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศในด้านวิชาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และเศรษฐกิจ โดยมาตรฐานที่กำหนดจากองค์กรนี้ถือได้ว่าเป็น มาตรฐานระหว่างประเทศ เนื่องจาก ISO 9000 สามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกองค์กร ไม่ว่าจะเป็นองค์กรขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก จึงทำให้มีการนำระบบการบริหารงานคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9000 ไปใช้อย่างแพร่หลาย

ISO 9000 คือระบบการจดทะเบียนรับรองระบบมาตรฐานคุณภาพของหน่วยผลิต ระบบการจดทะเบียนนี้ไม่ใช่การประกันคุณภาพของตัวผลิตภัณฑ์หรือการบริการ แต่เป็นระบบที่ส่งเสริมให้มีการยกระดับการบริหารเชิงคุณภาพของหน่วยผลิตโดยรวม อนึ่ง ระบบ ISO 9000 ยังมิใช่ระบบมาตรฐานคุณภาพที่ดีที่สุด ยังมีระบบรับรองมาตรฐานคุณภาพที่สูงกว่า เช่น Malcolm

Balding National Award (สหรัฐอเมริกา) European Quality Award และWorld Class Quality System เป็นต้น แต่ระบบ ISO 9000 เป็นที่นิยมมาแพร่หลายเพราะเป็นระบบที่มุ่งวิธีการปรับปรุงการบริหารเชิงคุณภาพ ยิ่งกว่าการปรับปรุงแต่เพียงคุณภาพของตัวผลิตภัณฑ์ (กองส่งเสริมและฝึกอบรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2541)

2.2.12.1 ความเป็นมาของ ISO 9000

ตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่ 2 เป็นต้นมา หน่วยจัดซื้อและหน่วยผลิต/หน่วยส่งมอบต่างพยายามคิดค้นระบบควบคุมมาตรฐานคุณภาพขึ้นมาใช้ของตนเองระหว่างปี 1979 - 1987 สถาบันเกี่ยวกับมาตรฐานคุณภาพของประเทศต่างๆ ในประชาคมยุโรป และสหรัฐอเมริกาได้เสนอผลงานหลากหลายในการประเมินมาตรฐานคุณภาพ แต่ในที่สุดองค์การมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization, IOS) ได้โน้มน้าวให้เห็นประโยชน์ของการมีระบบประเมินมาตรฐานคุณภาพอย่างเดียวกัน และได้ประกาศใช้อนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 (ISO 9000 Standard Series) ในปี 1984

สำหรับประเทศไทย มีสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรมเป็นผู้กำกับดูแลระบบ ISO 9000 โดยมีสมาคมมาตรฐานไทยเป็นฝ่ายให้การสนับสนุน (สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, อำพล ซื่อตรง และสุริยะ เจียมประชานารากร, 2543)

2.2.12.2 อนุกรมมาตรฐาน ISO 9000

เนื่องจาก ISO 9000 เป็นระบบมาตรฐานที่มีทั้งการประกันคุณภาพ (quality assurance) และการบริหารคุณภาพ (quality management) จึงมีการสร้างเป็นอนุกรมเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานต่างๆ กัน อนุกรม ISO ด้านการประกันคุณภาพแบ่งเป็น 3 ชุด ดังนี้

ISO 9001 ใช้สำหรับการประกันคุณภาพที่มีขอบเขตตั้งแต่การออกแบบและพัฒนาการผลิต การติดตั้ง และการบริการหลังขาย

ซึ่งได้มีการพัฒนาเวอร์ชั่นเป็น ISO 9001 : 2008 ทั้งนี้มาตรฐานฉบับใหม่ไม่ได้กำหนดให้ต้องมีการตรวจประเมินระบบการจัดการใหม่ เนื่องจากเนื้อหาของข้อกำหนดเป็นเพียงการขยายความในบางข้อให้มีความชัดเจนทั้งในด้านการมุ่งเน้นที่ลูกค้าเพื่อสะท้อนถึงการพัฒนาระบบคุณภาพจากมาตรฐานฉบับเดิม

ISO 9002 ใช้กำกับดูแลหน่วยผลิตที่มีขอบเขตการผลิต การติดตั้ง และการบริการหลังขาย

ISO 9003 ใช้เป็นรูปแบบการประกันคุณภาพที่มีขอบเขตเพียงการตรวจสอบและการทดสอบ

ส่วน ISO 9004 เป็นระบบการบริหารคุณภาพ ซึ่งเป็นพื้นฐานของการปรับปรุงหน่วยงานก่อนที่จะนำอนุกรมประกันคุณภาพชุดใดชุดหนึ่งมาใช้ (ธงชัย ธาระวานิช, 2540)

ซึ่งได้มีการพัฒนาเวอร์ชั่นเป็น ISO 9004 : 2000 เป็นการปรับปรุงเนื้อหาของโครงสร้างมาตรฐานด้วยจุดมุ่งหมายให้องค์กรสู่ความสำเร็จอย่างยั่งยืน ถือเป็นแนวทางที่ใช้ในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการคุณภาพอย่างต่อเนื่อง โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวคิดเชิงกระบวนการเช่นเดียวกับระบบ ISO 9001:2008 ซึ่งเป็นข้อกำหนดระบบมาตรฐานการจัดการคุณภาพ

2.2.12.3 กระบวนการสู่การจดทะเบียน ISO 9000

เมื่อองค์การมาตรฐานสากลประกาศใช้ ISO 9000 ได้มีบริษัทเอกชนเสนอตัวเป็นผู้ประเมิน "ฝ่ายที่สาม" จำนวนมากมาย แต่เฉพาะบริษัทที่ได้รับการรับรองจาก ISO เท่านั้น จึงจะมีสิทธิรับจ้างประเมินและจดทะเบียน ISO อย่างถูกต้อง หน่วยงานที่ประสงค์จะจดทะเบียน ISO 9000 จะต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

ก. การสนับสนุนและการยอมรับระบบ ISO 9000 จากฝ่ายบริหาร

ข. การแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน ISO 9000 และที่ปรึกษา

ค. การคัดเลือกอนุกรม ISO 9000 ที่เหมาะสมกับสภาพกิจการ

ง. การสำรวจภายในการจัดทำแผนดำเนินงานการจัดทำคู่มือการออกแบบระบบเอกสาร

จ. การฝึกอบรมให้แก่พนักงานทุกคนในการปฏิบัติหน้าที่ และการจดบันทึกเอกสารรายงาน

ฉ. การเลือกบริษัทจดทะเบียนที่เหมาะสมเพื่อดำเนินการประเมินคุณภาพโดยฝ่ายที่สาม

ช. การเตรียมตัวเพื่อรับการประเมินโดยบริษัทจดทะเบียน

ซ. ดำเนินการประเมิน

ฌ. การปรับปรุงระบบการปฏิบัติงาน และการบันทึกเอกสาร

ญ. การเตรียมการสำหรับการตรวจสอบติดตามในอนาคต

2.2.12.4 ประโยชน์ของการจดทะเบียน ISO 9000

หัวใจของระบบ ISO 9000 คือการปลุกจิตสำนึกของฝ่ายบริหารและพนักงานทั้งหลายของหน่วยงานให้ตระหนักถึงความสำคัญของ "มาตรฐาน" และ "คุณภาพ" ดังนั้นแม้ว่าหน่วยงานได้ผ่านการรับรองจากบริษัทรับประเมินแล้ว แต่การปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพก็มิใช่จะสิ้นสุดลงเพียงนั้น หากต้องเดินหน้าปรับปรุงที่เกี่ยวข้องได้แก่ ผู้ถือหุ้น ฝ่ายบริหาร พนักงาน ลูกค้า ตลอดจนสังคมส่วนรวม (บรรจง จันทมาศ, 2545)

2.2.12.5 การประยุกต์ใช้ทฤษฎี ISO 9000 ในการประหยัดพลังงาน

สถานประกอบการจะต้องหาแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต เพื่อที่จะได้มีความสามารถในการแข่งขันทางด้านการตลาด เนื่องจากมีการแข่งขันทางการค้าที่สูง ผู้ประกอบการจึงต้องมีการดำเนินการประหยัดพลังงานภายในสถานประกอบการ เพื่อให้เป็นมาตรฐานคุณภาพที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

2.2.13 ทฤษฎีการบำรุงรักษา (Maintenance)

ความเสียหายในระบบอุตสาหกรรมมีผลกระทบสำคัญในด้านธุรกิจกำไร เครื่องจักรที่ถูกเพิกเฉยปล่อยนิ่งไว้จะทำให้เสียเวลาไปโดยเปล่าประโยชน์ การทำงานไม่ได้ถูกทำให้ได้ดีที่สุด (Optimized) ทำให้สัดส่วนของค่าใช้จ่ายไปสู่ผลผลิตติดลบ การซ่อมอย่างรวดเร็วในอุปกรณ์เครื่องจักรเป็นสิ่งสำคัญในการประสบความสำเร็จทางธุรกิจ โดยเฉพาะในสภาวการณ์ปัจจุบันที่มีการแข่งขันมากขึ้น การลงทุนเครื่องจักรที่สูงขึ้น จึงจำเป็นที่เราต้องทำการบำรุงรักษาให้เครื่องจักรให้มีความพร้อมในการใช้งานอยู่เสมอ และมีอายุการใช้งานของเครื่องจักรให้นานที่สุด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการผลิตให้ได้ และจำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึง กลยุทธ์ในงานบำรุงรักษา เพื่อจะได้เลือกใช้ให้เหมาะสมกับเครื่องจักรแต่ละประเภท กระบวนการซ่อมแซมเครื่องจักรหลังจากเกิดความเสียหายแล้วเรียกว่า การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance) ซึ่งมีอยู่ทุกแห่งในกลุ่มอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามเมื่ออุปกรณ์เสียหาย นอกเหนือจากค่าใช้จ่าย ช่วงเวลาที่บำรุงรักษาก็เป็นสิ่งสำคัญ บ่อยครั้งที่กระบวนการผลิตไม่ต้องการให้เครื่องจักรมีปัญหา ทั้งในแง่ของผลิตภัณฑ์และความเสียหายของเครื่องจักร เพราะจะเกิดผลเสียต่อการผลิตตามมา ดังนั้นจึงต้องมีการวางแผนหยุดเครื่องตรวจสอบเพื่อป้องกันความเสียหาย จึงส่งผลให้ธุรกิจได้เห็นถึงความสำคัญในกระบวนการซ่อมบำรุงรักษาเพื่อป้องกันความเสียหาย หรือที่เรียกว่า การบำรุงรักษาเพื่อป้องกัน (Preventative Maintenance) เครื่องจักรที่เข้าสู่ PM จะถูกตรวจสอบเพื่อที่จะป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น การตรวจสอบนั้นๆ จะมีช่วงตารางเวลาที่แน่นอนขึ้นกับพฤติกรรมนั้นๆ รวมทั้งข้อมูลที่เก็บไว้เป็นประวัติซึ่งสามารถนำมาใช้เปรียบเทียบได้ โดยถ้ามีค่าในเชิงลบขึ้นมาก็ให้สังเกตว่าอุปกรณ์เริ่มจะมีปัญหาแล้ว ปัจจุบัน CM และPM ได้ถูกนำมาใช้เป็นทศวรรษซึ่งมีความสำคัญมาก (วริฏฐา จิรานุรักษ์ และอนุกูล แสงแก้ว, 2553)

2.2.13.1 การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive maintenance)

คู่มือเครื่องจักรส่วนใหญ่จะให้คำแนะนำในกิจกรรมบำรุงรักษาเชิงป้องกันไว้ ไม่ว่าในเรื่องการทำความสะอาด การปรับแต่ง การหล่อลื่น การเปลี่ยนไส้กรอง รวมถึงการตรวจสอบการกัดกร่อน การสึกหรอและการเสียหายอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันได้พัฒนาเป็น TPM และ Predictive maintenance ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

ก. การบำรุงรักษาเชิงป้องกันมีอยู่ 2 ลักษณะได้แก่

ก.1 การซ่อมบำรุงโดยใช้ระยะเวลาเป็นตัวกำหนด (Time base or fixed time maintenance) คิดจากเวลาในการทำงาน ซึ่งช่วงเวลาในการทำงานต้องดำเนินการอย่างสม่ำเสมอเป็นแบบวัฏจักร เช่น การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องทุกๆ 5,000 - 10,000 กม. หรือ Tool life ของมีดกลึง เป็นต้น แต่บางครั้งเราก็สามารถเอาจำนวนชิ้นเป็นตัวกำหนดได้ การบำรุงรักษาวิธีนี้ครอบคลุมการเปลี่ยนอะไหล่ การเติมหรือเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่น การปรับแต่งต่างๆ วิธีนี้จะได้ผลก็ต่อเมื่อผู้วางแผนการบำรุงรักษาต้องรู้ข้อมูลของชิ้นส่วนต่างๆ อย่างแน่นอน ข้อมูลก็คืออายุการทำงาน วิธีการนี้เหมาะสมกับชิ้นส่วนที่ถอดเปลี่ยนง่ายหรือเครื่องจักรที่เป็นเอกเทศ เพราะจะเป็นการลดความเสี่ยงในการสร้างความเสียหายโดยไม่เจตนาแก่ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องอื่นๆ ขณะดำเนินการ การชำรุดเสียหายของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลขึ้นอยู่กับเวลา คือความล้า การสึกหรอทั้งจากการเสียดสีและการกัดกร่อน หรืออาจเกิดจากกรรมวิธีการผลิตก็ได้และจากพื้นฐานการชำรุดของชิ้นส่วนมีอยู่ 4 แบบดังที่กล่าวมาแล้วคือ

ก.1.1 ประเภทมีโอกาสชำรุดไม่แน่นอน และค่อยๆ เสื่อมสภาพ มีเวลาในการพัฒนาตัวของการเสื่อม

ก.1.2 ประเภทมีโอกาสชำรุดไม่แน่นอนและเสื่อมสภาพทันทีทันใด ไม่มีเวลาในการพัฒนาตัวของการเสื่อมสภาพ

ก.1.3 ประเภทมีโอกาสชำรุดแน่นอนและค่อยๆ เสื่อมสภาพ มีเวลาในการพัฒนาตัวของการเสื่อม

ก.1.4 ประเภทมีโอกาสชำรุดแน่นอนและเสื่อมสภาพทันทีทันใด ไม่มีเวลาในการพัฒนาตัวของการเสื่อมสภาพ

เมื่อพิจารณาจากข้างต้นแล้วจะเห็นว่าการชำรุดของชิ้นส่วนแบบที่ 1 และ 3 เราสามารถใช้การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเข้ามาแก้ไขได้ ส่วนแบบที่ 2 และ 4 เราต้องใช้การบำรุงรักษาแบบแก้ไขเพียงอย่างเดียว

ก.2 การซ่อมบำรุงโดยตรวจสอบสภาพเครื่องจักร (Condition based or Predictive maintenance) การตรวจสอบเครื่องจักรเราสามารถทำได้ทั้งโดยผู้ปฏิบัติงานและโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งขึ้นอยู่กับการให้ระดับความสำคัญของแต่ละโรงงาน เราสามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

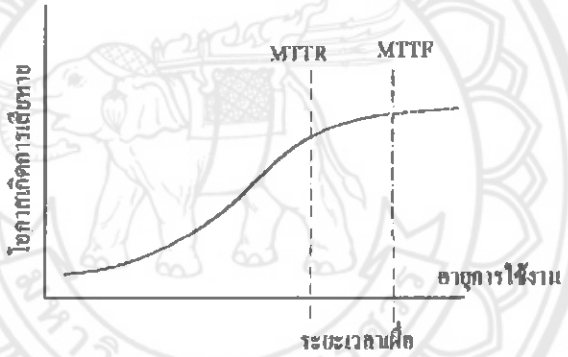
ก.2.1 การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัสการตรวจสอบแบบนี้ผู้ตรวจสอบต้องมีความรู้ในเครื่องจักรนั้นๆ พอสมควร และต้องมีทักษะในการตรวจสอบ ผู้ที่คุ้นเคยกับเครื่องนั้นจะเป็นผู้ตรวจสอบได้อย่างดี เช่น ช่างประจำเครื่อง เพราะจะทำให้ทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้น เช่น เสียงที่ดังมากขึ้น ความร้อนสูงขึ้นการสั่นสะเทือน แม้แต่กลิ่นเหม็นไหม้ของมอเตอร์ไฟฟ้า

ก.2.2 การตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัย ในปัจจุบันโรงงานชั้นนำคำนึงถึงการตรวจสอบแบบนี้อย่างมาก เพราะสามารถอ้างอิงถึงระบบ ISO ได้ อีกทั้งเครื่องมือเครื่องจักรเป็นเครื่องที่ทันสมัยขึ้น ความละเอียดสูง ที่สำคัญคือราคาสูงเช่นกัน

2.2.13.2 การบำรุงรักษาโดยใช้เวลาเป็นตัวกำหนด

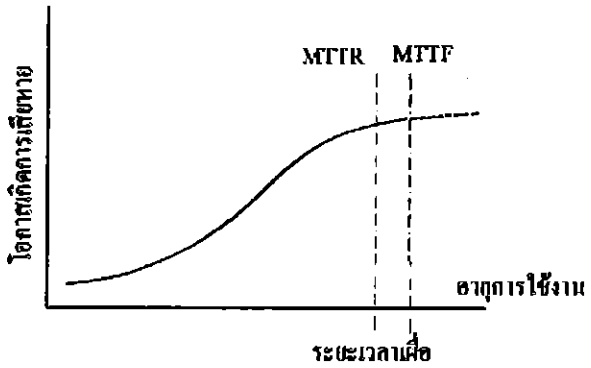
การบำรุงรักษาโดยการใช้เวลาเป็นตัวกำหนดอายุการใช้งานนี้ ก่อนที่จะกำหนดเวลานี้ได้ต้องมีข้อมูลทางด้านสถิติที่เพียงพอในการที่จะหาอายุการใช้งานเฉลี่ย (Mean Time To Future) ค่านี้จะเป็นค่าระยะเวลาสูงสุดที่ชิ้นส่วนจะมีโอกาสชำรุด แต่ก็ยังมีโอกาสที่ชิ้นส่วนจะชำรุดก่อน หรือหลังจากจุดนี้ได้ ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยเราจึงต้องทำการเผื่อระยะเวลา (Safety Periled) ในการเปลี่ยนชิ้นส่วนนั้นๆ ก่อนถึง MTTF จุดที่ควรทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนนี้เรียกว่า Mean Time To Repair (MTTR)

ก. ระยะเวลาเผื่อที่เหมาะสม ความสิ้นเปลืองหรือความสูญเปล่าในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานน้อย



รูปที่ 2.9 แสดงระยะเวลาเผื่อเหมาะสม ความสูญเปล่าในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานน้อย
ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น)

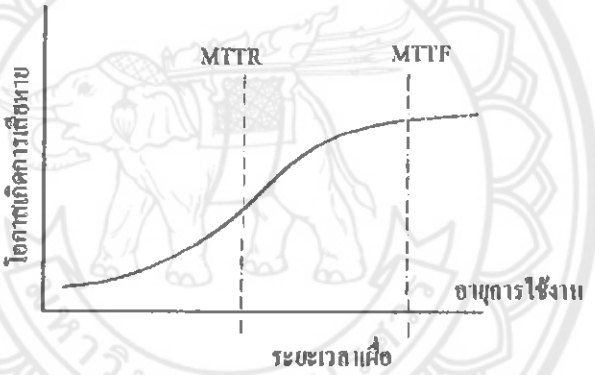
ข. ระยะเวลาเผื่อน้อย การใช้ประโยชน์คุ้มค่าแต่ในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานมีความเสี่ยงสูง



รูปที่ 2.10 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยน้อย ในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานมีความเสี่ยงสูง

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น)

ค. ระยะเวลาเฉลี่ยที่มาก ความสิ้นเปลืองหรือความสูญเปล่าในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานสูง



รูปที่ 2.11 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยมาก ความสูญเปล่าในด้านค่าใช้จ่ายและการใช้พลังงานสูง

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น)

ในการกำหนดระยะเวลาในการเฉลี่ยเราต้องพิจารณาจากผลกระทบที่จะเกิดขึ้นเช่นงานที่มีความสำคัญ หรืออันตราย หรือจะส่งผลกระทบไปยังชิ้นส่วนอื่น หรือทำให้ระบบการผลิตหยุดชะงักจำเป็นต้องมี Safety periled ที่สูง และในทางตรงข้ามถ้าหากเกิดการชำรุดของชิ้นส่วนหรือเครื่องจักรนั้นๆ แล้วมีผลกระทบต่อระบบการผลิตหรือชิ้นส่วนอื่นๆ ภายในตัวเครื่องจักรน้อย เราก็สามารถลดค่า Safety periled ให้สั้นลงได้เช่นกัน

ถึงแม้นว่าจะมีการทำการบำรุงเชิงป้องกันดีอย่างไรก็ตามก็ยังคงขจัดปัญหาการชำรุดของเครื่องจักรโดยไม่คาดคิดไปได้ มากกว่านั้นจากการบำรุงรักษาตามเวลา เราอาจมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนบางชิ้นโดยไม่จำเป็น ทั้งนี้เนื่องจากสภาพการใช้งานที่มีความแตกต่างกัน และที่มีมากกว่านั้นคือการถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนสามารถทำให้เกิดการเสียหายจากการถอดประกอบได้

2.2.13.3 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการบำรุงรักษาในการประหยัดพลังงาน

ผู้ประกอบการจะต้องกำหนดระยะเวลาในการบำรุงรักษาและมีข้อกำหนดในการใช้งานเครื่องจักร เพื่อให้พนักงานปฏิบัติตาม ซึ่งเป็นจะเป็นการถนอมและยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร สามารถลดค่าใช้จ่าย ลดการสูญเสียเวลาในการซ่อมบำรุงและยังลดเวลาในการหยุดเครื่องจักรเพื่อซ่อมบำรุงอีกด้วย

2.2.14 การออกแบบสอบถาม

แบบสอบถาม คือเอกสารที่นักวิเคราะห์ระบบสร้างขึ้นมาโดยมีมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่มีความจะเป็นต่อการวิเคราะห์ระบบ โดยส่งไปให้ผู้เกี่ยวข้องตอบกลับมา การใช้แบบสอบถามนักวิเคราะห์ระบบสามารถที่จะสร้างคำถามในแบบสอบถามเกี่ยวข้องเรื่องที่ศึกษาด้านต่างๆ เช่น ทัศนคติ พฤติกรรมและคุณสมบัติที่มีความสำคัญกับองค์กร ผู้ซึ่งอาจมีผลกระทบต่อระบบทั้งในปัจจุบันและอนาคต ผลที่ได้รับจากการใช้แบบสอบถามสามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ต่อไป

2.2.14.1 วางแผนการใช้แบบสอบถาม

ก. ควรพิจารณาใช้แบบสอบถามถ้าคนที่คุณต้องการสอบถามนั้นมีกระจายอยู่ตามที่ต่างๆ เช่น ตามสาขาย่อยของบริษัท

ข. ควรพิจารณาใช้แบบสอบถามถ้ามีคนที่เกี่ยวข้องกับโครงการระบบจำนวนมาก และต้องการรู้สัดส่วนของกลุ่มคน

ค. ควรพิจารณาใช้แบบสอบถามถ้าต้องการนำแบบสอบถามนั้นไปใช้เพื่อการศึกษา และใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานทางความคิดในการกำหนดทิศทางของโครงการระบบ

ง. ควรพิจารณาใช้แบบสอบถามถ้าต้องการสืบค้นปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบในปัจจุบัน และดูว่าต้องการข้อมูลเพิ่มเติมส่วนใดเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ต่อไป

2.2.14.2 การเขียนคำถาม (Writing Questions)

ก. การใช้คำถามปลายเปิด จะเป็นการตอบคำถามโดยให้ผู้ตอบมีอิสระในการตอบ ซึ่งถ้าไม่มีการกำหนดขอบเขตของคำตอบแล้ว จะไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ถูกต้องเป็นไปตามที่ต้องการ ในการตั้งคำถามแบบเปิดจะต้องตั้งคำถามให้แคบเพียงพอที่คำตอบที่มีทิศทางเฉพาะ คำถามปลายเปิดนี้จะมีประโยชน์ในสถานการณ์ที่เป็นการสำรวจ วินิจฉัย เช่นต้องถามคำถามเกี่ยวกับทัศนะคติ

ข. การใช้คำถามแบบปิด จะเป็นคำถามที่กำหนดคำตอบให้ตอบ การใช้คำถามปิดควรจะใช้เมื่อนักวิเคราะห์สามารถที่จะกำหนดรายการคำตอบได้อย่างชัดเจน คำถามแบบปิดทำให้ง่ายต่อตอบ เพราะมีทางเลือกของคำตอบ และง่ายต่อการแปลความหมายของข้อมูล ที่ได้รับจากการตอบ

ค. ภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม ภาษาที่ใช้ในการตั้งคำถามในแบบสอบถามเพื่อเป็นการตรวจสอบให้มั่นใจว่าภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามเหมาะสมต่อผู้ตอบ นักวิเคราะห์ควรจะลองทำคำถาม จากกลุ่มตัวอย่างเพื่อทดสอบกลุ่มย่อย และขอคำแนะนำในการใช้ภาษาหรือคำศัพท์ที่ใช้จากผู้เชี่ยวชาญ ข้อแนะนำการเลือกภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามดังนี้

ค.1 ใช้ภาษาที่ตอบสนองได้ดี ใช้คำที่เข้าใจง่าย

ค.2 หลีกเลี่ยงการใช้คำถามที่เป็นคำเฉพาะให้มากที่สุด เนื่องจากอาจเป็นคำที่มีความหมายไม่ชัดเจน

ค.3 ใช้คำถามที่สั้น กระชับ ได้ใจความ

ค.4 ไม่ใช้คำหยาบคาย

ค.5 หลีกเลี่ยงคำที่มีความเอนเอียงต่างๆ ในคำถามหรือคำถามที่มีเป้าหมายที่ต้องการคำตอบแบบใดแบบหนึ่ง

ค.6 คำถามนั้นต้องมีเป้าหมายที่ตอบสนองได้ตรงกับที่ต้องการอยากรู้ คำถามที่ตั้งขึ้นมานั้นต้องแน่ใจว่าเป็นเทคนิคที่ถูกต้องก่อนที่จะใช้

ง. การใช้สเกลในแบบสอบถาม คือรูปแบบทางเลือกคำถามในแบบสอบถาม

ง.1 พื้นฐานของการกำหนดสเกล เหตุผลในการใช้สเกล นักวิเคราะห์อาจจะต้องการออกแบบสเกลก็เพื่อที่จะวัดคุณสมบัติ และลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถาม วัดคุณสมบัติ และลักษณะของเรื่องใดจากแบบสอบถาม

ง.2 การวัดผล (Measurement) มีแบบฟอร์มที่ใช้เป็นสเกลวัดอยู่ 4 วิธี โดยทั้ง 4 วิธีจะแตกต่างกันที่ลำดับความแม่นยำที่ต้องการดังนี้

ง.2.1 แบบนอร์มินอล (Nominal)

ง.2.2 แบบออร์ดินอล (Ordinal)

ง.2.3 แบบช่วง (Interval)

ง.2.4 แบบเรโชว์ (Ratio)

2.2.14.3 ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของคำตอบ

ก. ความถูกต้องของคำตอบ คือการใช้แบบสอบถามนั้นวัดว่าจะได้ตามเป้าหมายในการนำมาวิเคราะห์หรือไม่ ตัวอย่างถ้าแบบสอบถามถูกใช้เพื่อตัดสินใจว่าองค์กรนั้นพร้อมที่จะเปลี่ยนมาใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ ก็จะต้องตั้งคำถามให้ถูกต้องตามที่ต้องการเพื่อนำคำตอบนั้นมาตัดสินใจ

ข. ความน่าเชื่อถือของคำตอบ คือการแสดงให้เห็นว่า ถ้าแบบสอบถามนั้นใช้มาครั้งหนึ่งแล้วนำมาใช้อีกภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน และเหตุผลเดียวกันแล้วยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือวัดได้ผลเหมือนเดิม

ค. การสร้างสเกลในการวัดนั้นถือเป็นงานที่ยาก ซึ่งปัญหาในการสร้างสเกลที่พบกันจะมีดังนี้

ค.1 การผ่อนผัน (Leniency)

ค.2 ความโน้มเอียงเข้าสู่ศูนย์กลาง (Central tendency)

ค.3 ผลกระทบฮาโล (Halo effect)

2.2.14.4 การออกแบบและการจัดการแบบสอบถาม

ก. การออกแบบสอบถามเป็นสิ่งสำคัญ เพราะจะมีผลต่อคำตอบที่จะได้รับ ถ้าคำถามมีจำนวนมากผู้ตอบมักจะไม่อยากตอบ หรือคำตอบที่ได้อาจไม่เป็นจริง และผู้ตอบส่วนใหญ่มักไม่เต็มใจตอบมากนัก ซึ่งการออกแบบแบบสอบถามที่ดีจะมีส่วนช่วยจูงใจผู้ตอบ

ข. รูปแบบของแบบสอบถาม (Questionnaire format)

ข.1 ให้เว้นช่องกว้าง ให้แบบสอบถามดูสะอาด น่าตอบ

ข.2 เว้นช่องว่างในการตอบคำถามให้พอเพียงกับการตอบ กรณีถ้าเป็นคำถามเปิด และต้องมีสัก 3-5 บรรทัดเพื่อให้ผู้ตอบแสดงความเห็นได้สะดวก

ข.3 ถ้าเป็นคำถามที่ต้องวงคำตอบ ซึ่งค่อนข้างจะคาดคะเนยาก ซึ่งทำให้เป็นการยากในการรวบ รวมคำตอบด้วย หรือกรณีเป็นแบบเช็คบล็อก ให้ใส่วงเล็บและหรือช่องในการตอบ

ข.4 การจัดรูปแบบคำถามให้เป็นไปตามเป้าหมาย ถ้าใช้เครื่องอ่านฟอร์มก็ต้องออกแบบให้เป็นไปตามแบบของเครื่องอ่านนั้น

ข.5 การออกแบบสอบถามให้มีรูปแบบสอดคล้องกัน เช่น ในแต่ละปัญหาจะมีกรอบสีเน้นที่คำตอบเหมือนกันหมด เนื่องจากจะทำให้ผู้ตอบตอบได้เร็ว และผิดพลาดน้อย

2.2.14.5 การเรียงคำถาม

ก. คำถามที่สำคัญในการตอบสนองควรเป็นคำถามแรก

ข. กลุ่มของหัวข้อคำถามต่างๆ ควรเหมือนกัน หรือสอดคล้องกัน

ค. ให้มีคำถามที่มีข้อโต้แย้งนำไปสู่ปัญหาน้อยที่สุด

2.2.14.6 การจัดการแบบสอบถาม

ก. ตัดสินใจว่าใจว่าใครควรจะเป็นคนตอบแบบสอบถาม (Respondents) ซึ่งจะต้องเป็นคนในกลุ่มเป้าหมาย และมีผลกระทบ หรือการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งขึ้นกับนักวิเคราะห์ระบบที่จะตัดสินใจ ในการเลือกผู้ตอบแบบสอบถามนั้นจะขึ้นกับหน้าที่ ความสนใจที่มีผลกับระบบนั้น การใช้บริการของระบบนั้นกับบริษัท

ข. วิธีการจัดการแบบสอบถาม นักวิเคราะห์ระบบจะมีหลายความคิดในการจัดการแบบสอบถาม และเลือกวิธีการโดยดูจากสถานภาพของบริษัทความคิดในการจัดการแบบสอบถามจะมีดังนี้

ข.1 การประชุมผู้ที่มีผลต่อการวิเคราะห์มารวมกันตอบแบบสอบถามพร้อมกันในเวลาเดียวกัน

ข.2 ให้แต่ละคนไปตอบแบบสอบถามแล้วนำมาคืน

ข.3 ให้กลับไปตอบคำถามแล้วกลับมาทิ้งไว้ที่ตู้ วิธีนี้ให้ผลตอบแทนต่ำที่สุด เพราะบางคนอาจลืมตอบ ทำหายหรือตั้งใจลืม แต่ก็ให้อิสระต่อผู้ตอบรู้สึกว่าไม่ได้รับความกดดัน

ข.4 ส่งแบบสอบถามไปทางไปรษณีย์ให้แก่พนักงานในแต่ละสาขา แล้วกำหนดวันให้ส่งกลับ

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 นางสาวอังคณา สุขนิ่ม , (2553). ได้ศึกษาแนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำมันดีเซลและแก๊สหุงต้มในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ลูกชิ้นและหมูยอให้ได้ไม่น้อยกว่า 5% ซึ่งในปี 2552 มีการใช้พลังงานไฟฟ้า 246,218 kWh คิดเป็นค่าเงิน 848,929.98 บาท ในปีดังกล่าวนี้มีการผลิต 29,543.02 ตัน คิดเป็นอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อการผลิต 1 ตัน 8.33 kW มีการใช้น้ำมัน 27,867 ลิตร คิดเป็นค่าเงิน 684,155 บาท คิดเป็นอัตราการใช้น้ำมันต่อการผลิต 1 ตัน 0.94 ลิตร และมีการใช้แก๊สหุงต้ม 44,976 กก. คิดเป็นค่าเงิน 873,996 บาท คิดเป็นอัตราการใช้แก๊สหุงต้มต่อการผลิต 1 ตัน 1.52 กก. ซึ่งกระบวนการผลิตของโรงงานแบ่งออกเป็น 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ลูกชิ้นและหมูยอ สำหรับในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เน้นที่การศึกษาแนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า น้ำมันดีเซลและแก๊สหุงต้มทั้งหมดของโรงงาน กระบวนการวิจัยผู้ศึกษาได้นำ กระบวนการการจัดการ การซ่อมบำรุงเชิงป้องกันระบบการจัดการพลังงาน และปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ มาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบ พบว่าค่าดัชนีการใช้พลังงานของโรงงานจากการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบกับอัตราการผลิตในช่วงก่อนทำการศึกษา (มกราคม – ตุลาคม 2553) พบว่าค่าดัชนีการใช้พลังงานของโรงงานเปรียบเทียบกับอัตราการผลิต มีการใช้ไฟฟ้า น้ำมันดีเซลและแก๊สหุงต้มโดยเฉลี่ย 0.207 kWh/หน่วย 0.021 ลิตร/หน่วย และ 0.049 กก./หน่วย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของการลดพลังงานทั้ง 3 ชนิด ได้ 9.6% ซึ่งลดลงมากกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้

2.3.2 นายวริฏฐา จิรานุรักษ์ , (2553). ได้ศึกษาแนวทางการจัดการพลังงานในโรงงานลานมันจังหวัดพิษณุโลก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมและสภาพปัญหาการใช้พลังงานในโรงงาน พร้อมทั้งหาแนวทางและมาตรการในการประหยัดพลังงานเพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานน้ำมันเชื้อเพลิงในหน่วยค่าความร้อน Mega Joules (MJ) ไม่น้อยกว่า 5% ต่อหน่วยการผลิต และจัดทำระบบการจัดการพลังงานในสถานประกอบการ ซึ่งระบบที่ถูกนำมาใช้ในกระบวนการศึกษาคือระบบการจัดการพลังงานโดยมีมาตรการการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) เป็นแนวทางในการลดการใช้พลังงาน

จากการศึกษาพบว่าพลังงานไฟฟ้า และพลังงานน้ำมันดีเซลเป็นพลังงานหลักที่ถูกใช้ในโรงงาน โดยพลังงานน้ำมันดีเซลส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตมากที่สุด เพราะในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่มีการใช้พลังงานน้ำมันดีเซล ในขณะที่พลังงานไฟฟ้าถูกนำไปใช้ในการส่องสว่าง ดังนั้นในการจัดทำระบบการจัดการพลังงานภายในโรงงาน พลังงานที่ควรควบคุมการใช้งานมากที่สุดคือพลังงานน้ำมันดีเซล นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานน้ำมันดีเซลเปรียบเทียบกับอัตราการผลิตในช่วงก่อนทำโครงการมีปริมาณการใช้พลังงานอยู่ที่ 169.55 MJ/หน่วย แต่ในช่วงทำโครงงานนั้น การใช้พลังงานไฟฟ้าและพลังงานน้ำมันดีเซลเปรียบเทียบกับอัตราการผลิตมีการใช้พลังงานลดลง คือ 156.17 MJ/หน่วย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 7.89% จึงถือว่าการจัดการพลังงานประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

2.3.3 นายพัฒน์พงษ์ ปิงวงศ์ , (2553). ได้ศึกษาแนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า แก๊สและน้ำมันในโรงงานผลิตปลาส้มให้ได้ไม่น้อยกว่า 5% ซึ่งในปี 2552 มีการใช้พลังงานไฟฟ้า 71,839.98 kWh คิดเป็นค่าเงิน 267,180.26 บาท ในปีดังกล่าวนี้มีการผลิต 404.97 ตัน คิดเป็นอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าต่อการผลิต 1 ตัน 177.40 kW มีการใช้พลังงานแก๊ส 4,640 กก. คิดเป็นค่าเงิน 78,927.27 บาท คิดเป็นอัตราการใช้พลังงานแก๊สต่อการผลิต 1 ตัน 11.46 กก. และมีการใช้พลังงานน้ำมัน 5,464 ลิตร คิดเป็นค่าเงิน 134,680.91 บาท คิดเป็นอัตราการใช้พลังงานน้ำมันต่อการผลิต 1 ตัน 13.5 ลิตร ซึ่งจะเน้นกระบวนการผลิตของโรงงานปลาส้มเท่านั้น สำหรับในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เน้นที่การศึกษาแนวทางการลดการใช้พลังงานไฟฟ้า แก๊สและน้ำมันทั้งหมดของโรงงาน กระบวนการวิจัยผู้ศึกษาได้นำกระบวนการจัดการ การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ระบบการจัดการพลังงานและการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ มาใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบ พบว่าค่าการใช้ดัชนีพลังงานของโรงงานจากการเก็บข้อมูลเปรียบเทียบอัตราผลิตในช่วงก่อนทำการศึกษา (มกราคม-ธันวาคม 2552) มีการใช้พลังงานไฟฟ้า แก๊สและน้ำมัน โดยเฉลี่ยค่อนข้างสูงคือประมาณ 179.59 kW/หน่วย, 11.37 กก./หน่วยและ 13.80 ลิตร/หน่วย ตามลำดับ หรือมีการใช้พลังงานรวมในหน่วยพลังงานเป็น 20,081 MJ/หน่วย ในช่วงทำการศึกษา (มกราคม - ธันวาคม 2553) พบว่าดัชนีการใช้พลังงานของโรงงานเปรียบเทียบกับอัตราการผลิตมีการใช้พลังงานไฟฟ้า แก๊สและน้ำมันดีเซลโดยเฉลี่ย 174.18 kW/หน่วย, 10.78 กก./หน่วย และ 12.41 ลิตร/หน่วย ตามลำดับ หรือมีการใช้พลังงานรวมทั้งหมดในหน่วยพลังงานเป็น 18,915.38 MJ/หน่วย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์รวมของการลดพลังงานทั้งสองชนิดได้ 5.81% ซึ่งลดได้มากกว่าที่ตั้งเป้าหมายไว้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงงานวิจัย

3.1 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประหยัดพลังงาน และวิเคราะห์ข้อมูลจากกรณีศึกษางานวิจัยการประหยัดพลังงาน

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีต่างๆ ที่ช่วยในการประหยัดพลังงาน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลงานวิจัยการประหยัดพลังงาน กรณีศึกษาในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตรในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง เพื่อเป็นการปรับพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงภายในสถานประกอบ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานภายในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตรในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง โดยจะนำเครื่องมือมาใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงคุณภาพ คือแบบสอบถาม (Questionnaire)

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสัมภาษณ์ตามแบบสอบถามจากสถานประกอบการที่เคยผ่านการประหยัดพลังงาน

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูปเอกสารบทความเชิงวิชาการ และข้อมูลผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาพิจารณาเป็นฐานข้อมูลในการประกอบการศึกษางานวิจัย

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 รวบรวมข้อมูลจากผลงานวิจัยการประหยัดพลังงาน โดยการวิเคราะห์หาทฤษฎีต่างๆ ที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม

3.4.2 นำข้อมูลทฤษฎีที่ได้จากการวิเคราะห์มาจำแนกแบ่งกลุ่ม เพื่อเลือกไปใช้ให้เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลภายในสถานประกอบการ

3.4.3 จัดทำแบบสอบถาม เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์และนำมาสรุปผลงานวิจัย

3.5 สถิติที่นำมาวิเคราะห์เพื่อหาผลสรุปงานวิจัย

3.5.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) สำหรับการนำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะพื้นฐานของข้อมูล ดังนี้

3.5.1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากสูตร $$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad (3.1)$$

เมื่อกำหนดให้ P แทน ค่าร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.5.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean)

จากสูตร $$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} \quad (3.2)$$

เมื่อกำหนดให้ $\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

Σx แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนของคะแนน

3.5.1.3 ส่วนเบี่ยงแบนมาตรฐาน (Standard Deviation หรือ S.D.)

จากสูตร $$S.D. = \sqrt{\frac{n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{n(n-1)}} \quad (3.3)$$

เมื่อกำหนดให้ $S.D.$ แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

x แทน ค่าคะแนน

n แทน จำนวนคะแนน

Σ แทน ผลรวม

3.6 ขั้นตอนวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

3.6.1 เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการแบ่งกลุ่มบุคคล โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.6.2 ออกแบบเครื่องมือที่สอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎี มาช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถาม เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผลของงานวิจัย

3.6.3 ประมวลผลข้อมูล อภิปรายผลการศึกษาวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้ แล้วจัดทำเป็นรูปเล่มรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

บทที่ 4
ผลการดำเนินโครงงานวิจัย

จากการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง เพื่อนำหาแนวทางในการประหยัดพลังงาน ในโรงงานอุตสาหกรรม จากการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามที่ได้ตอบรับจากโรงงานอุตสาหกรรม สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามแนวทางในการประหยัดพลังงาน เพื่อเป็นการปรับพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานสำหรับผู้ประกอบการและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

4.1 เครื่องมือและเทคนิคที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน กรณีศึกษางานวิจัยการประหยัดพลังงาน

จากการศึกษาข้อมูลจากผลงานวิจัยการประหยัดพลังงาน โดยวิเคราะห์จากทฤษฎีสามารถแบ่งออกเป็นเครื่องมือ และเทคนิคในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และการเกษตร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงได้นำเครื่องมือ และเทคนิคที่ใช้ในการประหยัดพลังงานดังกล่าว ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงดังนี้

4.1.1 ทฤษฎีการจัดองค์การ

4.1.1.1 แบ่งงานออกเป็นแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจน

4.1.1.2 แบ่งสายการทำงาน

4.1.1.3 แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละฝ่าย

4.1.1.4 มีกิจกรรมร่วมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชา

4.1.1.5 จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน

4.1.1.6 จัดทำนโยบายต่างๆ มาใช้ภายในองค์การ

4.1.1.7 จัดทำผังโครงสร้างภายในองค์การ

4.1.1.8 มีการประชาสัมพันธ์จุดมุ่งหมายขององค์การ

4.1.1.9 จัดแบ่งคนงานออกเท่าๆ กัน ตามอัตราส่วนการผลิต

4.1.1.10 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามผลิตภัณฑ์

4.1.1.11 จัดกลุ่มงานให้เหมาะสมกับพื้นที่ปฏิบัติงาน

4.1.1.12 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามกระบวนการผลิต

4.1.1.13 จัดกลุ่มงานตามความต้องการของลูกค้า

4.1.1.14 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามแผนงานหรือโครงการ

4.1.2 ทฤษฎีการจัดการคุณภาพ

4.1.2.1 ฝึกอบรมทางด้านคุณภาพทั่วทั้งองค์การ

4.1.2.2 ผู้บริหารระดับสูงเป็นแบบอย่างในการมีส่วนร่วมกิจกรรม

4.1.2.3 ใช้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการวัดคุณภาพ

4.1.2.4 มีการใช้แรงจูงใจในการส่งเสริมคุณภาพ

4.1.2.5 จัดกลุ่มเพื่อระบุปัญหาและแนวทางการแก้ไข

4.1.2.6 สนับสนุนนวัตกรรมและการปรับปรุงต่อเนื่อง

4.1.2.7 เน้นมาตรฐานการปฏิบัติงานโดยให้ของเสียเป็นศูนย์

4.1.3 ทฤษฎีการบำรุงรักษาทวีผลหรือTPM

4.1.3.1 ฝึกอบรมการใช้และดูแลรักษาเครื่องจักรให้แก่พนักงาน

4.1.3.2 ฝึกอบรมพนักงานซ่อมบำรุงให้มีความสามารถมากขึ้น

4.1.3.3 วางแผนการบำรุงรักษาระหว่างผู้ใช้เครื่องจักรกับพนักงานซ่อมบำรุง

4.1.3.4 ลดความสูญเสียผลผลิตที่เกิดจากการขัดข้องของเครื่องจักร

4.1.3.5 ลดการสูญเสียเวลาที่เกิดจากการซ่อมแซม

4.1.3.6 นำกิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM มาใช้ในองค์การ

4.1.4 ทฤษฎี 5 ส.

นำกิจกรรม 5 ส. มาใช้ภายในองค์การ

4.1.5 ทฤษฎีการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

4.1.5.1 วางแผนความสามารถของพนักงาน เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

4.1.5.2 วางแผนการดำเนินงานด้านบุคคลอย่างมีขั้นตอน เพื่อส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าขององค์การ

4.1.6 ทฤษฎีการจัดการการผลิต

4.1.6.1 จัดการการวางแผนการผลิต

4.1.6.2 จัดการการผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ (Made to Order)

4.1.6.3 จัดการการผลิตเพื่อรอจำหน่าย (Made to Stock)

4.1.6.4 จัดการการผลิตจากคำสั่งซื้อ (Assembly to Order)

4.1.6.5 จัดการการผลิตแบบโครงการตามความต้องการของลูกค้า

4.1.6.6 จัดการการผลิตแบบไหลผ่าน หรือการผลิตตามสายการประกอบ

4.1.6.7 จัดการการผลิตแบบต่อเนื่อง

4.1.7 ทฤษฎีการบริหารโครงการ

4.1.7.1 ผู้บริหารโครงการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์

4.1.7.2 มีการวางแผนโครงการให้สำเร็จตามเป้าหมาย

4.1.7.3 มีการดำเนินงานและการจัดลำดับงานในโครงงานภายในองค์การ

4.1.7.4 มีการติดตามและควบคุมโครงการภายในองค์การ

4.1.7.5 มีการประเมินและจบโครงการภายในองค์การ

4.1.7.6 มีการวางแผนด้านงบประมาณแบบบนลงล่าง (Top-down Budgeting)

4.1.7.7 มีการวางแผนด้านงบประมาณแบบล่างขึ้นบน (Bottom-up Budgeting)

4.1.8 ทฤษฎี 7 QC Tools

4.1.8.1 มีแบบฟอร์มใบตรวจสอบใช้ภายในองค์การ

4.1.8.2 นำแผนภูมิพาเรโตมาใช้ภายในองค์การ

4.1.8.3 นำกราฟมาใช้ภายในองค์การ

4.1.8.4 นำแผนภูมิแสดงเหตุและผลมาใช้ภายในองค์การ

4.1.8.5 นำแผนผังการกระจายมาใช้ภายในองค์การ

4.1.8.6 นำแผนภูมิควบคุมมาใช้ภายในองค์การ

4.1.8.7 นำกราฟฮิสโตแกรมมาใช้ภายในองค์การ

4.1.9 ทฤษฎี PDCA

4.1.9.1 นำขั้นตอนการวางแผนโดยการวิเคราะห์ เพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหามาใช้ภายในองค์การ

4.1.9.2 นำขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดมาใช้ภายในองค์การ

4.1.9.3 นำขั้นตอนการตรวจสอบ เมื่อปฏิบัติงานตามแผนมาใช้ภายในองค์การ

4.1.9.4 นำขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมมาใช้หลังจากปฏิบัติกระบวนการ 3 ขั้นตอนแล้ว

4.1.10 ทฤษฎีระบบ ISO 9000

4.1.10.1 มีการประกันคุณภาพ และการบริหารคุณภาพที่เป็นระบบมาตรฐาน

4.1.10.2 มีการประกันคุณภาพที่มีขอบเขตตั้งแต่การออกแบบ พัฒนาการผลิต การติดตั้งและบริการหลังขาย

4.1.10.3 มีการกำกับดูแลหน่วยผลิตที่มีขอบเขตการผลิต การติดตั้งและบริการหลังขาย

4.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 $\overline{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง (Mean)

4.2.2 S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.3 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งสามารถแบ่งออเป็น 2 ตอน ตามลำดับ ดังนี้

4.3.1.1 ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม

4.3.1.2 ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาแนวในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.4.1 ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม

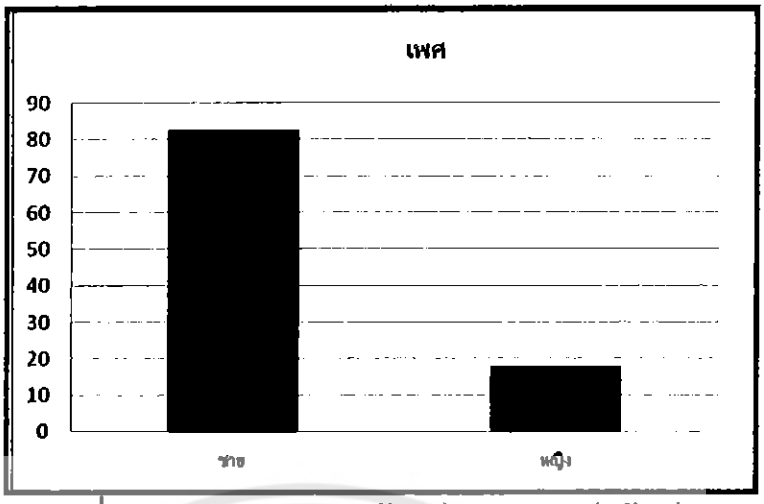
ตารางที่ 4.1 จำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มตัวอย่าง	
	จำนวน	**ร้อยละ**
เพศ		
- ชาย	14	82.4
- หญิง	3	17.6
รวม	17	100

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) จำนวนและค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง

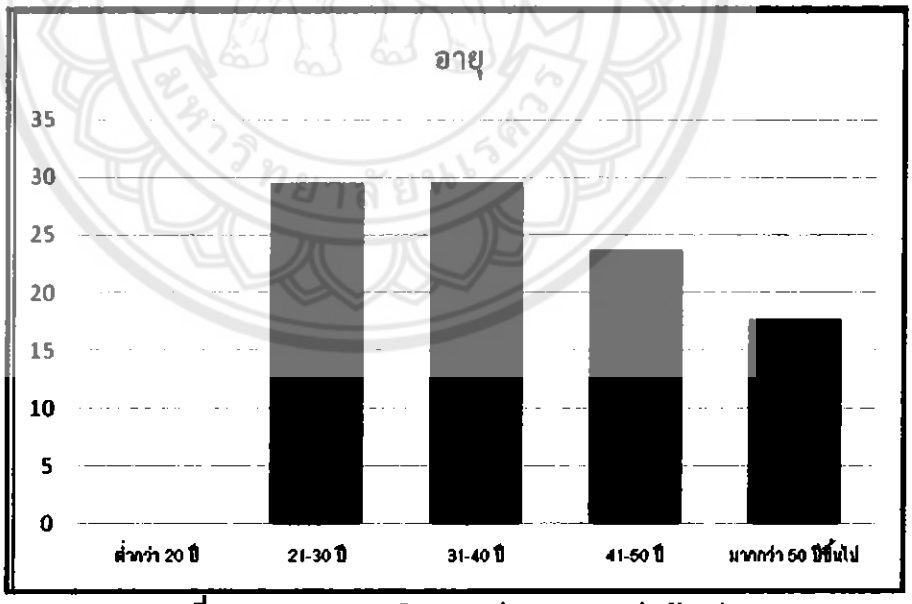
ข้อมูลส่วนบุคคล	กลุ่มตัวอย่าง	
	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
- ต่ำกว่า 20 ปี	0	0.00
- 21-30 ปี	5	29.4
- 31-40 ปี	5	29.4
- 41-50 ปี	4	23.6
- มากกว่า 50 ปีขึ้นไป	3	17.6
รวม	17	100
สถานภาพ		
- โสด	3	17.6
- สมรส	13	76.5
- หม้าย/หย่า/แยกกันอยู่	1	5.9
รวม	17	100
ตำแหน่ง		
- เจ้าหน้าที่	2	11.8
- หัวหน้าแผนก	2	11.8
- วิศวกร	4	23.6
- ผู้จัดการ	9	52.8
รวม	17	100
บริษัทเคยเข้าร่วมการประหยัดพลังงาน		
- ไม่เคย	0	0.00
- เคย	17	100
รวม	17	100

จากตารางแสดงเพศ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 82.4 และเพศหญิง จำนวน 3 คนคิดเป็นร้อยละ 17.6 ซึ่งสามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพได้ดังรูปที่ 4.1



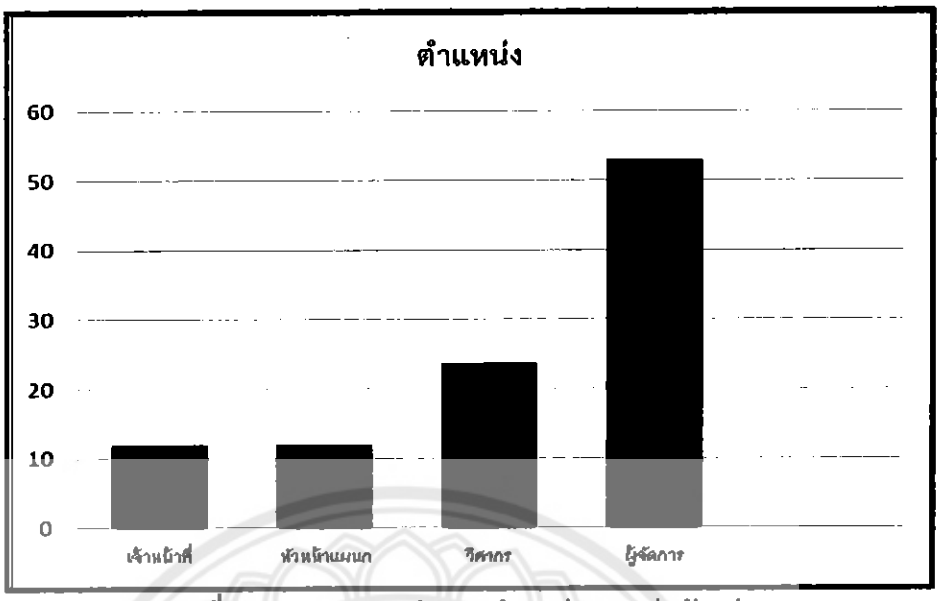
รูปที่ 4.1 กราฟแผนภูมิแสดงอัตราส่วนเพศของกลุ่มตัวอย่าง

จากตารางแสดงอายุ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นกลุ่มอายุระหว่าง 21-30 ปี และ 31-40 ปี จำนวนกลุ่มอายุละ 5 คน รวมเป็น 10 คน คิดเป็นร้อยละ 29.4 กลุ่มอายุ 41-50 ปี จำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 23.6 และกลุ่มอายุมากกว่า 50 ปี ขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 17.6 ซึ่งสามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพได้ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 กราฟแผนภูมิแสดงกลุ่มอายุของกลุ่มตัวอย่าง

จากตารางแสดงตำแหน่ง พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นผู้จัดการจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 52.8 วิศวกรจำนวน 4 คนคิดเป็นร้อยละ 23.6 หัวหน้าแผนกและเจ้าหน้าที่จำนวนอย่างละ 2 คนคิดเป็นร้อยละ 11.8 ซึ่งสามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพได้ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 กราฟแผนภูมิแสดงตำแหน่งของกลุ่มตัวอย่าง

จากตารางแสดงบริษัทที่เคยเข้าร่วมโครงการการประหยัดพลังงาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยเข้าร่วมโครงการ จำนวน 17 สถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 100

4.4.2 ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาแนวในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

การประเมินผลเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานได้มีการกำหนดความหมายของระดับผลการประเมินไว้ดังนี้

คะแนนค่าเฉลี่ย 5.00 มีประสิทธิผลอยู่ในระดับดีมาก

คะแนนค่าเฉลี่ย 4.00 – 4.99 มีประสิทธิผลอยู่ในระดับดี

คะแนนค่าเฉลี่ย 3.00 – 3.99 มีประสิทธิผลอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนค่าเฉลี่ย 2.00 - 2.99 มีประสิทธิผลอยู่ในระดับน้อย

คะแนนค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.99 มีประสิทธิผลอยู่ในระดับน้อยมาก

4.4.2.1 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดองค์การ

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดองค์การ เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของการจัดองค์การ

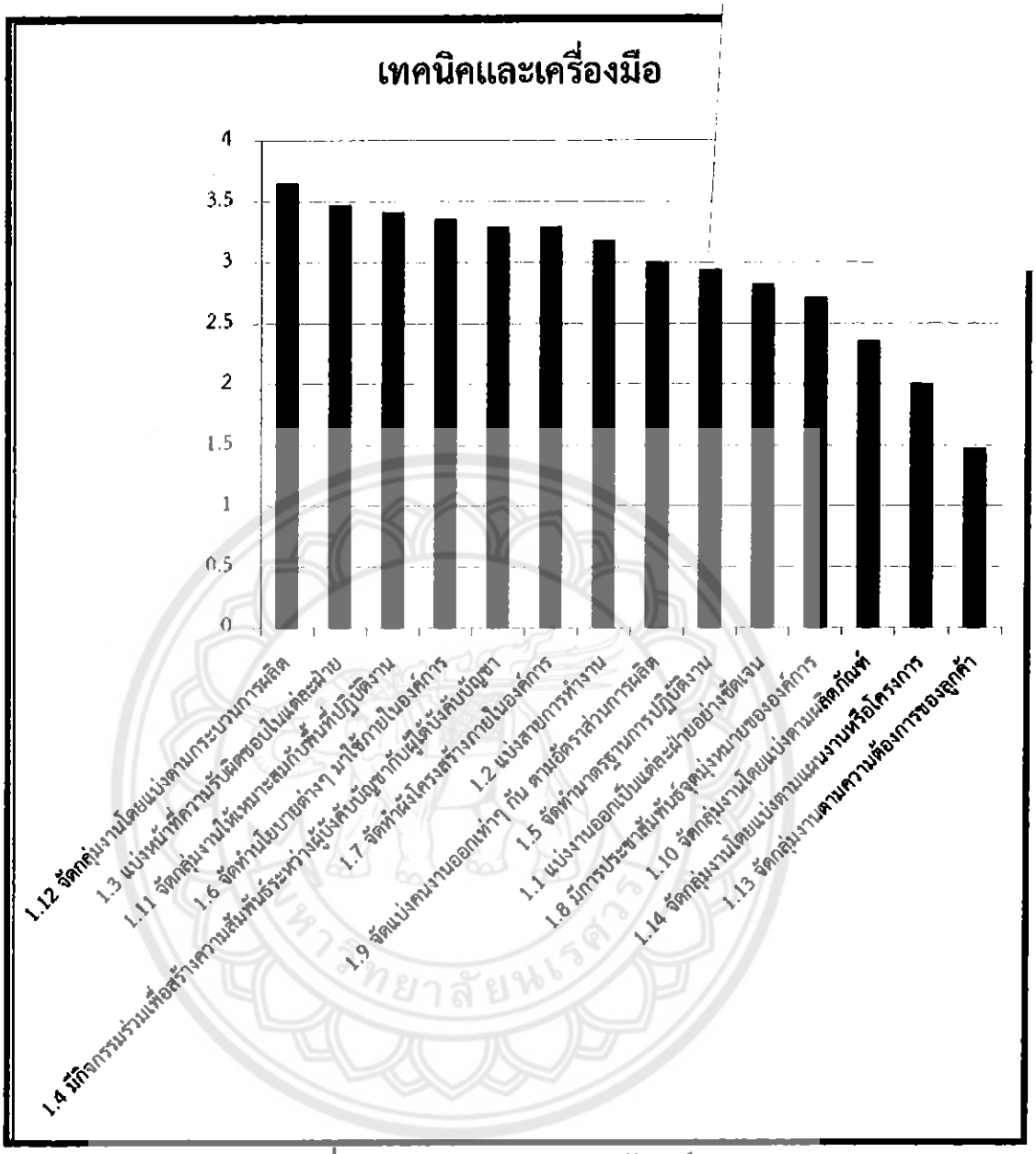
เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
1. การจัดองค์การ							
1.1 แบ่งงานออกเป็นแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจน	✓				2.82	1.63	น้อย
1.2 แบ่งสายการทำงาน	✓				3.18	1.42	ปานกลาง
1.3 แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละฝ่าย			✓		3.47	1.18	ปานกลาง
1.4 มีกิจกรรมร่วมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชา	✓	✓	✓	✓	3.29	1.49	ปานกลาง
1.5 จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน			✓		2.94	1.56	น้อย
1.6 จัดทำนโยบายต่างๆ มาใช้ภายในองค์การ	✓				3.35	0.79	ปานกลาง
1.7 จัดทำผังโครงสร้างภายในองค์การ	✓				3.29	1.49	ปานกลาง
1.8 มีการประชาสัมพันธ์จุดมุ่งหมายขององค์การ		✓	✓		2.71	1.40	น้อย
1.9 จัดแบ่งคนงานออกเท่าๆ กัน ตามอัตราส่วนการผลิต	✓	✓			3.00	1.66	ปานกลาง
1.10 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามผลิตภัณฑ์	✓				2.35	1.93	น้อย
1.11 จัดกลุ่มงานให้เหมาะสมกับพื้นที่ปฏิบัติงาน		✓	✓		3.41	1.64	ปานกลาง
1.12 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามกระบวนการผลิต		✓	✓		3.41	1.22	ปานกลาง

ตารางที่ 4.2 (ต่อ) แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของการจัดองค์การ

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
1.13 จัดกลุ่มงานตามความต้องการของลูกค้า			✓		1.47	1.87	น้อยมาก
1.14 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามแผนงานหรือโครงการ		✓	✓		2.00	2.00	น้อย

จากตารางที่ 4.2 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการ ที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดองค์การ ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการประหยัดพลังงานนั้น ผู้บริหาร จะมีหน้าที่รับผิดชอบมากที่สุด เพราะจะต้องเป็นผู้ที่คิดวางแผนจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพ จากนั้นจึงสั่งการมายัง วิศวกรและหัวหน้างาน ซึ่งเป็นผู้ที่รับผิดชอบรับคำสั่งในส่วนถัดมาก่อนจะนำมาเผยแพร่ ประกาศบังคับใช้ให้กับพนักงานเป็นผู้ปฏิบัติ

โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานที่มีประสิทธิผลมากที่สุดนั้นก็ คือ การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละฝ่าย การจัดกลุ่มงานให้เหมาะสมกับพื้นที่ปฏิบัติงาน การจัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามกระบวนการผลิต การจัดทำนโยบายต่างๆ มาใช้ภายในองค์การ การมีกิจกรรมร่วมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชา และการจัดทำผังโครงสร้างภายในองค์การ ซึ่งมีค่าประสิทธิผลในระดับดีมาก และเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 กราฟแสดงคะแนนการจัดองค์การ

4.4.2.2 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดการคุณภาพ

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดการคุณภาพเป็นทฤษฎีที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

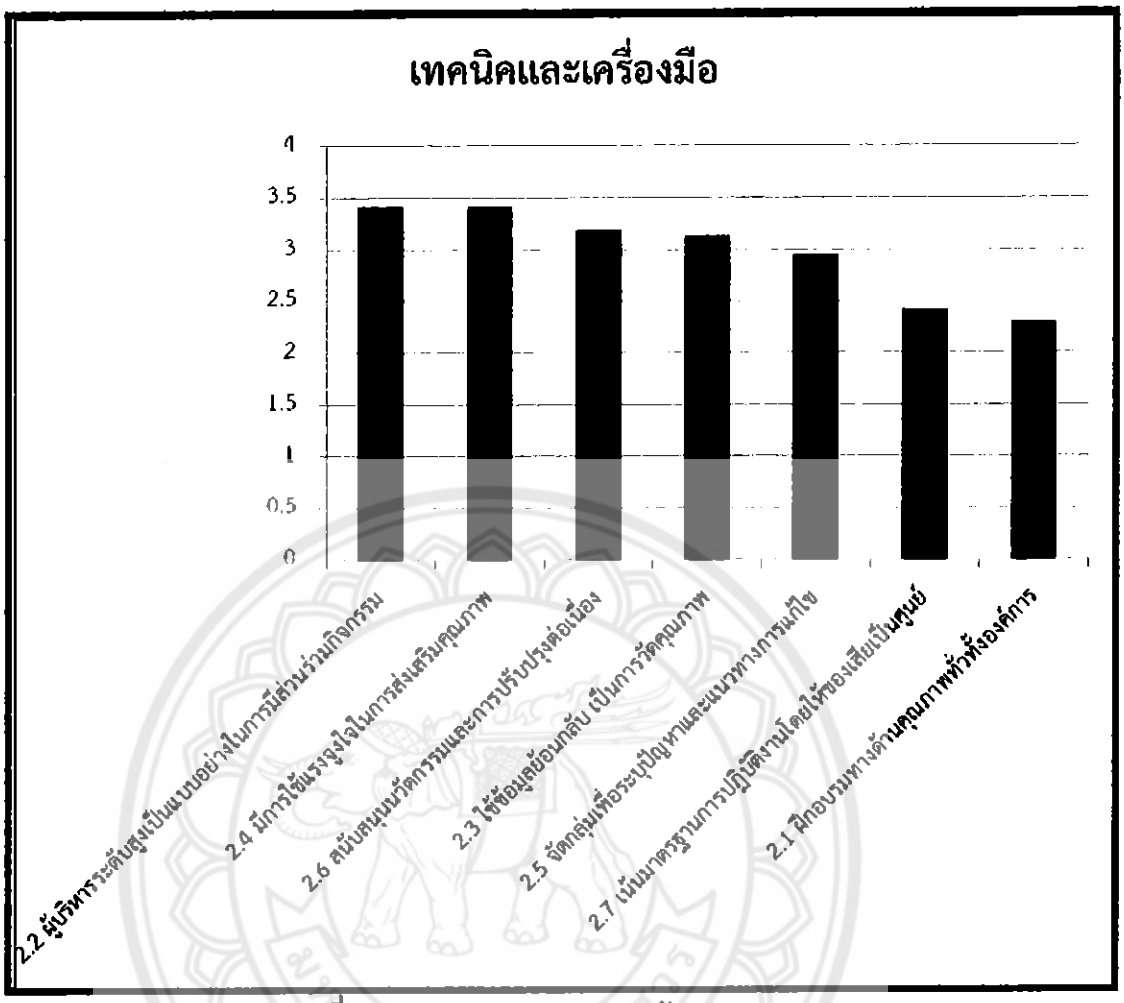
ตารางที่ 4.3 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของการจัดการคุณภาพ

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
2. การจัดการคุณภาพ							
2.1 ฝึกอบรมทางด้านคุณภาพทั่วทั้งองค์การ	✓	✓			2.29	1.61	น้อย
2.2 ผู้บริหารระดับสูงเป็นแบบอย่างในการมีส่วนร่วมกิจกรรม (การมีส่วนร่วมของผู้บริหาร)	✓				3.41	1.73	ปานกลาง
2.3 ใช้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการวัดคุณภาพ	✓				3.12	1.62	ปานกลาง
2.4 มีการใช้แรงจูงใจในการส่งเสริมคุณภาพ	✓				3.41	1.23	ปานกลาง
2.5 จัดกลุ่มเพื่อระบุปัญหาและแนวทางการแก้ไข			✓	✓	2.94	1.56	น้อย
2.6 สนับสนุนนวัตกรรมและการปรับปรุงต่อเนื่อง		✓	✓		3.18	1.42	ปานกลาง
2.7 เน้นมาตรฐานการปฏิบัติงานโดยให้ของเสียเป็นศูนย์			✓		2.41	1.73	น้อย

จากตารางที่ 4.3 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดการคุณภาพ ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการประหยัดพลังงานนั้น ผู้บริหาร จะมีหน้าที่รับผิดชอบมากที่สุดอีกเช่นเดียวกัน เพราะจะต้องเป็นผู้ที่คิดวางแผนจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพ มีการวางแผน

นโยบาย จัดทำและประกาศนโยบายให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ และที่สำคัญคือจะต้องมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมนั้นๆ ด้วย จากนั้นจึงสั่งการมายังหัวหน้างาน ซึ่งในส่วนนี้ผู้ที่มีหน้ารับผิดชอบในส่วนงานด้านนี้จะเป็น หัวหน้างานมากกว่าวิศวกร เพราะหัวหน้างานนั้นเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับพนักงาน และมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ร่วมกับพนักงานมากกว่าวิศวกร ซึ่งเป็นเพียงผู้รับคำสั่งจากผู้บริหารและรับผิดชอบงานในบางส่วนเท่านั้น

โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านการจัดการคุณภาพที่มีประสิทธิผลมากที่สุดนั้นก็ คือ การที่ผู้บริหารระดับสูงเป็นแบบอย่างในการมีส่วนร่วมกิจกรรม (การมีส่วนร่วมของผู้บริหาร) การมีการใช้แรงจูงใจในการส่งเสริมคุณภาพ และการสนับสนุนนวัตกรรมและการปรับปรุงต่อเนื่อง ซึ่งมีค่าประสิทธิผลในระดับดีมาก การใช้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการวัดคุณภาพการจัดกลุ่มเพื่อระบุปัญหาและแนวทางการแก้ไข มีค่าประสิทธิผลในระดับดี การฝึกอบรมทางด้านคุณภาพทั่วทั้งองค์การและการเน้นมาตรฐานการปฏิบัติงานโดยให้ของเสียเป็นศูนย์ มีค่าประสิทธิผลในระดับ ปานกลาง ตามลำดับ และเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 กราฟแสดงคะแนนการจัดการคุณภาพ

4.4.2.3 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการบำรุงรักษาทวีผลหรือ TPM

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการบำรุงรักษาทวีผลหรือ TPM เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของการบำรุงรักษาทวีผลหรือTPM

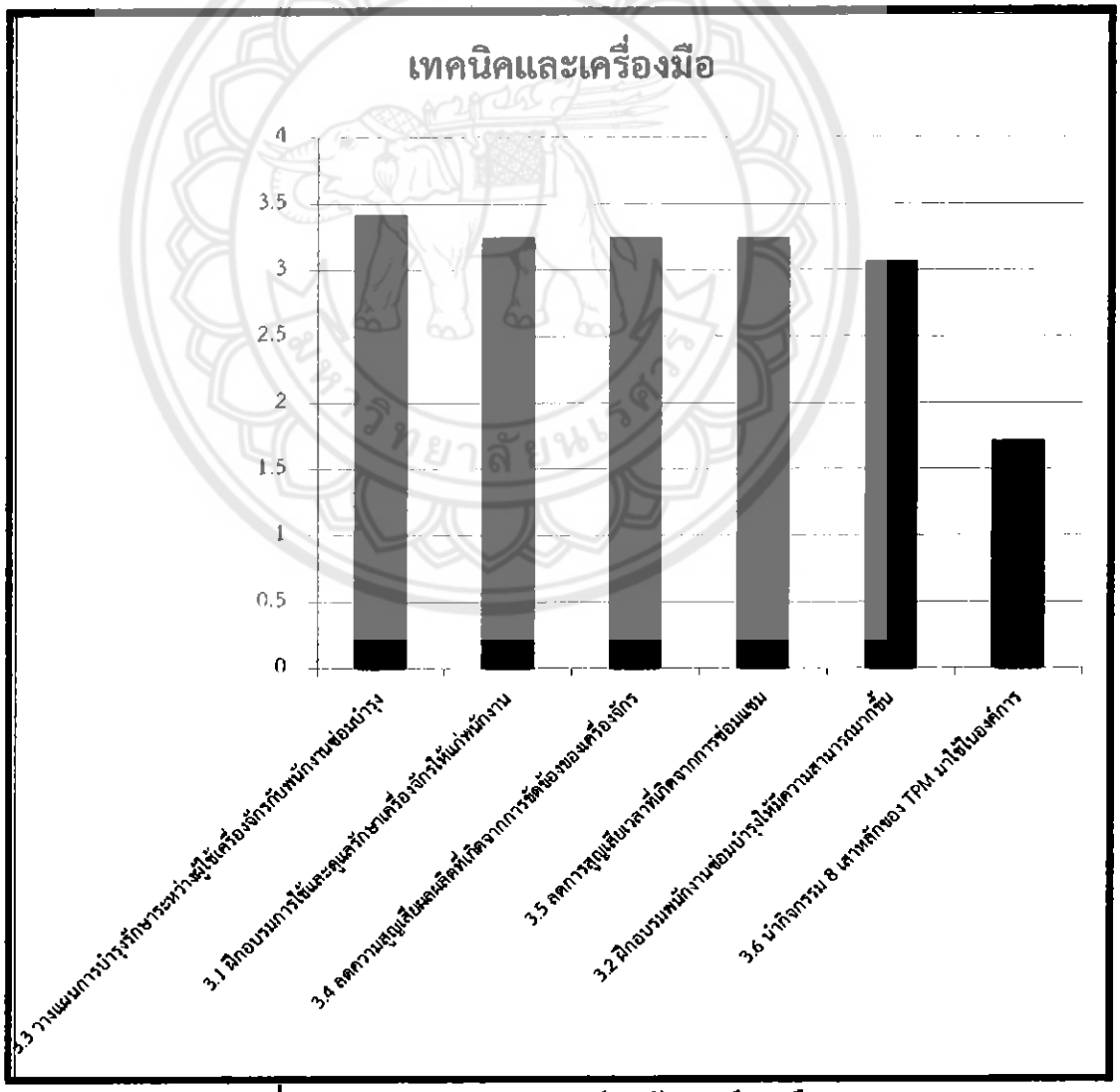
เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
3. การบำรุงรักษาทวีผลหรือ TPM							
3.1 ฝึกอบรมการใช้และดูแลรักษาเครื่องจักรให้แก่พนักงาน		✓	✓	✓	3.24	1.38	ปานกลาง
3.2 ฝึกอบรมพนักงานซ่อมบำรุงให้มีความสามารถมากขึ้น			✓	✓	3.06	1.82	ปานกลาง
3.3 วางแผนการบำรุงรักษาระหว่างผู้ใช้เครื่องจักรกับพนักงานซ่อมบำรุง			✓	✓	3.41	1.64	ปานกลาง
3.4 ลดความสูญเสียผลผลิตที่เกิดจากการขัดข้องของเครื่องจักร		✓	✓		3.24	1.12	ปานกลาง
3.5 ลดการสูญเสียเวลาที่เกิดจากการซ่อมแซม			✓	✓	3.24	1.39	ปานกลาง
3.6 นำกิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM มาใช้ในองค์การ	✓	✓	✓	✓	1.71	1.84	น้อยมาก

จากตารางที่ 4.4 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการบำรุงรักษาทวีผลหรือ TPM

ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการประหยัดพลังงานนั้น หัวหน้างานและพนักงาน จะมีหน้าที่รับผิดชอบการประหยัดพลังงานในด้านของการบำรุงรักษาทวีผลหรือ TPM มากที่สุด เพราะจะต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานในส่วนของการบำรุงรักษาเครื่องจักร ส่วนการลดความสูญเสียที่

เกิดจากการหยุดทำการบำรุงรักษาเครื่องจักร และการอบรมการดูแลเครื่องจักรนั้นจะเป็นหน้าที่ของวิศวกรและหัวหน้างาน

โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านการจัดการคุณภาพที่มีประสิทธิผลมากที่สุดนั้นก็ คือ การฝึกอบรมการใช้และดูแลรักษาเครื่องจักรให้แก่พนักงาน การวางแผนการบำรุงรักษาระหว่างผู้ใช้เครื่องจักรกับพนักงานซ่อมบำรุง การลดความสูญเสียผลผลิตที่เกิดจากการขัดข้องของเครื่องจักร การลดการสูญเสียเวลาที่เกิดจากการซ่อมแซม ซึ่งมีค่าประสิทธิผลในระดับดีมาก การฝึกอบรมพนักงานซ่อมบำรุงให้มีความสามารถมากขึ้น มีค่าประสิทธิผลในระดับดี และการนำกิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM มาใช้ในองค์การ มีค่าประสิทธิผลในระดับน้อย ตามลำดับ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 กราฟแสดงคะแนนการบำรุงรักษาทวีผลหรือTPM

4.4.2.4 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการทำ 5 ส.

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการทำ 5 ส. เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของทฤษฎี 5 ส.

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
4. 5 ส.							
4.1 นำกิจกรรม 5 ส. มาใช้ภายในองค์การ	✓	✓	✓	✓	3.47	1.76	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.5 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการทำ 5 ส.

ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการทำ 5 ส. ในองค์กรนั้น กลุ่มบุคลากรในทุกๆ ฝ่ายจะต้องให้ความร่วมมือกันในการทำกิจกรรม 5 ส. ไม่ว่าจะเป็น ผู้บริหาร วิศวกร หัวหน้างานและพนักงาน จะมีหน้าที่รับผิดชอบและดำเนินการทำ 5 ส. ร่วมกัน ซึ่งประสิทธิภาพในการนำทฤษฎี 5 ส. มาใช้นั้นจากการสำรวจจะเห็นได้ว่า ค่าประสิทธิผลที่ได้รับนั้นอยู่ในระดับดีมาก เลยทีเดียว

4.4.2.5 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

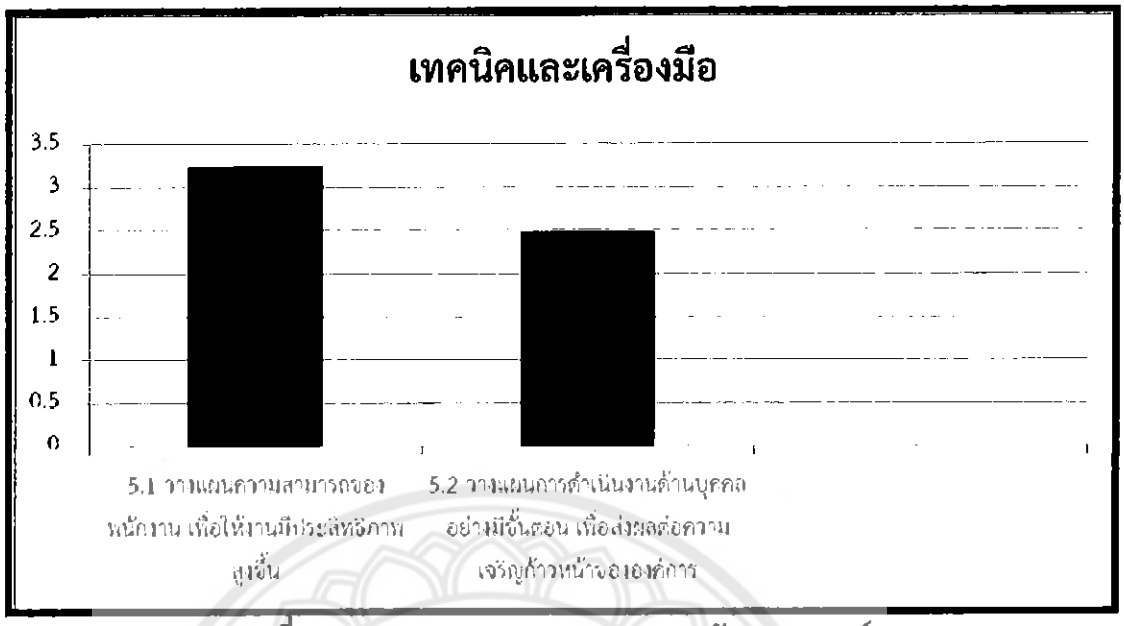
เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการวางแผนทรัพยากรมนุษย์เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.6 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
5. การวางแผนทรัพยากรมนุษย์							
5.1 วางแผนความสามารถของพนักงาน เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น		✓	✓		3.24	1.35	ปานกลาง
5.2 วางแผนการดำเนินงานด้านบุคคลอย่างมีขั้นตอน เพื่อส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าขององค์การ		✓	✓		2.47	1.77	น้อย

จากตารางที่ 4.6 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการทำ 5 ส. และการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการทำ 5 ส. ในองค์กรนั้น กลุ่มบุคลากรในทุกๆ ฝ่ายจะต้องให้ความร่วมมือกันในการทำกิจกรรม 5 ส. ไม่ว่าจะเป็น ผู้บริหาร วิศวกร หัวหน้างานและพนักงาน จะมีหน้าที่รับผิดชอบร่วมกัน ส่วนการประหยัดพลังงานในด้านของการวางแผนทรัพยากรมนุษย์นั้น วิศวกรและหัวหน้างานจะเป็นผู้รับผิดชอบ ในการวางแผนการใช้ทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งในที่นี้ก็คือ พนักงาน ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านการจัดการคุณภาพที่มีประสิทธิผลมากที่สุดนั้นก็ คือ การวางแผนความสามารถของพนักงานเพื่อให้งานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น มีค่าประสิทธิผลในระดับดีมากและการวางแผนการดำเนินงานด้านบุคคลอย่างมีขั้นตอน เพื่อส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าขององค์การ มีค่าประสิทธิผลในระดับ ปานกลางตามลำดับ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 กราฟแสดงคะแนนการวางแผนทรัพยากรมนุษย์

4.4.2.6 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดการการผลิต

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดการการผลิต สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของการจัดการการผลิต

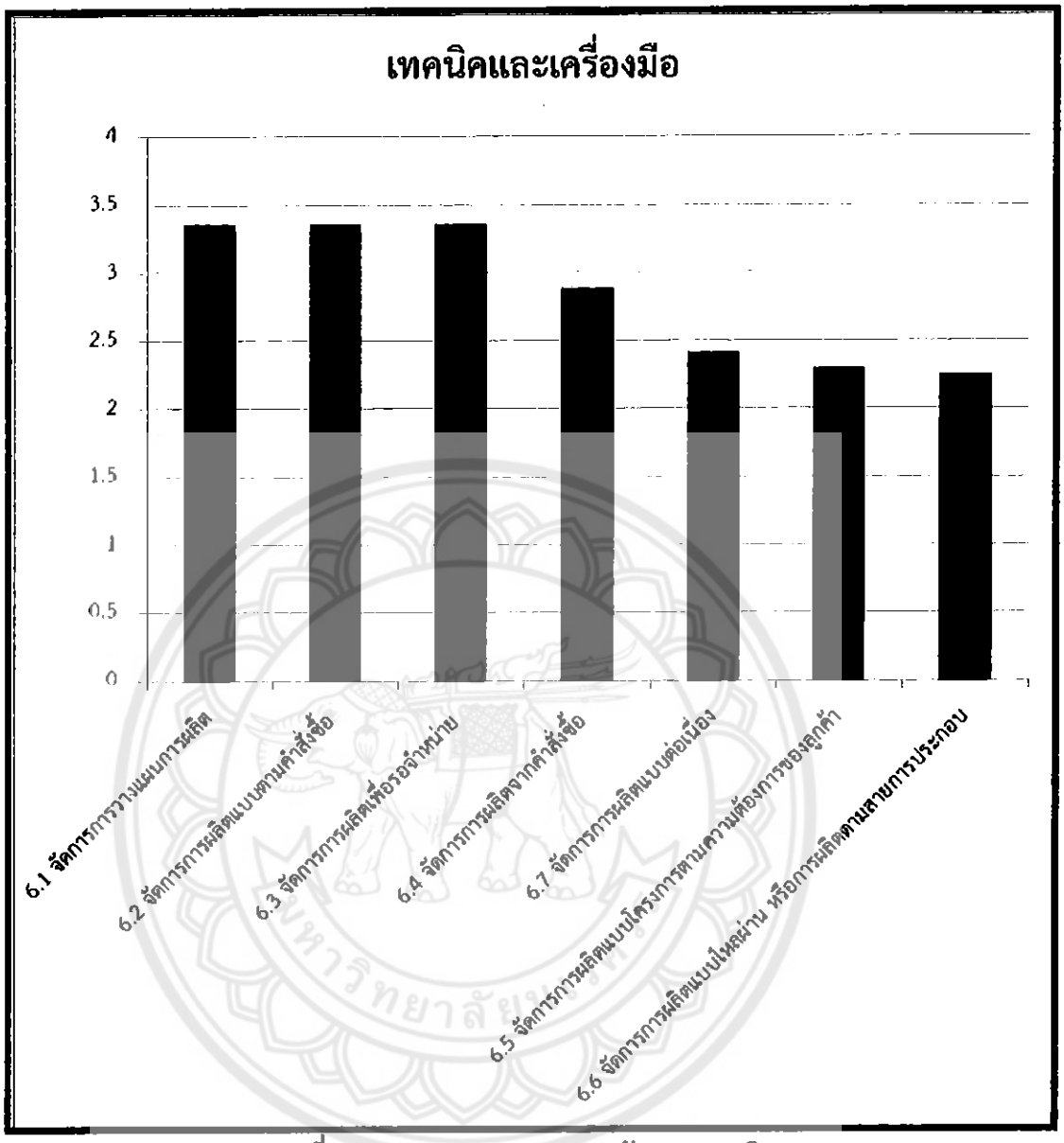
เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
6. การจัดการการผลิต							
6.1 จัดการการวางแผนการผลิต	✓	✓	✓		3.35	1.46	ปานกลาง
6.2 จัดการการผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ			✓		3.35	1.77	ปานกลาง
6.3 จัดการการผลิตเพื่อรอจำหน่าย		✓			3.35	1.41	ปานกลาง

ตารางที่ 4.7 (ต่อ) แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของการจัดการการผลิต

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
6.4 จัดการการผลิตจากคำสั่งซื้อ			✓		2.88	1.83	น้อย
6.5 จัดการการผลิตแบบโครงการตามความต้องการของลูกค้า	✓	✓			2.29	2.14	น้อย
6.6 จัดการการผลิตแบบไหลผ่าน หรือการผลิตตามสายการประกอบ		✓	✓		2.24	2.25	น้อย
6.7 จัดการการผลิตแบบต่อเนื่อง		✓	✓		2.41	2.09	น้อย

จากตารางที่ 4.7 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการจัดการการผลิต

ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการการผลิต วิศวกรและหัวหน้างานจะมีหน้าที่รับผิดชอบพอๆกัน และร่วมกันรับผิดชอบในบางเรื่อง ส่วนพนักงานนั้นจะไม่มีหน้าที่รับผิดชอบงานในด้านการจัดการการผลิตเลย โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านการจัดการการผลิตที่มีประสิทธิผลมากที่สุดนั้นก็ คือ การจัดการการผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ การจัดการการวางแผนการผลิต การจัดการการผลิตเพื่อรอจำหน่าย มีค่าประสิทธิผลในระดับดีมาก การจัดการการผลิตจากคำสั่งซื้อ มีค่าประสิทธิผลในระดับดี และ การจัดการการผลิตแบบโครงการตามความต้องการของลูกค้า การจัดการการผลิตแบบไหลผ่าน หรือการผลิตตามสายการประกอบ การจัดการการผลิตแบบต่อเนื่อง มีค่าประสิทธิผลในระดับปานกลางตามลำดับ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 กราฟแสดงคะแนนการจัดการการผลิต

4.4.2.7 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการบริหารโครงการ

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการบริหารโครงการ สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

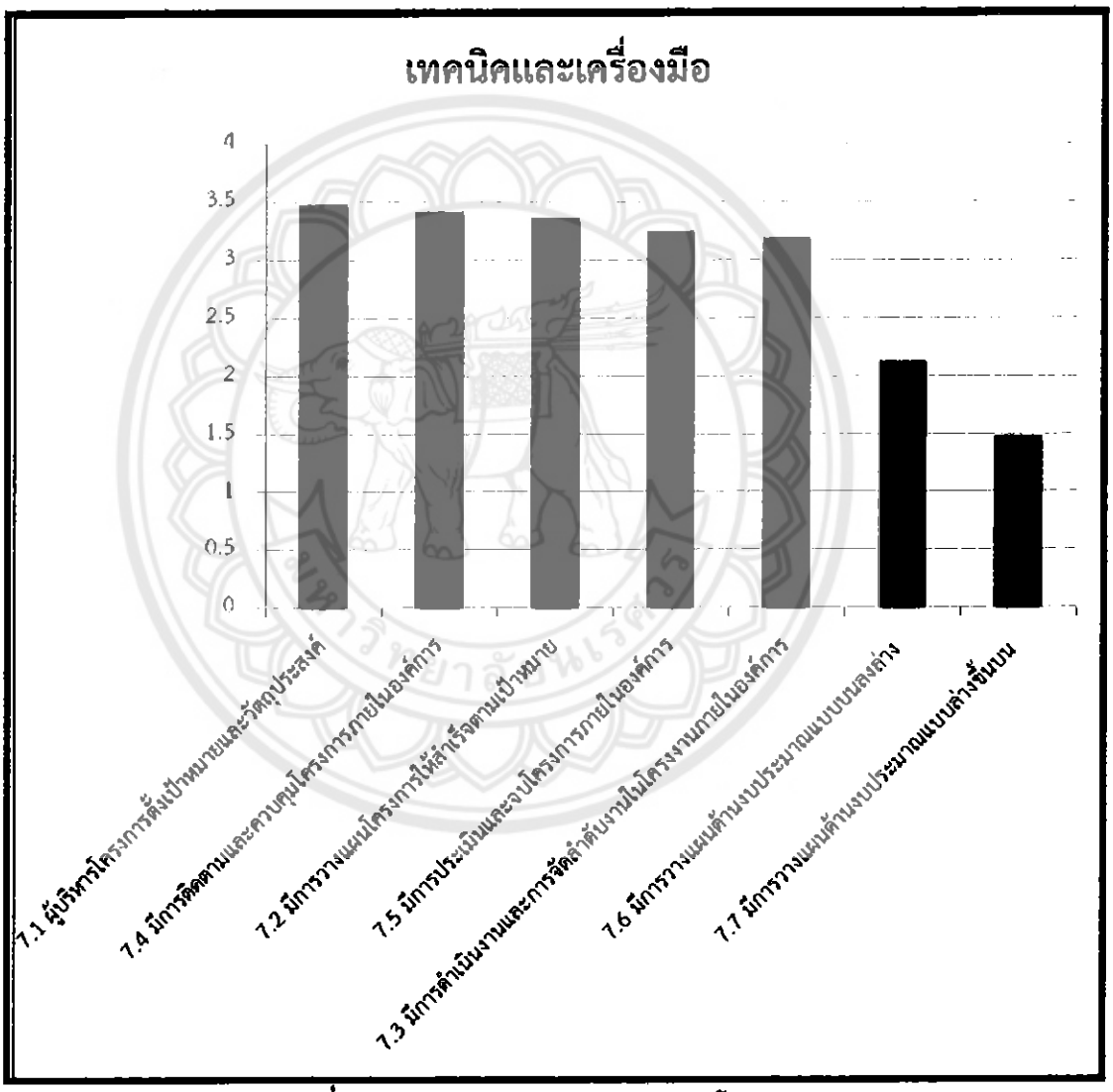
ตารางที่ 4.8 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของการบริหารโครงการ

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
7. การบริหารโครงการ							
7.1 ผู้บริหารโครงการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์	✓				3.47	1.18	ปานกลาง
7.2 มีการวางแผนโครงการให้สำเร็จตามเป้าหมาย	✓	✓			3.35	1.22	ปานกลาง
7.3 มีการดำเนินงานและการจัดลำดับงานในโครงงานภายในองค์การ		✓	✓	✓	3.18	1.47	ปานกลาง
7.4 มีการติดตามและควบคุมโครงการภายในองค์การ		✓			3.41	1.33	ปานกลาง
7.5 มีการประเมินและจบโครงการภายในองค์การ	✓				3.24	1.15	ปานกลาง
7.6 มีการวางแผนด้านงบประมาณแบบบนลงล่าง	✓		✓		2.12	1.69	น้อย
7.7 มีการวางแผนด้านงบประมาณแบบล่างขึ้นบน	✓		✓		1.47	1.84	น้อยมาก

จากตารางที่ 4.8 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการบริหารโครงการ

ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารโครงการนั้นหน้าที่รับผิดชอบหลักๆ จะเป็นหน้าที่ของผู้บริหาร ส่วนวิศวกรและหัวหน้างานนั้นจะมีหน้าที่รับผิดชอบพอๆ กัน และในส่วนของพนักงานนั้นจะมีหน้าที่เพียงให้ความร่วมมือและปฏิบัติตามให้เป็นไปตามเป้าหมายเท่านั้น โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านการจัดการการผลิตที่มีประสิทธิผลมาก

ที่สุดนั้นก็ คือ การดำเนินงานและการจัดลำดับงานในโครงงานภายในองค์การ การติดตามและควบคุมโครงการภายในองค์การ การวางแผนโครงการให้สำเร็จตามเป้าหมาย การผู้บริหารโครงการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ มีค่าประสิทธิผลในระดับดีมาก การการวางแผนด้านงบประมาณแบบบนลงล่าง มีค่าประสิทธิผลในระดับปานกลาง และ การการวางแผนด้านงบประมาณแบบล่างขึ้นบน มีค่าประสิทธิผลในระดับ น้อยมาก ตามลำดับ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 กราฟแสดงคะแนนการบริหารโครงการ

4.4.2.8 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ 7 QC Tools

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ 7 QC Tools สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

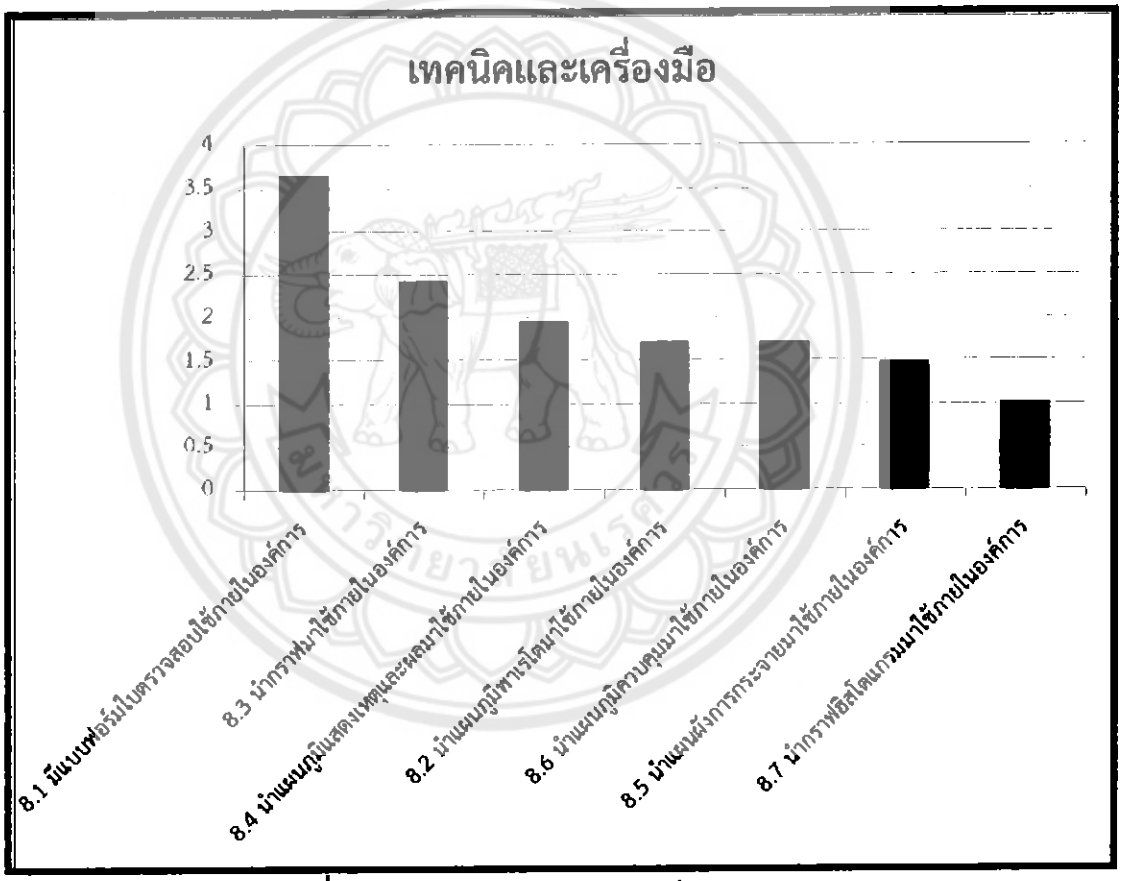
ตารางที่ 4.9 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของทฤษฎี 7 QC Tools

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
8. 7 QC Tools							
8.1 มีแบบฟอร์มใบตรวจสอบใช้ภายในองค์การ		✓			3.65	1.27	ปานกลาง
8.2 นำแผนภูมิพาเรโตมาใช้ภายในองค์การ		✓	✓		1.71	1.86	น้อยมาก
8.3 นำกราฟมาใช้ภายในองค์การ		✓	✓	✓	2.41	1.74	น้อย
8.4 นำแผนภูมิแสดงเหตุและผลมาใช้ภายในองค์การ		✓			1.94	1.81	น้อยมาก
8.5 นำแผนผังการกระจายมาใช้ภายในองค์การ		✓			1.47	1.66	น้อยมาก
8.6 นำแผนภูมิควบคุมมาใช้ภายในองค์การ		✓			1.71	1.74	น้อยมาก
8.7 นำกราฟฮิสโตแกรมมาใช้ภายในองค์การ		✓			1.00	1.54	น้อยมาก

จากตารางที่ 4.9 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ 7 QC Tools

ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการใช้ 7 QC Tools นั้นหน้าที่รับผิดชอบหลักจะเป็นหน้าที่ของ วิศวกร ส่วนหัวหน้างานและพนักงานจะเป็นผู้ดำเนินการตามแผนที่วางไว้เท่านั้น ส่วนบทบาทของผู้บริหารนั้นจะไม่มีหน้าที่รับผิดชอบใดๆ ในส่วนนี้เลย โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านการจัดการการผลิตที่มีประสิทธิผลมากที่สุดนั้นก็ คือ การที่มีแบบฟอร์มใบตรวจสอบใช้ภายในองค์การ มีค่าประสิทธิผลในระดับ ดีมาก ส่วนทฤษฎีอื่นๆ ที่ใช้ มีประสิทธิผล ปานกลาง น้อยและน้อยมากตามลำดับ

เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 กราฟแสดงคะแนนทฤษฎี 7 QC Tools

4.4.2.9 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ทฤษฎี PDCA

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ทฤษฎี PDCA สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

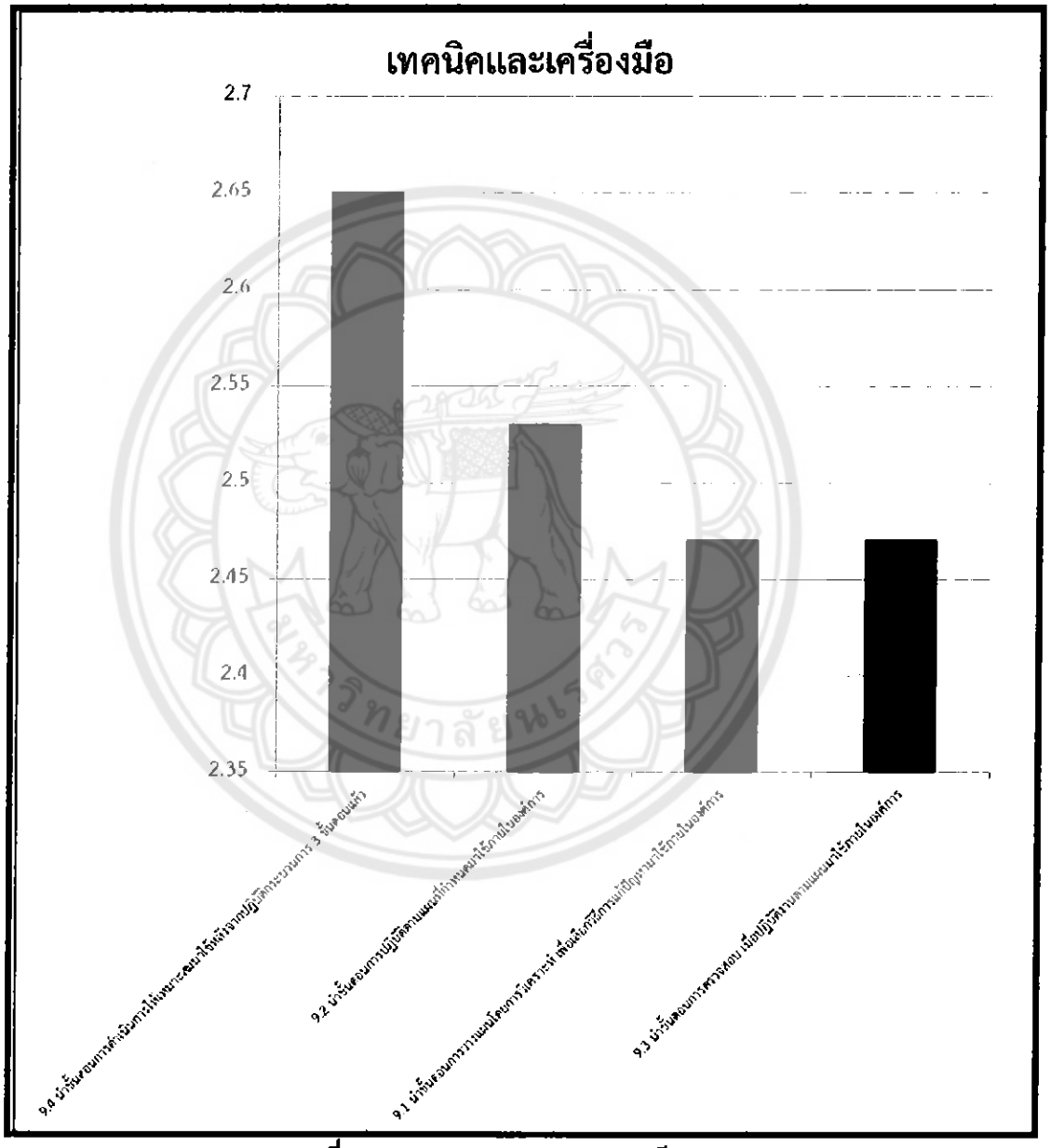
ตารางที่ 4.10 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของทฤษฎี PDCA

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
9. PDCA							
9.1 นำขั้นตอนการวางแผนโดยการวิเคราะห์ เพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหามาใช้ภายในองค์การ		✓			2.47	1.70	น้อย
9.2 นำขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดมาใช้ภายในองค์การ			✓	✓	2.53	1.62	น้อย
9.3 นำขั้นตอนการตรวจสอบเมื่อปฏิบัติงานตามแผนมาใช้ภายในองค์การ		✓			2.47	1.62	น้อย
9.4 นำขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมมาใช้หลังจากปฏิบัติกระบวนการ 3 ขั้นตอนแล้ว				✓	2.65	1.66	น้อย

จากตารางที่ 4.10 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ทฤษฎี PDCA

ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการใช้ทฤษฎี PDCA นั้นหน้าที่รับผิดชอบจะเป็นหน้าที่ของ วิศวกร และในส่วนของหัวหน้างานและพนักงานนั้นจะมีหน้าที่เพียงให้ความร่วมมือและปฏิบัติตามให้เป็นไปตามเป้าหมายเท่านั้น โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านการใช้ทฤษฎี PDCA ที่มีประสิทธิผลมากที่สุดนั้นก็ คือ การนำขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมมาใช้หลังจากปฏิบัติกระบวนการ 3 ขั้นตอนแล้ว มีค่าประสิทธิผลในระดับดี การนำขั้นตอนการวางแผนโดยการวิเคราะห์ เพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหามาใช้ภายในองค์การ การนำขั้นตอนการ

ปฏิบัติตามแผนที่กำหนดมาใช้ภายในองค์การ การนำขั้นตอนการตรวจสอบ เมื่อปฏิบัติงานตามแผนมาใช้ภายในองค์การ มีค่าประสิทธิผลในระดับปานกลางตามลำดับ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 กราฟแสดงคะแนนทฤษฎี PDCA

4.4.2.10 เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ระบบ ISO 9000

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ระบบ ISO 9000สามารถแสดงผลที่ได้จากการประเมินจากโดยส่งแบบสอบถามไปยังสถานประกอบการได้ดังนี้

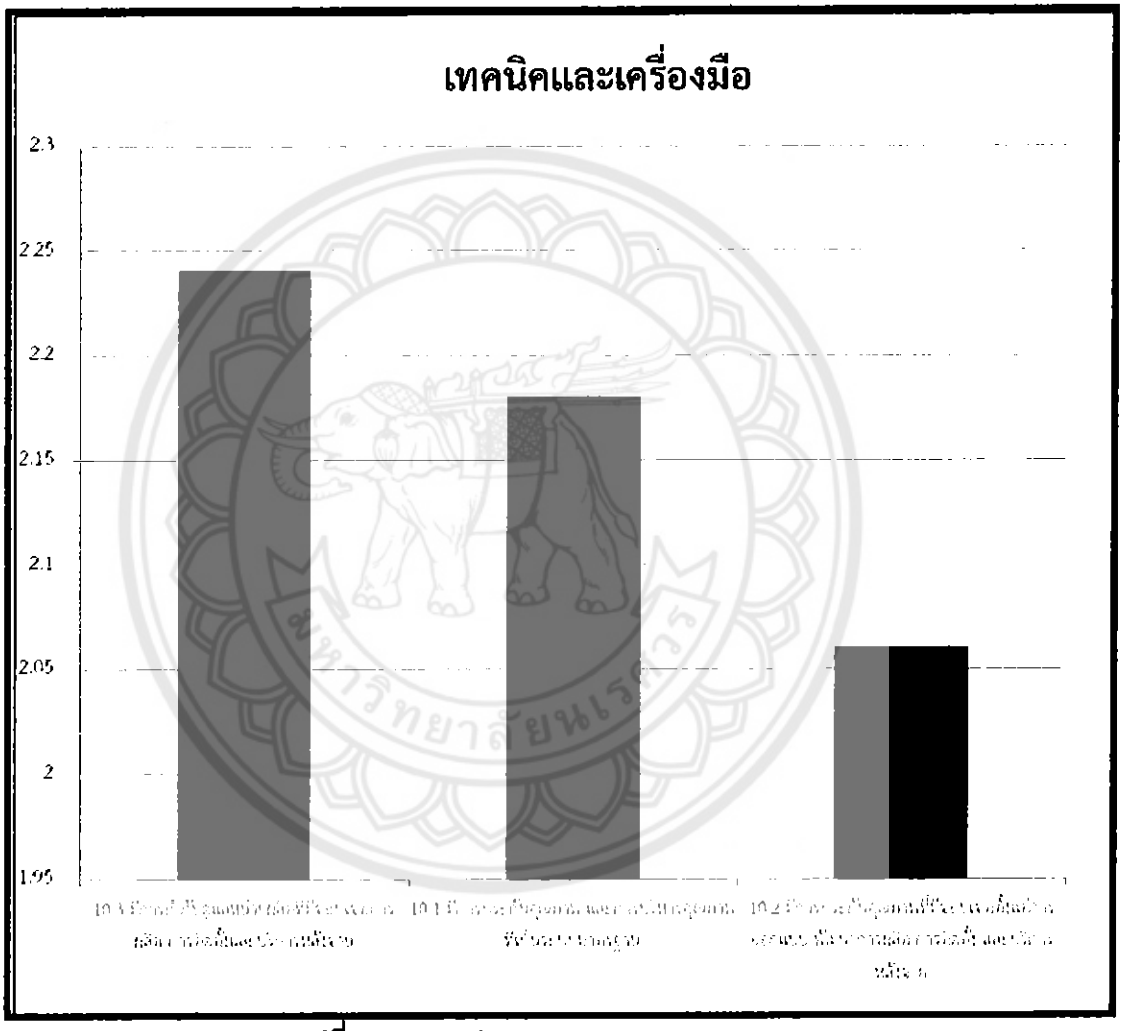
ตารางที่ 4.11 แสดงหน้าที่รับผิดชอบ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และประสิทธิผลที่ได้ของระบบ ISO 9000

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	หน้าที่รับผิดชอบ				X	S.D.	ประสิทธิผลที่ได้รับ
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน			
10. ระบบ ISO 9000							
10.1 มีการประกันคุณภาพและการบริหารคุณภาพที่เป็นระบบมาตรฐาน	✓	✓			2.18	1.86	น้อย
10.2 มีการประกันคุณภาพที่มีขอบเขตตั้งแต่การออกแบบพัฒนาการผลิต การติดตั้ง และบริการหลังขาย	✓	✓			2.06	1.91	น้อย
10.3 มีการกำกับดูแลหน่วยผลิตที่มีขอบเขตการผลิต การติดตั้งและบริการหลังขาย		✓			2.24	1.97	น้อย

จากตารางที่ 4.11 จะเป็นการแสดงหน้าที่รับผิดชอบของบุคลากรในแต่ละฝ่าย ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าประสิทธิผลที่ได้รับจากการส่งแบบสอบถามให้สถานประกอบการ โรงงานอุตสาหกรรมทั้ง 17 สถานประกอบการที่ได้ทำการประเมิน กรณีศึกษาแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ในด้านของเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านของการใช้ระบบ ISO 9000

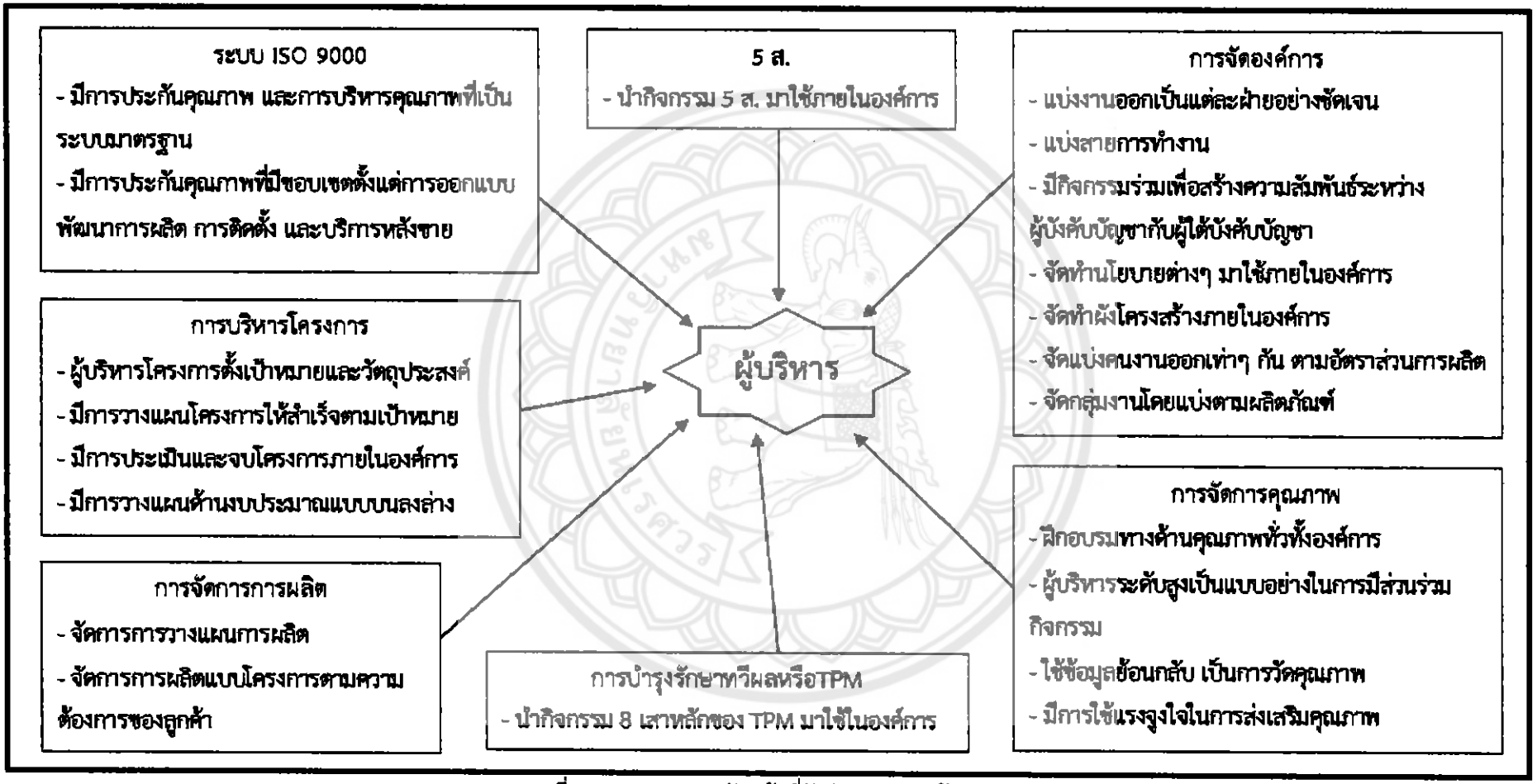
ซึ่งจากตารางนั้นจะเห็นได้ว่าหน้าที่รับผิดชอบในการใช้ระบบ ISO 9000 นั้นหน้าที่รับผิดชอบหลักๆ จะเป็นหน้าที่ของวิศวกร โดยเทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงานในด้านการใช้ระบบ ISO 9000 ที่มีประสิทธิผลมากที่สุดนั้นก็ คือ มีการกำกับดูแลหน่วยผลิตที่มีขอบเขตการผลิต

การติดตั้งและบริการหลังขาย มีการประกันคุณภาพ และการบริหารคุณภาพที่เป็นระบบมาตรฐาน จะมีค่าประสิทธิผลในระดับปานกลาง การประกันคุณภาพที่มีขอบเขตตั้งแต่การออกแบบ พัฒนาการผลิต การติดตั้ง และบริการหลังขาย มีค่าประสิทธิผลในระดับ น้อยตามลำดับ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นกราฟรูปภาพ จำแนกตามระดับของค่าเฉลี่ยและประสิทธิผลที่ได้รับจากการใช้งานได้ดังรูปที่ 4.12

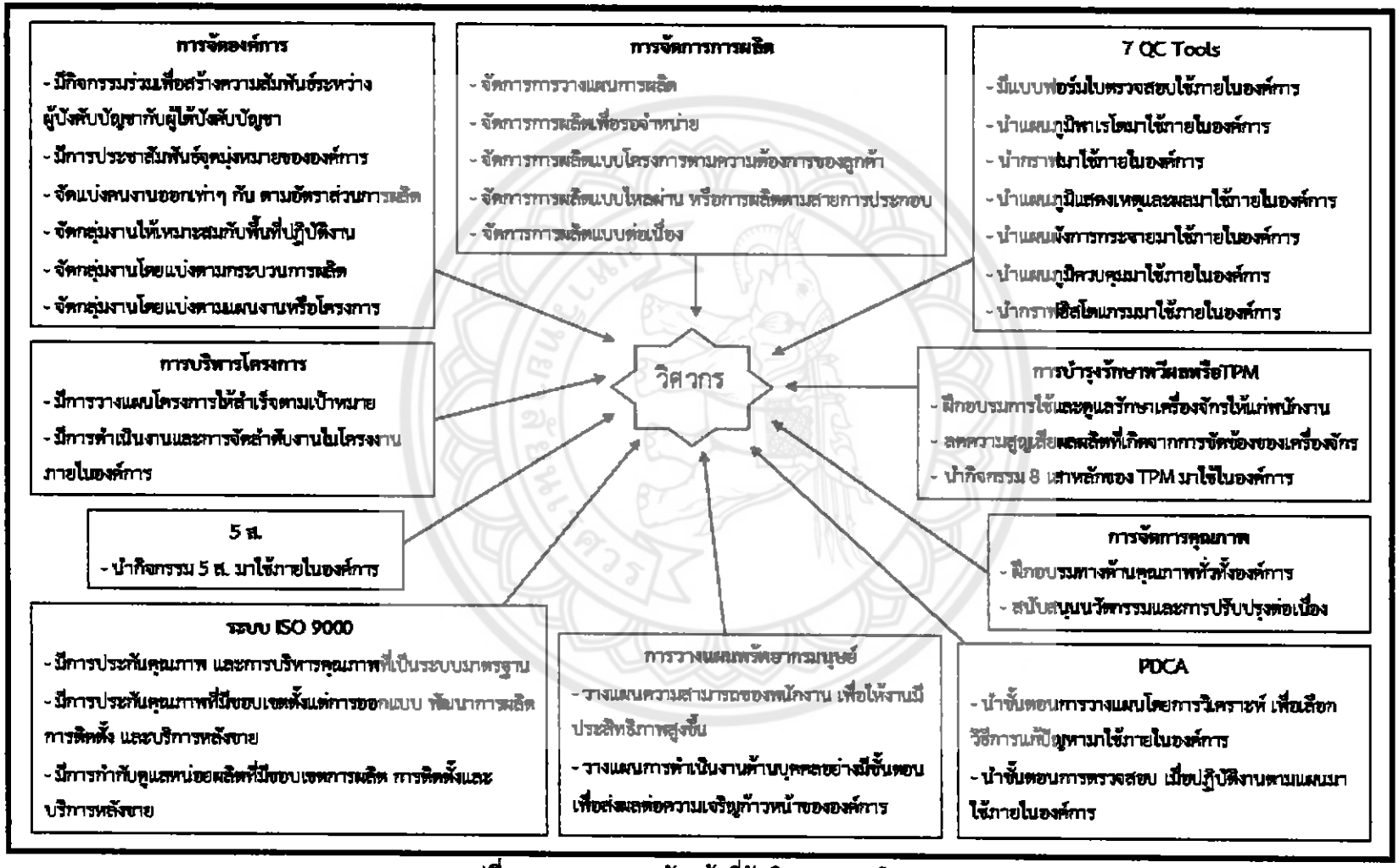


รูปที่ 4.12 กราฟแสดงคะแนนระบบ ISO 9000

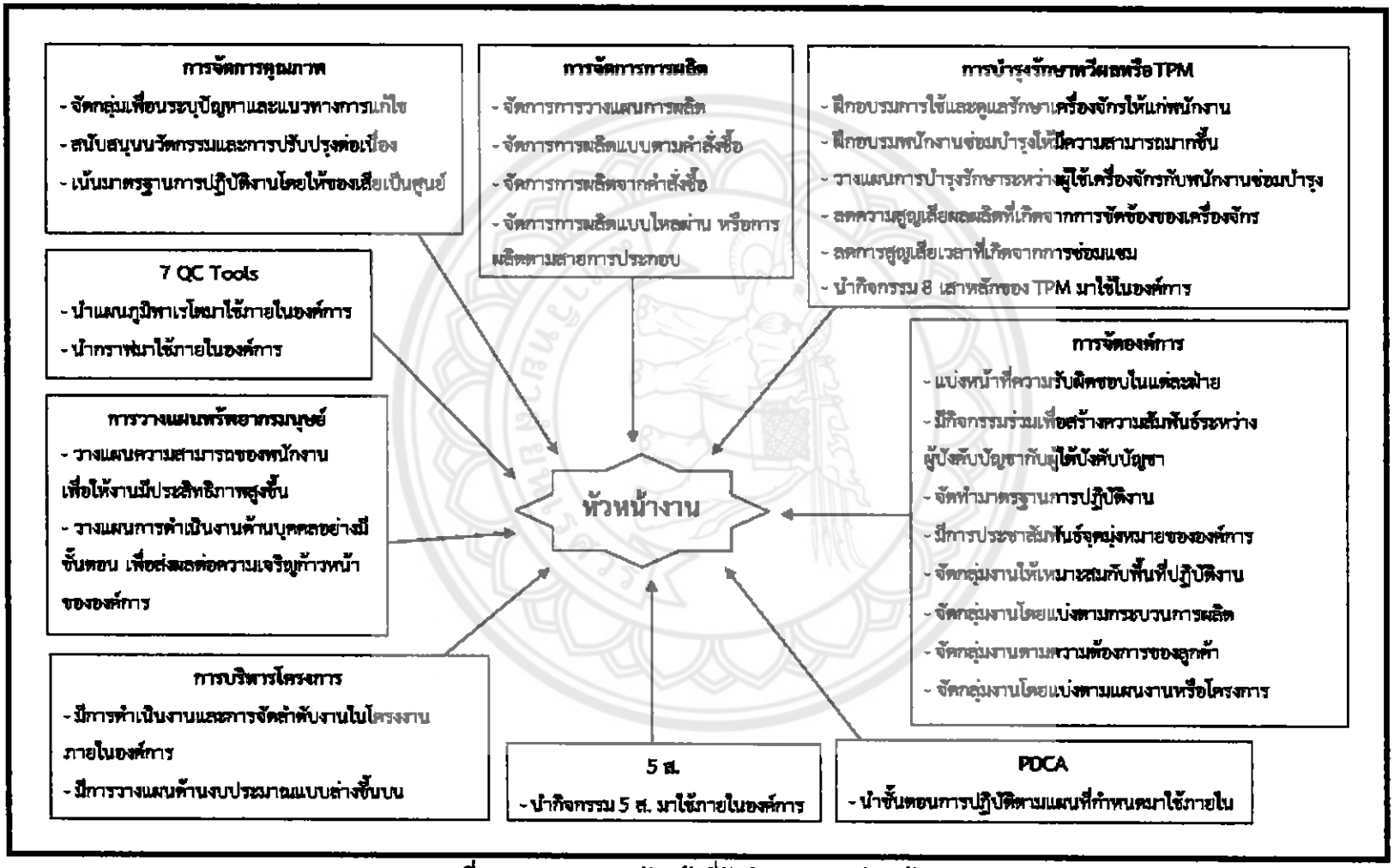
และเพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาของผู้ประกอบการ สามารถแสดงเป็นแผนผังรูปภาพจำแนกตามหน้าที่รับผิดชอบงานของแต่ละกลุ่มบุคคลได้ดังนี้



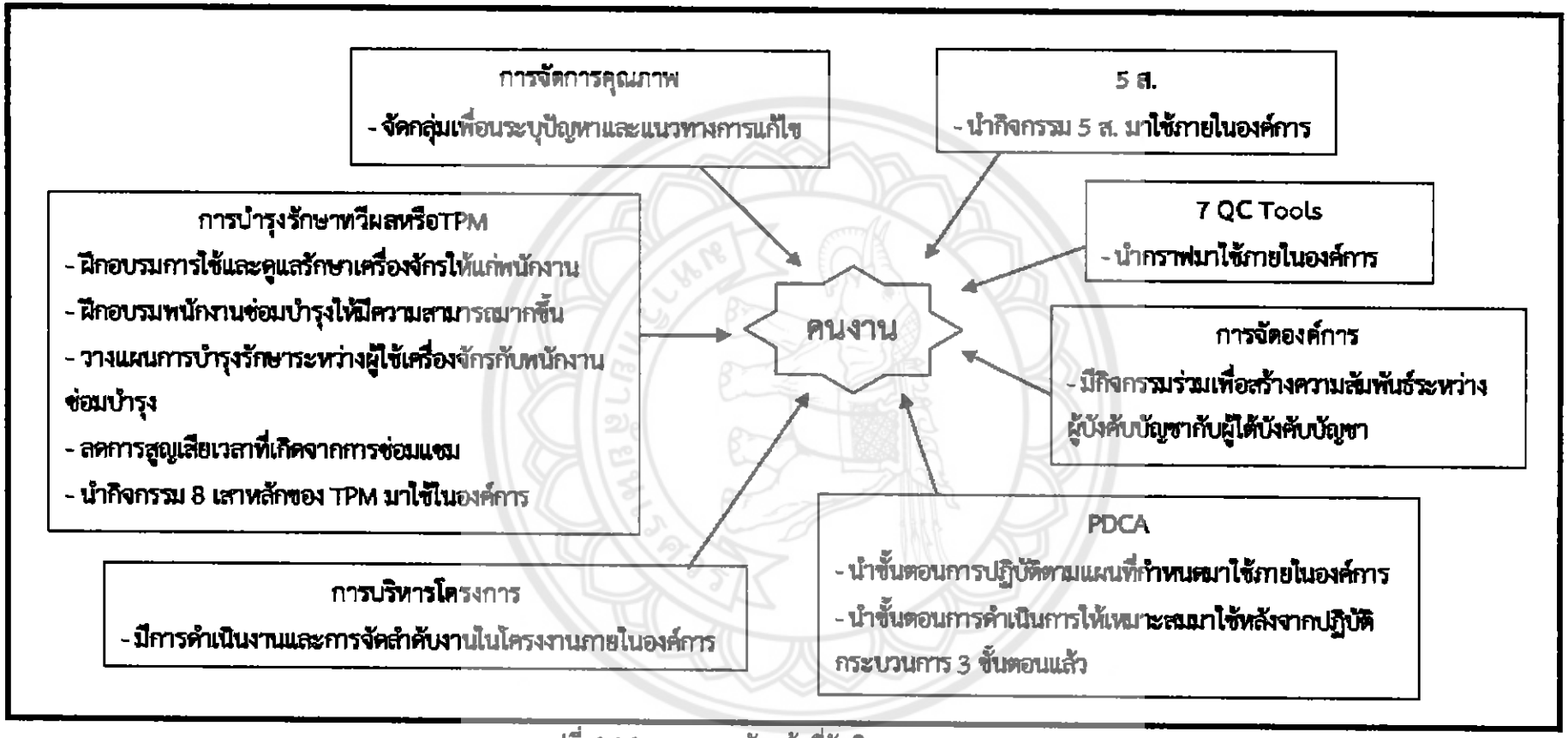
รูปที่ 4.13 แสดงแผนผังหน้าที่รับผิดชอบของผู้บริหาร



รูปที่ 4.14 แสดงแผนผังหน้าที่รับผิดชอบของวิศวกร



รูปที่ 4.15 แสดงแผนผังหน้าที่รับผิดชอบของหัวหน้างาน



รูปที่ 4.16 แสดงแผนผังหน้าที่รับผิดชอบของคนงาน

4.5 สรุปผลแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

จากการเก็บข้อมูลแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง สามารถสรุปได้ว่าแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผู้ประกอบการนิยมนำไปใช้สามอันดับแรก คือ จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามกระบวนการผลิต ซึ่งมีคะแนนสูงสุด คือ 62 คะแนน และ การมีแบบฟอร์มใบตรวจสอบใช้ภายในองค์การ มีคะแนน 62 คะแนนเช่นเดียวกัน และอันดับถัดมาคือ ผู้บริหารโครงการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ มีคะแนนทั้งหมด 59 คะแนน

ซึ่งทั้งสามวิธีข้างต้นที่กล่าวมาเป็นวิธีที่ผู้ประกอบการ ที่ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามทั้งหมด 17 สถานประกอบการ ซึ่งเข้าร่วมโครงการ การประหยัดพลังงานของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม นิยมนำไปใช้และเป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานที่ดีและเห็นผลชัดเจน ซึ่งสามารถสรุปข้อมูลได้ดังตารางที่ 4.12 ดังนี้

ตารางที่ 4.12 แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
1. จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามกระบวนการผลิต เป็นการลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกัน เพราะถ้าเกิดการทำงานที่ซ้ำซ้อนกันนั้นจะเป็นการใช้พลังงานในด้านต่างๆ อย่างสิ้นเปลืองและสูญเสียไปอย่างเปล่าประโยชน์ จึงต้องมีการแบ่งเป็นแผนกงาน เป็นส่วนๆ อย่างชัดเจนว่าใครปฏิบัติงานในส่วนใดบ้าง โดยมีหัวหน้างานและวิศวกรเป็นผู้ควบคุมดูแล มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้ คือ 1.1 แบ่งแผนกงานกระบวนการผลิตตามวัสดุที่นำมาใช้ผลิต 1.2 แบ่งแผนกงานตามกรรมวิธีหรือกระบวนการผลิต 1.3 แบ่งแผนกงามตามลักษณะของผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ซึ่งจะเห็นได้ว่าจะมีการแบ่งการปฏิบัติงานได้อย่างชัดเจน ไม่มีการทำงานซ้ำซ้อนกัน เป็นการลดการสิ้นเปลืองพลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่น พลังงานไฟฟ้าที่ใช้เดินเครื่องจักร วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต อีกทั้งต้องควบคุมปัจจัยการผลิต ซึ่งได้แก่ คน เครื่องจักรและวัตถุดิบ ให้สอดคล้องกัน ควบคุมการทำงานของกระบวนการผลิต เพื่อให้การทำงานของระบบการผลิตบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ก็จะทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานดียิ่งขึ้น		✓	✓	

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
2. มีแบบฟอร์มใบตรวจสอบใช้ภายในองค์การ ซึ่งวิศวกรจะเป็นผู้ออกแบบแบบฟอร์มตรวจสอบ กำหนดหัวข้อในการบันทึกข้อมูลและวัตถุประสงค์ในการใช้งานอย่างชัดเจน ซึ่งในที่นี้อาจเป็นแบบตรวจสอบการใช้พลังงานในแต่ละแผนกงานหรือในส่วนของไลน์การผลิต เพื่อที่จะได้ใช้ในการบันทึกข้อมูลได้สะดวกและไม่ยุ่งยาก เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อที่จะนำไปวางแผนนโยบายหรือโครงการในการประหยัดพลังงานในส่วนแรก และใช้เป็นเครื่องมือตรวจสอบในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อตรวจสอบ หรือเปรียบเทียบผลก่อนและหลังดำเนินกิจกรรมได้อีกด้วย		✓		
3. ผู้บริหารโครงการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ในการประกาศนโยบายการประหยัดพลังงานอย่างชัดเจน โดยที่ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้นำร่องในการดำเนินกิจกรรมการประหยัดพลังงาน เพื่อให้พนักงานในระดับล่างลงไปได้เห็นเป็นตัวอย่างและปฏิบัติตามอย่างพร้อมเพรียงกัน	✓			
4. แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละฝ่าย ซึ่งในส่วนนี้หัวหน้างานจะเป็นผู้แจกแจงหน้าที่รับผิดชอบให้แก่พนักงานภายในแผนกหรือฝ่ายงานที่รับผิดชอบของตน เช่น การแบ่งหน้าที่ให้พนักงานในแผนกช่วยกันรับผิดชอบในการปิดไฟเมื่อไม่ใช้งานในเวลาพักเที่ยงทุกครั้ง หรือการปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์เวลาที่ไม่ได้ใช้งานนานๆ			✓	
5. ผู้บริหารระดับสูงเป็นแบบอย่างในการมีส่วนร่วมกิจกรรม เพราะเมื่อผู้บริหารได้ทำการประกาศนโยบายในการประหยัดพลังงานเรียบร้อยแล้ว ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้ร่วมดำเนินกิจกรรมในการประหยัดพลังงานนั้นด้วย เพื่อเป็นตัวอย่างให้แก่พนักงาน ให้พนักงานได้ปฏิบัติตามกันในทุกๆ ระดับและทุกๆ แผนกงาน	✓			

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
6. มีการใช้แรงจูงใจในการส่งเสริมคุณภาพ ในการประหยัดพลังงานสามารถทำได้โดยการที่ ทางผู้บริหารมีการฝึกอบรมทางด้านการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบและคุ้มค่าให้กับพนักงาน เพื่อให้พนักงานมีความรู้และความเข้าใจในการใช้พลังงานอย่างประหยัด มีการใช้แรงจูงใจในการส่งเสริมคุณภาพในด้านการประหยัดพลังงาน ซึ่งอาจเป็นในรูปแบบของเงินรางวัลเล็กๆ น้อยๆ หรือโบนัส เพื่อชักจูงในพนักงาน เกิดความร่วมมือในการประหยัดพลังงานมากยิ่งขึ้น จึงทำให้ลดความผิดพลาดและการสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากร โดยใช้มาตรฐานให้ของเสียที่เกิดจากการผลิตนั้นเป็นศูนย์ ซึ่งจะเป็นการประหยัดพลังงานในด้านต่างๆ ได้ไม่ว่าจะเป็น พลังงานในด้านของทรัพยากร เวลา หรือแม้กระทั่งต้นทุนในการผลิตอีกด้วย	✓			

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
7. ลดความสูญเสียผลผลิตที่เกิดจากการขัดข้องของเครื่องจักร วิศวกรและหัวหน้างานจะเป็นผู้วิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุการขัดข้องของเครื่องจักร เพื่อหาแนวทางแก้ไขและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำซ้อน ซึ่งเป็นการลดความสูญเสียที่เกิดจากการผลิต คือ 7.1 มีการจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน 7.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานโดยการฝึกอบรมพนักงานให้สามารถดูแลรักษาและเห็นความสำคัญของเครื่องจักรที่ตนเองดูแล 7.3 มีการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถูกต้องเหมาะสม 7.4 มีการบำรุงรักษาแบบเชิงคุณภาพ มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรไม่ให้ผลิตของเสีย 7.5 ควบคุมของเสียตั้งแต่เริ่มต้น เป็นการป้องกันตั้งแต่การออกแบบเครื่องจักรให้เหมาะสมบำรุงรักษาได้ง่าย การออกแบบผลิตภัณฑ์ก็ต้องให้ถูกใจลูกค้าและขณะเดียวกันก็ต้องมาสามารถผลิตได้ง่าย และรวดเร็ว		✓	✓	
8. มีการติดตามและควบคุมโครงการภายในองค์การ วิศวกรมีการตรวจสอบและติดตาม โครงการที่ได้จัดตั้งขึ้นอย่างสม่ำเสมอ เช่น โครงการการประหยัดพลังงานภายในองค์การ เพื่อมีการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานได้อย่างเหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพในโครงการมากยิ่งขึ้น		✓		

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
9. จัดทำนโยบายต่างๆ มาใช้ภายในองค์การ เช่น การประกาศนโยบายการประหยัดพลังงาน ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้นำร่องในการดำเนินกิจกรรมและเป็นแบบอย่างในการมีส่วนร่วมกิจกรรมการประหยัดพลังงาน เพื่อให้พนักงานได้เห็นเป็นตัวอย่างและปฏิบัติตามอย่างพร้อมเพรียงกัน	✓			
10. จัดการการวางแผนการผลิต เพื่อใช้ประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เป็นหน้าที่ของผู้บริหารโรงงาน สั่งการลงมา โดยผ่านหน้าที่ของฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต นั่นก็คือ วิศวกรและหัวหน้างาน โดยมีหน้าที่เกี่ยวกับการพยากรณ์ การวางแผน การกำหนดงาน การวิเคราะห์การควบคุมสินค้าคงคลัง และการควบคุมการดำเนินงาน การผลิตจะต้องไม่ให้เกิดปัญหาการผลิตที่ได้น้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าเพราะกำลังการผลิตน้อยเกิดไป และไม่เกิดปัญหาเครื่องจักรมากเกินไปจนกลายเป็นความสูญเปล่าเพราะกำลังการผลิตมากเกินไปอีกเช่นกัน	✓	✓	✓	
11. จัดการการผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ เป็นการผลิตที่ผลิตเป็นปริมาณน้อยๆ แต่ทำการผลิตบ่อยๆ หรือการผลิตที่ผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า ที่เรียกว่า (Make to order) นั้นจะทำให้ต้นทุนด้านสินค้าคงคลังน้อยแต่ต้นทุนในการตั้งสายการผลิตสูงผู้รับผิดชอบในส่วนนี้ก็จะ คือ หัวหน้างาน			✓	
12. จัดการการผลิตเพื่อรอจำหน่าย จะเป็นหน้าที่ของฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต นั่นก็คือ วิศวกร โดยมีหน้าที่เกี่ยวกับการพยากรณ์ การวางแผนการกำหนดงาน การควบคุมสินค้าคงคลัง และการควบคุมการดำเนินงาน การผลิตจะต้องไม่ให้เกิดปัญหาการผลิตที่ได้น้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าเพราะกำลังการผลิตน้อยเกิดไป และไม่เกิดปัญหาการเดินเครื่องจักรมากเกินไปจนกลายเป็นความสูญเปล่าเพราะกำลังการผลิตมากเกินไปอีกเช่นกัน		✓		

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
13. มีการวางแผนโครงการให้สำเร็จตามเป้าหมาย โดยที่ผู้บริหารและวิศวกร จะร่วมกันวางแผนการปฏิบัติงาน โครงการที่ได้จัดตั้งขึ้นและมีการตรวจสอบปรับปรุงอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้โครงการสำเร็จตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ เช่น โครงการการประหยัดพลังงานภายในองค์การ จะต้องมีการวางแผนโครงการและปรับปรุงขั้นตอนการทำงานได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในโครงการมากยิ่งขึ้น	✓	✓		
14. มีกิจกรรมร่วมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชา เมื่อมีการจัดตั้งโครงการหรือกิจกรรมใดๆ ก็ตามภายในโรงงาน เช่น มีการประกาศนโยบายในการประหยัดพลังงาน ตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูงจนถึงพนักงานระดับล่างจะต้องมีการดำเนินกิจกรรมร่วมกันเพื่อเป็นการสร้างความสัมพันธ์กันภายในองค์กรไปด้วย	✓	✓	✓	✓
15. จัดทำผังโครงสร้างภายในองค์การ การจัดโครงสร้างขององค์การ แบ่งได้ 5 ประเภท ได้แก่ โครงสร้างตามหน้าที่การงาน โครงสร้างตามสายงานหลัก โครงสร้างแบบคณะที่ปรึกษา โครงสร้างแบบคณะกรรมการบริหาร และโครงสร้างงานอนุกรม โดยผู้บริหารจะเป็นผู้วางโครงสร้างภายในองค์กรและจัดทำแผนผังมาใช้ในองค์กร	✓			
16. นำกิจกรรม 5 ส. มาใช้ภายในองค์การ จะมีเป้าหมายในการทำให้สถานที่ในการทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อย ลดความสูญเปล่าในการทำงาน สินค้ามีคุณภาพเป็นที่ประทับใจแก่ลูกค้า 3 ส. แรกจะส่งผลต่อที่ทำงานหรืออุปกรณ์ 2 ส. หลังจะส่งผลแก่คนที่ทำ 3 ส. แรกอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะต้องอาศัยความร่วมมือของบุคคลทุกฝ่ายตั้งแต่ระดับผู้บริหาร วิศวกร หัวหน้างานและพนักงาน ในการทำกิจกรรม 5 ส.	✓	✓	✓	✓

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
17. วางแผนการบำรุงรักษาระหว่างผู้ใช้เครื่องจักรกับพนักงานซ่อมบำรุง มีการวางแผนการซ่อมบำรุงโดยหัวหน้างานจะมีการอบรมการใช้เครื่องจักรอย่างถูกวิธีและการบำรุงรักษาเครื่องจักรในเบื้องต้น เพื่อให้พนักงานแผนกผลิตสามารถซ่อมบำรุงเครื่องจักรได้เองในกรณีที่เครื่องจักรเสียหายไม่มากนัก เป็นการลดการสูญเสียเวลาในการรอคอยพนักงานจากแผนกซ่อมบำรุงและลดการใช้พลังงานในการเดินเครื่องจักรเปล่าที่สูญเสียไปจากการทดสอบ			✓	✓
18. ลดการสูญเสียเวลาที่เกิดจากการซ่อมแซม หัวหน้างานและพนักงานจะต้องมีการวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ พนักงานประจำเครื่องสามารถซ่อมแซมเครื่องจักรของตนเองได้ในเบื้องต้น ในกรณีที่เครื่องจักรไม่เสียหายมากนัก เพื่อลดปัญหาจากการสูญเสียเวลาในการรอคอยพนักงานจากแผนกซ่อมบำรุง และเป็นการดูแลรักษาเครื่องจักรไปในตัวอีกด้วย			✓	✓
19. วางแผนความสามารถของพนักงาน เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น วิศวกรและหัวหน้างานมีการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน และมีการจัดสรรความสามารถของแต่ละบุคคลให้เหมาะสมกับงาน เพราะเมื่อสามารถจัดคนให้เหมาะสมกับงานแล้วองค์การก็จะได้รับประโยชน์ไปด้วย ซึ่งจะเป็นการลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานลง เพราะพนักงานในตำแหน่งนั้น จะมีความสามารถและความเหมาะสมกับงานนั้นๆ อยู่แล้ว จึงเกิดความผิดพลาดที่เกิดจากการปฏิบัติงานน้อยลง ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรหรือพลังงานที่ใช้มากจนเกินไป		✓	✓	
20. มีการประเมินและจบโครงการภายในองค์การ เมื่อโครงการและปฏิบัติตามแล้ว ผู้บริหารจะเป็นผู้ประเมินและจบโครงการ	✓			

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
21. ในการแบ่งสายการทำงาน ผู้บริหารต้องมีเป้าหมาย นโยบาย และแผนงานในการดำเนินงานอย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้การบริหารองค์กรดำเนินไปด้วยความราบรื่นและมีประสิทธิภาพ และจะต้องระบุหน้าที่การงาน ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนให้ชัดเจน มีการแบ่งแยกหน้าที่ตามความเหมาะสม ตรงตามความรู้ความสามารถ จัดระบบการทำงานอย่างเหมาะสม มีเทคนิคในการควบคุมงาน และการประสานงานในองค์กร	✓			
22. สนับสนุนนวัตกรรมและการปรับปรุงต่อเนื่อง เพื่อเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กร จะต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพของเทคโนโลยี มีการบำรุงรักษาและการซ่อมแซมอย่างถูกต้องอย่าสม่ำเสมอให้เครื่องจักรมีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากขึ้น โดยที่วิศวกรหรือหัวหน้างานขององค์กรจะเป็นผู้รับผิดชอบ โดยการอบรมส่งเสริมให้พนักงาน มีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาและปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพรวมสูงสุด มุ่งเน้นการกำจัดความสูญเสียพลังงานในด้านต่างๆ ของกระบวนการผลิต โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานอย่างชัดเจนและสามารถวัดผลสำเร็จได้อย่างเป็นรูปธรรม		✓	✓	
23. ฝึกอบรมการใช้และดูแลรักษาเครื่องจักรให้แก่พนักงาน ในส่วนนี้วิศวกร หัวหน้างาน และพนักงานจะต้องมีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาและปรับปรุงเครื่องจักรให้มีประสิทธิภาพรวมสูงสุด ปลูกฝังทักษะและความเชี่ยวชาญในด้านการจัดการเครื่องจักรอุปกรณ์ ปรับปรุงระดับความเชื่อมั่น และความสามารถในการบำรุงรักษาของเครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต พนักงาน ให้พนักงานสามารถซ่อมแซมเครื่องจักรด้วยตนเองได้ในกรณีเบื้องต้น เพราะไม่มีพนักงานคนไหนรู้จักเครื่องจักรของตนเองดีกว่า พนักงานประจำเครื่องจักรนั้นๆ		✓	✓	✓

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
24. มีการดำเนินงานและการจัดลำดับงานในโครงงานภายในองค์การ หลังจากที่มีการวางแผนโครงงาน วิศวกร หัวหน้างาน และพนักงานจะต้องร่วมกันดำเนินโครงงาน มีการจัดลำดับงานอย่างชัดเจนและเข้าใจงานของโครงงานในแต่ละประเภท เพื่อสามารถแบ่งเวลาดูแลได้อย่างถูกต้อง รู้ระยะเวลาในการดำเนินงานว่าเริ่มต้นเมื่อใด และสิ้นสุดเมื่อใด		✓	✓	✓
25. ใช้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการวัดคุณภาพ ผู้บริหารจะใช้ข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติงาน มาเป็นตัววัดคุณภาพ ของผลผลิต หรือแม้กระทั่ง คุณภาพในการปฏิบัติงานของพนักงาน	✓			
26. จัดกลุ่มงานให้เหมาะสมกับพื้นที่ปฏิบัติงาน มีการออกแบบกลุ่มตามการกระบวนผลิตอย่างเหมาะสมกับพื้นที่การใช้งานภายในองค์การ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติงาน ซึ่งในส่วนนี้วิศวกรและหัวหน้างานจะเป็นผู้ควบคุมดูแลรับผิดชอบ		✓	✓	
27. ฝึกอบรมพนักงานซ่อมบำรุงให้มีความสามารถมากขึ้น จัดการอบรมพนักงานซ่อมบำรุงจากวิศวกรหรือหัวหน้างานที่มีความรู้ ทำให้พนักงานซ่อมบำรุงมีความสามารถในการดูแลรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์อย่างเป็นระบบ ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการซ่อมบำรุง			✓	✓

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
28. จัดแบ่งคนงานออกเท่าๆ กัน ตามอัตราส่วนการผลิต ผู้บริหารและวิศวกรจะต้องมีการวางแผนการดำเนินงานด้านงานบุคคลอย่างเป็นขั้นตอน มีการจัดสรรความสามารถของแต่ละบุคคลให้เหมาะสมกับงาน เพราะเมื่อสามารถจัดคนให้เหมาะสมกับงานแล้วองค์การก็จะได้รับประโยชน์ไปด้วย ซึ่งจะเป็นการลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานลง เพราะพนักงานในตำแหน่งนั้น จะมีความสามารถและความเหมาะสมกับงานนั้นๆ อยู่แล้ว จึงเกิดความผิดพลาดที่เกิดจากการปฏิบัติงานน้อยลง ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรหรือพลังงานที่ใช้มากจนเกินไป	✓	✓		
29. จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน หัวหน้างานจะเป็นผู้จัดทำมาตรฐานในการปฏิบัติงาน เพื่อให้พนักงานมีมาตรฐานการทำงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน สำหรับการจัดทำมาตรฐานการทำงาน ทำได้โดยเริ่มจากการจำแนกระหว่างงานที่ดำเนินการด้วยแรงงาน กับงานที่เกิดจากการแปรรูปด้วยเครื่องจักร ดังนั้นมาตรฐานการทำงานจึงไม่เพียงแค่มุ่งความปลอดภัยและคุณภาพผลิตผลในระดับต้นทุนที่เหมาะสมเท่านั้น แต่ยังหลีกเลี่ยงปัญหาการผลิตมากเกินความจำเป็น			✓	
30. จัดกลุ่มเพื่อระบุปัญหาและแนวทางการแก้ไข หัวหน้างานจะแบ่งกลุ่มของพนักงานออกเป็นกลุ่มๆ จะเป็นการระบุปัญหาและหาสาเหตุ เพื่อทำการการแก้ไขให้ตรงจุด			✓	✓
31. จัดการการผลิตเพื่อรอคำสั่งซื้อ เป็นการผลิตชิ้นส่วนเพื่อประกอบเป็นสินค้า เมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจึงทำการ หัวหน้างานก็จะออกคำสั่งไปยังพนักงานประกอบเป็นสินค้าตามลักษณะที่ลูกค้าต้องการ ซึ่งจะไม่สูญเสียพื้นที่ในการเก็บสินค้าและไม่ต้องสั่งซื้อวัตถุดิบคราวละมากๆ มาเพื่อรอกาผลิตอีกด้วย			✓	

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
32. แบ่งงานออกเป็นแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจน ผู้บริหารจะต้องแบ่งงานให้แต่ละแผนกอย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้การบริหารองค์กรดำเนินไปด้วยความราบรื่นและมีประสิทธิภาพ และจะต้องระบุหน้าที่การงาน ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละคนให้ชัดเจน แบ่งแยกหน้าที่ตามความเหมาะสม ตรงตามความรู้ความสามารถ จัดระบบการทำงานอย่างเหมาะสม มีเทคนิคในการควบคุมงาน และการประสานงานกันในองค์กร	✓			
33. มีการประชาสัมพันธ์จุดมุ่งหมายขององค์การ วิศวกรและหัวหน้างานเมื่อรับคำสั่งมาจากผู้บริหาร ก็จะต้องทำการประชาสัมพันธ์นโยบายหรือเป้าหมายขององค์การให้พนักงานทุกๆ คนรับทราบและปฏิบัติตาม		✓	✓	
34. จัดการการผลิตแบบต่อเนื่อง ระบบการผลิตแบบต่อเนื่อง เป็นระบบที่มีการไหลของวัตถุดิบต่อเนื่องตาม ลักษณะที่ดีของระบบการผลิตต่อเนื่องก็ คือ การใช้พื้นที่โรงงานได้อย่างมีประโยชน์และ ซึ่งวิศวกรจะต้องวางแผนโรงงานให้สอดคล้องกับระบบการผลิต		✓	✓	
35. นำขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมมาใช้หลังจากปฏิบัติกระบวนการ 3 ขั้นตอนแล้ว ซึ่งพนักงานจะต้องปฏิบัติตามแผนการที่วางเอาไว้ และเข้าใจถึงความสำคัญและความจำเป็นของแผนงานนั้นๆ				✓
36. นำกราฟมาใช้ภายในองค์การ เป็นอีกเครื่องมือหนึ่งที่ วิศวกร หัวหน้างานหรือพนักงานใช้ในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เป็นเครื่องมือที่ง่าย และสะดวกต่อการสื่อความหมายและความเข้าใจ การแสดงข้อมูลด้วยกราฟมีหลายวิธี เช่น กราฟแท่ง กราฟเส้น และกราฟวงกลม		✓	✓	✓

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
37. นำขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดมาใช้ภายในองค์การ เมื่อตระหนักและกำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขหรือปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งในที่นี้ คือ การประหยัดพลังงาน เมื่อร่วมกันทำการศึกษาและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ไขต่อไปอย่างเป็นขั้นตอนหรือการวางแผน เรียบร้อยแล้ว จะเป็นการปฏิบัติตามแผนหรือนโยบายการหยัดพลังงานที่วางไว้ เพื่อให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพจึงขอความร่วมมือจากพนักงานให้ดำเนินการปฏิบัติตามแผนต่อไปและปรับปรุงดำเนินการให้เหมาะสมไปเรื่อยๆ			✓	✓
38. วางแผนการดำเนินงานด้านบุคคลอย่างมีขั้นตอน เพื่อส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าขององค์การ วิศวกรจะต้องแบ่งงานให้แต่ละแผนกอย่างชัดเจน และระบุหน้าที่การงาน ความรับผิดชอบของพนักงานแต่ละคนให้ชัดเจน แบ่งแยกหน้าที่ตามความเหมาะสม ให้ตรงตามความรู้ ความสามารถ และจัดระบบการทำงานได้อย่างเหมาะสม		✓	✓	
39. นำขั้นตอนการวางแผนโดยการวิเคราะห์ เพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหามาใช้ภายในองค์การ วิศวกรจะนำขั้นตอนการวางแผน โดยการวิเคราะห์เลือกวิธีแก้ปัญหามาใช้ในองค์กร เพื่ออ้างอิงในการแก้ปัญหา		✓		
40. นำขั้นตอนการตรวจสอบ เมื่อปฏิบัติงานตามแผนมาใช้ภายในองค์การ เมื่อมีการดำเนินงานตามขั้นตอนและแผนที่วางไว้แล้ว วิศวกรจะทำการตรวจสอบแผนการที่ใช้ในการดำเนินงานว่าได้ผลและมีประสิทธิภาพหรือไม่		✓		

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
41. เน้นมาตรฐานการปฏิบัติงานโดยให้ของเสียเป็นศูนย์ หัวหน้างานให้ความสำคัญกับมาตรฐานการปฏิบัติงาน โดยจะมีการกำหนดให้พนักงานมีมาตรฐานการทำงานอย่างชัดเจน ในการผลิตสินค้าไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบอุตสาหกรรมการผลิตแบบใดก็ตาม จัดการการผลิตจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากฝ่ายต่างๆ และระบบการผลิตที่ดี เพื่อจัดการลดของเสียหรือความสูญเสียในด้านของพลังงานที่เกิดขึ้น ให้เกิดความคุ้มค่าและได้ประโยชน์สูงที่สุด			✓	
42. จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามผลิตภัณฑ์ มีการแบ่งงานออกเป็นส่วนๆ อย่างชัดเจนว่าใครปฏิบัติงานในส่วนใดบ้าง โดยมีผู้บริหารเป็นผู้ควบคุม ทั้งปัจจัยการผลิต ซึ่งได้แก่ คน เครื่องจักรและวัตถุดิบ ให้สอดคล้องกัน ควบคุมการทำงานของกระบวนการผลิต เพื่อให้การทำงานของระบบการผลิตบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ก็จะทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานดียิ่งขึ้น	✓			
43. มีการกำกับดูแลหน่วยผลิตที่มีขอบเขตการผลิต การติดตั้งและบริการหลังขาย วิศวกรจะต้องคอยกำกับดูแลหน่วยการผลิต การติดตั้งและการบริการหลังการขายเพื่อเป็นการเอาใจลูกค้า		✓		
44. ฝึกอบรมทางด้านคุณภาพทั่วทั้งองค์การ จะทำการอบรมพนักงานระดับปฏิบัติการ โดยวิศวกรและคณะผู้บริหาร ทุกหน่วยงานจะต้องร่วมมือกัน ในการพัฒนาคุณภาพของธุรกิจอย่างสอดคล้องและลงตัว โดยพนักงานทุกคนต้องปฏิบัติงานในฐานะสมาชิกขององค์การคุณภาพเดียวกัน เพื่อให้สมาชิกสามารถทำงานให้ถูกต้องตั้งแต่เริ่มต้น และถูกต้องเสมอ โดยอาจจะจัดตั้งทีมงานข้ามสายงาน เข้ามาร่วมรับผิดชอบในการดำเนินงาน และพัฒนาคุณภาพของธุรกิจอย่างต่อเนื่อง โดยทีมงานจะเป็นกลจักรสำคัญในการผลักดันธุรกิจไปข้างหน้าอย่างสม่ำเสมอ	✓	✓		

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
45. จัดการการผลิตแบบโครงการตามความต้องการของลูกค้า ผู้บริหารและวิศวกรได้มีการวางแผนการผลิตร่วมกัน โดยมีการวางแผนการผลิตตามความต้องการของลูกค้า เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตามความต้องการ	✓	✓		
46. มีการประกันคุณภาพ และการบริหารคุณภาพที่เป็นระบบมาตรฐาน ผู้บริหารและวิศวกรมีการประชุมร่วมกันเพื่อการประกันคุณภาพและการบริหารคุณภาพที่เป็นระบบมาตรฐาน จากนั้นจึงทำการฝึกอบรมทางด้านการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้พนักงานมีความรู้และความเข้าใจ สามารถผลิตชิ้นงานออกมาได้มีคุณภาพมากที่สุด ลดความผิดพลาดและการสูญเปล่าจากการใช้ทรัพยากร	✓	✓		
47. จัดการการผลิตแบบไหลผ่าน หรือการผลิตตามสายการประกอบ เป็นการสร้างสินค้าและบริการโดยใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยที่ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการผลิตต้องมีประโยชน์ในด้านของหน้าที่ใช้สอยที่เกิดประโยชน์ มีรูปร่างลักษณะที่สวยงาม ผลิตในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการ ได้ผลผลิตทันเวลาและอยู่ ณ สถานที่ที่ถูกต้อง ซึ่งวิศวกรและหัวหน้างานจะเป็นผู้ควบคุมดูแลการผลิตในส่วนนี้		✓	✓	
48. มีการประกันคุณภาพที่มีขอบเขตตั้งแต่การออกแบบ พัฒนาการผลิต การติดตั้ง และบริการหลังขาย ผู้บริหารและวิศวกร มีการประกันคุณภาพตั้งแต่การออกแบบ พัฒนาการผลิต การติดตั้ง และการบริการหลังการขายเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า	✓	✓		

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
49. มีการวางแผนด้านงบประมาณแบบบนลงล่าง เป็นประมาณการต่างๆ มาจากผู้บริหารระดับบนและกลาง โดยใช้ประสบการณ์การตัดสินจากสถานการณ์ ในการประมาณการค่าใช้จ่ายของกิจกรรมหลัก และให้ผู้บริหารระดับล่างลงไปทำการประมาณการค่าใช้จ่ายในกิจกรรมย่อย	✓		✓	
50. จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามแผนงานหรือโครงการ สามารถทำได้โดย ทำการสำรวจความคิดเห็นของพนักงานในการดำเนินโครงการการประหยัดพลังงาน ว่าการประหยัดพลังงานนั้นมีความสำคัญอย่างไรต่อสถานประกอบการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ จากนั้นจึงแบ่งกลุ่มทำกิจกรรมการประหยัดพลังงานภายในสถานประกอบการ โดยมีระดับผู้บริหารสูงจนถึงระดับพนักงานเข้าร่วมกิจกรรม และมีวิศวกรและหัวหน้างานเป็นผู้รับผิดชอบหลัก จากนั้นจึงมีการวางแผนระยะเวลาของโครงการว่าจะเริ่มต้นและสิ้นสุดเมื่อใด มีการดำเนินงาน ติดตามอย่างต่อเนื่อง และทำการประเมินผลในขั้นตอนสุดท้าย ว่าโครงการการประหยัดพลังงานนั้นได้ลุล่วงไปตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่		✓	✓	
51. นำแผนภูมิแสดงเหตุและผลมาใช้ภายในองค์การ เป็นแผนภูมิที่แสดงรายการสาเหตุของปัญหา ซึ่งวิศวกรจะเป็นผู้ใช้งานเพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่ต้องการทราบ โดยสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของปัญหากับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เส้นแกนนอนแสดงสาเหตุหลักของปัญหา ส่วนเส้นที่แยกจากเส้นแกนแสดงสาเหตุย่อยที่เกิดขึ้น ใช้เพื่อการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา หรือสิ่งที่สนใจโดยวิธีการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแยกแยะ ตรวจสอบสาเหตุของปัญหาของกลุ่ม ซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา		✓		

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
52. นำแผนภูมิควบคุมมาใช้ภายในองค์การ แผนภูมิประเภทกราฟเส้น วิศวกรหรือหัวหน้างานนิยมนำมาใช้ในการนำเสนองานแก่ผู้บริหาร จะแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณที่วัดกับเวลา มีเส้นควบคุมซึ่งใช้กลวิธีทางสถิติในการสร้าง แผนภูมิประกอบด้วยเส้นกลางหาได้จากค่าเฉลี่ย มีเส้นควบคุมทั้งควบคุมขอบเขตบน และขอบเขตล่าง แผนภูมิควบคุมนำไปเป็นเครื่องมือในการควบคุมกระบวนการ โดยการติดตามในช่วงเวลาต่างๆ ทั้งสามารถดูแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้นได้ ชนิดของแผนภูมิควบคุมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ตามลักษณะข้อมูลที่นำมาสร้างแผนภูมิ		✓		
53. นำแผนภูมิพาเรโตมาใช้ภายในองค์การ วิศวกรหรือหัวหน้างานนิยมนำมาใช้ในการนำเสนองาน เป็นแผนภูมิแท่งที่นำข้อมูลการแจกแจงของปัญหา แล้วนำมาแสดงโดยเรียงเป็นลำดับความสำคัญจากความถี่มากไปหาความถี่น้อย แผนภูมิพาเรโตใช้เรียงลำดับความสำคัญของปัญหา นอกจากนั้นแผนภูมิพาเรโตยังแสดงถึงการตรวจพบปัญหา และความถี่ของการเกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ในการใช้แผนภูมิเพื่อเลือกแก้ปัญหา อาจเลือกแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุด หรือลำดับลองลงมาก็ได้ตามความเหมาะสม เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์มากที่สุด		✓	✓	
54. นำแผนผังการกระจายมาใช้ภายในองค์การ เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ชุด ที่มีจำนวนมาก เพื่อดูว่ามีแนวโน้มของความสัมพันธ์ไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง วิศวกรจะนำมาใช้ในการนำเสนองานแก่ผู้บริหาร		✓		
55. จัดกลุ่มงานตามความต้องการของลูกค้า หัวหน้างานจะเป็นผู้ที่จัดกลุ่มงานตามความต้องการของลูกค้าที่สั่งเข้ามา และทำการวางแผนการผลิตให้ตรงตามความต้องการของลูกค้า เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ตามความต้องการ			✓	

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
56. นำกิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM มาใช้ในองค์การ โดยผู้บริหารจะเป็นผู้ประกาศนำกิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM มาใช้ในองค์กร มีวิศวกรและหัวหน้างานจะเป็นผู้วิเคราะห์ปัญหาและหาสาเหตุการขัดข้องของเครื่องจักร เพื่อหาแนวทางแก้ไขและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำซ้อน ซึ่งเป็นการลดความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตโดยการนำกิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM มาใช้งาน คือ				
56.1 มีการจัดการความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน				
56.2 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานโดยการฝึกอบรมพนักงานให้สามารถดูแลรักษาและเห็นความสำคัญของเครื่องจักร	✓	✓	✓	✓
56.3 มีการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถูกต้องเหมาะสม				
56.4 ให้การศึกษาและฝึกอบรมการใช้งานและดูแลเครื่องจักร				
56.5 การปรับปรุงเฉพาะเรื่อง โดยใช้เครื่องมือ 7 QC Tools, 5W 1H , Why-Why				
56.6 มีการบำรุงรักษาแบบเชิงคุณภาพ มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรไม่ให้ผลิตของเสีย				
56.7 ควบคุมของเสียตั้งแต่เริ่มต้น เป็นการป้องกันตั้งแต่การออกแบบเครื่องจักรให้เหมาะสมบำรุงรักษาได้ง่าย การออกแบบผลิตภัณฑ์ก็ต้องให้ถูกใจลูกค้าและขณะเดียวกันก็ต้องมาสามารถผลิตได้ง่าย และรวดเร็ว				
56.8 เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสายสำนักงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น				

ตารางที่ 4.12 (ต่อ) แสดงผลสรุปแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง

แนวทางในการประหยัดพลังงาน	ผู้รับผิดชอบ			
	ผู้บริหาร	วิศวกร	หัวหน้างาน	พนักงาน
57. มีการวางแผนด้านงบประมาณแบบล่างขึ้นบน ผู้บริหารจะเป็นผู้มอบให้หัวหน้างานเป็นผู้รับผิดชอบซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในส่วนของกิจกรรมย่อย โดยการประมาณการรายจ่ายของตนเอง เพื่อรวบรวมเป็นข้อมูลการประมาณของกิจกรรมหลักและของโครงการในที่สุด	✓		✓	
58. นำกราฟฮิสโตแกรมมาใช้ภายในองค์การ วิศวกรนิยมนำมาใช้ในการนำเสนองานแก่ผู้บริหาร เพื่อให้บริหารรับทราบกราฟฮิสโตแกรมแสดงการแจกแจงความถี่ของข้อมูล โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดง ความถี่ และมีแกนนอนเป็นข้อมูลของคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ โดยเรียงลำดับจากน้อย ใช้ดูความแปรปรวนของกระบวนการ โดยการสังเกตรูปร่างของฮิสโตแกรมที่สร้างขึ้นจากข้อมูลที่ได้มา ทำการสุ่มตัวอย่าง และติดตามการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการในระยะยาว หรือมีข้อมูลมีจำนวนมากๆ ใช้แผนภูมินี้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาในกระบวนการทำงาน		✓		

บทที่ 5
สรุปผล ปัญหาและข้อเสนอแนะ

การประหยัดพลังงานจึงเป็นวิธีการลดต้นทุนที่สามารถจะดำเนินการได้ง่าย และได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้มีการวิเคราะห์เทคนิคและเครื่องมือในการประหยัดพลังงาน โดยจัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร ที่เข้าร่วมโครงการการประหยัดพลังงานของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม จึงได้มีการจัดทำคู่มือแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่างขึ้น เพื่อให้ผู้ที่ใช้งาน และผู้ที่รับผิดชอบโครงการได้ใช้เป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานภายในโรงงานอุตสาหกรรม โดยการเลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพตามลำดับ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่โรงงานอุตสาหกรรม

5.1 สรุปผลแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่าง

โครงงานวิจัยแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง พบว่าในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมมีการแข่งขันทางด้านการตลาดสูง จึงทำให้สถานประกอบการหลายแห่งมุ่งเน้นที่จะหาวิธีการลดต้นทุนในการผลิต เพื่อจะได้แข่งขันในด้านราคาสินค้า การประหยัดพลังงานจึงเป็นวิธีการลดต้นทุนที่สามารถจะดำเนินการได้ง่าย และได้ผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งได้มีการวิเคราะห์เทคนิคและเครื่องมือในการประหยัดพลังงาน โดยจัดทำเป็นแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร โดยการเลือกใช้เทคนิคและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพตามลำดับ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่โรงงานอุตสาหกรรม

จากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร และอุตสาหกรรมการเกษตร ในเขตภาคเหนือตอนล่างนั้น สามารถสรุปได้ว่าแนวทางในการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผู้ประกอบการนิยมนำไปใช้สามอันดับแรก คือ จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามกระบวนการผลิต ซึ่งมีคะแนนสูงสุด คือ 62 คะแนน และ การมีแบบฟอร์มใบตรวจสอบใช้ภายในองค์การ มีคะแนน 62 คะแนนเช่นเดียวกัน และอันดับถัดมาคือ การแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละฝ่าย มีคะแนนทั้งหมด 59 คะแนน ซึ่งทั้งสามวิธีข้างต้นที่กล่าวมาเป็นวิธีที่ผู้ประกอบการ ที่ผู้วิจัยได้ทำการส่งแบบสอบถามทั้งหมด 17 สถานประกอบการ ซึ่งเข้าร่วมโครงการการประหยัดพลังงานของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม นิยมนำไปใช้และเป็นแนวทางในการประหยัดพลังงานที่ดีและเห็นผลชัดเจน ทั้งนี้ผู้จัดทำได้ดำเนินการจัดทำคู่มือแนวทางในการประหยัดพลังงาน

ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งอยู่ในรูปของแผ่นซีดี โดยได้แนบมาพร้อมกับรูปเล่มโครงงาน

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.2.1 ปัญหาที่พบในการทำโครงการประหยัดพลังงาน

5.2.1.1 จากแบบสอบถามที่ได้ตอบรับจากโรงงานอุตสาหกรรมจะเห็นได้ว่า ปัญหาที่พบส่วนมากคือ เรื่องของบุคคลการ พนักงาน ขาดการสนับสนุนด้านความรู้และเทคนิคต่างๆ ในเชิงวิชาการ มีการเปลี่ยนบุคลากรบ่อยทำให้ระบบที่สร้างขึ้นไม่มีความสม่ำเสมอ ที่จะสามารถช่วยปรับปรุงโครงการต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5.2.1.2 ขาดทุนทรัพย์ในการลงทุนดูและตรวจสอบสภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ซึ่งในบางส่วนต้องใช้เครื่องมือตรวจวัดที่มีราคาสูง ต้องขอความอนุเคราะห์จากหน่วยงานภายนอกเข้ามาตรวจวัดให้ ความคุ้มค่าและระยะเวลาในการคืนทุนนั้นใช้ระยะเวลานาน อุปกรณ์ที่ใช้ในการประหยัดพลังงาน เช่น การหุ้มท่อส่งความร้อน เพื่อลดการสูญเสียความร้อน ก็ต้องการการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

5.2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อทุกฝ่าย ทุกองค์กร รวมถึงประชาชนทุกคน เมื่อมีการใช้พลังงานโดยมีการควบคุมอย่างประหยัดจะทำให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและใช้พลังงานน้อยลง ปัญหาเรื่องมลพิษลดน้อยลง และลดต้นทุนในด้านพลังงานไม่จำเป็น ไปชดเชยในส่วนของต้นทุนอื่นๆ ที่เพิ่มขึ้น เช่น ค่าแรง ค่าขนส่ง และยังได้ประโยชน์ทางอ้อม คือ ได้ระบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น กระชับขึ้น ค่อยๆ ปลูกฝังค่านิยมในการประหยัดพลังงานผ่านการทำงานภายใต้มาตรการประหยัดพลังงานต่างๆ ซึ่งการอนุรักษ์พลังงานนั้นควรสร้างจิตสำนึกในการประหยัดพลังงานให้ทุกคนและทุกหน่วยงานให้ช่วยกันประหยัดพลังงาน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทน และอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. **การประหยัดพลังงานในในโรงงานอุตสาหกรรม.** กรุงเทพฯ : สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2537

สุรชัย สนิทใจ. **คู่มือการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม.** บรรณาธิการ กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2548

บุญทัน ดอนไธสง. **การจัดการองค์การ = Organization management.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : มูลนิธิพัฒนาทรัพยากรณ์มนุษย์และเทคโนโลยีชนบท, 2539

พรรณี ประเสริฐวงษ์, วีรนารถ มานะกิจ. **การจัดองค์การและการบริหารธุรกิจ = Bussiness** organization and management. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2523

เรืองวิทย์ เกษสุวรรณ. **การจัดการคุณภาพ : จาก TQC ถึง TQM, ISO 9000 และการประกันคุณภาพ.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บพิธการพิมพ์, 2545

ณรงค์ ณ ลำพูน และเพ็ชรี รูปวิเชตร. **การบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม = Total quality management : TQM.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: The Knowledge Center, 2546

กล้าหาญ วรพุทธพร. **การบำรุงรักษาทวีผล = Productive maintenance.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2524

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. **การบริหารโครงการ = Project management.** กรุงเทพฯ : สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2538

ประชุม รอดประเสริฐ. **การบริหารโครงการ.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : เนติกุลการพิมพ์, 2529

สมบัติ ธำรงธัญวงศ์. **การบริหารโครงการ.** กรุงเทพฯ : เสมาธรรม, 2544

วิฑูรย์ สิมะโชค. 7 New QC Tools: **เครื่องมือสู่คุณภาพยุคใหม่.** กรุงเทพฯ : TPA Publishing, 2541

ศุภชัย อาชีวระงับโรค. **Practical PDCA : แก้ปัญหาและปรับปรุงงานเพื่อความสำเร็จ.** พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : หจก.ซีโน ดีไซน์, 2549

พื้นฐานระบบคุณภาพ ISO 9000. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมและฝึกอบรม สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2541

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, อำพล ซื่อตรง และสุริยะ เจียมประชานรากร. **ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO 9000.** กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2543

ธงชัย ธาระวานิช. **คู่มือการจัดการระบบคุณภาพ ISO 9000.** กรุงเทพฯ : ลิฟวิ่งทรานส์มีเดีย, 2540

บรรจง จันทมาศ. **ระบบบริหารคุณภาพ ISO 9000 : 2000.** พิมพ์ครั้งที่ 19. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2545

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

วิริญญ์บิดร วัฒนา. **มาสโลว์กับการจัดการ = Abraham Maslow.** พิมพ์ครั้งที่ 2. บรรณาธิการ กรุงเทพฯ : สื่อดี, 2544

อรรถพล จันทะมัด. **"การบริหารจัดการพลังงาน: กรณีศึกษาในโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ซีเมนต์".** ปริญญานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2552

วริฏฐา จิรานุรักษ์ และอนุกูล แสงแก้ว. **"การจัดการพลังงาน: กรณีศึกษาโรงงานลานมัน จังหวัดพิษณุโลก".** ปริญญานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2553

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามโครงงานแนวทางในการประหยัดพลังงานในอุตสาหกรรมอาหาร
และอุตสาหกรรมการเกษตร เขตภาคเหนือตอนล่าง
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

****

คำชี้แจง แบบสอบถาม

1. เพื่อให้ผู้จัดได้มีโอกาสรับทราบผลการดำเนินงานการประหยัดพลังงานภายในโรงงานอุตสาหกรรม
และเพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงโครงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. โปรดเติมเครื่องหมาย ☑ และกรอกข้อความให้สมบูรณ์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตรงตามความเป็นจริง

1. ชื่อบริษัท.....

2. บริษัทเคยทำการประหยัดพลังงานหรือไม่

1. ☐ ไม่เคย 2. ☐ เคย เริ่มทำเมื่อปีพ.ศ. .....

3. ชื่อ-นามสกุล.....

4. ตำแหน่ง.....

5. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

6. อายุ.....ปี

7. สถานภาพสมรส

1. ☐ โสด 2. ☐ สมรส 3. ☐ หม้าย / หย่า / แยกกันอยู่

8. แนวความคิดเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

<u>ส่วนที่ 2</u> ประเมินผลเทคนิคที่นำมาใช้ช่วยในการประหยัดพลังงาน คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงตามความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

<u>ความหมายระดับของการประเมิน</u>

1 = น้อยที่สุดหรือต้องปรับปรุงแก้ไข

2 = น้อยหรือต่ำกว่ามาตรฐาน

3 = ปานกลางหรือพอใช้

4 = มากหรือดี

5 = มากที่สุดหรือดีมาก

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	ไม่เคยใช้	เคยใช้	ประสิทธิผลที่ได้รับ				
			1	2	3	4	5
1. การจัดองค์การ							
1.1 แบ่งงานออกเป็นแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจน							
1.2 แบ่งสายการทำงาน							
1.3 แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในแต่ละฝ่าย							
1.4 มีกิจกรรมร่วมเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับผู้ใต้บังคับบัญชา							
1.5 จัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงาน							
1.6 จัดทำนโยบายต่างๆ มาใช้ภายในองค์การ							
1.7 จัดทำผังโครงสร้างภายในองค์การ							
1.8 มีการประชาสัมพันธ์จุดมุ่งหมายขององค์การ							
1.9 จัดแบ่งคนงานออกเท่าๆ กัน ตามอัตราส่วนการผลิต							
1.10 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามผลิตภัณฑ์							
1.11 จัดกลุ่มงานให้เหมาะสมกับพื้นที่ปฏิบัติงาน							
1.12 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามกระบวนการผลิต							
1.13 จัดกลุ่มงานตามความต้องการของลูกค้า							
1.14 จัดกลุ่มงานโดยแบ่งตามแผนงานหรือโครงการ							
2. การจัดการคุณภาพ							
2.1 ฝึกอบรมทางด้านคุณภาพทั่วทั้งองค์การ							
2.2 ผู้บริหารระดับสูงเป็นแบบอย่างในการมีส่วนร่วมกิจกรรม (การมีส่วนร่วมของผู้บริหาร)							
2.3 ใช้ข้อมูลย้อนกลับ เป็นการวัดคุณภาพ							
2.4 มีการใช้แรงจูงใจในการส่งเสริมคุณภาพ							
2.5 จัดกลุ่มเพื่อระบุปัญหาและแนวทางการแก้ไข							
2.6 สนับสนุนนวัตกรรมและการปรับปรุงต่อเนื่อง							

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	ไม่เคยใช้	เคยใช้	ประสิทธิผลที่ได้รับ				
			1	2	3	4	5
2.7 เน้นมาตรฐานการปฏิบัติงานโดยให้ของเสียเป็นศูนย์							
3. การบำรุงรักษาทวีผลหรือTPM							
3.1 ฝึกอบรมการใช้และดูแลรักษาเครื่องจักรให้แก่พนักงาน							
3.2 ฝึกอบรมพนักงานซ่อมบำรุงให้มีความสามารถมากขึ้น							
3.3 วางแผนการบำรุงรักษาระหว่างผู้ใช้เครื่องจักรกับพนักงานซ่อมบำรุง							
3.4 ลดความสูญเสียผลผลิตที่เกิดจากการขัดข้องของเครื่องจักร							
3.5 ลดการสูญเสียเวลาที่เกิดจากการซ่อมแซม							
3.6 นำกิจกรรม 8 เสาหลักของ TPM มาใช้ในองค์การ							
4. 5 ส.							
4.1 นำกิจกรรม 5 ส. มาใช้ภายในองค์การ							
5. การวางแผนทรัพยากรมนุษย์							
5.1 วางแผนความสามารถของพนักงาน เพื่อให้งานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น							
5.2 วางแผนการดำเนินงานด้านบุคคลอย่างมีขั้นตอน เพื่อส่งผลต่อความเจริญก้าวหน้าขององค์การ							
6. การจัดการการผลิต							
6.1 จัดการการวางแผนการผลิต							
6.2 จัดการการผลิตแบบตามคำสั่งซื้อ							
6.3 จัดการการผลิตเพื่อรอจำหน่าย							
6.4 จัดการการผลิตจากคำสั่งซื้อ							
6.5 จัดการการผลิตแบบโครงการตามความต้องการของลูกค้า							
6.6 จัดการการผลิตแบบไหลผ่าน หรือการผลิตตามสายการประกอบ							
6.7 จัดการการผลิตแบบต่อเนื่อง							
7. การบริหารโครงการ							
7.1 ผู้บริหารโครงการตั้งเป้าหมายและวัตถุประสงค์							
7.2 มีการวางแผนโครงการให้สำเร็จตามเป้าหมาย							

เทคนิคและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการประหยัดพลังงาน	ไม่เคยใช้	เคยใช้	ประสิทธิผลที่ได้รับ				
			1	2	3	4	5
7.3 มีการดำเนินงานและการจัดลำดับงานในโครงงานภายในองค์การ							
7.4 มีการติดตามและควบคุมโครงการภายในองค์การ							
7.5 มีการประเมินและจบโครงการภายในองค์การ							
7.6 มีการวางแผนด้านงบประมาณแบบบนลงล่าง (Top-down Budgeting)							
7.7 มีการวางแผนด้านงบประมาณแบบล่างขึ้นบน (Bottom-up Budgeting)							
8. 7 QC Tools							
8.1 มีแบบฟอร์มใบตรวจสอบใช้ภายในองค์การ							
8.2 นำแผนภูมิพาเรโตมาใช้ภายในองค์การ							
8.3 นำกราฟมาใช้ภายในองค์การ							
8.4 นำแผนภูมิแสดงเหตุและผลมาใช้ภายในองค์การ							
8.5 นำแผนผังการกระจายมาใช้ภายในองค์การ							
8.6 นำแผนภูมิควบคุมมาใช้ภายในองค์การ							
8.7 นำกราฟฮิสโตแกรมมาใช้ภายในองค์การ							
9. PDCA							
9.1 นำขั้นตอนการวางแผนโดยการวิเคราะห์ เพื่อเลือกวิธีการแก้ปัญหามาใช้ภายในองค์การ							
9.2 นำขั้นตอนการปฏิบัติตามแผนที่กำหนดมาใช้ภายในองค์การ							
9.3 นำขั้นตอนการตรวจสอบ เมื่อปฏิบัติงานตามแผนมาใช้ภายในองค์การ							
9.4 นำขั้นตอนการดำเนินการให้เหมาะสมมาใช้หลังจากปฏิบัติกระบวนการ 3 ขั้นตอนแล้ว							
10. ระบบ ISO 9000							
10.1 มีการประกันคุณภาพ และการบริหารคุณภาพที่เป็นระบบมาตรฐาน							
10.2 มีการประกันคุณภาพที่มีขอบเขตตั้งแต่การออกแบบ พัฒนาการผลิต การติดตั้ง และบริการหลังขาย							
10.3 มีการกำกับดูแลหน่วยผลิตที่มีขอบเขตการผลิต การติดตั้งและบริการหลังขาย							

ปัญหาที่พบในการทำโครงการประหยัดพลังงาน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....