บทที่ 5

การประยุกต์การใช้แผนกลยุทธ์ระยะสั้น

จากการศึกษาเพื่อนำแผนกลยุทธ์ระยะยาว และระยะสั้นในการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับ อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ โดยการพิจารณาเป็น 2 ช่วงธุรกิจ ซึ่งจากการสอบถามเหล่าบรรดา ผู้ประกอบการเครื่องปรับอากาศ ถึงปัญหาในด้านการผลิต ในแต่ละช่วงธุรกิจ ส่วนใหญ่ ปัญหาที่เกิดขึ้นในช่วงธุรกิจขาขึ้น คือ ปริมาณการผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด ในส่วนธุรกิจ ขาลงนั้น ปัญหาที่เกิด คือ ต้นทุนการผลิตสูง

ดังนั้น ในการประยุกต์กลยุทธ์ระยะสั้น จะเลือกกลยุทธ์ที่สอดคล้องกับปัญหาที่สำคัญ และควรมีการแก้ไขก่อน ซึ่งกลยุทธ์ระยะสั้นที่จะนำมาประยุกต์ในขั้นแรกของอุตสาหกรรมเครื่อง ปรับอากาศมีดังนี้

- ช่วงธุรกิจขาขึ้น ใช้กลยุทธ์การบำรุงรักษาทวีผลรวม
- ช่วงธุรกิจขาลง ใช้กลยุทธ์การลดต้นทุน

สำหรับรายละเอียดการประยุกต์แต่ละกลยุทธ์ระยะสั้น จะนำเสนอในหัวข้อต่อไปนี้

5.1 **กลยุทธ์การบำรุงรักษาทวีผลรวม** (Total Productive Maintainance : TPM) **ช่วงธุรกิจขาขึ้น**

จากการศึกษาข้อมูล รวมถึงสัมภาษณ์บริษัทผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ส่วนใหญ่ยังขาดการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มีแต่เพียงการวางแผนซ่อมบำรุงรายเดือน และการซ่อมเมื่อเครื่องจักรเสียเท่านั้น โดยการซ่อมบำรุงแบบรายเดือนนั้น จะเป็นรายการตรวจสอบที่ ไม่ได้มีการแก้ไขปรับปรุงอยู่เป็นประจำ จึงทำให้รายการตรวจสอบต่าง ๆ ไม่สอดคล้องกับสภาพ ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน รวมถึงแผนการซ่อมบำรุงรายเดือน ก็ไม่อาจจะปฏิบัติตามแผนได้ เมื่อมี การเร่งการผลิต

ในการเลือกกลยุทธ์ TPM มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมช่วงธุรกิจขาขึ้น เนื่องจากว่า กลยุทธ์ TPM จะทำให้การบริหารระดับสินค้าคงคลังมีความง่ายขึ้น ระยะเวลาการส่งมอบสินค้าให้ ลูกค้ามีความแน่นอน และสามารถลดค่าใช้จ่ายให้กับองค์กรได้ และในกระบวนการผลิตที่ใช้เครื่อง จักรแบบ

กึ่งอัตโนมัตินั้น คุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังขึ้นกับอุปกรณ์และเครื่องจักรด้วย และในขณะเดียวกัน ประสิทธิภาพของเครื่องจักร และสายการผลิตไม่ได้ขึ้นอยู่กับฝ่ายบำรุงรักษาเพียงอย่างเดียว ยังขึ้นอยู่กับความร่วมมือของทุกคนและทุกฝ่าย

5.1.1 องค์ประกอบหลัก 5 ประการของ TPM

ในการประยุกต์เพื่อนำ TPM มาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ในช่วงธุรกิจขาขึ้นนั้น จะต้องดำเนินการตามกิจกรรมหลัก 5 ประการ ดังนี้

1. การขจัดความสูญเปล่า 6 ประการ เป็นการปรับปรุงการทำงานโดยออกแบบเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพของเครื่องจักร โดยกำจัดความสูญเปล่า 6 ประการ ดังนี้
    - ก. เครื่องจักรเสีย
    - ข. การหยุดเล็ก ๆ น้อย ๆ เพื่อปรับแต่ง
    - ค. ความเร็วลดลง หรือรอบระยะเวลาการผลิตสูงขึ้น
    - ง. การเกิดของเสียในกระบวนการ
    - จ. ผลผลิตลดต่ำลง
2. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง คือ การบำรุงรักษาดูแล และตรวจสอบเครื่องจักร โดยพนักงานผู้ใช้เครื่องจักรหรือพนักงานในสายการผลิต
3. การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
4. เพิ่มความชำนาญและทักษะให้แก่พนักงานเดินเครื่อง และพนักงานบำรุงรักษา
5. ระบบการออกแบบ เพื่อป้องกันการบำรุงรักษา เป็นการจัดการอุปกรณ์เครื่องจักร ก่อนการผลิต การป้องกันการบำรุงรักษาจะเป็นตัวช่วยให้ทำการบำรุงรักษาน้อยลง การจัดการเครื่องจักรก่อนการผลิต จะทำให้เครื่องจักรสามารถทำการผลิตได้เป็นปกติ ในระยะเวลาที่สั้น ๆ หลังการติดตั้ง

โดยหลักการทั้ง 5 ประการนี้ คือ กิจกรรมพื้นฐานที่จำเป็นเพื่อการพัฒนาให้ประสบความสำเร็จในการทำ TPM เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ระยะสั้น ในช่วงธุรกิจขาขึ้น ในการทำ TPM ของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ในการวิจัยครั้งนี้ ส่วนใหญ่จะนำเสนอในรูปของแผนการดำเนินงาน ในแต่ละกิจกรรม เป็นส่วนใหญ่

5.1.2 การขจัดความสูญเปล่า

การวิเคราะห์หาความสูญเปล่ามีผลต่อประสิทธิภาพของสายการผลิต กิจกรรมการสูญเปล่าจะพูดถึงตั้งแต่เรื่องความสำคัญของข้อมูล การนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสูญเปล่า การ แบ่งประเภทความสูญเปล่า เพื่อเลือกแนวทางในการขจัดความสูญเปล่าแต่ละประเภท

5.1.2.1 การออกแบบการเก็บข้อมูลเพื่อค้นหาความสูญเปล่า

ในการออกแบบการเก็บข้อมูลนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งในการให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ เพื่อการแก้ปัญหา สำหรับการออกแบบการเก็บข้อมูลจะใช้หลักการออกแบบโดยให้ผู้ที่บันทึกข้อมูลบันทึกได้ง่ายและ สะดวก และมีข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วน โดยจะแบ่งประเภทของข้อมูลที่ต้องการเป็น 6 ประเภท ตามความสูญเปล่า 6 ประการ ได้แก่

1) ความสูญเปล่าจากการเกิดเครื่องจักรเสีย หรือเครื่องจักรขัดข้องกระทันหัน เช่น สายพานขาด
2) ความสูญเปล่าจากการจอดเครื่องเพื่อปรับแต่งระยะหรือขนาด
3) ความสูญเปล่าจากความเร็วลดลง หรือรอบระยะเวลาการผลิตสูงขึ้น
4) ความสูญเปล่าจากการเดินเครื่องตัวเปล่า หรือการเดินเครื่องแบบเดิน ๆ หยุด ๆ เช่น การหยุดสายการผลิต เพื่อรอการตัดสินใจด้านคุณภาพ
5) ความสูญเปล่าจากการเกิดของเสียในกระบวนการ ได้แก่ การบันทึกจำนวนของเสียที่ผลิตแต่ละกะ และชนิดของข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น
6) ความสูญเปล่าจากผลผลิตที่ลดลง ได้แก่ ผลผลิตที่ผลิตได้จริง เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลผลิตที่ควรจะได้

ในการออกแบบการเก็บข้อมูลเพื่อค้นหาความสูญเปล่า จะจัดเป็นตารางแบบฟอร์มใบตรวจสอบเพื่อการเก็บข้อมูล ดังตัวอย่างในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แบบฟอร์มเพื่อการเก็บข้อมูลความสูญเปล่า 6 ประการ

ปริมาณผลิต : ______	ชื่อชิ้นงาน : ______ รุ่นที่ผลิต : ______	วันที่ : ______
ปริมาณของเสีย : ______	หน่วยงาน : ______ แผนก : ______	ผู้บันทึก : ______
ปริมาณของดี : ______		ผู้อนุมัติ : ______

เวลา	เครื่องจักรที่เสีย		ปัญหาของชิ้นงาน		วิธีการแก้ไข
	ชื่อเครื่องจักร	สาเหตุที่เสีย	ด้านคุณภาพ	ด้านอื่น ๆ	

5.1.3 การฝึกอบรมทักษะให้แก่พนักงานประจำเครื่อง และพนักงานบำรุงรักษา

การเพิ่มความชำนาญและการฝึกอบรมเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญ เนื่องจากพนักงานประจำเครื่องจะไม่มีความรู้ทางด้านเครื่องจักรกลมาก่อน ทำให้พนักงานควบคุมเครื่องจักรขาดความรู้ทางด้านเทคนิค ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา ทำให้การประยุกต์กิจกรรม การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ไม่เป็นไปตามที่คาดหมายไว้

ในส่วนของการฝึกอบรมจะประกอบไปด้วย 4 หัวข้อหลัก คือ

- การฝึกอบรมเทคนิคการปรับปรุงขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การอบรม แนวคิดเรื่องคุณภาพ, 5 ส
- การฝึกอบรมการตรวจสอบทั่วไป ได้แก่ การฝึกอบรมการตรวจสอบเครื่องจักรเบื้องต้น
- การฝึกอบรมเทคนิคในการแก้ปัญหา ได้แก่ เทคนิคการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือคิวซี 7 อย่าง
- การฝึกอบรมเทคนิคการบำรุงรักษา

การฝึกอบรมในทั้ง 4 หัวข้อ จะอบรมตามความเหมาะสมของพื้นฐาน และหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคนในทีมงาน โดยมีรายละเอียดในแต่ละหัวข้อดังนี้

1. <u>การฝึกอบรมเทคนิคการปรับปรุงขั้นพื้นฐาน</u>

เป็นหลักสูตรการฝึกอบรมทางด้านพื้นฐานการเพิ่มผลผลิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ความหมายการเพิ่มผลผลิต
- เทคนิคการเพิ่มผลผลิต
    - หลักการ 5 ส
    - ความสูญเปล่า 7 ประการ
    - แนวคิดเกี่ยวกับคุณภาพ
    - เทคนิคการแก้ปัญหา
    - 7 QC Tool
    - หลักการ PDCA
    - การสื่อสารและความสำคัญของข้อมูล

2. <u>การฝึกอบรมการตรวจสอบเครื่องจักรทั่วไปด้วยตนเอง</u>

เป็นการอบรมเทคนิคการตรวจสอบเพื่อค้นหาความผิดปกติของเครื่องจักร เบื้องต้น ดังนี้

- การตรวจสอบระบบหล่อลื่น
- การตรวจสอบระบบส่งกำลัง
    - การตรวจสอบ และปรับความตึงของสายพาน
    - การตรวจสอบ และปรับความตึงของโซ่
    - การตรวจสอบโดยใช้ประสาทสัมผัส เพื่อตรวจสิ่งผิดปกติ เช่น ความร้อน เสียงดัง
- การตรวจสอบระบบไฮโดรลิค และนิวแมติก
    - การตรวจสอบ และการดูแลรักษาอุปกรณ์ ปรับคุณภาพลม ได้แก่ ชุดกรองลม ชุดปรับลม และการปรับระดับการหล่อลื่น
    - การตรวจสอบการรั่วของสายลมหรือน้ำมัน และการดูแลข้อต่อต่าง ๆ
    - การตรวจสอบการทำงานของวาล์ว
    - การตรวจสอบกระบอกสูบ
    - การตรวจสอบ และปรับเกดวัดความดัน
- การตรวจสอบส่วนต่าง ๆ ของเครื่องจักร เช่น โบลท์ และน็อต

3. <u>การฝึกอบรมเทคนิคในการแก้ปัญหา</u>

เป็นหลักสูตรการฝึกอบรม เพื่อให้ทีมงานมีหลักการในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ดังมี รายละเอียดดังนี้

- ความสำคัญของข้อมูลเพื่อการแก้ปัญหา
- เทคนิคการแก้ปัญหาโดยการใช้คำถามเปิด
- เทคนิคการแก้ปัญหาโดยใช้เครื่องมือ 7 ชนิด (7 QC Tool)

4. <u>การฝึกอบรมเทคนิคการบำรุงรักษา</u>

เป็นการฝึกอบรมเพื่อเน้นการปฏิบัติการบำรุงรักษาที่ถูกต้อง สำหรับพนักงานปฏิบัติการบำรุงรักษา เพื่อเป็นการยืดอายุเครื่องจักร และเข้าใจหลักการทำงานและกลไกของ เครื่องจักรเพิ่มมากขึ้น

ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ความเข้าใจในการทำงานของเครื่องจักร
    - หลักการทำงานของเครื่องจักรเบื้องต้น
    - ความสัมพันธ์ของกลไกต่าง ๆ ที่มีผลต่อคุณภาพ
- การกันการรั่วซึม
    - พื้นฐานและความสำคัญของการกันการรั่วซึม
    - ชนิดของปะเก็น และการเลือกใช้
    - การประกอบเกลียว และการทดสอบแรงดัน
- การตรวจสอบและการบำรุงรักษาลิ่ม
    - เทคนิคการใส่ และการถอมลิ่ม
    - ชนิดและขนาดสิ่งที่เหมาะสมกับงาน
- การใช้เครื่องมือวัดเพื่อตรวจสอบ
- การตรวจสอบ การดูแลรักษา และการกำหนดอายุการใช้งานของบูช และแบริ่ง
- การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาชุดเฟือง
- การตรวจสอบ และการบำรุงรักษาชิ้นส่วนที่มีการหมุน และการเคลื่อนที่

การเพิ่มความชำนาญ และการฝึกอบรมทักษะให้แก่พนักงานในทีมงานนี้ เป็นเพียงการฝึกอบรมเพื่อรองรับการอบรมที่จะมีต่อไปในอนาคต โดยจะเห็นว่าทั้ง 4 หัวข้ออบรมนี้ เป็นเพียงทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำกิจกรรมการเพิ่มผลผลิต เพราะว่าถ้าพนักงานยังไม่มีความ เข้าใจในด้านเทคนิคดีพอ ก็ยากที่จะให้พนักงานคิดทำการปรับปรุงสายการผลิต

5.1.4 การบำรุงรักษาด้วยตนเอง

การบำรุงรักษาด้วยตนเอง เป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยพนักงานควบคุมเครื่อง ซึ่งจะเป็นผู้ที่ทำงานกับเครื่องจักรทุกวัน ซึ่งทางที่ดีที่สุดในการป้องกันความเสียหาย คือ การให้พนักงานคุมเครื่องแจ้งเมื่อเกิดสิ่งผิดปกติขึ้น และแผนกซ่อมบำรุงพร้อมที่จะแก้ไขปัญหาได้ ทันที

จุดสำคัญในการดำเนินการบำรุงรักษาด้วยตนเองมี 7 ขั้นตอน คือ การทำความสะอาดในเบื้องต้น การจัดการกับปัญหาต้นเหตุ การจัดทำมาตรฐานการทำความสะอาดและหล่อลื่น

การอบรมทักษะการตรวจสอบทั่วไป การสร้างมาตรฐานการตรวจสอบด้วยตนเอง และการสร้างมาตรฐานในการทำงานและสถานที่ทำงาน และทำการบำรุงรักษาด้วยตนเองอย่างจริงจัง แต่ในที่นี้จะขอกล่าวเฉพาะขั้นตอน 1,2 และ 3

1. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง ในขั้นตอนที่ 1,2 และ 3 คือ การทำความสะอาดเบื้องต้น การกำจัดแหล่งความสกปรก และสร้างมาตรฐานการทำความสะอาด และการหล่อลื่น โดยในการประยุกต์ขั้นตอนที่ 1 – 3 นี้ จะเริ่มต้นด้วยการฝึกอบรมทฤษฎี และปฏิบัติตามกำหนดการต่อไปนี้

1) เริ่มจากการอบรมแนะนำให้พนักงานรู้จักกับสภาพผิดปกติ โดยจะให้พนักงาน ใช้รายการตรวจต่อไปนี้ในการลงไปตรวจสอบหาความผิดปกติของเครื่องจักร ในขณะที่ทำความสะอาด

- มีความสกปรก ฝุ่นมาก
- มีบางส่วนของเครื่องจักรแตกหัก เช่น ฟันเฟือง, ลิ่ม
- มีบางส่วนของเครื่องจักรหายไป
- มีบางส่วนของเครื่องจักรที่ไม่แข็งแรง
- เกจวัดต่าง ๆ แตกหักหรือไม่สามารถอ่านได้
- มีการสึกหรอของเครื่องจักรบางส่วน เช่น บูช ลิ่ม ดับปลิ้ว
- การรั่วซึมของน้ำมัน

2) การทำความสะอาดเบื้องต้น และการตรวจสอบ

- จัดเตรียมกลุ่ม และทำความเข้าใจกับสภาพเครื่องจักร และกระบวนการ
- แจ้งให้กลุ่มทรางถึงขอบเขตของงาน
- หัวหน้าทีมแบ่งพื้นที่และความรับผิดชอบให้กับลูกทีม
- สมาชิกแต่ละคนจะต้องทำการบันทึกข้อมูล
- ทำการกำหนดระยะเวลาของงาน
- ทำความสะอาดเครื่องจักรตามที่ได้รับหมอบหมาย

3) การใช้แผ่นป้ายบอกสิ่งผิดปกติที่พบ

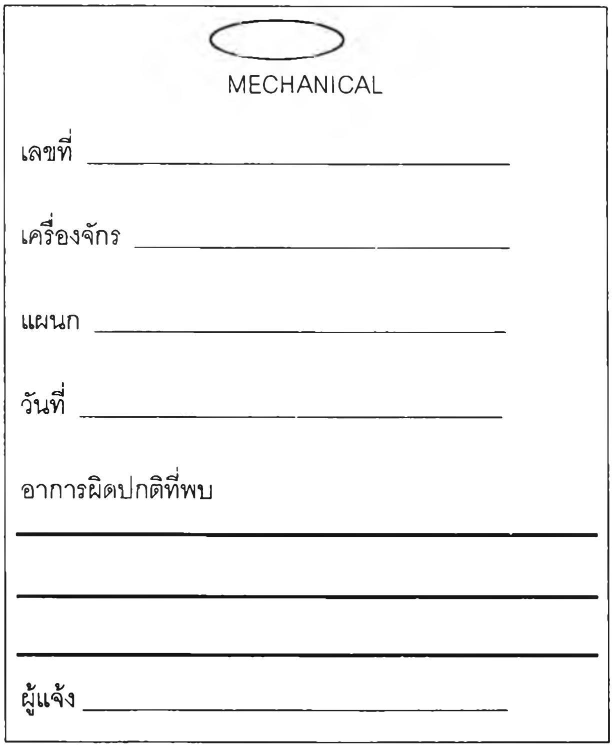
แผ่นป้ายบอกความผิดปกติ (TAG) มีหน้าที่เป็นตัวชี้ให้เห็นถึงจุดที่ผิดปกติ และ จุดที่ต้องปรับปรุงแก้ไขของเครื่องจักร โดยปกติจะแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ตามลักษณะงาน ดังนี้

ก. สีแดง : บอกความผิดปกติที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย (Safty)

ข. สีเขียว : บอกความผิดปกติประเภทที่เกี่ยวกับความสะอาด หรือจุด บกพร่องในการหล่อลื่นเล็ก ๆ น้อย ๆ

ค. สีเหลือง : บอกความผิดปกติที่เกี่ยวกับปัญหาเครื่องจักร (Mechanical)

ง. สีฟ้า : บอกความผิดปกติที่เกี่ยวกับปัญหาทางไฟฟ้า (Electrical)



รูปที่ 5.1 ตัวอย่างแผ่นป้ายบอกความผิดปกติ

<u>การใช้งานแผ่นป้ายบอกความผิดปกติ</u>

ในแผ่นป้ายบอกความผิดปกติ 1 ชุด จะมี 2 แผ่น ซึ่งจะมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังรูปที่ 5.1 เมื่อกรอกรายละเอียดลงในแผ่นป้ายเรียบร้อยแล้ว ให้ฉีกใบหน้าไปแขวนที่บอร์ดแจ้งความ ผิด

ปกติ แล้วนำใบหลัง ซึ่งมีเชือกอยู่ไปผูกติดตรงบริเวณที่เป็นจุดผิดปกติ และจึงแจ้งผู้เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป

4) ลงมือปฏิบัติการทำความสะอาดเบื้องต้น และการตรวจสอบ

5) จัดการประชุมกลุ่มในเรื่องที่สิ่งผิดปกติที่พบโดยมีหัวข้อการประชุมดังต่อไปนี้

ก. กลุ่มทำการประชุม และสรุปสิ่งที่พบเห็น

- วางแผนแก้ไข
- ผู้รับผิดชอบ, จะแก้ไขอย่างไร, แล้วเสร็จเมื่อไหร่
- กำหนดสิ่งที่จะต้องทำในการปฏิบัติครั้งต่อไป

ข. การพัฒนาปรับปรุง โดยทีมงานต้องทำการออกแบบ เพื่อหาทางแก้ไขปัญหา

6) ทีมงานจัดทำแบบฟอร์มการตรวจสอบ และจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักร ด้วยตนเอง โดยอาศัยข้อมูล และประสบการณ์ของพนักงานประจำเครื่อง และพนักงานบำรุงรักษาเครื่องจักร

หลังจากที่ทีมงานได้ผ่านการอบรม และจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบ และนำไปปฏิบัติจริง แล้วจะถือว่าได้ดำเนินการตามขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเอง ในขั้นตอนที่ 1 - 3 แล้ว

5.1.5 การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

การซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเป็นแนวความคิดที่ต้องการป้องกัน การหยุดเครื่องจักร เนื่องจากเครื่องจักรเสีย โดยที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ การที่ต้องหยุดเครื่องจักรไม่ว่ากรณีใด ๆ จะสร้างความเสียหายแก่องค์กร เนื่องจากไม่สามารถจัดส่งสินค้าได้ทันตามที่ลูกค้าต้อง การ และถ้าเกิดเหตุการณ์เช่นนี้บ่อยครั้ง ลูกค้าก็จะหันไปซื้อสินค้าคู่แข่งแทน

การแก้ปัญหาการเกิดเครื่องจักรเสียในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ จึงใช้ระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน เพื่อตรวจสอบสภาพเครื่องจักร การเติมน้ำมันหล่อลื่น การถอดเปลี่ยน ชิ้นส่วน การจดบันทึกผลการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการซ่อมบำรุง เพื่อค้นหาจุดที่เป็นปัญหา เพื่อสร้างมาตราการแก้ไข โดยจะทำการดำเนินงานซ้ำแล้วซ้ำอีก เพื่อปรับแผนการซ่อมบำรุงให้ สอดคล้องกับ

สภาพของเครื่องจักรที่เปลี่ยนไปตามเวลา โดยให้เกิดความเหมาะสม และแม่นยำ เชื่อถือได้ และเป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

1. <u>การจัดทำแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน</u>

การวางแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนั้น เพื่อที่จะกำหนดแผนการ และคาบเวลาในการบำรุงรักษาได้ จะต้องหาอายุการใช้งานของชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องจักร เพื่อ กำหนดคาบเวลาการบำรุงรักษา โดยการกำหนดช่วงระยะเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง เป็นดัชนีแสดงความเชื่อถือ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยเวลาการทำงานจากการขัดข้องครึ่งหนึ่ง ถึงการขัดข้องครั้งต่อไป ของชิ้นส่วนของเครื่องจักร โดยการหาเวลาเฉลี่ยของเหตุขัดข้อง จะได้มาจาก

- ได้มาจากการสอบถามพนักงานควบคุมเครื่องจักร
- การศึกษาประวัติจากบันทึกการทำงานของเครื่องจักร เพื่อจัดกลุ่มชิ้นส่วนเครื่อง จักรที่มีอายุการทำงานเฉลี่ยใกล้เคียงกัน
- ดูจากประวัติการเบิกเปลี่ยนอะไหล่จากสโตร์

หลังจากที่ได้เวลาเฉลี่ยของการเกิดเหตุขัดข้องของชิ้นส่วนเครื่องจักรในเบื้องต้น ต่อไปนี้ก็จะแบ่งคาบเวลาในการหยุดสายการผลิต เพื่อทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังนี้

- การบำรุงรักษารายวัน และรายสัปดาห์ จะปฏิบัติโดยพนักงานควบคุมเครื่องจักร
- การบำรุงรักษาเครื่องจักรราย 1 เดือน ราย 3 เดือน และราย 1 ปี ซึ่งปฏิบัติโดย พนักบำรุงรักษาร่วมกับพนักงานควบคุมเครื่องจักร

หลังจากที่แบ่งคาบเวลาในการบำรุงรักษาแล้ว จึงนำคาบเวลาเหล่านั้น มาจัดทำเป็นแผนแม่บทในการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ดังตัวอย่างแผนในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แผนแม่บทสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักรในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ

บริษัท แอร์ดี จำกัด		
แผนแม่บทการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	ประกาศใช้ : แก้ไขครั้งที่ : หน้าที่ :	ผู้จัดทำ : ผู้อนุมัติ : เอกสารเลขที่ :

ความหมายของสัญลักษณ์ในช่องกิจกรรม					
⊜	:	ทำความสะอาด	[O]	:	การเติมน้ำมัน
●	:	ตรวจสภาพทั่วไป	[G]	:	การเติมจารบี
○	:	ตรวจสอบการทำงานตามหน้าที่	[R]	:	การเปลี่ยนถ่ายสารหล่อลื่น
■	:	การตรวจสอบทั่วไป	[ ]	:	การเปลี่ยนชิ้นส่วนเครื่องจักร
☰	:	การปรับแต่ง	[H]	:	OVER HAUL

รหัสชิ้นส่วน	เครื่องจักรและส่วนต่าง ๆ	ความถี่			หมายเลขลำดับใบตรวจสอบ
		1 เดือน	3 เดือน	1 ปี	

นอกจากการจัดทำแผนแม่บทในการบำรุงรักษาแล้ว ยังต้องมีการจัดทำใบรายการ ตรวจสอบสำหรับการปฏิบัติการบำรุงรักษา เช่น ใบตรวจสอบสำหรับการหล่อลื่น หรือใบตรวจ สอบสำหรับการตรวจสอบปรับแต่ง และเปลี่ยนชิ้นส่วน

ในการกำหนดอายุของชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องจักรนั้น มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายทางด้านการซ่อมบำรุง รวมถึงมีผลกระทบกับความเสียหายด้านอื่น ๆ ถ้าการเปลี่ยนชิ้นส่วนใช้เวลาเร็ว เกินไปหรืออายุการใช้งานสั้นก็จะมีผลต่อราคาค่าใช้จ่ายด้านอะไหล่สูง แต่ถ้าเปลี่ยนช้าไปอาจมี ผลทางด้านความปลอดภัยด้านคุณภาพ รวมถึงด้านเวลาในการซ่อมบำรุง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมี การศึกษาหาจุดที่เหมาะสมของการเปลี่ยนชิ้นส่วนว่าอยู่ ณ เวลาใด ด้วยการเก็บสถิติการเปลี่ยน ชิ้นส่วนแล้วทำการวิเคราะห์อย่างละเอียดรอบคอบ ทั้งนี้ควรมีการทบทวนข้อมูล เพื่อป้องกันการ วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยการเกิดเหตุขัดข้องที่ผิดพลาด รวมถึงต้องมีการสืบย้อนกลับ เพื่อหาสาเหตุต้น ตอการเกิดเหตุขัดข้องได้ทุก ๆ ครั้ง ว่ามาจากการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง หรือการบำรุงรักษาที่ไม่ถูกต้อง หรือมาจากอายุการใช้งานที่สั้นของเครื่องจักรจริง ๆ

5.1.6 การป้องกันการบำรุงรักษา

ในการประยุกต์ TPM เมื่อทีมงานได้ทำการประยุกต์ใช้ตามกิจกรรมหลัก 4 กิจกรรม ข้างต้นแล้วกิจกรรมในข้อที่ 5 การป้องกันการบำรุงรักษา เป็นการนำข้อมูลการปรับปรุง และปัญหาต่าง ๆ ในการใช้งานเครื่องจักร ปัญหาการบำรุงรักษา ต้นทุนการผลิตที่เกี่ยวกับเครื่องจักร และการบำรุงรักษา ใช้กับการพัฒนาอุปกรณ์ใหม่ ๆ โดยนำข้อมูลเหล่านี้ไปสะท้อนให้กับผู้ผลิต เครื่องจักร และอุปกรณ์ถึงความต้องการในการใช้งานของเรา เพราะการป้องกันการบำรุงรักษาเป็นกิจกรรมที่ต้องทำในขั้นตอนการออกแบบ โดยมีจุดประสงค์ เพื่อ

- ทำให้อุปกรณ์มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น
- ออกแบบเครื่องจักรเพื่อความง่ายในการควบคุมการผลิต
- ออกแบบเครื่องจักรให้มีค่าความปลอดภัยมากขึ้น
- ออกแบบให้มีความง่ายในการดูแลและบำรุงรักษา
- ลดความซับซ้อนในการปรับตัวเครื่องจักร หรือใช้ระบบการปรับตั้งอัตโนมัติ
- ออกแบบให้เกิดของเสียในกระบวนการผลิตน้อยลง เพื่อลดต้นทุน

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์เหล่านี้ ต้องมีข้อมูลซึ่งได้มาจาผู้ใช้งานเครื่องจักร นั่นหมายความว่า กิจกรรม TPM เป็นกิจกรรมที่รวมไปถึงผู้ส่งมอบ และผู้ผลิตเครื่องจักรด้วย เนื่องจากผู้ผลิตและออกแบบเครื่องจักร มักจะมีประสบการณ์ในการใช้งานเครื่องจักร หรือทำการซ่อมบำรุง รักษาเครื่องจักรเพียงเล็กน้อย ดังนั้น ในการออกแบบเครื่องจักรจะมุ่งเน้นไปที่ประสิทธิภาพหน้าที่ การ

ทำงาน ความเชื่อถือได้ของเครื่องจักรเป็นอันดับแรก พวกเขาจึงไม่ได้ให้ความสำคัญกับความ ยากง่ายของงานบำรุงรักษามากเท่าที่ควร โดยเฉพาะปัจจัยเรื่องความยากง่ายในการบำรุงรักษา เครื่องจักรด้วยตนเองมักถูกมองข้ามไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากผู้ที่ใช้งาน และผู้ที่ เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากฝ่ายผลิต ฝ่ายคุณภาพ ฝ่ายบำรุงรักษา ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายความ ปลอดภัย หรือจากแหล่งข้อมูลภายนอก เช่น แนวโน้มของตลาด และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในปัจจุบันจะมุ่งเน้นการผลิตแบบยืดหยุ่น เป็นแบบอัตโนมัติ เพื่อความแม่นยำในการผลิตสูง เครื่องจักรต้องมีความเชื่อถือได้มากขึ้น ง่ายในการควบ คุมการเดินเครื่องและมีความปลอดภัยมากกว่าเดิม ในส่วนของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ เครื่องจักรเป็นกุญแจที่สำคัญในการประเมินคุณภาพ การส่งมอบ และต้นทุน ของสินค้าคงคลัง และเนื่องจากงานในการบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้น ถ้ายิ่งมีมากเท่าใด นั่นหมายความว่าเวลาในการ ผลิตยิ่งน้อยลงทำให้ผลผลิตลดลงนั่นเอง

การทำกิจกรรมการป้องกันการบำรุงรักษา จะเป็นการป้อนลับข้อมูลที่ดี และมีประโยชน์ให้แก่นักออกแบบ ไม่เพียงแต่เพื่อออกแบบเครื่องจักรรุ่นใหม่เท่านั้น แต่ยังเพื่อการออก แบบปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพียงบางส่วนในรุ่นเดิม ร่วมกับผู้ใช้งาน เวลาที่เราทราบถึง จุดบกพร่อง เราสามารถปรับปรุงและออกแบบเครื่อง เพื่อกำจัดจุดบกพร่องนั้นออกไป เพื่อแก้ไข จุดอ่อนของเครื่องจักรและเป็นการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน และเพื่อการเพิ่มผล ผลิตด้วย

จากกลยุทธ์การบำรุงรักษาทวีผลรวมของสายการผลิตในช่วงธุรกิจขาขึ้น ด้วยหลัก การทั้ง 5 ข้อที่กล่าวมาข้างต้น ล้วนแต่เป็นการดำเนินการเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของสายการผลิต สูงสุดซึ่งจะเกิดขึ้นไม่ได้เลยถ้าขาดความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร จากผู้บริหาร จากฝ่ายออก แบบอุปกรณ์เครื่องจักร วิศวกร ช่างซ่อมบำรุง และพนักงานควบคุมเครื่อง ซึ่งการปฏิบัติจะอาศัย กิจกรรมกลุ่มย่อย

การทำให้อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ใช้กลยุทธ์การบำรุงรักษาทวีผลรวมของ สายการผลิตในช่วงธุรกิจขาขึ้นนั้น จะทำให้บรรลุเป้าหมายต่าง ๆ เช่น เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร ลดเวลาในการตรวจสอบ และลดจำนวนครั้งที่เครื่องจักรขัดข้อง ซึ่งทำให้ได้รับผลผลิตที่สูงขึ้น และ เพิ่มผลกำไรมากขึ้น

5.2 กลยุทธ์การลดต้นทุน ในช่วงธุรกิจขาลง

แนวทางในการเพิ่มความสามารถในการทำกำไรของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ในช่วงธุรกิจขาลง เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ระยะสั้นนั้น เราจะเลือกกลยุทธ์การลดต้นทุนการ ผลิต เพราะในปัจจุบันสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ได้มีการเปลี่ยนแปลงไป เช่น ในเรื่องของวัสดุการ ผลิตจากต่างประเทศมีราคาเพิ่มสูงขึ้น จากการปล่อยค่าเงินบาทลอยตัว ค่าแรงขั้นต่ำเพิ่มสูงขึ้น เกือบทุกปี และค่าใช้จ่ายโรงงานที่สูงขึ้น เนื่องจากการผลิตที่ไม่เต็มกำลังการผลิตที่มีอยู่ ส่งผลให้ ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 5.3 ต้นทุนการผลิตของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ขนาด 12000 BTU/ชม.

รายการ	อัตราส่วน
1. ค่าวัตถุดิบ	77.5
2. ค่าแรงงาน	5.3
3. ค่าโสหุ้ยการผลิต	17.2
รวม	100

ที่มา : บริษัทผู้ประกอบการ

การลดต้นทุนการผลิตในระยะสั้นของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ ที่ควรเร่งดำเนินการ คือ

1. เปลี่ยนการใช้วัสดุการผลิตจากต่างประเทศมาเป็นวัสดุที่ผลิตจากในประเทศ
2. ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อลดต้นทุน
3. เปลี่ยนแปลง Process เพื่อลดคนทำงานลง
4. อบรมกิจกรรมการเพิ่มผลผลิต การเพิ่มคุณภาพและลดต้นทุนให้กับพนักงาน

ตารางที่ 5.4 แหล่งที่มาของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศที่สำคัญ

ลำดับ	รายการชิ้นส่วน, อุปกรณ์	แหล่งที่มา			คำอธิบาย
		นำเข้าเอง	ผู้แทนจำหน่ายในประเทศ	โรงงานในประเทศ	
1	เหล็กแผ่น (Steel Sheet)		/		1. ซื้อจากตัวแทนจำหน่าย ซึ่งสั่งมาเป็นม้วนจากประเทศญี่ปุ่น หรือ จีนแดง เช่น Siam Hitech , Kawasaki
2	อลูมิเนียม (Aluminium Sheet)			/	2. สั่งจากโรงงานฉีดอลูมิเนียมในประเทศ โดยรีดเป็นแผ่นบาง ๆ เป็นม้วน ซึ่งนำมาตัดได้ทันที
3	ท่อทองแดง (Copper Tube)		/		3. ซื้อจากตัวแทนจำหน่าย ซึ่งสั่งท่อทองแดงมาจากประเทศญี่ปุ่น, ออสเตรเลีย สิงค์โปร์, อาฟริกาใต้ และอื่น ๆ เช่น KOBECO, AMAGASAKI, SIAM EIKOU
4	ชิ้นส่วนพลาสติก ได้แก่ ปุ่มและลูกบิดต่าง ๆ (Konob, Switch) ตะแกรงด้านหน้า (Front Panel)			/	4. สั่งจากโรงงานฉีดพลาสติกในประเทศ ซึ่งทำแม่พิมพ์ (Mould) แล้วฉีดพลาสติกเป็นแบบตามความต้องการ
5	ลูกยางหรือสปริงรองรับกันความสะเทือน (Isolator)		/	/	5. มีทั้งที่ผลิตในประเทศและมีตัวแทนจำหน่ายของจากต่างประเทศ
6	น๊อต สกรู เหล็กยึด			/	6. ผลิตในประเทศ
7	แผงกรองอากาศ (Air Filter)		/		7. สั่งจากตัวแทนจำหน่ายแผ่นกรองอากาศจากต่างประเทศแล้วนำมาตัดและใส่กรอบในประเทศ
8	สายไฟฟ้า (Electrical Wire)			/	8. ใช้สายไฟจากโรงงานที่ผลิตในประเทศ เช่นของ Thai Yazaki
9	มอเตอร์พัดลม (Motor Blower)		/	/	9. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของต่างประเทศ เช่นยี่ห้อ GE., Westomgjpise. Fasco. E,erspm.., Universal หรือซื้อจากโรงงานที่ผลิตในประเทศ เช่น ยี่ห้อ Osno, Yamabishi

ลำดับ	รายการชิ้นส่วน, อุปกรณ์	แหล่งที่มา			คำอธิบาย
		นำเข้าเอง	ผู้แทนจำหน่ายในประเทศ	โรงงานในประเทศ	
10	คอมเพรสเซอร์ (Compressor)	/		/	10. ซื้อจากโรงงานที่ผลิตในประเทศ เช่น ยี่ห้อ MITSUBISHI เทคัมเซ่ หรือ สั่งจากโรงงานแม่ในต่างประเทศ เช่นยี่ห้อ Carrier, National , Sanyo, Hitachi
11	คาปาซิเตอร์และรีเลย์ (Start & Run Capacitor, Relay)	/	/		11. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายขของต่างประเทศ เช่น ยี่ห้อ GE., ANNAAO
12	อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง (Electrical Components) อื่น ๆ เช่น มอเตอร์ สตาร์ทเตอร์ และอื่น ๆ		/		12. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของต่างปรเทศจากสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น เช่น GE, Westinghouse, National
13	อุปกรณ์ไฟฟ้าด้านควบคุม (Control Components) เช่น เทอร์โมสตรัท สวิทซ์ความดัน		/		13. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่มkจาก สหรัฐอเมริกา เช่น Penn, Honeywell, Robertshaw
14	อุปกรณ์ควบคุมน้ำยาความเย็น (Refrigeration Components)		/		14. เช่นเดียวกับข้อ 13 เช่น ยี่ห้อ Sporlan, Castel
15	สารทำความเย็น (Refrigerant)		/		15. เช่นเดียวกับข้อ 13 เช่น ยี่ห้อ Dupont, Fricon, Frigen
16	น้ำมันหล่อลื่น (Refrigeration oil)		/		16 เช่นเดียวกับข้อง 13 เช่น ยี่ห้อ Suniso

ที่มา : จากการสัมภาษณ์บริษัทประกอบการ

ตารางที่ 5.5 จำแนกราคาของวัตถุดิบตามแหล่งที่มา

รายการวัตถุดิบ	แหล่งที่มา						รวม	
	นำเข้าเอง		ผู้แทนจำหน่ายในประเทศ		โรงงานในประเทศ			
	% ราคา วัตถุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัตถุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัตถุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัตถุดิบ	% ราคา ต้นทุน
ชิ้นส่วนอุปกรณ์ ทำความเย็น								
1. คอมเพรสเซอร์	18.8	14.57						
2. วาล์วบริการ	2.62	2.03						
3. คอยล์					13.22	10.25		
4. ท่อทองแดง			1.58	1.22				
5. เงินเชื่อม			0.39	0.39				
6. สารทำความเย็น			1.19	0.92				
รวม	21.42	16.6	3.16	2.52	13.22	10.25	37.8	29.37
ชิ้นส่วนอุปกรณ์ทางไฟฟ้า								
1. คาปาซิเตอร์เดินคอมเพรสเซอร์และ คาปาซิเตอร์ช่วยสตาร์ท			1.54	1.2				
2. รีเลย์	0.46	0.36						
3. คอนแทคเตอร์	0.93	0.72						
4. ชุดมอเตอร์พัดลม								
4.1 มอเตอร์คอยล์ร้อน			4.05	3.14				
4.2 ใบพัดลมคอยล์ร้อน	1.64	1.27						
4.3 มอเตอร์คอยล์เย็น			2.53	1.96				

รายการวัตถุดิบ	แหล่งที่มา						รวม	
	นำเข้าเอง		ผู้แทนจำหน่ายในประเทศ		โรงงานในประเทศ			
	% ราคา วัตถุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัตถุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัตถุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัตถุดิบ	% ราคา ต้นทุน
4.4 ใบพัดลมคอยล์เย็น	2.97	2.3						
5. ชุด Control	14.13	10.95						
6. หม้อแปลงไฟฟ้า			1.09	0.84				
รวม	20.13	15.6	9.21	7.14	-	-		
โครงของเครื่องปรับอากาศ								
1. ชุดในบ้าน	12.69	9.83						
2. ชุดนอกบ้าน			8.85	6.76				
อื่น ๆ			10.14	7.86	1.21	0.94		
รวม	12.69	9.83	10.14	7.86	10.06	7.7	32.89	25.39
รวม % ของราคาวัตถุดิบทั้งหมด	54.24		22.51		23.28		100	
รวม % ของราคาต้นทุนทั้งหมด		42.03		17.52		17.95		77.5

ที่มา : จากการสัมภาษณ์บริษัทประกอบการ

5.2.1 เปลี่ยนการใช้วัสดุการผลิตจากต่างประเทศมาเป็นวัสดุการผลิตจากในประเทศ

วัสดุการผลิตที่สำคัญบางอย่างในปัจจุบัน มีการสั่งซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งจะมีราคา สูงขึ้นจากผลกระทบในช่วงค่าเงินบาทลอยตัว ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้น จึงควรมีการหาแหล่งจัดซื้อจากภายในประเทศมาทดแทน โดยมีเงื่อนไขที่ว่าวัสดุการผลิตที่จัดหา จากแหล่งใหม่นี้ จะต้องมีคุณภาพเทียบเท่า หรือใกล้เคียงกับที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจากการสำรวจ และนำตัวอย่างมาทดสอบคุณภาพ พบว่าวัสดุการผลิตที่จัดหาได้ภายในประเทศดังต่อไปนี้ สามารถนำมาใช้ทดแทนวัสดุการผลิตในปัจจุบันได้ ซึ่งจากตารางที่ 5.4 และ 5.5 จะแสดงแหล่งที่มาของชิ้นส่วน และเปอร์เซ็นต์ราคาของวัตถุดิบของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งเราสามารถเลือกมา วิเคราะห์ได้ดังนี้

1) <u>แผ่นเหล็กโครงเครื่องปรับอากาศ</u>

แผ่นเหล็กโครงเครื่องปรับอากาศเป็นแผ่นเหล็กรีดเย็นหนาประมาณ 0.5 mm เป็นวัสดุหลักของเครื่องปรับอากาศที่ต้องสั่งซื้อจากประเทศญี่ปุ่น โดยมีปริมาณการใช้ไม่ต่ำกว่า 2,000 ตัน/ปี ซึ่งหลังจากการปล่อยให้ค่าเงินบาทลอยตัว ราคาวัสดุชนิดนี้ได้ปรับตัวสูงขึ้นกว่าเดิมมากกว่า 50% ดังนั้น จึงเห็นสมควรจะหันมาใช้แผ่นเหล็กรีดเย็นในประเทศทดแทน ซึ่งจะมีราคาถูกกว่าประมาณ 20% ของราคาวัสดุต่างประเทศ จึงทำให้ราคาของชุดโครงเครื่องปรับอากาศลดลง ได้ดังนี้

เครื่องปรับอากาศ แบบหน้าต่าง (WINDOW)

- ขนาด 9000 BTU ต้นทุนลดลง 25 บาท/เครื่อง
- ขนาด 12000 BTU ต้นทุนลดลง 37 บาท/เครื่อง
- ขนาด 16000 BTU ต้นทุนลดลง 40 บาท/เครื่อง

เครื่องปรับอากาศ แบบติดผนัง (WALL TYPE)

- ขนาด 12000 BTU ต้นทุนลดลง 43 บาท/เครื่อง
- ขนาด 16000 BTU ต้นทุนลดลง 47 บาท/เครื่อง
- ขนาด 24000 BTU ต้นทุนลดลง 54 บาท/เครื่อง

<u>หมายเหตุ</u> * ราคาต้นทุนที่ลดลงประเมินจากการสัมภาษณ์บริษัทผู้ประกอบการเครื่องปรับอากาศ

2) <u>อุปกรณ์ไฟฟ้าด้านควบคุม</u> เช่น เทอร์โมสตรัท สวิทช์ความดัน

เทอร์โมสตรัท และสวิทช์ความดัน เป็นอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิที่ใช้ในเครื่องปรับ อากาศ ซึ่งอุปกรณ์นี้ได้มีการสั่งเข้ามาจากสหรัฐอเมริกา แต่ในปัจจุบันสามารถผลิตได้ภายใน ประเทศแล้ว และมีคุณภาพไม่แตกต่างจากของต่างประเทศเท่าใดนัก จึงควรสั่งจากในประเทศ ทดแทน ซึ่งมีราคาถูกกว่าประมาณ 40% ซึ่งจะทำให้สามารถลดต้นทุนลงไปได้ประมาณ 450 บาท/เครื่อง

3) <u>มอเตอร์พัดลมของชุดคอยล์ร้อน และคอยล์เย็น</u>

มอเตอร์พัดลมของชุดคอยล์ร้อน และคอยล์เย็น เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ เพื่อระบายความร้อน และกระจายความเย็นของเครื่องปรับอากาศ และเป็นอุปกรณ์ที่ต้องสั่งมา จากประเทศญี่ปุ่น แต่ในปัจจุบันอุปกรณ์ประเภทนี้สามารถผลิตได้ภายในประเทศแล้ว ซึ่งผลจากการทดสอบในด้านความปลอดภัย (Safety Test) และความเชื่อถือได้ในการใช้งาน (Reliability Test) จากตัวอย่างพบว่าคุณภาพใกล้เคียงกับมอเตอร์พัดลมที่มาจากต่างประเทศ และมีราคาถูก กว่าประมาณ 40% ดังนั้น หากนำมอเตอร์พัดลมชุดคอยล์ร้อนและคอยล์เย็น ที่ผลิตได้ในประเทศ มาทดแทนจะทำให้เครื่องปรับอากาศมีต้นทุนลดลงประมาณ 225 บาท/เครื่อง

4) <u>คาปาซิเตอร์ และรีเลย์</u> (Start & Run Capacitor Relay)

คาปาซิตอร์ และรีเลย์ เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับคอมเพรสเซอร์ ขณะเริ่มสตาร์ท เพื่อ ป้องกันไม่ให้คอมเพรสเซอร์กินไฟมากเกินไปขณะเริ่มสตาร์ท การทำงานในแต่ละรอบอุปกรณ์ชนิดนี้ยังไม่สามารถผลิตได้ในประเทศไทย จึงต้องสั่งซื้อจากประเทศสหรัฐอเมริกามาโดยตลอด แต่ในปัจจุบันประเทศเกาหลีก็สามารถผลิตได้ และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตราฐาน และมีราคา ถูกกว่า ดังนั้น จึงเห็นสมควรสั่งเข้ามาใช้งาน ซึ่งจะทำให้เครื่องปรับอากาศมีต้นทุนลดลงประมาณ 130 บาท/เครื่อง

5.2.2 ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อลดต้นทุน

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ที่อุตสาหกรรม มีการออกแบบ และพัฒนาเองได้ ดังนั้น การใช้กลยุทธ์ในเรื่องการปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อปรับต้นทุน การผลิตให้ลดต่ำลง จึงเป็นที่ทำได้ในระยะสั้น และวิธีการนี้จะเป็นวิธีที่ทำให้ต้นทุนของวัสดุการ ผลิตลดลงได้อย่างชัดเจน แต่อย่างไรก็ตาม การนำเอาวะการนี้มาใช้จะต้องส่งผลกระทบต่อคุณ ภาพผลิตภัณฑ์น้อยที่สุด เนื่องจากหากผลิตภัณฑ์มีคุณภาพต่ำลง อาจจะส่งผลทางลบต่อองค์กร ได้ในระยะยาว

การเสนอแนวทางในการปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อลดต้นทุน ควรจะมีการปรึกษากับฝ่ายที่เกี่ยวข้องก่อน เช่น ฝ่ายการตลาด ฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายผลิต และฝ่ายควบคุม คุณภาพก่อนที่จะสรุปออกมาเป็นแผนการลดต้นทุน เพื่อที่จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์มีต้นทุนต่ำลง แต่ ยังคงมีคุณลักษณ์สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า มีความเป็นไปได้ในการผลิต และมีคุณภาพที่เหมาะสมต่อการใช้งาน

หลักการที่ใช้ในการปรับปรงการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อลดต้นทุน

- เปลี่ยนชนิดวัสดุให้ถูกลง
- เปลี่ยนแปลงขนาดของชิ้นส่วน หรือเปลี่ยนรูปแบบชิ้นส่วน
- ลดปริมาณการใช้วัสดุ
- ยกเลิกการใช้ชิ้นส่วนที่ไม่จำเป็น หรือออกแบบชิ้นส่วนที่มีอยู่ให้ทำหน้าที่แทน

1) <u>ลดความหนาของท่อ คอนเดนเซอร์</u>

ท่อคอนเดนเซอร์ เป็นท่อทางเดินของสาร HCFC เพื่อให้สาร HCFC ที่อยู่ในสถานะ ก๊าซควบแน่นกลับสภาพเป็นสถานะของเหลว หมุนเวียนไปใช้ในระบบต่อไป ซึ่งปกติจะใช้เป็นท่อ ทองแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.2 มม. หนา 0.45 มม. ดัดเป็นแผงติดตั้งในชุดคอยล์ร้อน จากการทดสอบลดขนาดความหนาของท่อเป็น 0.4 มม. ได้โดยไม่มีปัญหาเรื่องการรั่วของสาร HCFC ซึ่งจะทำให้ต้นทุนลดดังนี้

เครื่องปรับอากาศ แบบหน้าต่าง (WINDOW)

- ขนาด 9000 BTU ต้นทุนลดลง 225 บาท/เครื่อง
- ขนาด 12000 BTU ต้นทุนลดลง 287 บาท/เครื่อง
- ขนาด 16000 BTU ต้นทุนลดลง 344 บาท/เครื่อง

เครื่องปรับอากาศ แบบติดผนัง (WALL TYPE)

- ขนาด 12000 BTU ต้นทุนลดลง 498 บาท/เครื่อง
- ขนาด 16000 BTU ต้นทุนลดลง 535 บาท/เครื่อง
- ขนาด 24000 BTU ต้นทุนลดลง 743 บาท/เครื่อง

2) <u>ลดขนาดความหนาของแผ่นปิดหลังชุดคอยล์เย็น และเปลี่ยนมาใช้เหล็กภายในประเทศ</u>

แผ่นปิดหลังชุดคอยล์เย็น (REAR PANAL ASSY) โดยปกติใช้แผ่นเหล็กหนา 0.4 mm ซึ่งเป็นแผ่นเหล็กรีดเย็นจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งสามารถลดต้นทุนได้โดยส่งแผ่นเหล็กรีดเย็น ในประเทศความหนา 0.35 มม. มาทดลองประกอบกับชุดคอยล์เย็นในเครื่องปรับอากาศ แบบ WALL TYPE ผลปรากฏว่าไม่มีปัญหาในด้านการผลิตและการใช้งาน ซึ่งจะทำให้สามารถลดต้นทุนได้ ดังนี้

เครื่องปรับอากาศ แบบติดผนัง (WALL TYPE)

- ขนาด 12000 BTU ต้นทุนลดลง 5.50 บาท/เครื่อง
- ขนาด 16000 BTU ต้นทุนลดลง 3.50 บาท/เครื่อง
- ขนาด 24000 BTU ต้นทุนลดลง 12.00 บาท/เครื่อง

3) <u>ลดปริมาณน้ำมันหล่อลื่นในคอมเพรสเซอร์</u>

น้ำมันหล่อลื่นในคอมเพรสเซอร์ จะช่วยในการทำงานของระบบทางกล ในตัวคอม เพรสเซอร์ มิให้เกิดการติดขัด เช่น ลูกสูบกับกระบอกสูบ และเพลาข้อเหวี่ยง เป็นต้น นอกจากนั้น ยังช่วยระบายความร้อนจากการเสียดสีของอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วย ซึ่งจากการทดลองพบว่าสามารถ ลดปริมาณน้ำมันหล่อลื่นในคอมเพรสเซอร์ ให้ลดลงได้ประมาณ 10 ซีซี โดยไม่มีผลเสียต่อการ ทำงาน ซึ่งจะทำให้สามารถลดต้นทุนของเครื่องปรับอากาศลงได้ประมาณ 5 บาท/เครื่อง

4) <u>เปลี่ยนการใช้วัสดุของ Grille</u> (กระจังหน้าของชุดคอยล์เย็น)

Grille เป็นชิ้นส่วนพลาสติก ที่มีลักษณะเป็นแผ่นกระจังหน้าของชุดคอยล์เย็นของ เครื่องปรับอากาศ โดยปกติจะใช้พลาสติกประเภท HIPS (Hi-Impact Polystyrene) ในการฉีดขึ้นรูป แต่จากการทดลองพบว่าสามารถใช้พลาสติกประเภท PP (Polypro pyrene) ฉีดแทนได้ แต่ผลผลิตที่ได้ในการฉีดจะต่ำกว่าเล็กน้อย เนื่องจากต้องมีการอุ่นชิ้นงานไว้ในแม่พิมพ์นาน เพื่อป้องกัน การยุบตัวของ PP และจากการเปรียบเทียบต้นทุนพบว่าเมื่อใช้พลาสติก PP ฉีดแทน HIPS จะทำ ให้ต้นทุนของเครื่องปรับอากาศแบบ Wall Type ขนาด 12000 – 16000 BTU ลดลงประมาณ 10 บาท/เครื่อง

หมายเหตุ : ดูภาพประกอบจากภาคผนวก ก.1 ชิ้นส่วนหมายเลข 34

5) <u>ปรับปรุงชุด Package ของเครื่องปรับอากาศ</u>

เปลี่ยนความหนาของกล่องบรรจุเครื่องปรับอากาศ ทั้งชุดคอยล์ร้อน และคอยล์เย็น (ในแบบติดผนัง) จากกล่องกระดาษลูกฟูก 5 ชั้น เป็นกล่องกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น จะสามารถลดต้นทุนได้ดังนี้

เครื่องปรับอากาศ แบบหน้าต่าง (WINDOW)

- ขนาด 9000 BTU ต้นทุนลดลง 5.00 บาท/เครื่อง
- ขนาด 12000 BTU ต้นทุนลดลง 7.00 บาท/เครื่อง
- ขนาด 16000 BTU ต้นทุนลดลง 9.00 บาท/เครื่อง

เครื่องปรับอากาศ แบบติดผนัง (WALL TYPE)

- ขนาด 12000 BTU ต้นทุนลดลง 14.00 บาท/เครื่อง
- ขนาด 16000 BTU ต้นทุนลดลง 16.00 บาท/เครื่อง
- ขนาด 24000 BTU ต้นทุนลดลง 18.00 บาท/เครื่อง

5.2.3 เปลี่ยนแปลงขบวนการผลิตเพื่อลดคนทำงาน

ต้นทุนการผลิตเครื่องปรับอากาศในส่วนที่เป็นค่าแรงทางตรง จากตารางที่ 5.3 คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 5.3 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่ไม่มากนัก และหากต้องการจะลดต้นทุนในส่วนนี้ให้ชัดเจน ต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้เป็นระบบอัตโนมัติให้มากที่สุด แต่หากพิจารณาในช่วงสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำเช่นนี้ ไม่สมควรจะลงทุนในระบบการผลิตดังกล่าว แต่จะใช้หลักการของวิศวกรรมอุตสาหการ และการปรับเปลี่ยนรูปแบบชิ้นส่วนเล็กน้อย เพื่อลดขั้น ตอนการประกอบที่ต้องใช้คนมาก โดยขบวนการผลิตที่สามารถลดคนทำงานลงได้โดยไม่ต้องลงทุนเพิ่มเติมจะทำให้ลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว

5.2.4 อบรมกิจกรรมการเพิ่มผลผลิต การเพิ่มคุณภาพ และการลดต้นทุนให้กับพนักงาน

เนื่องจากในปัจจุบันอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ มีปริมาณการผลิตที่ลดลง เนื่อง จากปริมาณความต้องการของตลาดมีน้อย ดังนั้น พนักงานในระดับต่าง ๆ จึงมีเวลาว่างพอสมควร จึงควร

มีการจัดอบรมกิจกรรมในเรื่องของการเพิ่มผลผลิต การเพิ่มคุณภาพ และการลดต้นทุนให้กับพนักงาน เพื่อทำให้พนักงานนำไปปฏิบัติ ซึ่งในสภาวะการณ์ในปัจจุบัน องค์กรมีความต้องการจะเพิ่มประสิทธิภาพในทุก ๆ ด้าน และลดต้นทุนให้ได้มากที่สุด โดยกิจกรรมกที่ควรนำมาอบรม ได้แก่

1). กิจกรรม QCC (Quality Control Circle) ซึ่งเป็นกิจกรรมการเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนแบบญี่ปุ่น ซึ่งเน้นให้พนักงานระดับกลาง และระดับล่างจัดกลุ่มกันภายในหน่วยงาน โดยมักจะให้ หัวหน้าหน่วยงานเป็นหัวหน้าทีม และแต่ละกลุ่มจะเสนอแนวทางการแก้ไขปรับปรุงในส่วนงานของ ตนเองที่ยังมีข้อบกพร่องอยู่

2). กิจกรรม VE/VA (Value Engineering/Value Analysis) เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นถึงการลด ต้นทุนเป็นหลัก โดยพิจารณาทั้งในด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต โดยมีการ จัดกลุ่มเช่นเดียวกับกิจกรรม QCC แต่มีจุดที่แตกต่างกัน คือพนักงานในกลุ่มอาจจะมาจากต่าง หน่วยงานกันเพื่อให้เกิดความคิดเห็นที่หลากหลายมากขึ้น และมักจะเน้นไปที่พนักงานระดับ Staff วิศวกร และหัวหน้าหน่วยผลิตต่าง ๆ มากกว่าพนักงานระดับล่าง

ผู้บริหารควรจะเล็งเห็นความสำคัญของการจัดการฝึกอบรมกิจกรรม เพราะจะเป็นผลดีต่อองค์กรในระยะยาว ทางด้านการลดต้นทุนการผลิต

จากตารางที่ 5.6 จะเห็นว่าเราสามารถจะลดต้นทุนการผลิตของเครื่องปรับอากาศลงจากเดิมได้ถึง 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ จากแนวทางที่กล่าวมา ซึ่งล้วนแต่เป็นการดำเนินการเพื่อให้ได้ ต้นทุนที่ต่ำสุดของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในช่วงธุรกิจขาลง เพื่อให้บรรลุเป้าหมายต่าง ๆ เช่น เพิ่มปริมาณการสั่งซื้อของลูกค้า ลดจำนวนร้องเรียน และสัดส่วนของเสีย ซึ่งจะทำให้องค์กรได้ รับผลกำไรมากขึ้น

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6 แนวทางการลดต้นทุนการผลิตของเครื่องปรับอากาศ

TYPE/MODEL (BTU)	เปลี่ยนวัสดุจากแหล่งใหม่ (บาท/เครื่อง)				ปรับปรุงการออกแบบ (บาท/เครื่อง)					ต้นทุนที่ลดลง บาท/เครื่อง
	แผ่นเหล็กโครง	THERMOSTAT	มอเตอร์พัดลม	คาปาซิเตอร์ & รีเลย์	คอนเดนเซอร์	แผ่นปิดหลัง	ลดน้ำยาคอมเพรสเซอร์	Grille	Package	
แบบหน้าต่าง										
9000	25.00	450.00	225.00	130.00	225.00	-	5.00	-	5.00	1,065.00
12000	37.00	450.00	225.00	130.00	287.00	-	5.00	-	7.00	1,141.00
16000	40.00	450.00	225.00	130.00	344.00	-	5.00	-	9.00	1,203.00
แบบติดผนัง										
12000	43.00	450.00	225.00	130.00	498.00	5.50	5.00	10.00	14.00	1,380.50
16000	47.00	450.00	225.00	130.00	535.00	8.50	5.00	10.00	16.00	1,426.50
24000	54.00	450.00	225.00	130.00	743.00	12.00	5.00	10.00	18.00	1,647.00

ที่มา : จากการคำนวณและสัมภาษณ์บริษัทประกอบการ