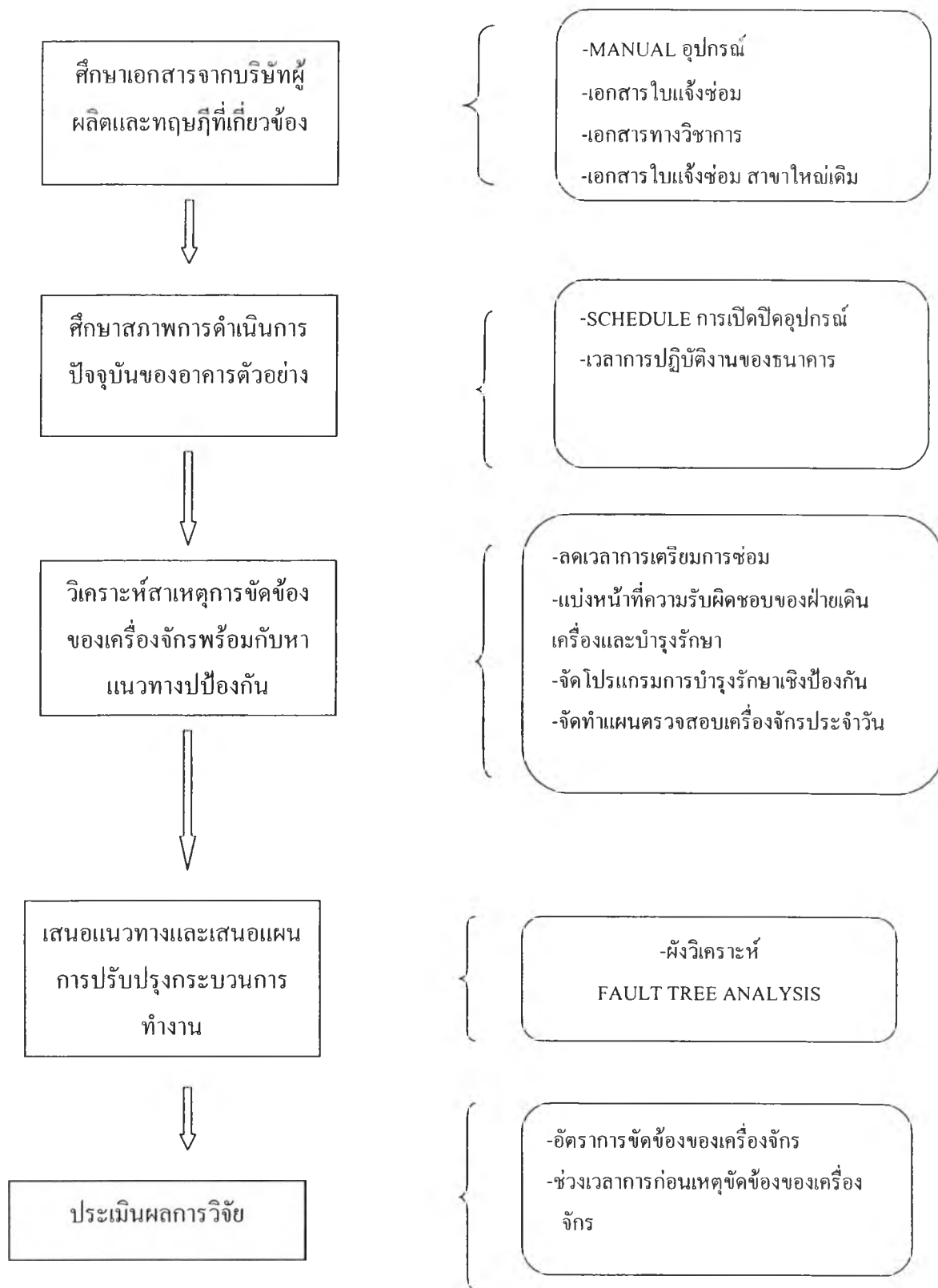


บทที่ 3

รายละเอียดการดำเนินงานวิจัย

อาคารตัวอย่างเป็นอาคารที่มีขนาดใหญ่ และมีผู้อาศัยอยู่ในอาคารเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นพนักงานของธนาคารเอง รวมไปถึงพนักงานของบริษัทในเครือของธนาคาร ดังนั้นการที่จะกระทำสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่ออาคาร ต้องพิจารณาและระมัดระวังอย่างยิ่ง เนื่องจากถ้าการดำเนินการวิจัยจำเป็นต้องทำการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับอาคารเป็นหลัก ซึ่งมีผลโดยตรงกับอาคาร และลูกค้าที่อาศัยอยู่ในอาคาร ทางผู้เขียนจึงต้องแบ่งรายละเอียดของการทำงานวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้ แสดงในรูปที่ 3.1

- 3.1 ขั้นตอนการศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 3.2 ขั้นตอนการศึกษาสภาพการดำเนินงานในปัจจุบันของอาคารตัวอย่างและเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์
- 3.3 ศึกษาและดำเนินการวิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักรในระบบปรับอากาศของอาคารตัวอย่าง
- 3.4 กำหนดแนวทางและเสนอแผนการบำรุงรักษา พร้อมกับดำเนินงานตามแผน
- 3.5 การวางแผนการเดินทางเอกสาร
- 3.6 ประเมินผลการวิจัย



รูปที่ 3.1 แสดงสรุปกระบวนการดำเนินการวิจัย

3.1 ขั้นตอนการศึกษาเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ระบบปรับอากาศในอาคารธนาคารไทยพาณิชย์นั้น ประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลัก คือ เครื่องทำความเย็น ชุดขับเคลื่อนต่าง ๆ อุปกรณ์เป่าลมเย็น และชุดระบายความร้อน ซึ่งทางผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีจากตำราวิชา การศึกษาการทำงาน กระบวนการปรับปรุงการผลิต วิทยานิพนธ์การปรับปรุงกรรมวิธีการผลิตโรงงานผลิตไอศกรีมและ โรงงานผลิตแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงเอกสารที่ได้รับการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตเครื่อง ซึ่งจะประกอบไปด้วยหลักการการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ตำแหน่งของอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในการปฏิบัติงานและการซ่อมบำรุง การวิเคราะห์เหตุขัดข้องโดยใช้แผนผังต้นไม้ (Fault Tree Analysis) รวมถึงไปถึงแนวทางการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ทางบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรแต่ละประเภทมอบให้กับทางธนาคาร ตลอดจนการวิเคราะห์จำนวนครั้งของเหตุขัดข้องและช่วงเวลาก่อนเกิดเหตุขัดข้องเพื่อนำมาวางแผนการบำรุงรักษาและทำการศึกษาเอกสารตรวจเช็ค (check sheet) ซึ่งได้นำมาจากอาคารธนาคารไทยพาณิชย์ (สาขาชิดลม) สำนักงานใหญ่เดิม ซึ่งมีอุปกรณ์ทำความเย็นขนาดใหญ่ติดตั้งอยู่ (ซึ่งเป็นของบริษัท YORK) นำแบบแผนของการตรวจเช็คมาวิเคราะห์และประยุกต์นำเอาจุดเดิมมาปรับปรุงให้ดีขึ้น พร้อมกับนำจุดที่ไม่ดีมาแก้ไข

ศึกษาทฤษฎีของการทำความเย็น ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการอัดไอ ตามกระบวนการของวงจรเครื่องอัดน้ำยาทำความเย็น เพื่อสามารถใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาที่อาจจะเกิดมาจากความบกพร่องของเครื่องจักร ทำให้มีความปกติกับระบบทำความเย็น รวมถึงไปถึงทฤษฎีของการไหลในท่อปิด (Fluid System) เพื่อที่จะวิเคราะห์การทำงานของอุปกรณ์ชุดขับเคลื่อนน้ำ (Water Pump) ในระบบ และวิเคราะห์หาสาเหตุการขัดข้อง หรือสิ่งผิดปกติในวงจรการไหลของท่อระบบปิด และสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับชุดขับเคลื่อนน้ำได้ เช่น การเกิดคาร์วิเทชัน (Cavitation) กับชุดขับเคลื่อนน้ำ ซึ่งจะเกิดความเสียหายกับอุปกรณ์หรือเครื่องมือวัดต่าง ๆ ได้

ศึกษาแนวทางการวิเคราะห์หาสาเหตุการขัดข้องของระบบปรับอากาศจากเว็บไซต์ www.amca.org ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ทางวิศวกรรมของรัฐบาล ได้จัดทำขึ้น บ่งบอกถึงกระบวนการของการทำงานในระบบความร้อน, การระบายอากาศ และการปรับอากาศ ซึ่งในหัวข้อของการปรับอากาศจะบอกวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ การศึกษาทฤษฎีของการปรับอากาศ อุปกรณ์ที่สำคัญของระบบปรับอากาศ และที่สำคัญหัวข้อ / ชิ้นเนอะเหตุขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ซึ่งจะเป็นแนวทางในการวิเคราะห์เหตุขัดข้องของการวิจัยนี้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งทางผู้เขียนการวิจัยได้นำประเด็นที่ตรงกับอาคารตัวอย่างมาดัดแปลงและประยุกต์ใช้ ซึ่งจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงสุด

3.2 ขั้นตอนการศึกษาสภาพการดำเนินงานในปัจจุบันของอาคารตัวอย่างและเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์

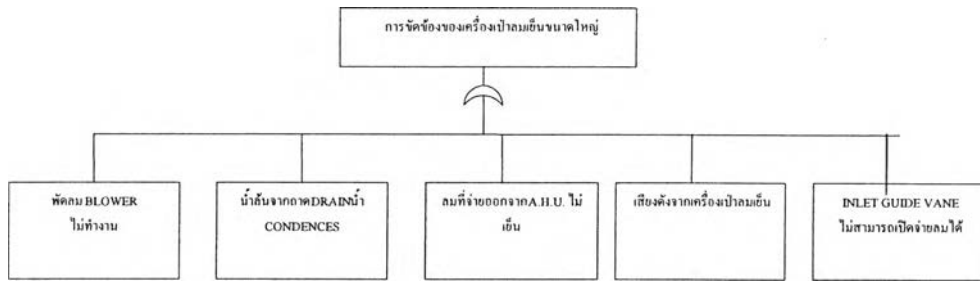
การศึกษาสภาพการดำเนินงานของอาคารตัวอย่างและกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆของธนาคาร และขั้นตอนการประสานงาน เนื่องจากการกระทำการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมของธนาคาร ต้องสอดคล้องและไม่ขัดแย้งต่อการดำเนินงาน โดยทางผู้วิจัยได้ทำตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.2.1 ศึกษาตารางการเปิด - ปิด อุปกรณ์ในระบบปรับอากาศของอาคารตัวอย่าง ว่าในสภาพปัจจุบันทางอาคารเริ่มต้นใช้เครื่องปรับอากาศ ตั้งแต่เวลาเท่าใด และหยุดใช้เครื่องปรับอากาศเมื่อใด รวมไปถึงวันหยุดของธนาคาร หรือวันที่ธนาคารต้องเปิดบริการนอกเหนือเวลาให้บริการ เนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศของแต่ละแผนกในอาคารและเวลาทำการของธนาคาร ซึ่งการวางแผนการบำรุงรักษาต้องสอดคล้องกับสภาพการใช้งานของอาคาร โดยไม่กระทบต่อการดำเนินงานขององค์กร
- 3.2.2 เก็บข้อมูลของจำนวนเครื่องจักร ประเภทของเครื่องจักร และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศทุกอุปกรณ์ เพื่อนำมาแยกแยะกลุ่มและประเภทของเครื่องจักรตลอดจนตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์เพื่อพิจารณาในการทำการบำรุงรักษา
- 3.2.3 เก็บข้อมูลของ “จำนวนครั้งการขัดข้องของเครื่องจักร” ในระบบปรับอากาศ เพื่อนำมาวิเคราะห์ว่าอุปกรณ์ใดในระบบปรับอากาศ อัตราการขัดข้องมากที่สุดและอุปกรณ์ใดที่มีผลกระทบต่ออาคาร และถูกค่าที่อาศัยอยู่ในอาคารมากที่สุด โดยพิจารณาจากใบแจ้งซ่อม (Work Order) และคำร้องที่ผู้แจ้งหรือลูกค้ามีความคิดเห็นหรือคำหามา เพื่อวิเคราะห์ถึง การปฏิบัติงานในปัจจุบัน
- 3.2.4 เก็บข้อมูลการขัดข้องของเครื่องจักรจากใบแจ้งซ่อมและนำมาวิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักรโดยแบ่งแยกตามประเภทของแต่ละอุปกรณ์ โดยการใช้แผนภูมิต้นไม้ (Fault Tree Analysis) มาใช้ในการวิเคราะห์โดยจะแบ่งสาเหตุของการขัดข้องออกเป็น การขัดข้องที่มีสาเหตุมาจากการออกแบบเครื่องจักรไม่ดี การซ่อมบำรุงรักษาที่ไม่มีประสิทธิภาพ การเสื่อมสภาพของเครื่องจักร การขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร และการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง พร้อมกับหาแนวทางป้องกันเหตุขัดข้องของเครื่องจักร
- 3.2.5 วิเคราะห์อัตราการขัดข้องของเครื่องจักรจาก ใบแจ้งซ่อมตั้งแต่เดือน มีนาคม 2542 ถึงเดือน ตุลาคม 2542 และ พฤษภาคม 2543 ถึง มิถุนายน 2544 เพื่อศึกษาถึงแนวโน้มการขัดข้องของเครื่องจักรว่า และนำมาพิจารณาวางแผนการบำรุงรักษา ตลอดจนการศึกษาเวลาก่อนการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร (MTBF) Mean Time Between Failure เพื่อนำมาวางแผนการบำรุงรักษาให้สอดคล้องกับช่วงเวลาที่เกิดเหตุขัดข้อง

- 3.2.6 ศึกษาข้อมูลการใช้เวลาการแจ้งซ่อมและเตรียมการซ่อมของ แผนกรับแจ้งซ่อมตลอดจน กระบวนการเดินเอกสาร โดยจะเริ่มพิจารณาตั้งแต่ลูกค้าซึ่งแจ้งซ่อมมาทางผู้รับแจ้ง การ ออกใบแจ้งซ่อม การเซ็นต่ออนุมัติของฝ่ายบริหารอาคารตลอดจนการรับเรื่องของฝ่ายซ่อม บำรุงและการเบิกอุปกรณ์ ในการเตรียมการซ่อม เพื่อมาปรับปรุงกระบวนการดังกล่าว ซึ่ง เวลาทั้งหมดนี้มีผลต่อความพอใจของลูกค้า และความเสียหายของอุปกรณ์ โดยถ้าการ ดำเนินการแก้ไขการขัดข้องล่าช้าออกไปจะก่อให้เกิดความเสียหายกับเครื่องจักร ซึ่งจาก เดิมอาจเสียหายไม่มากกลับต้องเสียหายมากขึ้น หรือสร้างความไม่พอใจให้กับลูกค้าได้
- 3.2.7 ศึกษาการแบ่งงานของการซ่อมเครื่องจักร รวมไปถึงจำนวนของช่างที่ทำการซ่อมเครื่อง จักร เพื่อวิเคราะห์การปฏิบัติงานของการซ่อมในแต่ละอุปกรณ์ และแต่ละงานว่ามีความ เหมาะสมเพียงใด ไม่ว่าจะเป็นความเหมาะสมของจำนวนช่างที่ปฏิบัติงาน รวมไปถึงขั้นตอนการปฏิบัติงาน การใช้อุปกรณ์เครื่องมือ และการเตรียมเครื่องมือ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นต่อไป

3.3 ศึกษาและวิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักร ในระบบปรับอากาศของอาคารตัวอย่าง

- 3.3.1 การวิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักรในระบบปรับอากาศจะแยกออกเป็น อุปกรณ์หลัก 9 อุปกรณ์ คือ
1. เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)
 2. หอผึ่งน้ำ (Cooling Tower)
 3. ชุดขับเคลื่อนน้ำปฐมภูมิ (Primary Control Pump)
 4. ชุดขับเคลื่อนน้ำทุติยภูมิ (Secondary Control Pump)
 5. ชุดขับเคลื่อนน้ำ ระบายความร้อน (Condenser Control Pump)
 6. เครื่องเป่าลมเย็นขนาดใหญ่ (Air Handling Unit)
 7. เครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็ก (Fan Cold Unit)
 8. หัวจ่ายลมเย็นแปรผัน (Variable Air Volume)
 9. หัวจ่ายลมเย็นคงที่ (Constance Air Volume)
- 3.3.2 วิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักร โดยแบ่งแยกตามประเภทของแต่ละอุปกรณ์ โดยการใช้ แผนภูมิต้นไม้ (Fault Tree Analysis) มาใช้ในการวิเคราะห์โดยจะแบ่งสาเหตุของการขัด ข้องออกเป็น การขัดข้องที่มีสาเหตุมาจากการออกแบบเครื่องจักรไม่ดี การซ่อมบำรุงรักษา ที่ไม่มีประสิทธิภาพ การเสื่อมสภาพของเครื่องจักร การขาดการบำรุงรักษาเครื่องจักร และ การใช้งานที่ไม่ถูกต้อง พร้อมกับหาแนวทางป้องกันเหตุขัดข้องของเครื่องจักร ดังรูปที่ 3.2



อาการของเครื่องจักร	สาเหตุการขัดข้อง	สาเหตุ	ประเภท

รูปที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์เหตุขัดข้องจาก FTA

- 3.3.3 วิเคราะห์อัตราการจัดซื้อของเครื่องจักรจาก ใบแจ้งซ่อมตั้งแต่เดือน มีนาคม 2542 ถึงเดือน ตุลาคม 2542 เพื่อศึกษาถึงแนวโน้มการจัดซื้อของเครื่องจักรว่า และนำมาพิจารณาวางแผน การบำรุงรักษา ตลอดจนการศึกษาเวลาก่อนการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร(MTBF) Mean Time Between Failure เพื่อนำมาวางแผนการบำรุงรักษาให้สอดคล้องกับช่วงเวลา ที่เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้อง
- 3.3.4 กำหนดแนวทางในการในการป้องกันเหตุขัดข้องของเครื่องจักรจากการวิเคราะห์เหตุขัดข้อง ในขั้นตอนก่อนหน้านี้ โดยพิจารณาจาก สาเหตุการขัดข้องที่วิเคราะห์และเขียนรายละเอียด ในใบแจ้งซ่อม และศึกษาวิธีการป้องกันจากคู่มือของบริษัทผู้ผลิต ตำราคู่มือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ ตลอดจนข้อมูลที่ได้จาก Internet ช่วยในการวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไข

3.4 กำหนดแนวทางและเสนอแผนบำรุงรักษา พร้อมกับดำเนินงานตามแผน

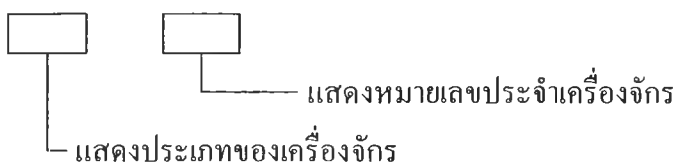
หลังจากทำการวิเคราะห์เหตุขัดข้องของเครื่องจักรในแต่ละอุปกรณ์แล้วซึ่งจะแบ่งเป็น สาเหตุของการจัดซื้อออกเป็น การขัดข้องที่มีสาเหตุมาจากการออกแบบเครื่องจักรไม่ดี การ ซ่อมบำรุงรักษาที่ไม่มีประสิทธิภาพ การเสื่อมสภาพของเครื่องจักร การขาดการบำรุงรักษา เครื่องจักร และการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง เราสามารถนำมาวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรได้ อย่างเหมาะสม

- 3.4.1 การปรับปรุงกระบวนการแจ้งซ่อมและเตรียมการซ่อมให้มี โดยการให้การส่งงานเข้ามา วิเคราะห์โดยรายละเอียดจะอยู่ในหัวข้อ 3.5
- 3.4.2 แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของแผนกเดินเครื่องจักรและซ่อมบำรุงออกอย่างชัดเจน โดยให้ เห็นถึงงานใดเหมาะสมกับแผนกใดมากที่สุดและสอดคล้องกับหน้าที่ที่ปฏิบัติงานอยู่ และ งานใดที่ต้องปฏิบัติงานหรือประสานงานร่วมกันเพื่อหลีกเลี่ยงการซ้ำซ้อน และการเกี่ยง งานของทั้งสองแผนก
- 3.4.3 การทำแผนบำรุงรักษาเชิงป้อง ประการแรกที่เราต้องทราบคือ ระบบการทำงานของเครื่อง จักรในระบบปรับอากาศทุกตัว ว่ามีหน้าที่การทำงานอย่างไร เมื่อความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติ งานและความปลอดภัยต่อตัวเครื่องจักร ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่ง
- 3.4.4 ทำการเก็บข้อมูลของเครื่องจักรทุก ๆ ตัวที่อยู่ในอาคารที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ หรืออุปกรณ์ที่มีผลกระทบต่อระบบปรับอากาศ
- 3.4.5 นำผลการวิเคราะห์ช่วงเวลาก่อนการเกิดเหตุขัดข้อง (Mean Time Between Failure) เพื่อ ทราบถึงช่วงเวลาเครื่องจักรแต่ละประเภทจะเกิดเหตุขัดข้อง เพื่อสามารถกำหนดแผนการ เข้าบำรุงรักษาเครื่องจักรให้สอดคล้องและเหมาะสมกับอุปกรณ์
- 3.4.6 กำหนดรหัสของเครื่องจักรให้ครบทุกตัว โดยจะแบ่งเครื่องจักรออกเป็น 2 ส่วนคือ

- 3.4.6.1 เครื่องจักรที่อยู่ใน Chiller Plant ซึ่งติดตั้งในชั้น G เครื่องทำน้ำเย็น ชุดขับเคลื่อนน้ำต่าง ๆ หอผึ่งน้ำ และอุปกรณ์ควบคุมวาล์วต่าง ๆ เป็นต้น
- 3.4.6.2 เครื่องจักรที่อยู่ภายนอก Chiller Plant ซึ่งจะติดตั้งอยู่ในหลาย ๆ ชั้นของอาคารได้แก่ เครื่องเป่าลมเย็น ขนาดใหญ่ (A.H.U.) เครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็ก (F.C.U.) เป็นต้น

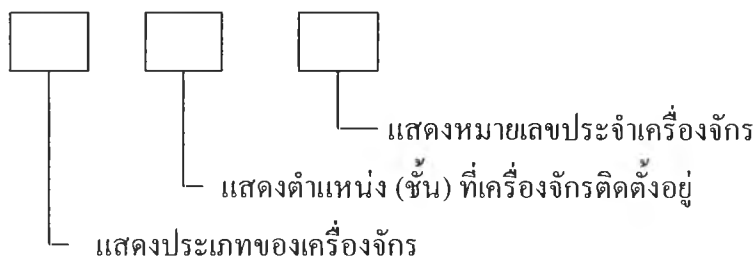
โดยกลุ่มของเครื่องจักรที่จัดกลุ่ม จะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้ คือ มีเครื่องจักรติดตั้งอยู่เป็นจำนวนหลายชั้น

- 1) กลุ่มเครื่องจักรที่อยู่ใน CHILLER PLANT ซึ่งจะกำหนดสัญลักษณ์เครื่องจักรเป็น 2 หลักคือ



เนื่องจากเครื่องจักรที่ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่อง CHILLER PLANT ในชั้น GROUND FLOOR จึงแสดงสัญลักษณ์เพียง 2 หลัก

- 2) กลุ่มเครื่องจักรที่ติดตั้งอยู่นอก CHILLER PLANT หรืออยู่ตาม TYPICAL FLOOR ซึ่งจะกำหนดกลุ่มสัญลักษณ์เครื่องจักรออกเป็น 3 หลัก คือ



3.4.4 การลำดับความสำคัญของเครื่องจักร

การลำดับความสำคัญของเครื่องจักรเป็นสิ่งที่สำคัญมากในการวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร เนื่องจากถ้าเราไม่มีการลำดับความสำคัญในการวางแผนบำรุงรักษาเครื่องจักร อาจจะทำให้ผลการทำวิจัยไม่เกิดประสิทธิภาพ เนื่องจากอุปกรณ์บางอุปกรณ์ไม่มีความสำคัญต่อวงจรทำความเย็น แต่ถ้าให้ความสำคัญเทียบเท่ากับ อุปกรณ์ที่มีความสำคัญ จะทำให้เกิดความสูญเสียประสิทธิภาพการบำรุงรักษาเครื่องจักรนั้นไป โดยการลำดับความสำคัญของเครื่องจักรลำดับขั้นตอนนี้

3.4.4.1 แบ่งแยกอุปกรณ์หลักของระบบปรับอากาศของอาคาร ดังนี้

1. เครื่องทำน้ำเย็น (Chiller)
2. หอผึ่งน้ำ (Cooling Tower)
3. ชุดขับเคลื่อนน้ำ ปฐมภูมิ (Primary Control Pump)
4. ชุดขับเคลื่อนน้ำ ทติยภูมิ (Secondary Control Pump)
5. ชุดขับเคลื่อนน้ำ ระบายความร้อน (Condenser Control Pump)
6. เครื่องเป่าลมเย็นขนาดใหญ่ (Air Handling Unit)
7. เครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็ก (Fan Cold Unit)
8. หัวจ่ายลมเย็นแปรผัน (Variable Air Volume)
9. หัวจ่ายลมเย็นคงที่ (Constance Air Volume)

3.4.4.1 แบ่งหัวข้อการตัดสินใจออกเป็น ก) ผลกระทบต่อระบบอาคาร และ ข) อัตราการขัดข้องของเครื่องจักร เพื่อชี้แจงให้นักความสำคัญทั้ง 2 หัวข้อ

3.4.4.2 ให้คะแนนทั้ง 2 หัวข้อ โดยแบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับคือ

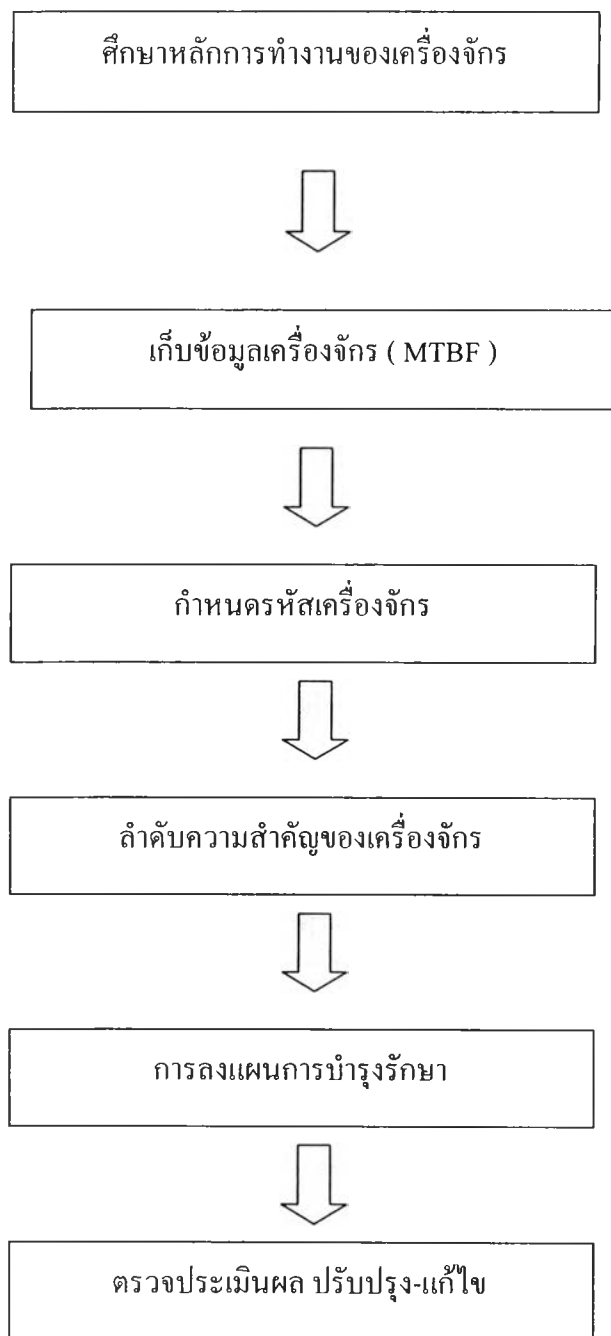
- | | |
|---|------------------|
| 1 | ผลกระทบน้อยมาก |
| 2 | ผลกระทบน้อย |
| 3 | ผลกระทบปานกลาง |
| 4 | ผลกระทบมาก |
| 5 | ผลกระทบมากที่สุด |

3.4.4.3 หลังจากได้ใบคะแนนของ 2 หัวข้อแล้วนำคะแนนทั้งหมดมาวิเคราะห์ โดยแผนการบำรุงรักษาจะเน้นการทำแผนบำรุงรักษาที่มีค่าสูงสุดก่อน และเรียงลำดับรองลงมาเพื่อกระจายการบำรุงรักษาให้ครอบคลุมทุก ๆ อุปกรณ์

3.4.4.4 ลงแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรในตารางโดยเริ่ม โดยกระจายอุปกรณ์ให้ครอบคลุมและกำหนดระยะเวลาการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยปกติแล้วการบำรุงรักษาเครื่องจักรจะแบ่งระยะเวลาเป็น 5 ระดับระยะเวลาคือ

- | | | |
|-------------|--------------|-----------------|
| ราย 1 เดือน | ใช้สัญลักษณ์ | M (Monthly) |
| ราย 3 เดือน | ใช้สัญลักษณ์ | Q (Quator) |
| ราย 6 เดือน | ใช้สัญลักษณ์ | S (Semi Quator) |
| ราย 1 ปี | ใช้สัญลักษณ์ | A (Annual) |
| ราย 2 ปี | ใช้สัญลักษณ์ | 2A (2 Annual) |

โดยการเริ่มแผนบำรุงรักษาจะต้องสอดคล้องกับเวลา Run Time ของเครื่องจักรด้วย และต้องให้สอดคล้องกับแผนงานหลัก เมื่อได้ลงแผนไปแล้วต้องสอดคล้องกับการสั่งอะไหล่, วัสดุสิ้นเปลือง และที่สำคัญต้องสอดคล้องกับกิจกรรมของทางธนาคาร เช่น แผนงานซ่อมบำรุงที่ปฏิบัติต้องไม่มีผลกระทบต่ออาคาร หรือการปฏิบัติงานของอาคาร (ดังแสดงในรูปที่ 3.3)



รูปที่ 3.3 แสดงการดำเนินงานตามแผนการบำรุงรักษา

3.4.5 สิ่งที่ต้องคำนึงในการจัดทำแผนการบำรุงรักษา

3.4.5.1 การทำความสะอาดเครื่องจักร และห้องเครื่องเพื่อจะได้สำรวจเห็นถึงความบกพร่องหรือการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ก่อนเกิดเหตุรุนแรง และช่วยลดการสึกหรอของเครื่องจักร

3.4.5.2 การหล่อลื่น เพื่อลดการสึกหรอของเครื่องจักรโดยการพิจารณาแบ่งกลุ่มของสารหล่อลื่น ออกเป็น 3 กลุ่ม จากเดิมมากกว่า 10 กลุ่ม ซึ่งทำให้เกิดการสับสนในการใช้งาน

3.4.5.3 การตรวจสอบสภาพจะแยกออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ การตรวจสอบสภาพขณะเดินเครื่อง เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิ อัตราไหล แรงดัน ความสั่นสะเทือน การรั่วซึมเป็นต้น และในอีกส่วนหนึ่งคือ การตรวจสอบสภาพขณะหยุดเครื่อง

เพื่อสามารถตรวจสอบสภาพภายนอกของเครื่อง การแตกร้าว การสึกหรอ การ Alignment รวมไปถึงแนวโน้มการเสียหายของเครื่องจักร

3.4.6 การแยกกลุ่มสารหล่อลื่น

โดยปกติแล้วสารหล่อลื่นมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับเครื่องจักร เนื่องจากป้องกันการสึกหรอจากการสัมผัสกันโดยตรงของเครื่องจักร โดยเฉพาะเครื่องจักรในอาคารธนาคาร ตัวอย่าง มีปริมาณเครื่องจักรหลายชนิด ดังนั้นประเภทของสารหล่อลื่นที่มากขึ้นด้วย จึงสร้างความสับสนแก่ช่างได้ และทำให้ต้องเก็บเป็นวัสดุคงคลังมากขึ้นด้วย

ทางผู้วิจัยได้ทำการแบ่งกลุ่มของสารหล่อลื่นเป็น 3 เกรด จากเดิม 12 เกรด โดยทำการเทียบเคียงสารหล่อลื่น จากคู่มือการบำรุงรักษาของบริษัทผู้ผลิต จึงทำให้สามารถลดวัสดุคงคลังลงได้

การแบ่งแยกเกรดของสารหล่อลื่นจะใช้สีของภาชนะแบ่งให้เห็นเด่นชัดด้วยสี 3 สี คือ สีแดง (เข้มข้นมาก) สีน้ำเงิน (เข้มข้นปานกลาง) สีเหลือง (เข้มข้นน้อย) และทำสีไว้ที่อุปกรณ์หรือเครื่องจักร บริเวณอัดสารหล่อลื่น เพื่อลดการผิดพลาดในการเลือกใช้สารหล่อลื่น

3.5 การเดินเอกสารในการแจ้งซ่อม

การเดินเอกสารแจ้งซ่อมเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะสื่อสารกับลูกค้า และยังมีผลต่อการเก็บข้อมูล การขัดข้องของเครื่องจักรอีกด้วย การเดินเอกสารแจ้งซ่อมมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

- 3.5.1 ศึกษาการเดินเอกสารแจ้งซ่อมเดิมขององค์กร
- 3.5.2 ศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น เวลาการโทรแจ้ง เวลาของการประสานงานระหว่างผู้รับแจ้งเหตุ และผู้ที่ต้องไปซ่อม
- 3.5.3 วิเคราะห์เวลาการแจ้งซ่อมและเตรียมการซ่อมโดยใช้การสุ่มงาน (Work Sampling) เข้ามาพิจารณาเวลาในการปฏิบัติงานและเวลาในการว่างงานของพนักงานในการขวนการแจ้งซ่อมและเตรียมการซ่อม ซึ่งจะเกี่ยวเนื่องกับแผนกบริหารอาคารและแผนกซ่อมบำรุงในด้านเวลาการเดินเอกสารและจัดเตรียมเครื่องมือของแผนกซ่อมบำรุง โดยจะนำผลมาพิจารณาและหาแนวทางในการลดเวลาว่างของพนักงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแจ้งซ่อมและเตรียมการซ่อมให้ดีขึ้น
- 3.5.4 กำหนดรายละเอียดของการซ่อมในใบแจ้งซ่อมเพื่อสามารถแสดงจำนวนและประเภทของอะไหล่ที่จำเป็นต้องใช้ในงานซ่อมเท่านั้น ไม่สามารถเปิดอุปกรณ์เกินจริงได้ ได้มีการเซ็นต์ควบคุมจากวิศวกรหรือหัวหน้างาน
- 3.5.5 หลังจากทำการซ่อมแซมเรียบร้อยแล้ว จะทำการเก็บข้อมูลเครื่องจักรเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เก็บไว้เป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุ การขัดข้องในครั้งต่อ ๆ ไป
- 3.5.6 ส่งเอกสารเก็บที่ธุรการของอาคารเพื่อตรวจสอบกับลูกค้าต่อไป

3.6 การวิเคราะห์ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ผลการวิจัยจะแบ่งช่วงการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ช่วงด้วยกัน คือ

- 1) ช่วงก่อนการปรับปรุง เดือนมีนาคม 2542 - ตุลาคม 2542
- 2) ช่วงหลังการปรับปรุง เดือนพฤษภาคม 2543 - มิถุนายน 2544

โดยการวิเคราะห์ผลการวิจัยจะแบ่งการวิเคราะห์เป็น 5 หัวข้อคือ

- 3.6.1 การวิเคราะห์ผลของจำนวนครั้งการขัดข้องของเครื่องจักร โดยจะนำข้อมูลของเครื่องจักรที่เก็บได้ก่อนการปรับปรุง และหลังการปรับปรุง มาวิเคราะห์ผลต่างของการวิจัย
- 3.6.2 การวิเคราะห์ช่วงเวลาเฉลี่ยก่อนการเกิดเหตุขัดข้อง (M T B F) โดยพิจารณาเวลาก่อนการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักรก่อนการปรับปรุง และภายหลังการปรับปรุง และเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการวิจัย

- 3.6.3 การวิเคราะห์อัตราส่วนจำนวนครั้งการขัดข้อง เป็นการวิเคราะห์จำนวนครั้งการขัดข้อง ต่อช่วงเวลาของเครื่องจักรก่อนการปรับปรุง และภายหลังการปรับปรุง และเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการวิจัย
- 3.6.4 การวิเคราะห์เวลาการแจ้งซ่อมและเตรียมการซ่อม แสดงถึงเวลาในกระบวนการแจ้งซ่อม และการสื่อสารระหว่างลูกค้ำกับช่างผู้รับเรื่องตลอดจนการเก็บข้อมูลแจ้งซ่อม การเบิกเครื่องมือ/อะไหล่ จนถึงการออกไปซ่อมให้ลูกค้ำ โดยเปรียบเทียบในช่วงก่อนการปรับปรุง ระหว่างการปรับปรุงและภายหลังการปรับปรุง และเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการวิจัย