บทที่ 4
ผลการดำเนินการวิจัย

4.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากการเข้าไปศึกษาเกี่ยวกับระบบสนับสนุนกระบวนการผลิต ในส่วนของระบบบำบัดน้ำของบริษัท ไทยแอโรว์ จำกัด พบว่าระบบบำบัดน้ำภายในบริษัท สามารถที่จะจัดเป็นระบบใหญ่ ๆ ได้ 3 ระบบ ดังนี้

1) ระบบผลิตน้ำอุปโภค เป็นระบบน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำใช้ทั่วไปภายในโรงงาน เช่น น้ำที่ใช้ในห้องน้ำ และสถานที่อื่นๆ ซึ่งน้ำที่ผลิตได้ไม่สามารถนำไปบริโภคได้ เพราะเนื่องจากว่าน้ำที่นำมาผลิตได้มาจากน้ำบาดาล

2) ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นระบบที่นำน้ำทิ้งจากการอุปโภคมาบำบัดก่อนที่จะปล่อยออกนอกโรงงาน

3) ระบบน้ำทั่วไป เป็นระบบของเครื่องจักรที่ใช้ในการสูบน้ำในภายในโรงงาน เช่น ปั๊มสูบน้ำออกนอกโรงงาน และปั๊มสูบน้ำรดน้ำต้นไม้

4.2 การเก็บข้อมูลเบื้องต้น

ทำการเก็บข้อมูลเอกสารการบำรุงรักษาและกระบวนการทำงานระบบบำบัดน้ำย้อนหลัง 1 ปี ของแผนก Admin Facility โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการเสียการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์

4.2.2 เก็บข้อมูลกระบวนการทำงานของระบบบำบัดน้ำ

4.2.3 เก็บข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำ

4.2.3.1 เก็บข้อมูลใบการตรวจเช็คการบำรุงรักษา

4.2.3.2 เก็บข้อมูลตารางเวลาการบำรุงรักษา

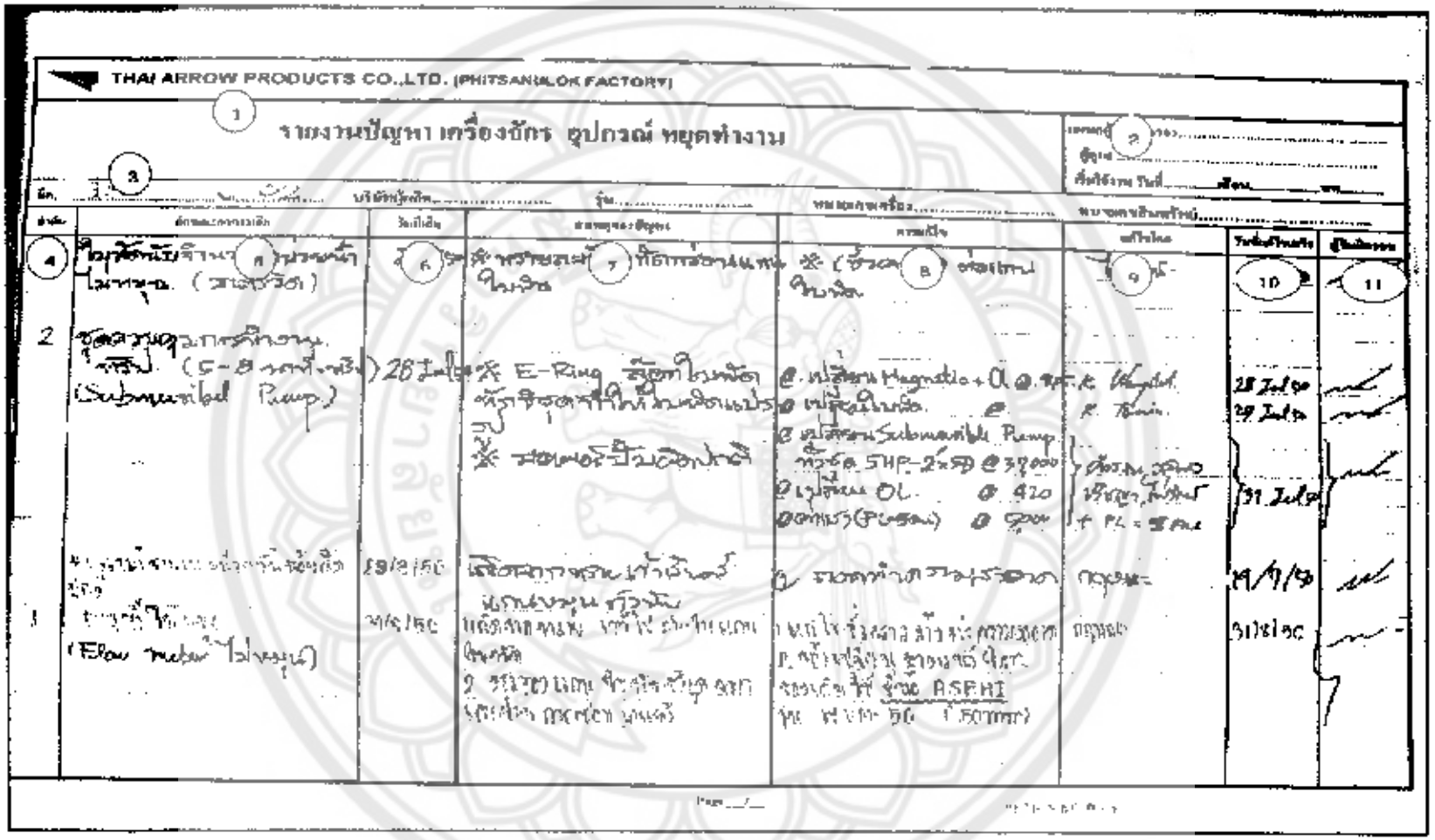
4.2.1 เก็บข้อมูลเกี่ยวกับประวัติการเสียการซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์

จากการเก็บข้อมูล สามารถทำการเก็บข้อมูลประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำ ได้เป็น 3 ระบบ ได้ดังนี้ (โดยรายละเอียดข้อมูลประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำ ดังแสดงในภาคผนวก ก)

1) ประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบผลิตน้ำอุปโภค
2) ประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย
3) ประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบน้ำทั่วไป

โดยประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ เก็บข้อมูลได้จากเอกสารบันทึกรายงานปัญหาเครื่องจักร อุปกรณ์ หยุดทำงาน ของระบบบำบัดน้ำ ในแผนก Admin Facilityมีรายละเอียดดังนี้ และแสดงตัวอย่างดังรูปที่ 4.1

หมายเลข 1	ชื่อรายงานปัญหาเครื่องจักร อุปกรณ์ หยุดทำงาน
หมายเลข 2	ช่องลงชื่อผู้ดูแลเอกสาร และวันที่เริ่มใช้เอกสาร
หมายเลข 3	ช่องลงชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์
หมายเลข 4	ลำดับที่การเสีย
หมายเลข 5	ลักษณะอาการเสีย
หมายเลข 6	วันที่เสีย
หมายเลข 7	สาเหตุของปัญหา
หมายเลข 8	การแก้ไข
หมายเลข 9	ผู้แก้ไข (ผู้ซ่อม)
หมายเลข 10	วันที่แก้ไขเสร็จ
หมายเลข 11	ผู้รับผิดชอบ (หัวหน้าแผนก)


THAI ARROW PRODUCTS CO.,LTD. (PHITSANULOK FACTORY)

รายงานปัญหา เครื่องจักร อุปกรณ์ หยุดทำงาน

ลำดับ	อาการเสีย	วันที่เสีย	สาเหตุ	การแก้ไข	แก้ไขโดย	วันที่แก้ไขเสร็จ	หมายเหตุ
2	ชุดสวมหัวปั๊มจาระบี (S-B รถตีนตะขาบ) (Submersible Pump)	28 Jul 50	* E-Ring หลุดทำให้เพลาหัวปั๊มจาระบีเสียหาย * ลองเครื่องปั๊มน้ำมันไม่ขึ้น	@ เปลี่ยน Magnetic + O @ 900 @ เปลี่ยนใหม่ @ @ เปลี่ยน Submersible Pump หัวปั๊ม SHP-2×50 @ 32,000 @ เปลี่ยน O @ 420 @ ลองเครื่อง (Process) @ ชุดละ	ช่างสมชาย, ช่างชาญ, ช่างสมศักดิ์ + PL = 5 คน	28 Jul 50 29 Jul 50 31 Jul 50	
3	(Flow meter ไม่ขึ้นหมุน)	29/7/50 30/7/50	เสียตลอดกาลหลังเก่าเสียหาย 1. [illegible] 2. [illegible]	@ ลองทำงานตามปกติ 1. [illegible] 2. [illegible] ช่างสมชาย	กลุ่มงาน กลุ่มงาน	29/7/50 31/7/50	

รูปที่ 4.1 แสดงตัวอย่างเอกสารรายงานปัญหา เครื่องจักร อุปกรณ์ หยุดทำงาน

4.2.2 เก็บข้อมูลกระบวนการทำงานของระบบบำบัดน้ำ

จากการที่ได้เข้าไปศึกษาการทำงานของระบบบำบัดน้ำ สามารถทำการเก็บข้อมูลกระบวนการทำงานของระบบบำบัดน้ำ ซึ่งแบ่งออกเป็นกระบวนการทำงานระบบใหญ่ ๆ ได้ 3 ระบบ ดังนี้

- กระบวนการทำงานของระบบผลิตน้ำอุปโภค
- กระบวนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย
- กระบวนการทำงานของระบบน้ำทั่วไป

จากนั้นจึงได้จัดทำ P&I diagram ตามกระบวนการทำงานของระบบบำบัดน้ำทั้ง 3ระบบ เพื่อให้รู้ว่าการทำงานของแต่ละระบบ ว่ามีกระบวนการทำงานอย่างไร โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) สำรวจเครื่องจักรและอุปกรณ์ของทั้ง 3 ระบบ โดยรายชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์จะแสดงดังตารางที่ 4.1- 4.3

ตารางที่ 4.1 แสดงรายชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบผลิตน้ำอุปโภค

ลำดับ	เครื่องจักรอุปกรณ์	ลำดับ	เครื่องจักรอุปกรณ์
1	Transfer pump No.1	17	Alum tank No.1
2	Transfer pump No.2	18	Alum tank No.2
3	N-Feed pump No.1	19	Naocl tank
4	N-Feed pump No.2	20	DL-Filter tank No.1
5	N-Feed pump No.3	21	DL-Filter tank No.2
6	N-Feed pump No.4	22	AC-Filter tank
7	Blower pump	23	Clarifier tank
8	Filtering pump No.1	24	High tank
9	Filtering pump No.2	25	Sediment tank
10	Back wash pump	26	Gear clarifier
11	Raw water pump No.1	27	Flow chemical
12	Raw water pump No.2	28	Line chemical
13	Lift pump	29	Panel water treatment
14	Deep wall pump No.1	30	PH-panel water treatment
15	Deep wall pump No.2	31	Water treatment plant
16	Kurlflock tank		

ตารางที่ 4.2 แสดงรายชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย

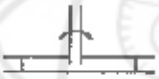
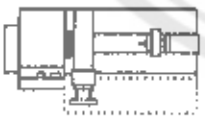
ลำดับ	เครื่องจักรอุปกรณ์	ลำดับ	เครื่องจักรอุปกรณ์
1	Garden pump No.1	17	Disinfection tank
2	Garden pump No.2	18	Raw wastewater tank
3	Garden pump No.3	19	Sedimentation tank No.1
4	Garden pump No.4	20	Sedimentation tank No.2
5	Lift pump No.1	21	Sludge tank
6	Lift pump No.2	22	Areation tank No.1
7	Blower pump No.1	23	Areation tank No.2
8	Blower pump No.2	24	Discharge tank
9	Air pump	25	Neo-tublet tank
10	N-Feed pump No.1	26	Gear polymer No.1
11	N-Feed pump No.2	27	Gear polymer No.2
12	Over flow pump	28	Hydropres KS-750
13	Polymer tank No.1	29	Slud cars
14	Polymer tank No.2	30	Wastewater treatment plant
15	Separation tank No.1	31	Wastewater treatment pond
16	Separation tank No.2		

ตารางที่ 4.3 แสดงรายชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบน้ำทั่วไป

ลำดับ	เครื่องจักรอุปกรณ์	ลำดับ	เครื่องจักรอุปกรณ์
1	Over flow pump No.1	7	Over flow pump No.7
2	Over flow pump No.2	8	Over flow pump No.8
3	Over flow pump No.3	9	Over flow pump No.9
4	Over flow pump No.4	10	Over flow pump No.10
5	Over flow pump No.5	11	Over flow pump No.11
6	Over flow pump No.6	12	Over flow pump No.12

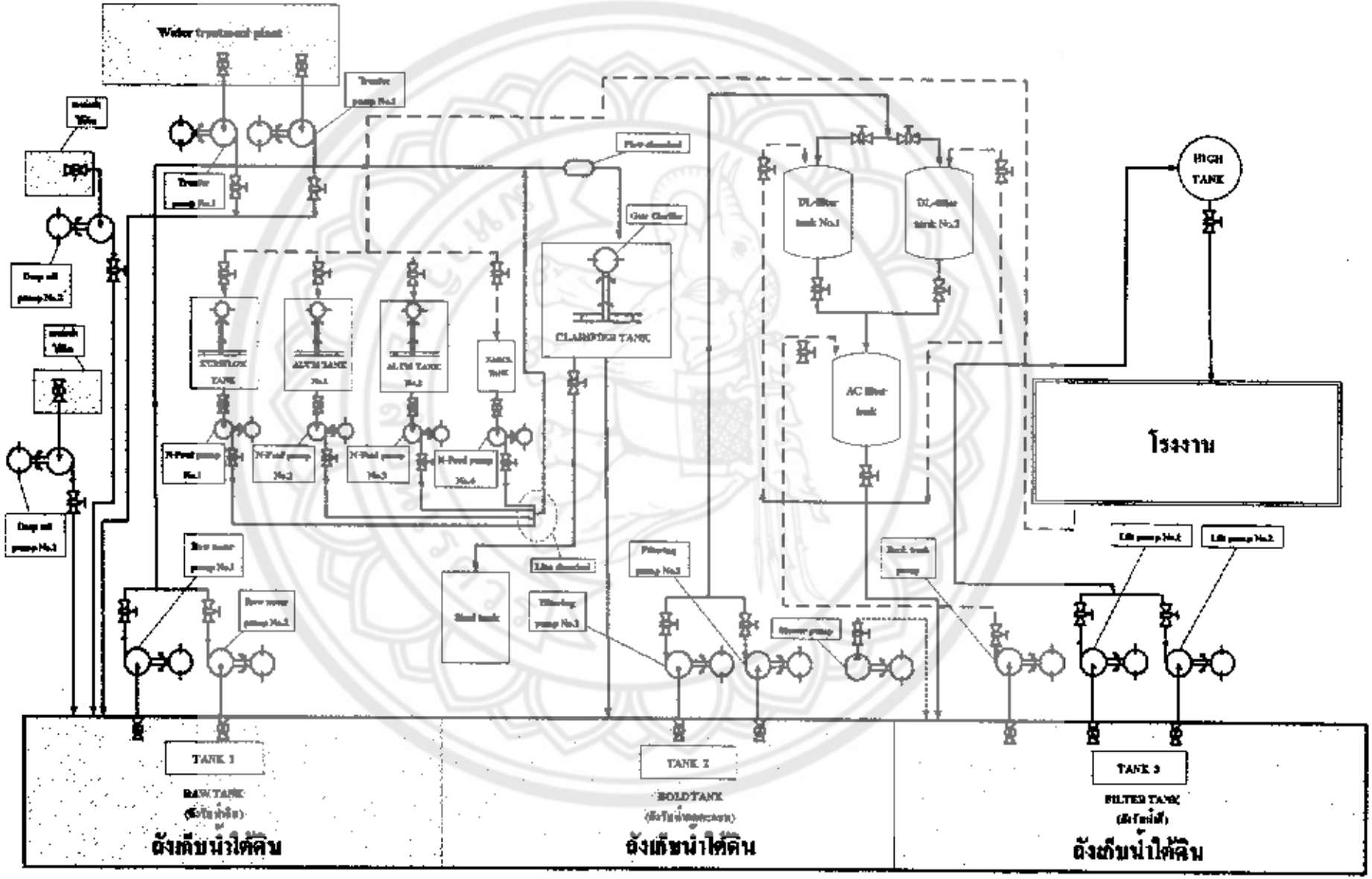
2) จัดกลุ่มเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีลักษณะเดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกันและออกแบบสัญลักษณ์แทนเครื่องจักรและอุปกรณ์ของแต่ละกลุ่ม โดยมีรายละเอียดของสัญลักษณ์ดังนี้

สัญลักษณ์ P&I diagram (Pipe and Instrument Diagram) ระบบบำบัดน้ำ

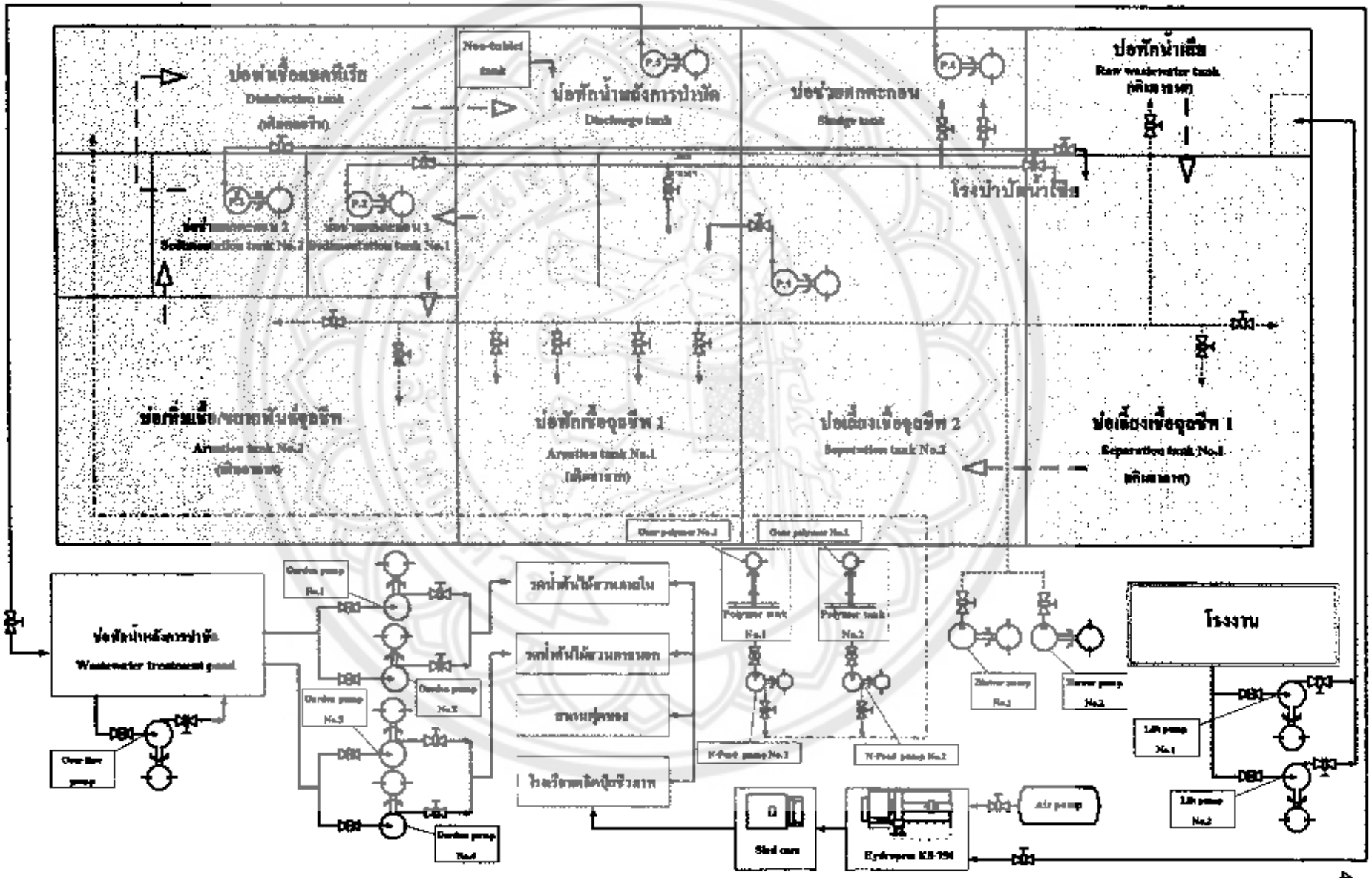
สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	ปั๊มสูบน้ำ
	มอเตอร์
	วาล์วปีกผีเสื้อ
	ฟุตวาล์ว
	ใบกวนสารเคมี
	ทางเดินท่อน้ำ
	ทางเดินท่อน้ำประกอบการผลิต
	ทางเดินท่อลม
	ทางเดินท่อสารเคมี
	รถขนตะกอน
	เครื่องรีดตะกอน
	แทงค์น้ำ

3) จัดทำ P&I diagram โดยใช้สัญลักษณ์ที่ออกแบบแทนเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยมี P&I diagram ทั้งหมด 3 ระบบดังนี้

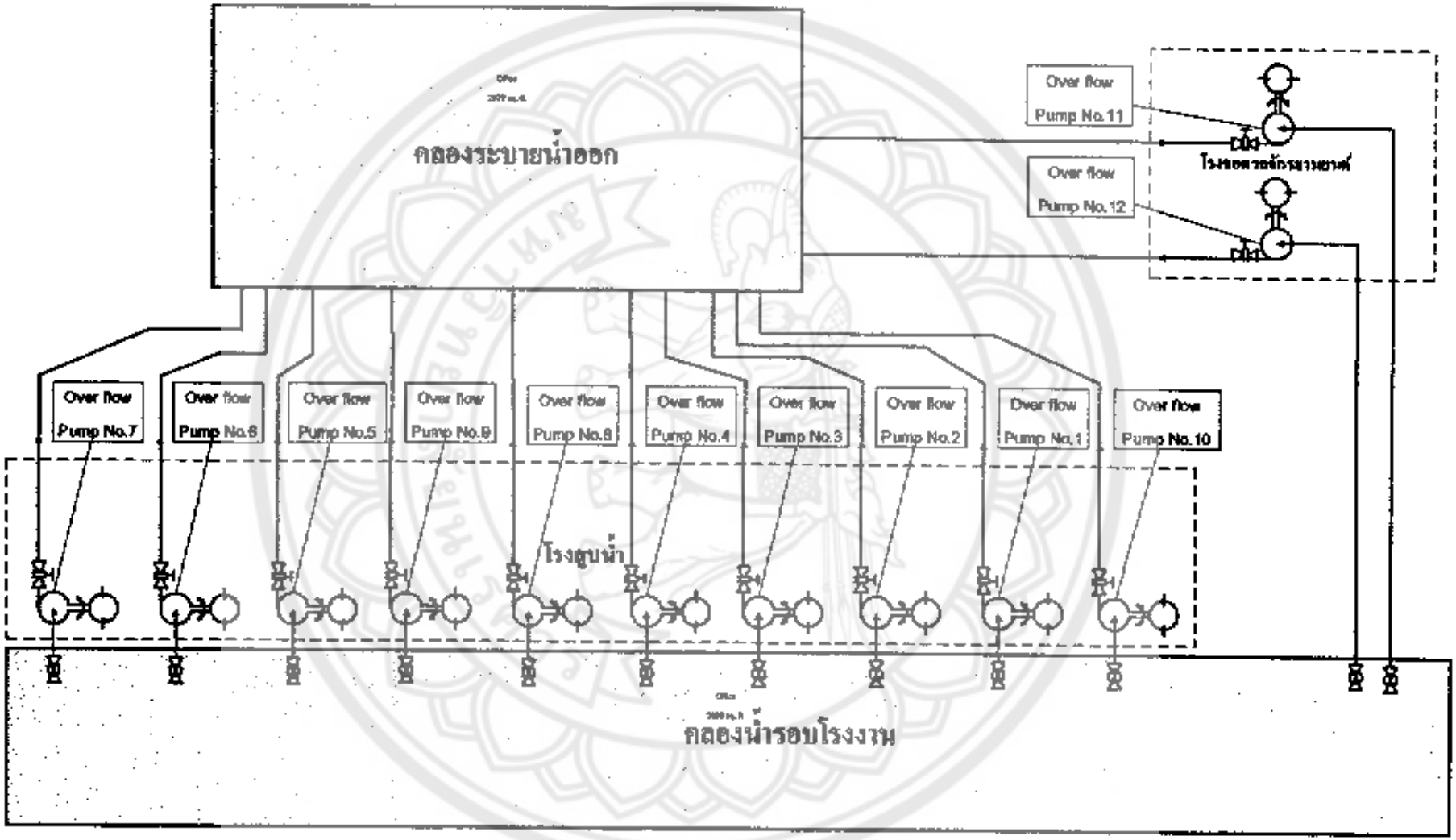
- P&I diagram แสดงกระบวนการทำงานของระบบผลิตน้ำอุปโภค ดังรูปที่ 4.2
- P&I diagram แสดงกระบวนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย ดังรูปที่ 4.3
- P&I diagram แสดงกระบวนการทำงานของระบบน้ำทั่วไป ดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.2 P&I Diagram แสดงกระบวนการทำงานระบบผลิตน้ำอุปโภค



รูปที่ 4.3 P&I Diagram แสดงกระบวนการทำงานระบบบำบัดน้ำเสีย



รูปที่ 4.4 P&I Diagram แสดงกระบวนการทำงานระบบน้ำทั่วไป

4.2.3 เก็บข้อมูลเอกสารเกี่ยวกับการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำ

4.2.3.1 เก็บข้อมูลตารางเวลาการบำรุงรักษา

โดยเก็บข้อมูลจากเอกสารตารางเวลาการทำ PM เครื่องจักรอุปกรณ์ (PREVENTIVE MAINTENANCE FOR MACHINE) ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้ และแสดงตัวอย่างดังรูปที่ 4.5

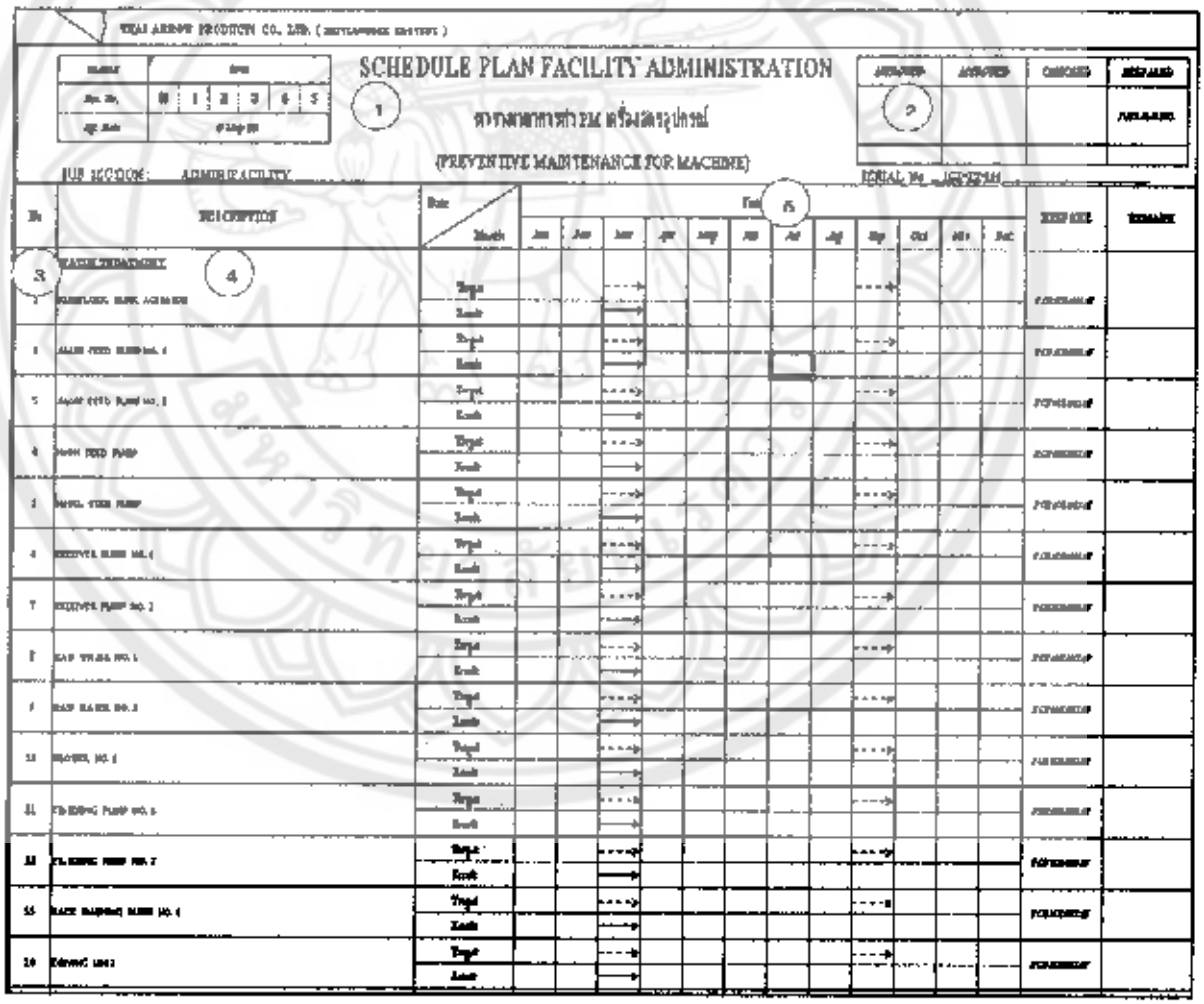
หมายเลข 1 หัวข้อตารางเวลาการทำ PM

หมายเลข 2 ช่องลงชื่อผู้รับผิดชอบ

หมายเลข 3 ลำดับที่เครื่องจักร

หมายเลข 4 ชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์

หมายเลข 5 ช่วงเวลาในการตรวจเช็ค



รูปที่ 4.5 แสดงตัวอย่างเอกสารตารางเวลาการทำ PM เครื่องจักรอุปกรณ์

4.2.3.2 เก็บข้อมูลใบการตรวจเช็คการบำรุงรักษา

จากการเก็บข้อมูลใบการตรวจเช็คบำรุงรักษาของระบบบำบัดน้ำ (Check Sheet) ของแผนก Admin Facility ประกอบด้วยเอกสารตรวจเช็คดังนี้

1) เอกสารการตรวจเช็คบำรุงรักษา ทุกวัน ประกอบด้วยเอกสารดังนี้

- เอกสารการบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำอุปโภค
- เอกสารการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยมีรายละเอียด และแสดงตัวอย่างรูปที่ 4.6

หมายเลข 1 ชื่อหัวข้อการบำรุงรักษา

หมายเลข 2 ลำดับที่เครื่องจักรในการตรวจเช็ค

หมายเลข 3 หัวข้อการตรวจเช็ค

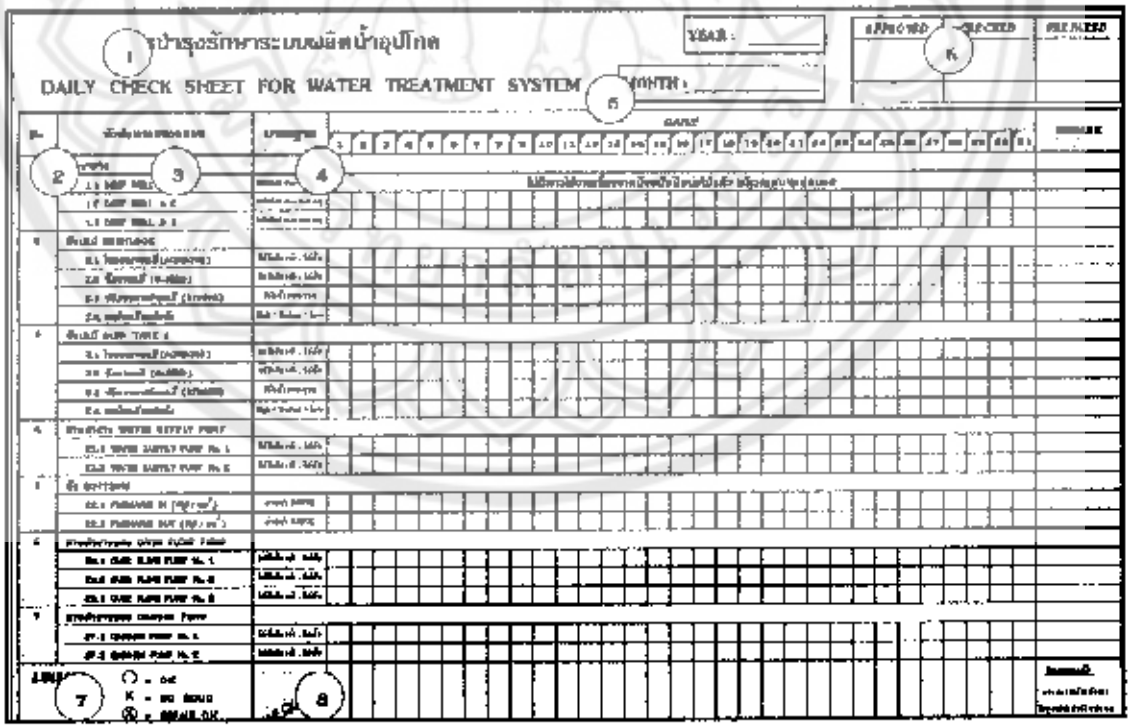
หมายเลข 4 มาตรฐานในการตรวจเช็ค

หมายเลข 5 วัน/เดือน/ปี ที่ตรวจเช็ค

หมายเลข 6 ช่องลงชื่อผู้รับผิดชอบ

หมายเลข 7 สัญลักษณ์การตรวจเช็ค

หมายเลข 8 ช่องลงชื่อผู้ตรวจเช็ค



รูปที่ 4.6 แสดงตัวอย่างเอกสารการตรวจเช็คบำรุงรักษา ทุกวัน

2) เอกสารการตรวจเช็คบำรุงรักษา ทุก 6 เดือน ประกอบด้วยเอกสารดังนี้

- เอกสารการการตรวจเช็คบำรุงรักษา MOTOR
- เอกสารการการตรวจเช็คบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำอุปโภค
- เอกสารการการตรวจเช็คบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยมีรายละเอียด และแสดงดังตัวอย่างรูปที่ 4.7

หมายเลข 1 ชื่อหัวข้อการบำรุงรักษา

หมายเลข 2 วันเดือนปีที่ตรวจเช็ค

หมายเลข 3 ชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์

หมายเลข 4 รายละเอียดในการตรวจเช็ค

หมายเลข 5 วิธีการตรวจเช็ค

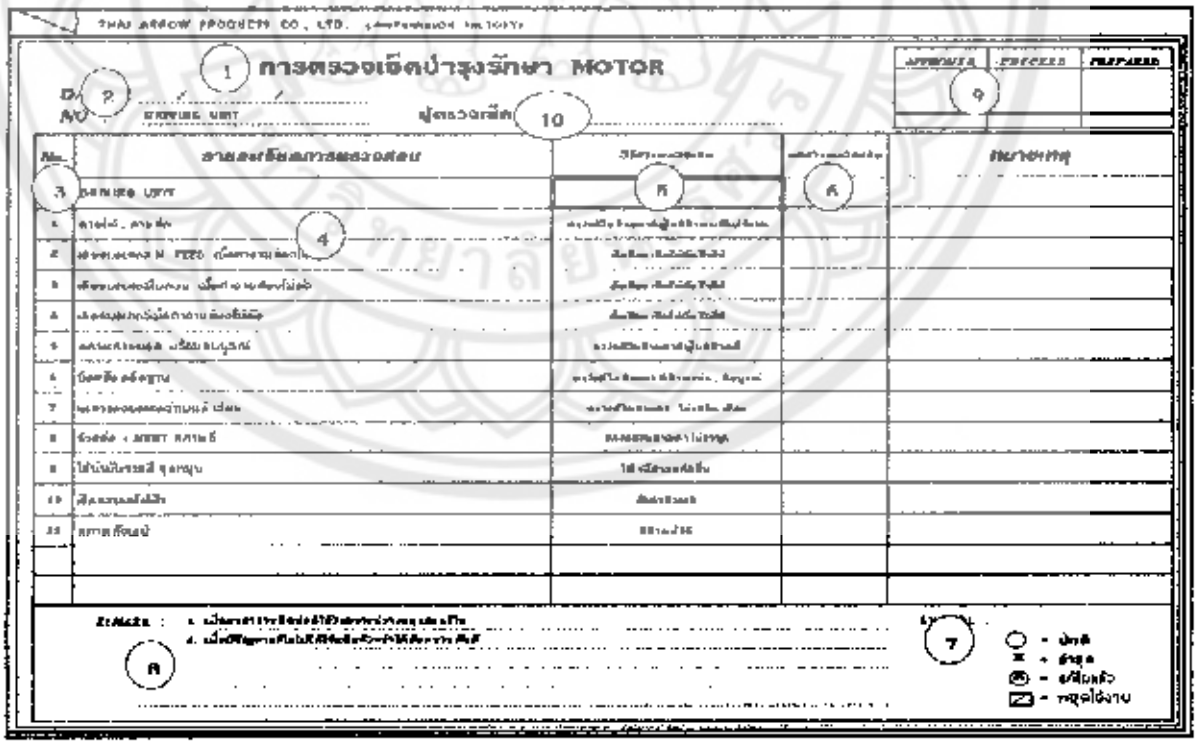
หมายเลข 6 ผลการตรวจเช็ค

หมายเลข 7 สัญลักษณ์การตรวจเช็ค

หมายเลข 8 ข้อคิดเห็นในการตรวจเช็ค

หมายเลข 9 ช่องลงชื่อผู้รับผิดชอบ

หมายเลข 10 ลงชื่อผู้ตรวจเช็ค



รูปที่ 4.7 แสดงตัวอย่างเอกสารการตรวจเช็คบำรุงรักษา ทุก 6 เดือน

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

4.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลสาเหตุของการเสีย

เป็นการนำข้อมูลที่เก็บได้จากเอกสารบันทึกรายงานปัญหาเครื่องจักร อุปกรณ์ หยุดทำงาน ของระบบบำบัดน้ำ ทั้ง 3 ระบบ ได้แก่

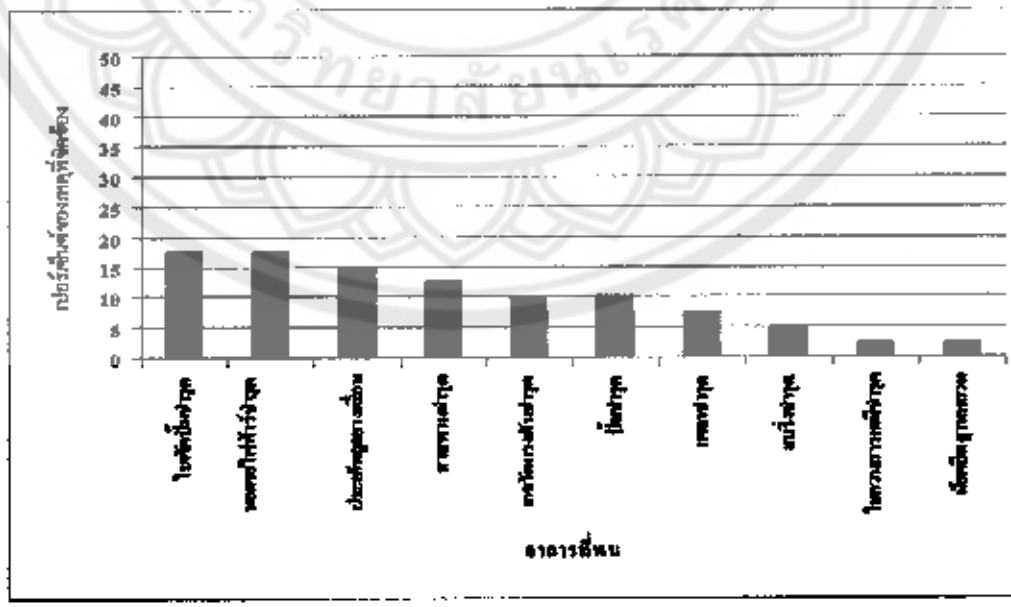
- ประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบผลิตน้ำอุปโภค
- ประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย
- ประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบน้ำทั่วไป

และนำข้อมูลที่ได้มาทำการจัดกลุ่มสาเหตุการเสียตามประเภทของเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม หลักๆ คือ

- กลุ่มสาเหตุการเสียของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า
- กลุ่มสาเหตุการเสียของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว
- กลุ่มสาเหตุการเสียของตู้ควบคุมไฟฟ้า

เป็นการวิเคราะห์หาข้อเท็จจริงของปัญหาการเสีย เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับทฤษฎีการบำรุงรักษา และการตรวจเช็คของโรงงาน ว่ามีการตรวจเช็คป้องกันสาเหตุการเสียนี้หรือไม่ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลจากประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ และนำมาแยกปัญหาที่เกิดขึ้นหลักๆ คือ อาการเสียบ่อยๆ ซ้ำๆ

1) การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มสาเหตุการเสียของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า โดยใช้แผนภูมิแท่ง ดังแสดงในรูปที่ 4.8



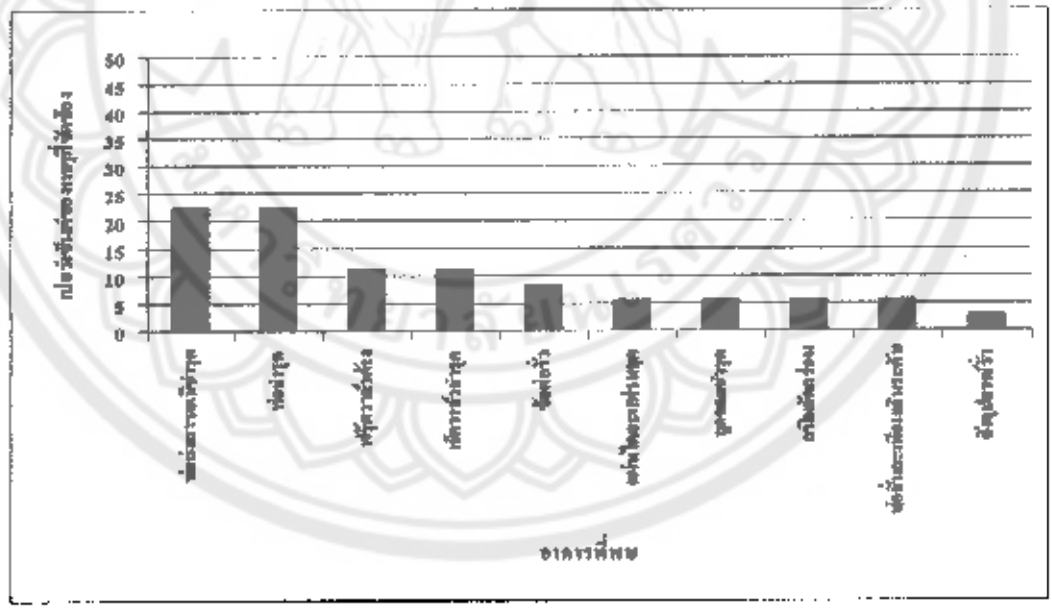
รูปที่ 4.8 แสดงแผนภูมิอัตราส่วนของจำนวนการเสียของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า

การคำนวณหาเปอร์เซ็นของสาเหตุที่ขัดข้อง(%) สามารถนำมาคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นของเหตุที่ขัดข้อง(\%)} = \frac{\text{จำนวนความถี่ของอาการเสียของแต่ละรายการ}}{\text{จำนวนความถี่ของอาการเสียทั้งหมด}} \times 100\%$$

โดยการคำนวณที่ได้นำมาเรียงเปอร์เซ็นของสาเหตุที่ขัดข้อง(%) จากมากไปหาน้อย สาเหตุหลักก็คือ ใบพัดปั๊มชำรุด, มอเตอร์ไฟฟ้าชำรุด รวมแล้วเท่ากับ 35%ของสาเหตุทั้งหมด และจะพบว่า สาเหตุที่เหลือของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งรวมกันแล้วเป็นจำนวนครั้งที่เสีย 65% ของทั้งหมด และซึ่งเป็นสาเหตุหลักอีกสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้เกิดอาการเสีย จึงสามารถวิเคราะห์ได้ว่า สาเหตุที่เกิดการเสียซ้ำๆอาจเกิดจากวิธีการบำรุงรักษาไม่ถูกวิธีตามทฤษฎีการบำรุงรักษาปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า

2) การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มสาเหตุการเสียของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว โดยใช้ แผนภูมิแท่ง ดังแสดงในรูปที่ 4.9



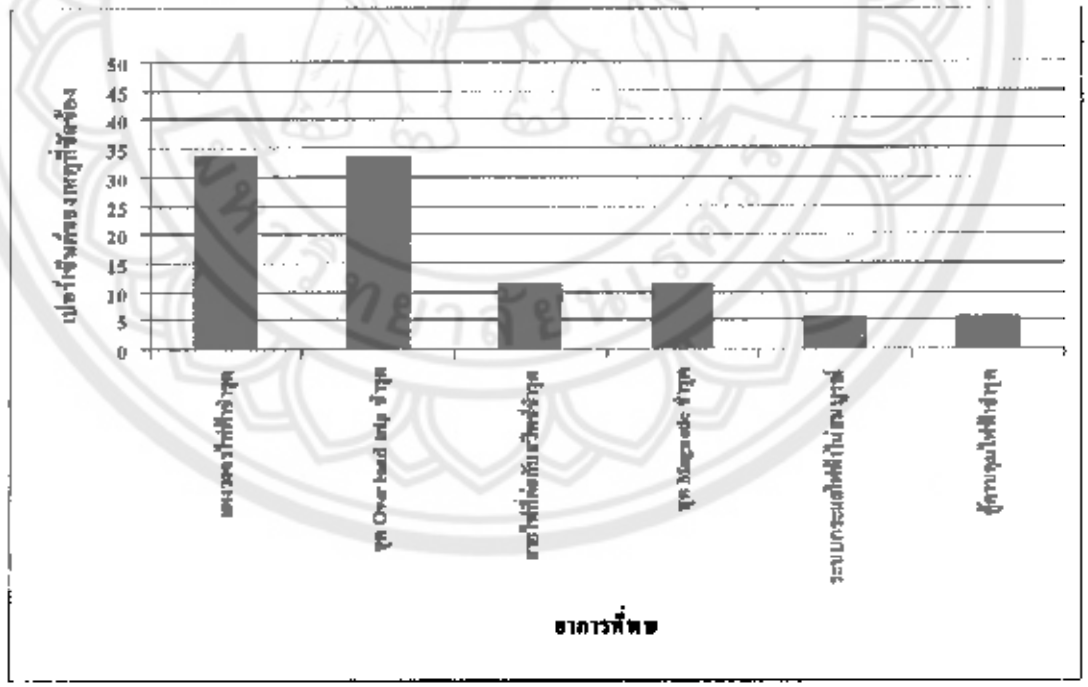
รูปที่ 4.9 แสดงแผนภูมิอัตราส่วนของจำนวนการเสียของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว

การคำนวณหาเปอร์เซ็นของสาเหตุที่ขัดข้อง(%) สามารถนำมาคำนวณ โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นของเหตุที่ขัดข้อง(\%)} = \frac{\text{จำนวนความถี่ของอาการเสียของแต่ละรายการ}}{\text{จำนวนความถี่ของอาการเสียทั้งหมด}} \times 100\%$$

โดยการคำนวณที่ได้นำมาเรียงเปอร์เซ็นของสาเหตุที่ขัดข้อง(%) จากมากไปหาน้อย สาเหตุหลักก็คือ ท่อส่งสารเคมีชำรุด, ท่อชำรุด รวมแล้วเท่ากับ 45% ของสาเหตุทั้งหมด และจะพบว่า สาเหตุที่เหลือของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว ซึ่งรวมกันแล้วเป็นจำนวนครั้งที่เสีย 55% ของทั้งหมด และซึ่งเป็นสาเหตุหลักอีกสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้เกิดอาการเสีย จึงสามารถวิเคราะห์ได้ว่า สาเหตุที่เกิดการเสียซ้ำๆอาจเกิดจากวิธีการบำรุงรักษาไม่ถูกวิธีตามทฤษฎีการบำรุงรักษาถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว

3) การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มสาเหตุการเสียของตู้ควบคุมไฟฟ้าโดยใช้แผนภูมิแท่ง ดังแสดงในรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 แสดงแผนภูมิอัตราส่วนของจำนวนการเสียของตู้ควบคุมไฟฟ้า

การคำนวณหาเปอร์เซ็นของสาเหตุที่ขัดข้อง(%) สามารถนำมาคำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นของเหตุที่ขัดข้อง(\%)} = \frac{\text{จำนวนความถี่ของอาการเสียของแต่ละรายการ}}{\text{จำนวนความถี่ของอาการเสียทั้งหมด}} \times 100\%$$

โดยการคำนวณที่ได้นำมาเรียงเปอร์เซ็นของสาเหตุที่ขัดข้อง(%) จากมากไปหาน้อย สาเหตุหลักก็คือ แผงวงจรชำรุด, ชุด Over load trip ชำรุด รวมแล้วเท่ากับ 67% ของสาเหตุทั้งหมด และจะพบว่า สาเหตุที่เหลือของตู้ควบคุมไฟฟ้า ซึ่งรวมกันแล้วเป็นจำนวนครั้งที่เสีย 33% ของทั้งหมด และซึ่งเป็นสาเหตุหลักอีกสาเหตุหนึ่ง ที่ทำให้เกิดอาการเสีย จึงสามารถวิเคราะห์ได้ว่า สาเหตุที่เกิดการเสียซ้ำๆอาจเกิดจากวิธีการบำรุงรักษาไม่ถูกวิธีตามทฤษฎีการบำรุงรักษาตู้ควบคุมไฟฟ้า

4.3.2 การวิเคราะห์รายการตรวจเช็ค

เป็นการนำรายการตรวจเช็คของระบบบำบัดน้ำทั้ง 3 ระบบ มาจัดกลุ่มตามประเภทเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ได้แบ่งกลุ่มไว้ ได้แก่

- กลุ่มรายการตรวจเช็คปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า
- กลุ่มรายการตรวจเช็คถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว
- กลุ่มรายการตรวจเช็คตู้ควบคุมไฟฟ้า

เป็นการวิเคราะห์รายการตรวจเช็คเดิมจากเอกสารการตรวจเช็คของโรงงาน โดยการเปรียบเทียบกับทฤษฎีการบำรุงรักษา ว่ามีรายการตรวจเช็คครบถ้วนตามทฤษฎีกำหนดหรือไม่ และนำข้อมูลจากสาเหตุการเสียที่ได้จากการวิเคราะห์ของหัวข้อที่ 4.3.1 มาใช้ในการเปรียบเทียบด้วย โดยมีการเปรียบเทียบดังนี้

- การเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มรายการตรวจเช็คปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า
- การเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มรายการตรวจเช็คถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว
- การเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มรายการตรวจเช็คตู้ควบคุมไฟฟ้า

1) ทำการเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มรายการตรวจเช็คปั๊ม และมอเตอร์ไฟฟ้า แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงตารางเปรียบเทียบรายการตรวจเช็คในส่วนของรายการตรวจเช็คปั๊ม และมอเตอร์ไฟฟ้า

	รายการตรวจเช็คตามทฤษฎี	รายการตรวจเช็คของโรงงาน	รายการอาการเสียที่เกิดขึ้น	หมายเหตุ
ทุกวัน	1. ตรวจน้ำรั่วที่ประเก็น [3]	-	- ประเก็นลูกยางเสื่อม	A
	2. ตรวจระดับเสียงปั๊ม, มอเตอร์ [1]	ตรวจฟังเสียง	- มอเตอร์ไฟฟ้าชำรุด	
	3. ตรวจอุณหภูมิที่รองลื่นรับเพลา [4]	-		A
	4. ตรวจอุณหภูมิของตู้กดารับเพลา [4]	-		A
	5. ตรวจการสั่นสะเทือน [2]	ตรวจการสั่นสะเทือน		
	6. ตรวจปริมาณการสูบน้ำ (อัตราการไหล) [2]	ตรวจอัตราการไหล		
	7. ตรวจปริมาณและอัตราระบี [2]	ตรวจใส่น้ำมันจาระบี		
	8. ตรวจสภาพสายพาน [3]	-	- สายพานชำรุด	A
	-	ตรวจเกจวัดแรงดัน	- เกจวัดแรงดันชำรุด	
	-	ตรวจปริมาณการจ่ายสารเคมี		
	-	ตรวจใบกวนสารเคมี		
ทุก 3 เดือน	9. ตรวจน้ำมันหล่อลื่นเพลา และสภาพเพลา [4]	-		A
	10. ตรวจประเก็นเรือกที่คอเพลา [4]	-		A
	11. ตรวจแบริ่งของปั๊ม, มอเตอร์ [3]	-	- แบริ่งชำรุด	A
	12. ตรวจการต่อเชื่อมระหว่างปั๊มและต้นกำลัง [1]	ตรวจเพลาของมอเตอร์	- เพลาชำรุด	
ทุก 6 เดือน	13. ตรวจการขันน็อตยึดฐานแต่ละจุด [1]	ตรวจน็อตล็อคยึดฐาน	- น็อตยึดฐานหลวม	A
	14. ตรวจเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นเพลา [4]	-		

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) แสดงตารางเปรียบเทียบรายการตรวจเช็คในส่วนของรายการตรวจเช็คปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า

	รายการตรวจเช็คตามทฤษฎี	รายการตรวจเช็คของโรงงาน	รายการอาการเสียที่เกิดขึ้น	หมายเหตุ
ทุกปี	15. ตรวจเปลี่ยนประเก็นซีลกันที่คอเพลาชั้นน็อตให้แน่น [4]	-		A
	16. ตรวจดูการสึกหรอของใบพัดปั๊ม [3]	-	- ใบพัดปั๊มชำรุด	A
	17. ตรวจการสึกหรอของปากแพลา [1]	-		A
	18. ตรวจการสึกหรอของเรือนปั๊ม [3]	-	- ปั๊มชำรุด	A
	19. ตรวจระยะห่างงานหน้าหลังมอเตอร์ [4]	-		A
	20. ตรวจสภาพภายนอกปั๊ม, มอเตอร์ [4]	-		A

หมายเหตุ สัญลักษณ์ A = ควรเพิ่มรายการนี้ในเอกสารการตรวจเช็คของโรงงาน
([1]) คือรายการที่ตรงกันทั้งสามรายการ ([2]) คือรายการที่ตรงกันสองรายการคือทฤษฎีตรงกับโรงงาน ([3]) คือรายการที่ตรงกันสองรายการคือทฤษฎีตรงกับอาการเสีย ([4]) คือรายการทฤษฎีที่ไม่ตรงกันเลย

จากเปรียบเทียบข้อมูล สามารถสรุปข้อมูลได้ว่ารายการตรวจเช็คของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า ได้ดังนี้

- มีรายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษา มีจำนวน 20 รายการ
- มีรายการตรวจเช็คของโรงงาน มีจำนวน 9 รายการ
- มีอาการเสียที่เกิดขึ้น มีจำนวน 9 รายการ

การวิเคราะห์ข้อมูลรายการตรวจเช็คจากการเปรียบเทียบในส่วนของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลรายการตรวจเช็คจากการเปรียบเทียบในส่วนของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า

การวิเคราะห์	จำนวน	เหตุผล
1. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ตรงกับ รายการตรวจเช็คของโรงงาน และอาการเสียที่เกิดขึ้น (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [1])	3 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค และรายการตรวจเช็คของโรงงานมีการตรวจเช็คอยู่แล้ว และยังเคยเกิดอาการเสีย จึงจำเป็นต้องนำรายการตรวจเช็คนี้นำไปใช้ และเพิ่มความถี่ในการตรวจเช็ค
2. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ตรงกับ รายการตรวจเช็คของโรงงาน (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [2])	3 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค และรายการตรวจเช็คของโรงงานมีการตรวจเช็คอยู่แล้ว จึงจำเป็นต้องนำรายการตรวจเช็คนี้นำไปใช้ เพื่อป้องกันก่อนที่จะเกิดการเสีย
3. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ตรงกับอาการเสีย (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [3])	5 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค แต่ในส่วนรายการตรวจเช็คของโรงงานยังไม่มีรายการตรวจเช็คดังกล่าว แต่เกิดอาการเสียขึ้น จึงจำเป็นต้องนำรายการดังกล่าวไปใช้ในการตรวจเช็ค เพื่อป้องกันก่อนที่จะเกิดการเสีย
4. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ไม่ตรงกับรายการตรวจเช็คของโรงงาน และไม่ตรงกับอาการเสีย (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [4])	9 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค แต่ในส่วนรายการตรวจเช็คของโรงงานยังไม่มีรายการตรวจเช็คดังกล่าว และยังไม่เกิดอาการเสีย จึงจำเป็นต้องนำรายการดังกล่าวไปใช้ในการตรวจเช็ค เพื่อป้องกันก่อนที่จะเกิดการเสีย

ดังนั้น รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีบำรุงรักษาต้องเพิ่มรายการตรวจเช็คในเอกสารการตรวจเช็คของโรงงาน ในส่วนของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า มีจำนวนทั้งหมด 14 รายการ ดังสัญลักษณ์ A จากตารางที่ 4.4 – 4.5 และรายการตรวจเช็คเดิมของโรงงานที่ไม่ตรงกับรายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษา ก็ยังนำไปใช้ในการตรวจเช็คของโรงงานเหมือนเดิม

2) ทำการเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มรายการตรวจเช็คถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงตารางเปรียบเทียบรายการตรวจเช็คในส่วนของถังอุปกรณ์ท่อและวาล์ว

	รายการตรวจเช็คตามทฤษฎี	รายการตรวจเช็คของโรงงาน	รายการอาการเสียที่เกิดขึ้น	หมายเหตุ
ทุกวัน	1. ตรวจการสั่นสะเทือนท่อและวาล์ว [3]	-	- ท่อสั่นเทือนเกินระดับ	A
	2. ตรวจการรั่วซึมถังและปั๊ม [3]	-	- ถังอุปกรณ์รั่ว	A
	3. ตรวจการรั่วที่รอยต่อของท่อและวาล์ว [1]	ตรวจระบบท่อและวาล์ว	- ท่อส่งสารเคมีชำรุด,เซ็ค	
	-	ปิดวาล์วถ่ายตะกอน	วาล์วชำรุด, ข้อต่อรั่ว	
	-	ตรวจระดับสารเคมีภายในถัง		
	-	ตรวจค่า pH ของน้ำ		
	-	ตรวจอัตราการไหล		
	-	ตรวจ PRESSURE เข้า-ออก		
	-	ตรวจ FLOW RATE น้ำเข้า		
ทุก 3 เดือน	4. ตรวจรอยรั่วและรอยแตกร้าวถังและปั๊ม [4]	-		A
	5. ตรวจลูกลอย [3]	-	- ลูกลอยชำรุด	A
	6. ตรวจท่อและวาล์วที่ต่อกับถังและปั๊ม [2]	ตรวจถังกรองน้ำ		
ทุก 6 เดือน	7. ตรวจการขันน็อตเสื้อค [2]	ตรวจน็อตเสื้อค		
	8. ตรวจการทำงานของวาล์วกันไหลกลับ [3]	-	- ฟรีตวาล์วค้าง	A
	9. ตรวจเช็คปลอกและสลักของข้อต่อ [1]	ตรวจวาล์ว เปิด-ปิด	- แผ่นไดอะแฟรมชุด	
ทุกปี	10. ตรวจการผุกร่อนกันถังและปั๊ม [4]	-		A
	11. ตรวจรอยแตก/รั่วของท่อส่งน้ำ [3]	-	- ท่อชำรุด	A
	12. ตรวจสภาพการผุกร่อนของสปริง [3]	-	- สปริงกัดกร่อน	A
	13. ตรวจตะกอนที่อยู่ก้นถังและปั๊ม [1]	-		A
	-	ตรวจทำความสะอาด		

หมายเหตุ สัญลักษณ์ A = ควรเพิ่มรายการนี้ในเอกสารการตรวจเช็คของโรงงาน

([1]) คือรายการที่ตรงกันทั้งสามรายการ ([2]) คือรายการที่ตรงกันสองรายการคือทฤษฎีตรงกับโรงงาน ([3]) คือรายการที่ตรงกันสองรายการคือทฤษฎีตรงกับอาการเสีย ([4]) คือรายการทฤษฎีที่ไม่ตรงกันเลย

จากเปรียบเทียบข้อมูล สามารถสรุปข้อมูลได้ว่ารายการตรวจเช็คของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว ได้ดังนี้

- มีรายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษา มีจำนวน 13 รายการ
- มีรายการตรวจเช็คของโรงงาน มีจำนวน 11 รายการ
- มีอาการเสียที่เกิดขึ้น มีจำนวน 10 รายการ

การวิเคราะห์ข้อมูลรายการตรวจเช็คจากการเปรียบเทียบในส่วนของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลรายการตรวจเช็คจากการเปรียบเทียบในส่วนของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว

การวิเคราะห์	จำนวน	เหตุผล
1. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ตรงกับ รายการตรวจเช็คของโรงงาน และอาการเสียที่เกิดขึ้น (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [1])	2 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค และรายการตรวจเช็คของโรงงานมีการตรวจเช็คอยู่แล้ว และยังเคยเกิดอาการเสีย จึงจำเป็นต้องนำรายการตรวจเช็คนี้นำไปใช้ และเพิ่มความถี่ในการตรวจเช็ค
2. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ตรงกับ รายการตรวจเช็คของโรงงาน (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [2])	2 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค และรายการตรวจเช็คของโรงงานมีการตรวจเช็คอยู่แล้ว จึงเป็นต้องนำรายการตรวจเช็คนี้นำไปใช้ เพื่อป้องกันก่อนที่จะเกิดการเสีย
3. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ตรงกับอาการเสีย (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [3])	6 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค แต่ในส่วนรายการตรวจเช็คของโรงงานยังไม่มีรายการตรวจเช็คดังกล่าว แต่เกิดอาการเสียขึ้น จึงจำเป็นต้องนำรายการดังกล่าวไปใช้ในการตรวจเช็ค เพื่อป้องกันก่อนที่จะเกิดการเสีย
4. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ไม่ตรงกับรายการตรวจเช็คของโรงงาน และไม่ตรงกับอาการเสีย (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [4])	3 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค แต่ในส่วนรายการตรวจเช็คของโรงงานยังไม่มีรายการตรวจเช็คดังกล่าว และยังไม่เกิดอาการเสีย จึงจำเป็นต้องนำรายการดังกล่าวไปใช้ในการตรวจเช็ค เพื่อป้องกันก่อนที่จะเกิดการเสีย

ดังนั้น รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีบำรุงรักษาต้องเพิ่มรายการตรวจเช็คในเอกสารการตรวจเช็คของโรงงาน ในส่วนของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว มีจำนวนทั้งหมด 9 รายการ ดังสัญลักษณ์ A จากตารางที่ 4.7 และรายการตรวจเช็คเดิมของโรงงานที่ไม่ตรงกับรายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษา ก็ยังนำไปใช้ในการตรวจเช็คของโรงงานเหมือนเดิม

3) ทำการเปรียบเทียบข้อมูลของกลุ่มรายการตรวจเช็คตู้ควบคุมไฟฟ้า แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 แสดงตารางเปรียบเทียบรายการตรวจเช็คในส่วนของตู้ควบคุมไฟฟ้า

	รายการตรวจเช็คตามทฤษฎี	รายการตรวจเช็คของโรงงาน	รายการอาการเสียที่เกิดขึ้น	หมายเหตุ
ทุกวัน	1. ตรวจกระแสไฟฟ้า [1] 2. ตรวจแรงดันไฟฟ้า [3] -	เช็คกระแสไฟฟ้า - ทดสอบ Over load trip ตรวจสลับการทำงานของปั๊ม ตรวจสอบระดับน้ำใน Tank	- ระบบกระแสไฟฟ้าไม่สมบูรณ์ - ชุด Over load trip ชำรุด	A
ทุก 3 เดือน	3. ตรวจชุดวงจรไฟฟ้า [1] 4. ตรวจสภาพสายไฟ [1] 5. ตรวจสภาพภายในและนอกตู้ควบคุม [2] -	ตรวจการทำงานชุดวงจรไฟฟ้า ตรวจสายไฟ - ทดสอบชุดแมกเนติกส์	- แผงวงจรไฟฟ้าชำรุด - สายไฟที่ต่อกับสวิทช์ชำรุด - ตู้ควบคุมไฟฟ้าชำรุด	A

หมายเหตุ สัญลักษณ์ A = ควรเพิ่มรายการนี้ในเอกสารการตรวจเช็คของโรงงาน
([1]) คือรายการที่ตรงกันทั้งสามรายการ ([2]) คือรายการที่ตรงกันสองรายการคือทฤษฎีตรงกับโรงงาน ([3]) คือรายการที่ตรงกันสองรายการคือทฤษฎีตรงกับอาการเสีย ([4]) คือรายการทฤษฎีที่ไม่ตรงกันเลย

จากเปรียบเทียบข้อมูล สามารถสรุปข้อมูลได้ว่ารายการตรวจเช็คของตู้ควบคุมไฟฟ้า ได้ดังนี้

- **มีรายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษา มีจำนวน 5 รายการ**
- **มีรายการตรวจเช็คของโรงงาน มีจำนวน 7 รายการ**
- **มีอาการเสียที่เกิดขึ้น มีจำนวน 5 รายการ**

การวิเคราะห์ข้อมูลรายการตรวจเช็คจากการเปรียบเทียบในส่วนของตู้ควบคุมไฟฟ้า แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลรายการตรวจเช็คจากการเปรียบเทียบในส่วนของตู้ควบคุมไฟฟ้า

การวิเคราะห์	จำนวน	เหตุผล
1. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ตรงกับ รายการตรวจเช็คของโรงงาน และอาการเสียที่เกิดขึ้น (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [1])	3 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค และรายการตรวจเช็คของโรงงานมีการตรวจเช็คอยู่แล้ว และยังเคยเกิดอาการเสีย จึงจำเป็นต้องนำรายการตรวจเช็คนี้นำไปใช้ และเพิ่มความถี่ในการตรวจเช็ค
2. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ตรงกับอาการเสีย (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [2])	1 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค แต่ในส่วนรายการตรวจเช็คของโรงงานยังไม่มีรายการตรวจเช็คดังกล่าว แต่เกิดอาการเสียขึ้น จึงจำเป็นต้องนำรายการดังกล่าวไปใช้ในการตรวจเช็ค เพื่อป้องกันก่อนที่จะเกิดการเสีย
3. รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษาที่ไม่ตรงกับรายการตรวจเช็คของโรงงาน และไม่ตรงกับอาการเสีย (ดังรายการตรวจเช็คตามทฤษฎี [3])	1 รายการ	- เนื่องจากตามทฤษฎีมีการตรวจเช็ค แต่ในส่วนรายการตรวจเช็คของโรงงานยังไม่มีรายการตรวจเช็คดังกล่าว และยังไม่เกิดอาการเสีย จึงจำเป็นต้องนำรายการดังกล่าวไปใช้ในการตรวจเช็ค เพื่อป้องกันก่อนที่จะเกิดการเสีย

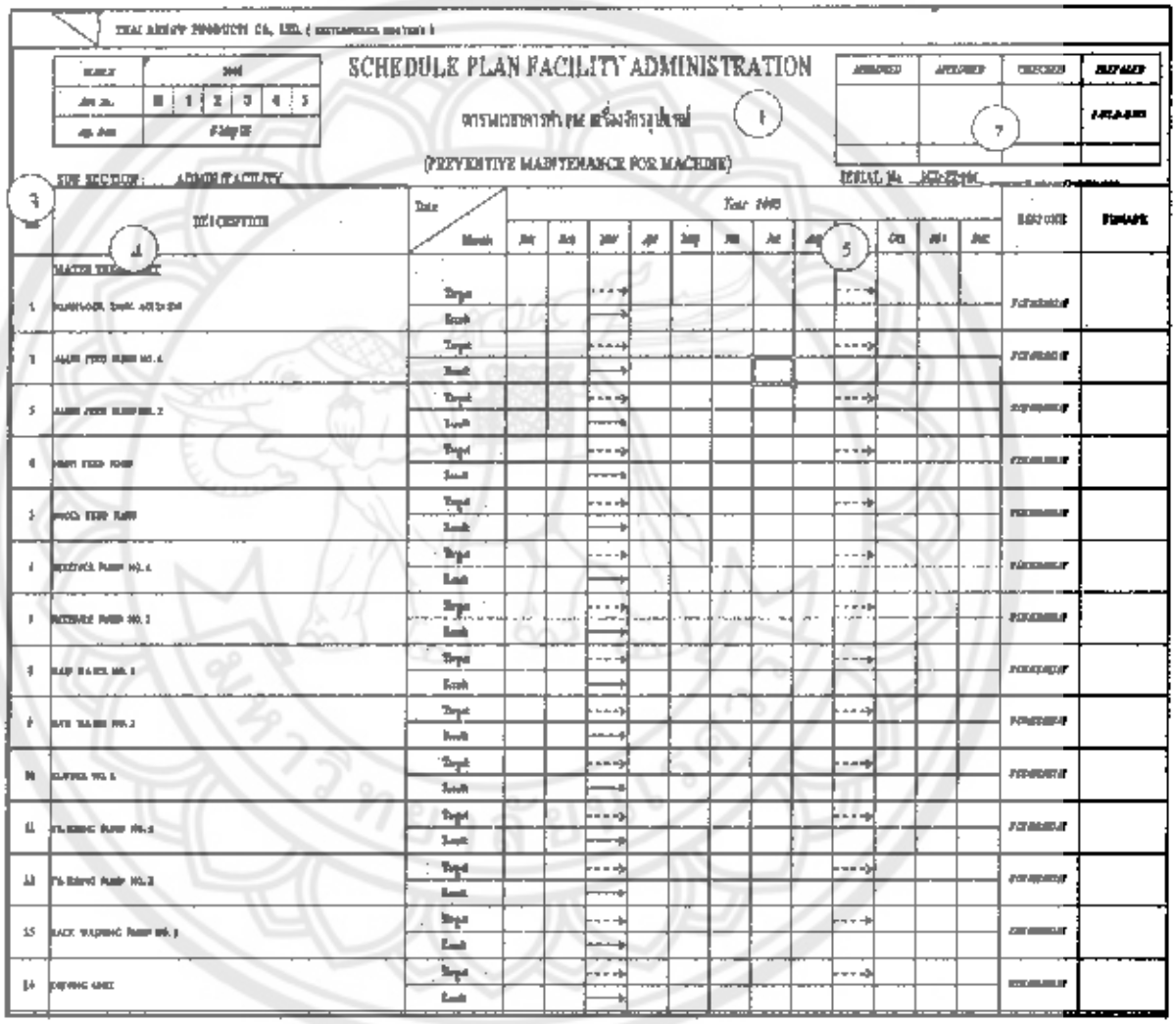
ดังนั้น รายการตรวจเช็คตามทฤษฎีบำรุงรักษาต้องเพิ่มรายการตรวจเช็คในเอกสารการตรวจเช็คของโรงงาน ในส่วนของตู้ควบคุมไฟฟ้า มีจำนวนทั้งหมด 2 รายการ ดังสัญลักษณ์ A จากตารางที่ 4.9 และรายการตรวจเช็คเดิมของโรงงานที่ไม่ตรงกับรายการตรวจเช็คตามทฤษฎีการบำรุงรักษา ก็ยังนำไปใช้ในการตรวจเช็คของโรงงานเหมือนเดิม

สรุปการวิเคราะห์รายการตรวจเช็ค

1) เพิ่ม-ลดรายการตรวจเช็คโดยดูจากการเปรียบเทียบรายการตรวจเช็ค
2) ปรับความถี่ของการตรวจเช็คตามหลักของทฤษฎีการบำรุงรักษา
3) ไม่มีคู่มือที่เป็นมาตรฐานในการตรวจเช็คเครื่องจักรและอุปกรณ์

4.3.3 การวิเคราะห์ตารางเวลาการบำรุงรักษา

โดยใช้ตารางเวลาการบำรุงรักษาเดิม (แสดงรูปที่ 4.11) มาวิเคราะห์แบบฟอร์มและช่วงเวลาการบำรุงรักษา ว่ามีความเหมาะสม และสะดวกต่อการตรวจเช็คในแต่ละช่วงเวลา หรือไม่ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแบบฟอร์ม และช่วงเวลาในการตรวจเช็ค ให้มีความเหมาะสมต่อการกระจายของงาน



รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มและตารางเวลาการตรวจเช็คการบำรุงรักษาเครื่องจักร อุปกรณ์

จากแบบฟอร์มและตารางเวลาการบำรุงรักษาเดิมสามารถวิเคราะห์ได้ว่า

1. ในส่วนของหมายเลขที่ 1 และ 2 จะเป็นแบบฟอร์มของโรงงานที่ต้องบอกชื่อของเอกสารในการบำรุงรักษาและช่องลงชื่อผู้รับผิดชอบจึงควรที่จะนำไปใช้ในแบบฟอร์มที่ปรับปรุงขึ้นด้วย

2. ส่วนหมายเลขที่ 3 และ 4 คือลำดับและชื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ จำเป็นต้องบอกอยู่แล้วว่าตรวจเช็คเครื่องจักรอุปกรณ์ไหนบ้างตรวจเช็คช่วงเวลาไหนจึงควรที่จะนำไปใช้ในแบบฟอร์มที่ปรับปรุงขึ้นด้วย

3. ส่วนหมายเลขที่ 5 คือช่องตารางเวลาของการตรวจเช็คจำเป็นต้องทำการปรับปรุงช่วงเวลาของการตรวจเช็คใหม่ เพราะว่าเนื่องจากของเดิมของบริษัทมีการตรวจเช็คแค่ 6 เดือนอย่างเดียวคาจจะยังไม่เหมาะสมต่อการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์จึงปรับให้มีความถี่ในการตรวจเช็คมากยิ่งขึ้น โดยเทียบจากทฤษฎีการบำรุงรักษาเป็นหลัก และทำการออกแบบฟอร์มของตารางเวลาการตรวจเช็คใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับช่วงเวลาที่ปรับปรุงขึ้นและสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น

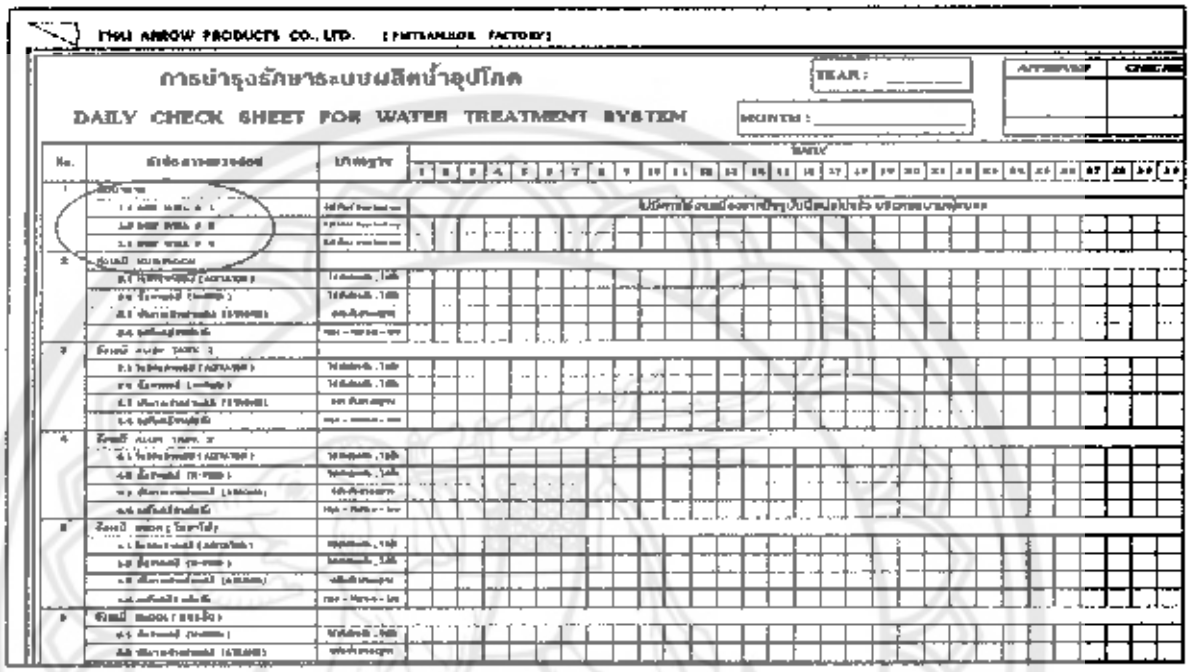
สรุปการวิเคราะห์ตารางเวลาการบำรุงรักษา

ปรับปรุงแบบฟอร์มของตารางเวลาในการตรวจเช็ค เนื่องจากช่วงเวลาของการตรวจเช็คระบุเป็นช่วงเดือน ทำให้ไม่ทราบช่วงเวลาที่แน่นอนในการตรวจเช็ค จึงควรระบุเป็นช่วงสัปดาห์หรือเป็นวันในการตรวจเช็คแทน

จากการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้ในการหาแนวทางการปรับปรุง แบบฟอร์ม และตารางเวลาการบำรุงรักษาให้เหมาะสมกับการใช้งานของพนักงาน และเครื่องจักร อุปกรณ์

4.3.4 การวิเคราะห์ใบตรวจเช็ค

โดยใช้ใบตรวจเช็คเดิม (แสดงดังรูปที่ 4.12) นำมาศึกษารูปแบบฟอร์มการใช้งานว่ามีความสะดวกต่อการใช้งานหรือไม่ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแบบฟอร์มใบตรวจเช็คให้มีความเหมาะสมต่อการตรวจเช็คมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม


THAI ARROW PRODUCTS CO., LTD. (PHITSANULOK FACTORY)

การบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำอุปโภค

DAILY CHECK SHEET FOR WATER TREATMENT SYSTEM

YEAR : _____

MONTH : _____

ATTENDANT | CHECKED

No.	รายละเอียดการตรวจเช็ค	มาตรฐาน	DAILY 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
1			
2			
3			
4			
5			
6			

รูปที่ 4.12 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจเช็คการบำรุงรักษา

จากแบบฟอร์มตรวจเช็คการบำรุงรักษาสามารถวิเคราะห์ได้ว่าแบบฟอร์มเดิมที่ใช้อยู่ของโรงงานค่อนข้างที่มีความเหมาะสม และเข้าใจได้ง่ายอยู่แล้ว แต่แบบฟอร์มการตรวจเช็คเดิมของเครื่องจักรและอุปกรณ์แต่ละตัว ยังไม่ได้ระบุรายละเอียดที่แน่ชัดในการตรวจเช็ค ควรมีการระบุรายละเอียดให้ชัดเจนมากกว่าเดิม

สรุปผลการวิเคราะห์ใบตรวจเช็ค

1) ไม่ระบุรายละเอียดในการตรวจเช็คที่ชัดเจน ดังแสดงในรูปที่ 4.12 ที่มีวงกลมล้อมรอบจึงควรมีการระบุรายละเอียดให้ชัดเจนมากกว่าเดิม

2) ปรับปรุงแบบฟอร์มในการตรวจเช็คเพื่อให้เหมาะสมกับรายการตรวจเช็คที่เพิ่มขึ้นและเหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น

จากการวิเคราะห์แบบฟอร์มการตรวจเช็คการบำรุงรักษา สามารถไปใช้ในการหแนวทางทางการปรับปรุง เพื่อให้เหมาะสมกับรายการตรวจเช็คที่เพิ่มขึ้นและเหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น

4.3.5 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากวิเคราะห์มาสรุปผล เพื่อนำไปใช้ในส่วนของการหาแนวทางการปรับปรุงในลำดับต่อไป

1) เพิ่ม-ลดรายการตรวจเช็คโดยดูจากการเปรียบเทียบรายการตรวจเช็ค

2) ปรับความถี่ของการตรวจเช็คตามหลักของทฤษฎีการบำรุงรักษา

3) ไม่มีคู่มือที่เป็นมาตรฐานในการตรวจเช็คเครื่องจักรและอุปกรณ์

4) ปรับปรุงแบบฟอร์มของตารางเวลาในการตรวจเช็คเนื่องจากช่วงเวลาของการการตรวจเช็คระบุเป็นช่วงเดือน ทำให้ไม่ทราบช่วงเวลาที่แน่นอนในการตรวจเช็ค จึงควรระบุเป็นช่วงสัปดาห์หรือเป็นวันในการตรวจเช็คแทน

5) ไม่ระบุรายละเอียดในการตรวจเช็คที่ชัดเจน ควรมีการระบุรายละเอียดให้ชัดเจนมากกว่าเดิม

6) ปรับปรุงแบบฟอร์มในการตรวจเช็ค เพื่อให้เหมาะสมกับรายการตรวจเช็คที่เพิ่มขึ้น และ เหมาะสมกับการใช้งานมากยิ่งขึ้น

4.4 ทำการปรับปรุงเอกสารการบำรุงรักษา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ในหัวข้อ 4.3 จะนำข้อมูลนั้นมาหาแนวทางการปรับปรุงได้ดังนี้ (โดยเอกสารที่ทำการปรับปรุงจนเสร็จสมบูรณ์จะแสดงใน ภาคผนวก ข)

4.4.1 การปรับเพิ่ม - ลดรายการตรวจเช็คในใบตรวจเช็คและปรับความถี่ของการตรวจเช็ค

จากวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปข้อมูลได้ว่ารายการตรวจเช็คของแต่ละกลุ่มเครื่องจักรอุปกรณ์ ที่ควรเพิ่มในเอกสารการตรวจเช็ค ได้ดังนี้

1) **กลุ่มรายการตรวจเช็คปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า**

มีรายการตรวจเช็คที่ต้องเพิ่มในเอกสารการตรวจเช็ค มีจำนวน 14 รายการ ดังนี้

- ตรวจน้ำรั่วที่ประเก็น
- ตรวจอุณหภูมิที่รองลื่นรับเพลา
- ตรวจอุณหภูมิของตู้กดารับเพลา
- ตรวจน้ำมันหล่อลื่นเพลา และสภาพเพลา
- ตรวจประเก็นเชือกที่คอเพลา
- ตรวจแบริ่งของปั๊ม, มอเตอร์
- ตรวจสภาพสายพาน
- ตรวจเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นเพลา
- ตรวจเปลี่ยนประเก็นเชือกที่คอเพลา ขันน็อตให้แน่น
- ตรวจดูการสึกหรอของใบพัดปั๊ม
- ตรวจการสึกหรอของปากเพลา
- ตรวจการสึกหรอของเรือนปั๊ม
- ตรวจระยะทำงานหน้าหลังมอเตอร์
- ตรวจสภาพภายนอกปั๊ม, มอเตอร์

2) **กลุ่มรายการตรวจเช็คถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว**

มีรายการตรวจเช็คที่ต้องเพิ่มในเอกสารการตรวจเช็ค มีจำนวน 8 รายการ ดังนี้

- **ตรวจการสั่นสะเทือนท่อและวาล์ว**
- **ตรวจการรั่วซึมถังและบ่อ**
- **ตรวจรอยรั่วและรอยแตกร้าวถังและบ่อ**
- **ตรวจลูกลอย**
- **ตรวจการทำงานของวาล์วกันไหลกลับ**

- ตรวจการผุกร่อนก้นถังและปอ
- ตรวจรอยแตก/รั่วของท่อส่งน้ำ
- ตรวจสภาพการผุกร่อนของสนิม
- ตรวจตะกอนที่อยู่ก้นถังและปอ

3) กลุ่มรายการตรวจเช็คตู้ควบคุมไฟฟ้า

มีรายการตรวจเช็คที่ต้องเพิ่มในเอกสารการตรวจเช็ค มีจำนวน 2 รายการ ดังนี้

- ตรวจแรงดันไฟฟ้า
- ตรวจสภาพภายในและนอกตู้ควบคุม

หลังจากวิเคราะห์รายการตรวจเช็ค และเพิ่มรายการตรวจเช็คดังกล่าวแล้ว สามารถนำมาทำการปรับความถี่ของการตรวจเช็ค และสรุปรายการตรวจเช็คของแต่ละกลุ่มเครื่องจักรอุปกรณ์ทั้ง 3 กลุ่ม ที่ใช้ในการตรวจเช็คของแต่ละระบบบำบัดน้ำ ได้ดังนี้

1) รายการตรวจเช็คของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า ที่ใช้ในการตรวจเช็คระบบผลิตน้ำอุปโภค ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบน้ำทั่วไป มีจำนวนทั้งหมด 23 รายการ แสดงดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงรายการตรวจเช็คของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า ที่ใช้ในการตรวจเช็คแต่ละระบบบำบัดน้ำ

ช่วงเวลา	รายการตรวจเช็ค	ระบบ		
		น้ำอุปโภค	น้ำเสีย	น้ำทั่วไป
ทุกวัน	1. ตรวจน้ำรั่วที่ประเก็น	✓	✓	✓
	2. ตรวจระดับเสียงปั๊ม, มอเตอร์	✓	✓	✓
	3. ตรวจอุณหภูมิที่ร่องลื่นรับเพลา	✓	✓	✓
	4. ตรวจอุณหภูมิของตู้กดรับเพลา	✓	✓	✓
	5. ตรวจการสั่นสะเทือน	✓	✓	✓
	6. ตรวจปริมาณการสูบน้ำ (อัตราการไหล)	✓	✓	✓
	7. ตรวจปริมาณและอัตราระบาย	✓	✓	✓
	8. ตรวจสภาพสายพาน	✓	✓	✓
	9. ตรวจเกจวัดแรงดัน	✓	✓	✓
	10. ตรวจปริมาณการจ่ายสารเคมี	✓	✓	✓
	11. ตรวจใบกวนสารเคมี	✓	✓	✓

ตารางที่ 4.10 (ต่อ) แสดงรายการตรวจเช็คของปั๊มและมอเตอร์ไฟฟ้า ที่ใช้ในการตรวจเช็คแต่ละระบบบำบัดน้ำ

ช่วงเวลา	รายการตรวจเช็ค	ระบบ		
		น้ำอุปโภค	น้ำเสีย	น้ำทั่วไป
ทุก 3 เดือน	12. ตรวจน้ำมันหล่อลื่นเพลา และสภาพเพลา	✓	✓	✓
	13. ตรวจประเก็นเรือกที่คอเพลา	✓	✓	✓
	14. ตรวจแบริ่งของปั๊ม, มอเตอร์	✓	✓	✓
	15. ตรวจการต่อเชื่อมระหว่างปั๊มและตันกำลัง	✓	✓	✓
ทุก 6 เดือน	16. ตรวจการขันน็อตยึดฐานแต่ละจุด	✓	✓	✓
	17. ตรวจเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นเพลา	✓	✓	✓
ทุกปี	18. ตรวจเปลี่ยนประเก็นเรือกที่คอเพลา ขันน็อตให้แน่น	✓	✓	✓
	19. ตรวจดูการสึกหรอของใบพัดปั๊ม	✓	✓	✓
	20. ตรวจการสึกหรอของปากเพลา	✓	✓	✓
	21. ตรวจการสึกหรอของเรือนปั๊ม	✓	✓	✓
	22. ตรวจระยะทำงานหน้าหลังมอเตอร์	✓	✓	✓
	23. ตรวจสภาพภายนอกปั๊ม, มอเตอร์	✓	✓	✓

2) รายการตรวจเช็คของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว ที่ใช้ในการตรวจเช็คระบบผลิตน้ำอุปโภค ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบน้ำทั่วไป มีจำนวนทั้งหมด 20 รายการ แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 แสดงรายการตรวจเช็คของถังอุปกรณ์ ท่อ และวาล์ว ที่ใช้ในการตรวจเช็คแต่ละระบบบำบัดน้ำ

ช่วงเวลา	รายการตรวจเช็ค	ระบบ		
		น้ำอุปโภค	น้ำเสีย	น้ำทั่วไป
ทุกวัน	1. ตรวจการสั่นสะเทือนท่อและวาล์ว	✓	-	-
	2. ตรวจการรั่วซึมถังและปอ	✓	-	-
	3. ตรวจการรั่วที่รอยต่อของท่อและวาล์ว	✓	✓	-
	4. ปิดวาล์วถ่ายตะกอน	✓	-	-
	5. ตรวจระดับสารเคมีภายในถัง	✓	✓	-
	6. ตรวจค่า pH ของน้ำ	✓	✓	-
	7. ตรวจอัตราการไหล	✓	-	-
	8. ตรวจ PRESSURE เข้า-ออก	✓	-	-
	9. ตรวจ FLOW RATE น้ำเข้า	✓	-	-
ทุก 3 เดือน	10. ตรวจรอยรั่วและรอยแตกร้าวถังและปอ	✓	✓	-
	11. ตรวจลูกลอย	✓	✓	-
	12. ตรวจท่อและวาล์วที่ต่อกับถังและปอ	✓	✓	-
ทุก 6 เดือน	13. ตรวจการขันนีอตล็อค	✓	✓	-
	14. ตรวจการทำงานของวาล์วกันไหลกลับ	✓	-	-
	15. ตรวจเช็คปลอกและสลักของข้อต่อ	✓	✓	-
ทุกปี	16. ตรวจการผุกร่อนกันถังและปอ	✓	✓	-
	17. ตรวจรอยแตก/รั่วของท่อส่งน้ำ	✓	-	-
	18. ตรวจสภาพการผุกร่อนของสนิม	✓	-	-
	19. ตรวจตะกอนที่อยู่ก้นถังและปอ	✓	-	-
	20. ตรวจทำความสะอาด	✓	✓	-

3) รายการตรวจเช็คของตู้ควบคุมไฟฟ้า ที่ใช้ในการตรวจเช็คระบบผลิตน้ำอุปโภค ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบน้ำทั่วไป มีจำนวนทั้งหมด 8 รายการ แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 แสดงรายการตรวจเช็คของตู้ควบคุมไฟฟ้าที่ใช้ในการตรวจเช็คแต่ละระบบบำบัดน้ำ

ช่วงเวลา	รายการตรวจเช็ค	ระบบ		
		น้ำอุปโภค	น้ำเสีย	น้ำทั่วไป
ทุกวัน	1. ทดสอบ Over load trip	✓	✓	✓
	2. ตรวจสลับการทำงานของปั๊ม	✓	✓	✓
	3. ตรวจสอบระดับน้ำใน Tank	✓	✓	✓
ทุก 3 เดือน	4. ตรวจกระแสไฟฟ้า *	✓	✓	✓
	5. ตรวจแรงดันไฟฟ้า *	✓	✓	✓
	6. ตรวจชุดวงจรไฟฟ้า			
	6.1 ทดสอบแมนท์เบรคเกอร์	✓	✓	✓
	6.2 ทดสอบชุดฟิวส์	✓	✓	✓
	7. ตรวจสภาพสายไฟ	✓	✓	✓
	8. ตรวจสภาพภายในและนอกตู้ควบคุม	✓	✓	✓
	9. ทดสอบชุดแมกเนติกส์	✓	✓	✓

หมายเหตุ * การตรวจกระแสไฟฟ้า และการตรวจแรงดันไฟฟ้า เดิมเป็นการตรวจเช็คแบบทุกวัน แต่ได้ปรับมาเป็นแบบทุก 3 เดือน เนื่องจากได้เข้าไปสอบถามจากหัวหน้าแผนก และพนักงานผู้ปฏิบัติงาน ว่าความถี่ของการตรวจเช็ครายการนี้มากเกินไป เพราะในการปฏิบัติงานของรายการตรวจเช็คนี้ แต่ละครั้งต้องใช้ระยะเวลาตรวจเช็คมากพอสมควร จึงต้องปรับมาเป็นแบบตรวจเช็คทุก 3 เดือนแทน จะเหมาะสมที่สุด

4.4.2 จัดทำคู่มือปฏิบัติงานมาตรฐานบำรุงรักษา

โดยมีการศึกษารายการตรวจเช็คจากการปรับปรุงการตรวจเช็คและทำการเข้าไปศึกษาวิธีการตรวจเช็คและถ่ายรูปประกอบการปฏิบัติงานและนำมารวบรวมทำเป็นคู่มือมาตรฐาน โดยมีรายละเอียดดังนี้และแสดงตัวอย่าง ดังรูปที่ 4.13 (ดังแสดงตัวอย่างในภาคผนวก ข)

หมายเลข 1 ช่วงเวลาการตรวจเช็ค

หมายเลข 2 รายการปฏิบัติงาน

หมายเลข 3 วิธีการปฏิบัติงาน

หมายเลข 4 มาตรฐาน

หมายเลข 5 รูปที่

หมายเลข 6 แสดงรูป

ช่วงเวลา	รายการปฏิบัติ	วิธีการปฏิบัติ (3)	มาตรฐาน (4)	รูปที่ (5)
(1) ทุกวัน	(2) ตรวจสภาพแบริ่ง	1. ดูสภาพแบริ่งของมอเตอร์ว่าเกิดเสียงดังหรือไม่	-ไม่เกิดเสียงดังเหมือนลูกปืนแตก	9
		2. ตรวจสภาพแบริ่งของปั๊มสูบน้ำว่าเกิดเสียงดังหรือไม่		10

(6)

รูปที่ 9 บริเวณแบริ่งมอเตอร์

รูปที่ 4.13 แสดงตัวอย่างคู่มือปฏิบัติงานมาตรฐานบำรุงรักษา

โดยคู่มือปฏิบัติงานมาตรฐานบำรุงรักษาจะเป็นคู่มือช่วยในการตรวจเช็คขั้นพื้นฐานให้กับพนักงาน แต่ส่วนการซ่อมบำรุงที่ต้องมีการเปลี่ยนหรือต้องถอดอุปกรณ์ต่างๆ นั้นทางบริษัทมีการจ้างบริษัทภายนอกเข้ามาดูแลเมื่อเกิดปัญหาใหญ่ๆ

4.4.3 การปรับปรุงแบบฟอร์มตารางเวลาการตรวจสอบ

โดยทำการพัฒนาจากแบบฟอร์มเดิม และหาแนวทางการปรับปรุงจากหนังสือต่างๆ เพื่อช่วยในการปรับปรุงให้เหมาะสมกับการตรวจเช็คที่ได้ปรับปรุงขึ้น ซึ่งได้ออกแบบมาเป็นรูปแบบที่ทำความเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

จัดทำการปรับปรุงแบบฟอร์มตารางเวลาการตรวจสอบ โดยทำการปรับปรุงช่วงเวลาของการตรวจเช็คใหม่ เพราะว่าเนื่องจากของเดิมของบริษัทมีการตรวจเช็คแค่ 6 เดือนอย่างเดียวอาจจะยังไม่เหมาะสมต่อการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์จึงปรับให้มีความถี่ในการตรวจเช็คที่นำมาจากทฤษฎีการบำรุงรักษา และทำการออกแบบฟอร์มของตารางเวลาการตรวจเช็คใหม่เพื่อให้เหมาะสมกับช่วงเวลาที่ปรับปรุงขึ้นและสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้น มีรายละเอียดดังนี้และแสดงตัวอย่าง ดังรูปที่ 4.14 (โดยตารางการตรวจสอบจะแสดงในภาคผนวก ข)

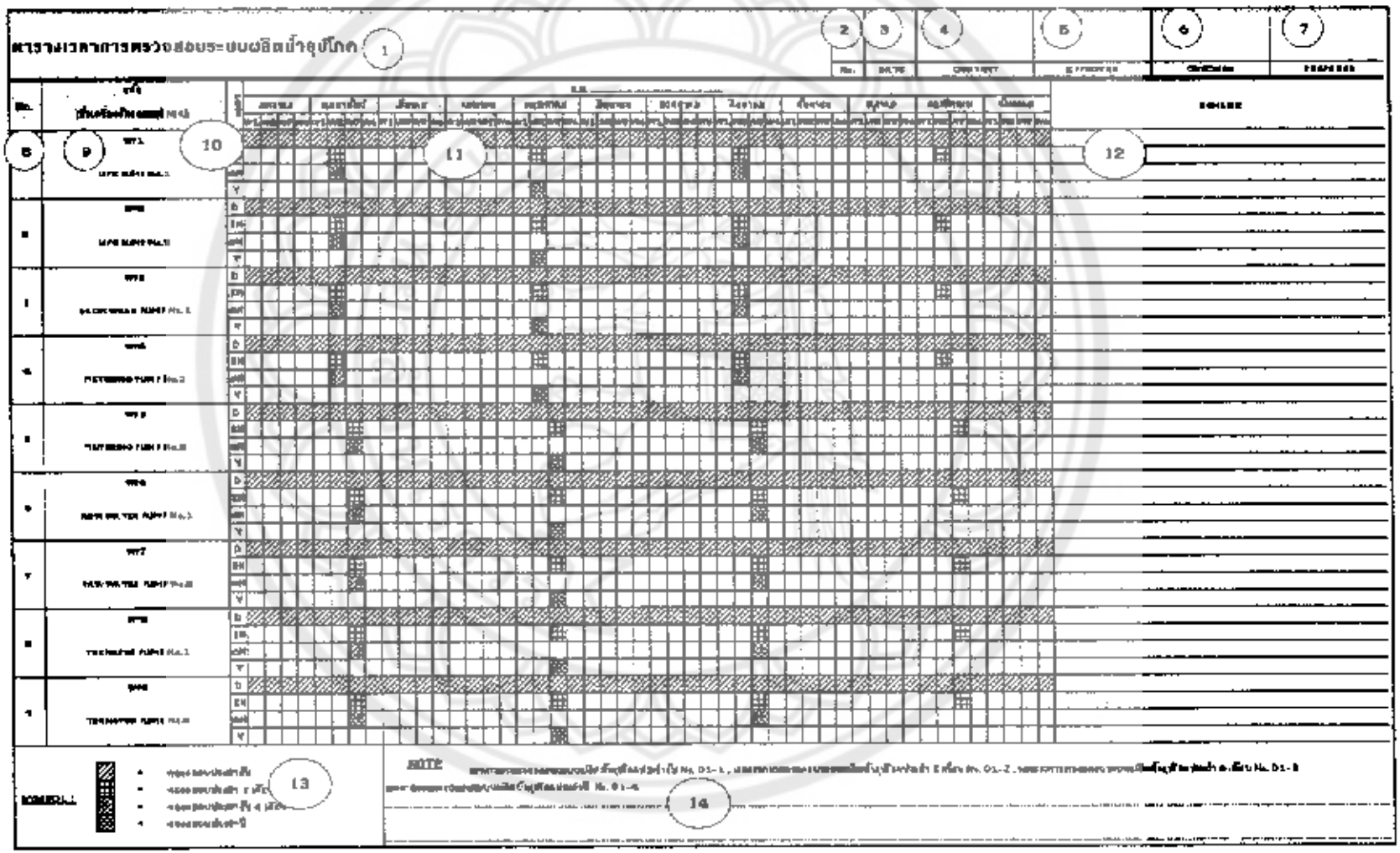
หมายเลข 1 หัวข้อตารางเวลาการตรวจสอบ
หมายเลข 2 ช่อง No. การปรับปรุงเอกสาร
หมายเลข 3 ช่อง วันที่ การปรับปรุงเอกสารเสร็จ
หมายเลข 4 ช่องเนื้อหาการปรับปรุงเอกสาร
หมายเลข 5 ช่องลงชื่อผู้อนุมัติข้อมูล (หัวหน้าแผนกขึ้นไป)
หมายเลข 6 ช่องลงชื่อผู้ตรวจสอบข้อมูล (หัวหน้างานขึ้นไป)
หมายเลข 7 ช่องลงชื่อผู้สรุปข้อมูลประจำเดือน
หมายเลข 8 ช่อง No. การตรวจเช็ค
หมายเลข 9 รหัส (ชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์)
หมายเลข 10 ช่วงเวลาการตรวจเช็ค
หมายเลข 11 ตารางแสดงการตรวจเช็ค
หมายเลข 12 หมายเหตุ (Remark)
หมายเลข 13 สัญลักษณ์ (ช่วงเวลาการตรวจเช็ค)
หมายเลข 14 Note (อ้างอิงเอกสารที่ใช้)

ดังนั้นในส่วนที่ได้ทำการปรับปรุงขึ้นคือ

1) ปรับความถี่ในการตรวจเช็คตามหลักของทฤษฎีการบำรุงรักษาดังหัวข้อที่ 4.4.1

2) ปรับความถี่ของช่วงเวลาในการตรวจเช็ค เพราะเนื่องจากของเดิมช่วงเวลาในการตรวจเช็คระบุเป็นช่วงเดือนจึงมีการปรับปรุงมาเป็นช่วงของสัปดาห์แทน

3) และในส่วนอื่นๆ จะอ้างอิงของเดิมของบริษัทเป็นหลัก



รูปที่ 4.14 แสดงตัวอย่างตารางเวลาการตรวจสอบ

4.4.4 การปรับปรุงแบบฟอร์มใบตรวจเช็คและระบุรายละเอียดในการตรวจเช็ค

โดยทำการพัฒนาจากแบบฟอร์มเดิม และข้อเสนอแนะจากหัวหน้าแผนก และพนักงานภายในแผนก ซึ่งได้ออกมาเป็นรูปแบบที่ทำความเข้าใจง่ายและประยุกต์ใช้กับพนักงานที่ทำการตรวจเช็ค ได้ดีโดยลดความซ้ำซ้อนของใบตรวจเช็คเป็นรูปแบบเดียวกัน

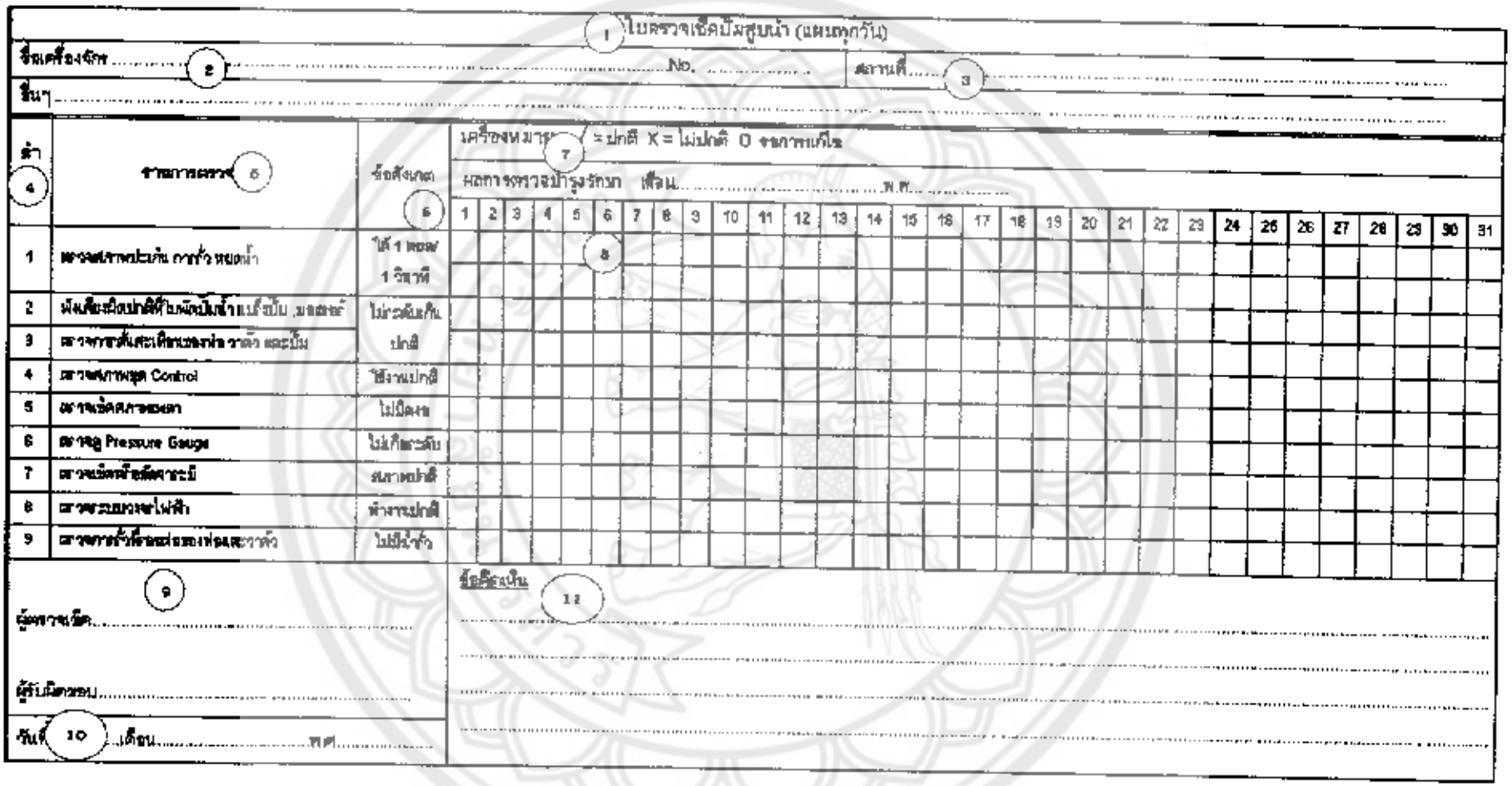
1) จัดทำการปรับปรุงแบบฟอร์มใบตรวจเช็ค ครั้งที่ 1

โดยนำตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจเช็คในหนังสือระบบบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงปฏิบัติ มาเป็นรูปแบบในการจัดทำแบบฟอร์มใบตรวจเช็ค โดยมีรายละเอียดดังนี้ และแสดงตัวอย่าง ดังรูปที่ 4.15

หมายเลข 1 หัวข้อการตรวจเช็ค
หมายเลข 2 ชื่อเครื่องจักร และ Number
หมายเลข 3 สถานที่ตั้งเครื่องจักร
หมายเลข 4 ลำดับการตรวจเช็ค
หมายเลข 5 รายการตรวจเช็ค
หมายเลข 6 ข้อสังเกตในการตรวจเช็ค
หมายเลข 7 เครื่องหมายในการตรวจเช็ค
หมายเลข 8 ตารางในการตรวจเช็ค
หมายเลข 9 ช่องลงชื่อผู้ตรวจเช็ค และผู้รับผิดชอบ
หมายเลข 10 ช่องลง วัน/เดือน/ปี ของผู้รับผิดชอบ
หมายเลข 11 ช่องแสดงข้อคิดเห็น

ดังนั้นส่วนที่ปรับปรุงขึ้นคือรายการในใบตรวจเช็คระบุรายละเอียดในการตรวจเช็คและทำการปรับปรุงแบบฟอร์มโดยนำตัวอย่างมาจากหนังสือระบบบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงปฏิบัติ มาเป็นรูปแบบในการจัดทำแบบฟอร์มใบตรวจเช็ค

โดยนำแบบฟอร์มตัวอย่างดังกล่าว ไปนำเสนอต่อหัวหน้าแผนก แล้วนำข้อเสนอแนะจากหัวหน้าแผนก เพื่อนำไปทำการปรับปรุงแบบฟอร์มการตรวจเช็คครั้งต่อไป



รูปที่ 4.15 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจเช็คการบำรุงรักษาที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1

2) ทำการปรับปรุงแบบฟอร์มใบตรวจเช็ค ครั้งที่ 2

หลังจากที่ได้นำเสนอเอกสารการตรวจเช็คที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1 ให้กับทางหัวหน้าแผนก โดยทางหัวหน้าแผนกมีความต้องการที่จะลดเอกสารในการตรวจเช็ค เพราะเอกสารที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1 เป็น เอกสารที่ใช้ในการตรวจเช็คเครื่องจักรและอุปกรณ์ แบบ 1 ใบ ต่อ 1 เครื่อง ทำให้มีเอกสารที่ใช้ในการตรวจเช็คเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน ดังนั้น ผู้จัดทำจึงได้ทำการปรับปรุง เอกสารการตรวจเช็ค และหาเทคนิคเพื่อสะดวกในการตรวจเช็ค คือ จัดทำแผนผังการไหลการตรวจเช็ค และทำการจัดกลุ่มในการตรวจเช็คเครื่องจักรและอุปกรณ์ เพื่อช่วยลดเอกสารในการตรวจเช็ค และลดการซ้ำซ้อนของเส้นทางการตรวจเช็คเครื่องจักรและอุปกรณ์ โดยมีรายละเอียดในการจัดทำดังนี้

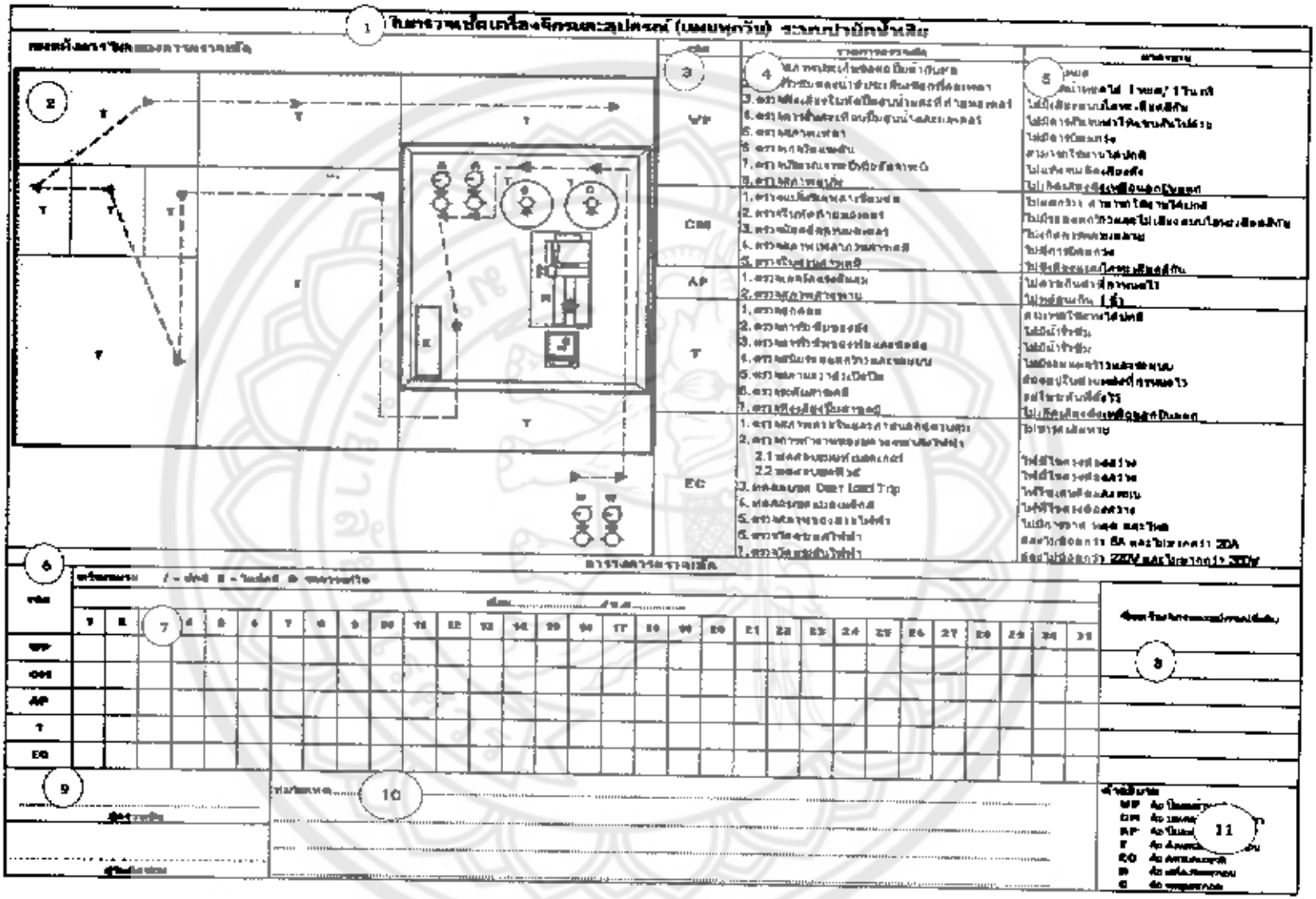
2.1) จัดทำแผนผังการไหลของการตรวจเช็ค โดยการจัดกลุ่มเครื่องจักรและ อุปกรณ์ที่มีสัญลักษณ์เดียวกันให้อยู่กลุ่มเดียวกัน และทำการตั้งรหัสแทนเครื่องจักรและอุปกรณ์ของแต่ละกลุ่ม โดยมีรายละเอียดของสัญลักษณ์ดังนี้

สัญลักษณ์	รหัส	คำอธิบาย
	CM	ปั๊มสารเคมีและมอเตอร์กวนสารเคมีทุกตัว
	WP, BP	ปั๊มสูบน้ำทุกตัว, ปั๊มลมทุกตัว
	EC	ตู้ควบคุมไฟฟ้าทุกตู้
	T	ถังและอุปกรณ์ทุกอัน
	H	เครื่องรีดตะกอน
	C	รถขนตะกอน

2.2) จัดทำแบบฟอร์มของใบตรวจเช็คของการบำรุงรักษาครั้งที่ 2 โดยมีรายละเอียด ดังนี้ และแสดงตัวอย่าง ดังรูปที่ 4.16

หมายเลข 1	หัวข้อการตรวจเช็ค
หมายเลข 2	แผนผังการไหลของการตรวจเช็ค
หมายเลข 3	รหัสแทนเครื่องจักรและอุปกรณ์
หมายเลข 4	รายการตรวจเช็ค
หมายเลข 5	มาตรฐานการตรวจเช็ค
หมายเลข 6	เครื่องหมายในการตรวจเช็ค
หมายเลข 7	ตารางในการตรวจเช็ค
หมายเลข 8	ช่องลงชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เสีย
หมายเลข 9	ช่องลงชื่อผู้ตรวจเช็ค และผู้รับผิดชอบ
หมายเลข 10	ช่องหมายเหตุ
หมายเลข 11	คำอธิบายสัญลักษณ์

ดังนั้น หมายเลข 1, 4, 5, 6, 7, 9 และ 10 ที่ระบุแบบฟอร์ม นำมาจากแบบฟอร์มเดิมที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 1 ส่วนหมายเลข 2, 3, 8 และ 11 ได้จากการจัดทำแผนผังการไหลของการตรวจเช็ค ทำการออกแบบสัญลักษณ์ และจัดตั้งรหัส ให้กับเครื่องจักรและอุปกรณ์ ดังหัวข้อที่ 2.1



รูปที่ 4.16 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจเช็คการบำรุงรักษาที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2

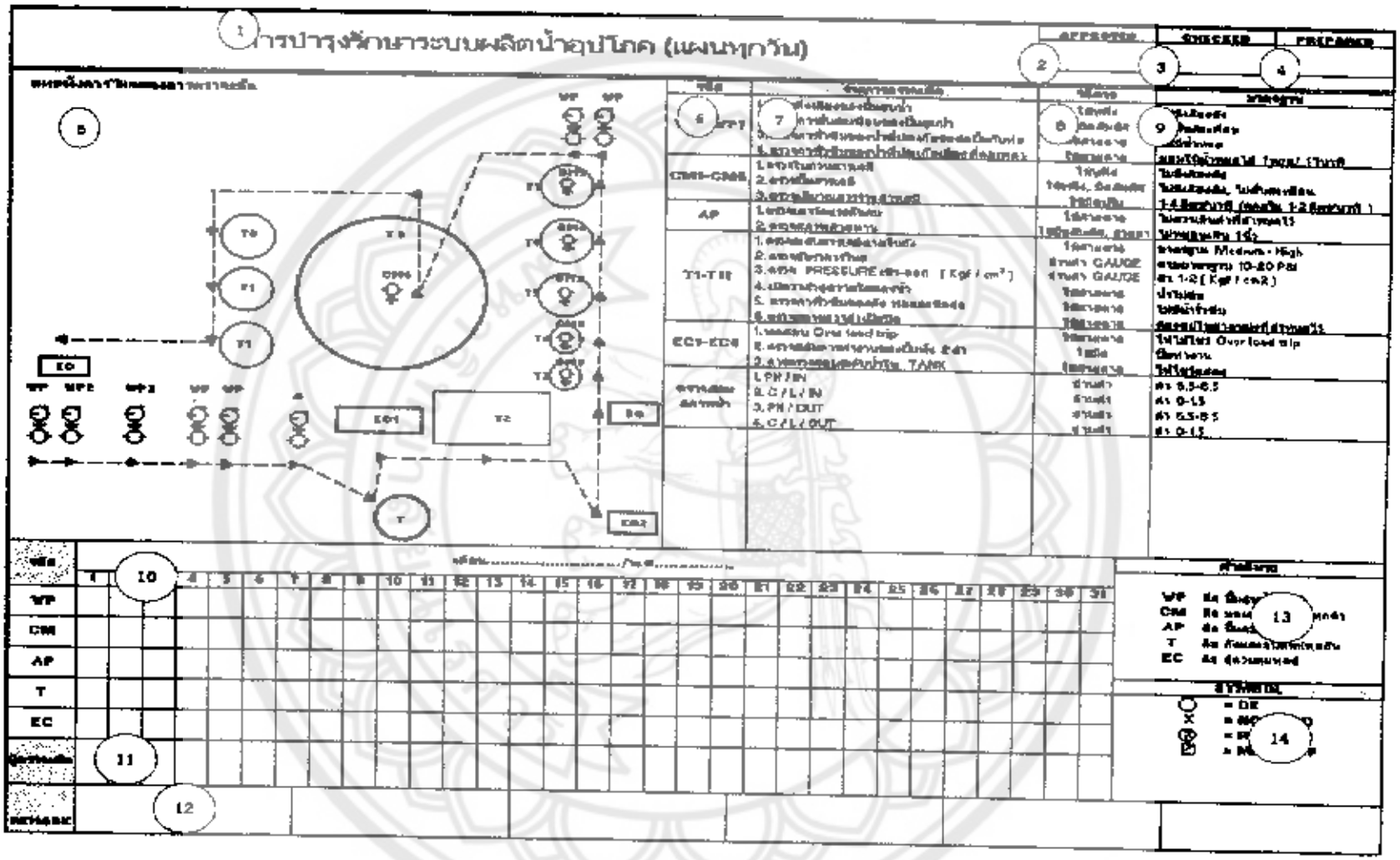
3) ทำการปรับปรุงแบบฟอร์มใบตรวจเช็ค ครั้งที่ 3

หลังจากที่ได้นำเสนอเอกสารการตรวจเช็คที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ให้กับทางหัวหน้าแผนก โดยหัวหน้าแผนกมีความเห็นว่าเอกสารจะต้องมีแบบฟอร์มเดียวกับบริษัท และสัญลักษณ์ในการตรวจเช็คจะต้องใช้สัญลักษณ์เดียวกับของบริษัทที่ใช้อยู่เดิม เนื่องจากว่าพนักงานสะดวกในการใช้สัญลักษณ์เดิมในการตรวจเช็คอยู่แล้ว และเสนอให้เพิ่มช่องของวิธีการตรวจเช็ค เพื่อให้ทราบถึงวิธีการตรวจเช็ค และให้สะดวกในการตรวจเช็คมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม

จัดทำการปรับปรุงแบบฟอร์มของใบตรวจเช็คของการบำรุงรักษาครั้งที่ 3 โดยมีรายละเอียดดังนี้ และแสดงตัวอย่าง ดังรูปที่ 4.17

หมายเลข 1	หัวข้อการบำรุงรักษา
หมายเลข 2	ช่องลงชื่อผู้อนุมัติข้อมูล (หัวหน้าแผนกขึ้นไป)
หมายเลข 3	ช่องลงชื่อผู้ตรวจสอบข้อมูล (หัวหน้างานขึ้นไป)
หมายเลข 4	ช่องลงชื่อผู้สรุปข้อมูลประจำเดือน
หมายเลข 5	แผนผังการไหลของการตรวจเช็ค
หมายเลข 6	รหัสแทนเครื่องจักรและอุปกรณ์
หมายเลข 7	รายการตรวจเช็ค
หมายเลข 8	วิธีการ
หมายเลข 9	มาตรฐาน
หมายเลข 10	ตารางในการตรวจเช็ค
หมายเลข 11	ผู้ตรวจเช็ค
หมายเลข 12	หมายเหตุ (Remark)
หมายเลข 13	คำอธิบาย
หมายเลข 14	สัญลักษณ์การตรวจเช็ค

ดังนั้น หมายเลข 1, 5, 6, 7, 9, 10, 11 และ 13 ที่ระบุแบบฟอร์ม นำมาจากแบบฟอร์มเดิมที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 ส่วนหมายเลข 2, 3, 4 และ 14 ได้จากแบบฟอร์มใบตรวจเช็คเดิมจากบริษัท **และหมายเลข 8 ทำการเพิ่มวิธีการตรวจเช็ค เพื่อให้ทราบถึงวิธีการในการตรวจเช็ค และหมายเลข 12 ทำการเพิ่มช่องหมายเหตุ เพื่อระบุหมายเหตุอื่นๆ ในการแก้ไข**



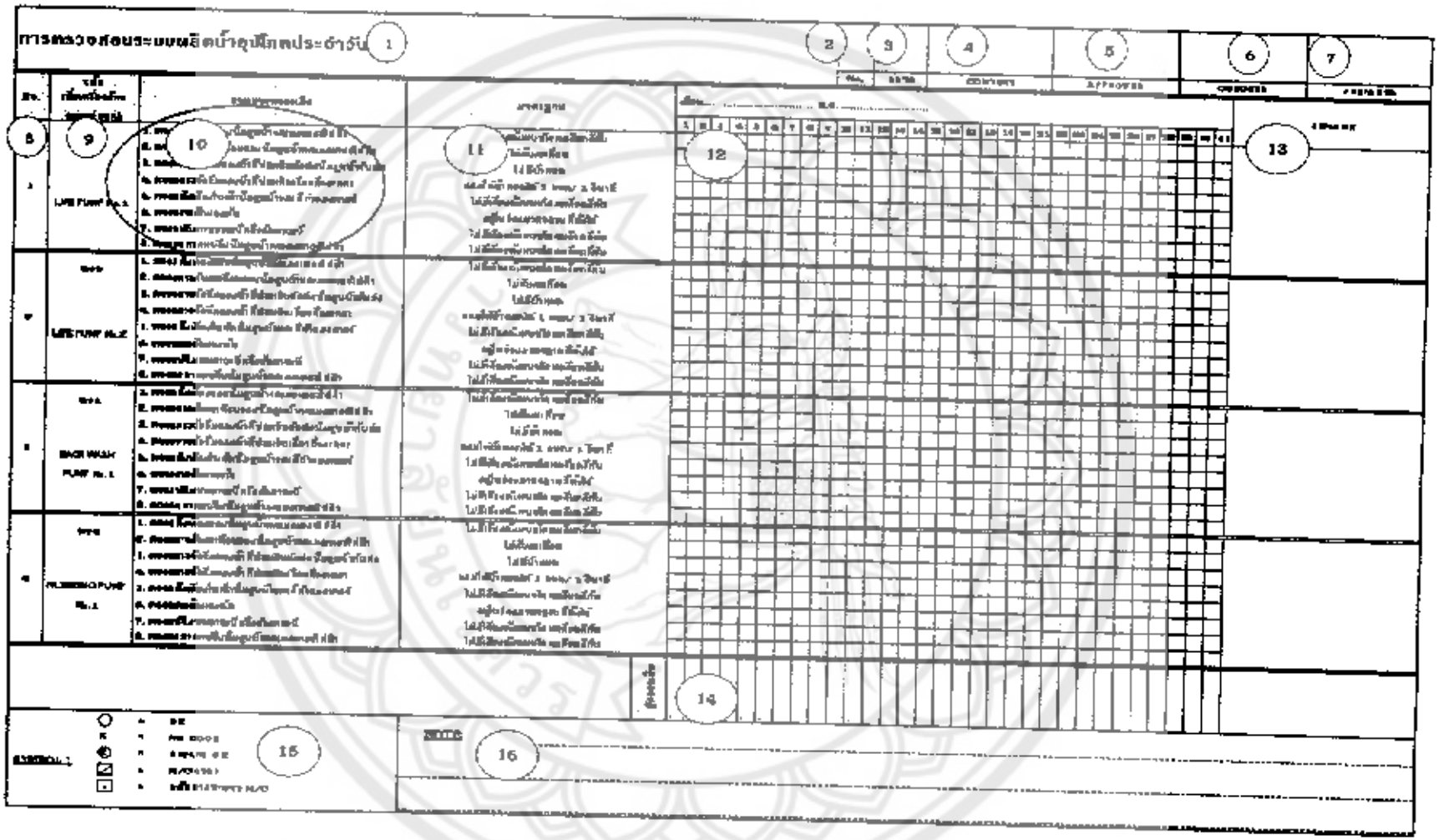
รูปที่ 4.17 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจเช็คการบำรุงรักษาที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 3

4) ทำการปรับปรุงแบบฟอร์มใบตรวจเช็ค ครั้งสุดท้าย

หลังจากที่ได้นำเสนอเอกสารการตรวจเช็คที่ได้จากการปรับปรุงครั้งที่ 3 ให้กับทางหัวหน้าแผนกแล้ว และได้นำไปทำการทดสอบใช้ แล้วจึงได้ทราบปัญหาในการตรวจเช็ค เมื่อเกิดอาการเสียของเครื่องจักรทำให้ไม่ทราบว่าเครื่องจักรเครื่องไหนที่ยังเสียอยู่ และเครื่องจักรเครื่องไหนที่ได้รับการแก้ไขแล้ว จึงได้หาแนวทางการปรับปรุงใหม่เพื่อให้ใช้งานง่ายและละดวกกว่าเดิม โดยแบบฟอร์มใบตรวจเช็คจะอ้างอิงของเดิมของบริษัทเป็นหลัก ส่วนแบบฟอร์มที่ปรับปรุงจากครั้งที่ 3 ที่ได้นำไปเสนอให้กับโรงงานได้นำมาทำการปรับปรุงมาเป็นแผนการบำรุงรักษาแทน ดังแสดงตัวอย่างรูปที่ 4.19 โดยรายละเอียดงานที่ปรับปรุงครั้งสุดท้ายแสดงในภาคผนวก ข

4.1) จัดทำการปรับปรุงแบบฟอร์มของใบตรวจเช็คของการบำรุงรักษาครั้งสุดท้ายโดยอ้างอิงจากแบบฟอร์มเดิมของบริษัท แล้วทำการเพิ่มรายละเอียดในการตรวจเช็คของเครื่องจักรและอุปกรณ์แต่ละเครื่อง ดังแสดงในรูปที่ 4.18 ที่มีวงกลมล้อมรอบ (หมายเลข 10) โดยนำรายการตรวจเช็คมาจากแผนการบำรุงรักษาที่จัดทำขึ้น มีรายละเอียดดังนี้ และแสดงตัวอย่างดังรูปที่ 4.18

หมายเลข 1 หัวข้อการบำรุงรักษา
หมายเลข 2 ช่อง No. การปรับปรุงเอกสาร
หมายเลข 3 ช่อง วันที่ การปรับปรุงเอกสารเสร็จ
หมายเลข 4 ช่องเนื้อหาการปรับปรุงเอกสาร
หมายเลข 5 ช่องลงชื่อผู้อนุมัติข้อมูล (หัวหน้าแผนกขึ้นไป)
หมายเลข 6 ช่องลงชื่อผู้ตรวจสอบข้อมูล (หัวหน้างานขึ้นไป)
หมายเลข 7 ช่องลงชื่อผู้สรุปข้อมูลประจำเดือน
หมายเลข 8 ช่อง No. การตรวจเช็ค
หมายเลข 9 รหัส (ชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์)
หมายเลข 10 รายการตรวจเช็ค
หมายเลข 11 มาตรฐาน
หมายเลข 12 ตารางในการตรวจเช็ค
หมายเลข 13 หมายเหตุ (Remark)
หมายเลข 14 ผู้ตรวจเช็ค
หมายเลข 15 สัญลักษณ์การตรวจเช็ค
หมายเลข 16 Note

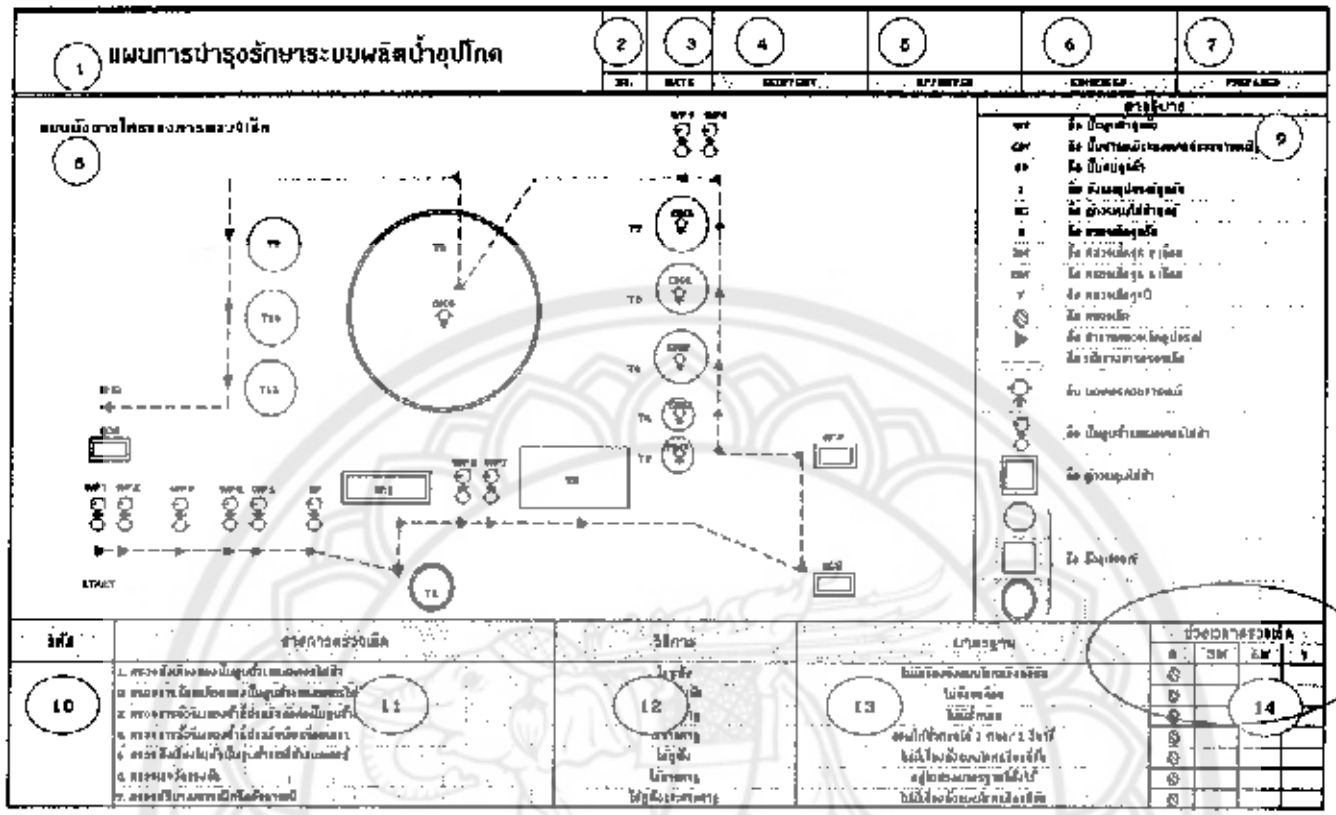


รูปที่ 4.18 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจเช็คการบำรุงรักษาที่ได้จากการปรับปรุงครั้งสุดท้าย

4.2) จัดทำแบบฟอร์มและแผนการบำรุงรักษา โดยทำการปรับปรุงมาจากแบบฟอร์มการตรวจเช็คที่ปรับปรุงจากครั้งที่ 3 ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ และแสดงตัวอย่าง ดังรูปที่ 4.19

หมายเลข 1	หัวข้อแผนการบำรุงรักษา
หมายเลข 2	ช่อง No. การปรับปรุงเอกสาร
หมายเลข 3	ช่อง วันที่ การปรับปรุงเอกสารเสร
หมายเลข 4	ช่องเนื้อหาการปรับปรุงเอกสาร
หมายเลข 5	ช่องลงชื่อผู้อนุมัติข้อมูล (หัวหน้าแผนกขึ้นไป)
หมายเลข 6	ช่องลงชื่อผู้ตรวจสอบข้อมูล (หัวหน้างานขึ้นไป)
หมายเลข 7	ช่องลงชื่อผู้สรุปข้อมูลประจำเดือน
หมายเลข 8	แผนผังการไหลของการตรวจเช็ค
หมายเลข 9	คำอธิบาย
หมายเลข 10	รหัส
หมายเลข 11	รายการตรวจเช็ค
หมายเลข 12	วิธีการ
หมายเลข 13	มาตรฐาน
หมายเลข 14	ช่วงเวลาตรวจเช็ค

ดังนั้นในส่วนที่มีการเพิ่มเข้ามาจากของเดิม คือ บอกช่วงเวลาของการตรวจเช็คของกลุ่มเครื่องจักรอุปกรณ์ ดังแสดงในรูปที่ 4.19 ที่มีวงกลมล้อมรอบ (หมายเลข 14) และตัดตารางในการตรวจเช็ค (รูปที่ 4.17 หมายเลข 10 และ 11) ออก



รูปที่ 4.19 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มของแผนการบำรุงรักษา

4.5 จัดทำโปรแกรมฐานข้อมูล

4.5.1 การออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูล

การออกแบบโปรแกรมนั้นเริ่มจากนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด มาพิจารณาและออกแบบให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถกำหนดผลลัพธ์ที่ได้ออกมาด้วยตนเองได้ โดยมีขั้นตอนการจัดทำโปรแกรม ดังนี้

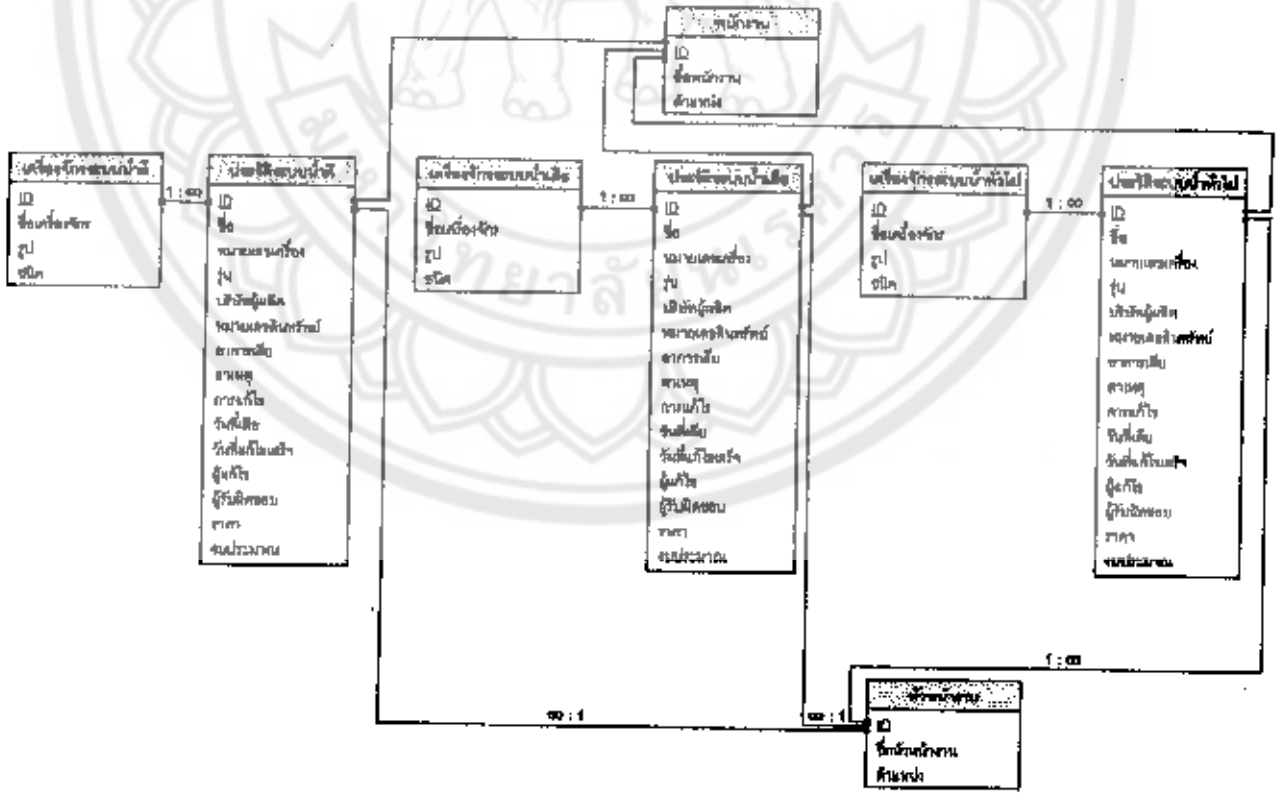
4.4.1.1 ทำการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้กับตัวโปรแกรม

4.4.1.2 ทำการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

4.4.1.3 ผลการเขียนโปรแกรมฐานข้อมูลประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำ

4.5.1.1 ทำการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับตัวโปรแกรม

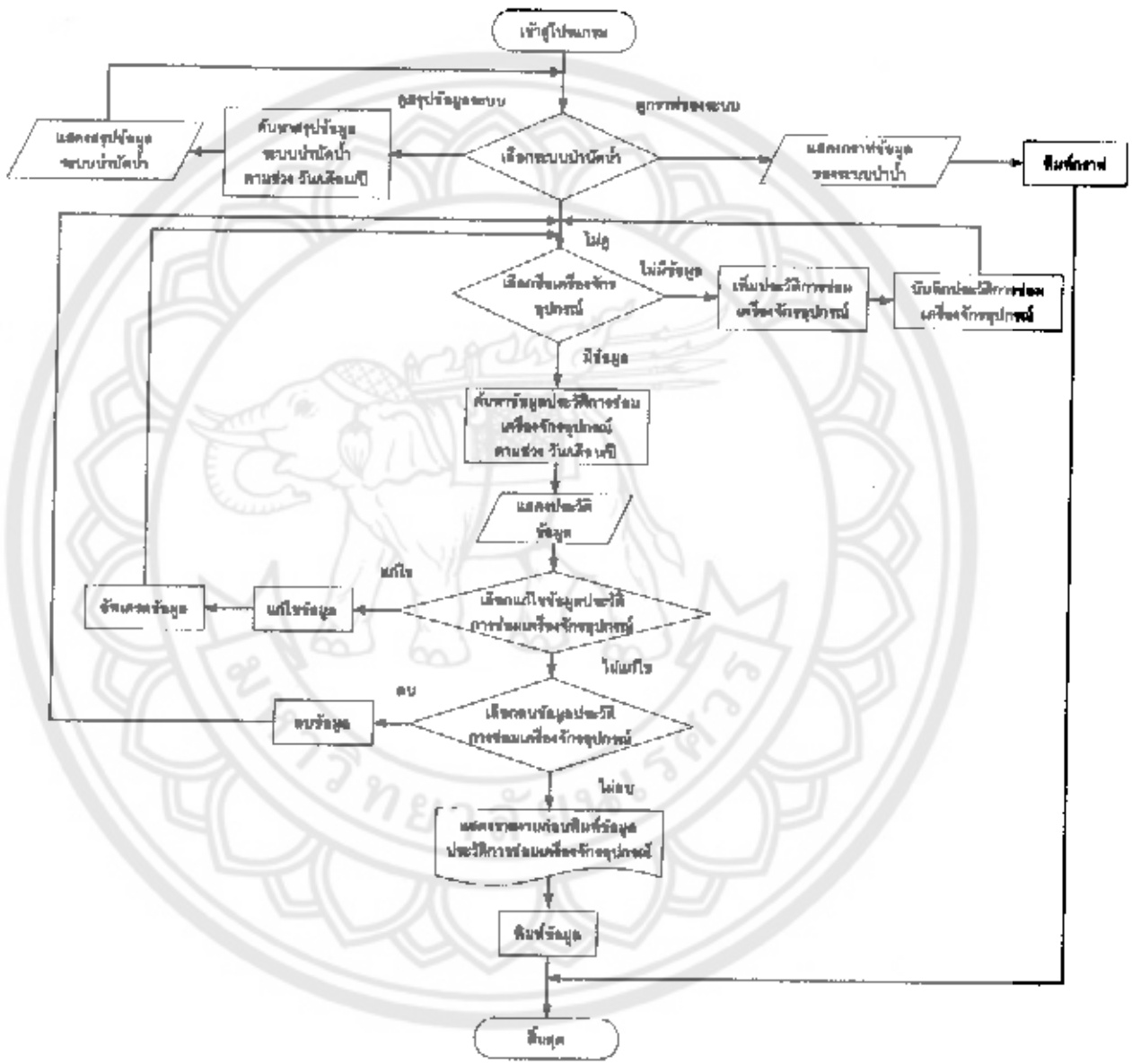
ก่อนอื่นเราต้องกำหนดให้ ได้ก่อนว่าจะสร้างฐานข้อมูลจากประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำ ซึ่งเราจะสามารถกำหนดขอบเขตของข้อมูลและเริ่มมองเห็นตัวข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ โดยทำการกำหนดฐานข้อมูลในรูปแบบ E-R Diagram ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 แสดง E-R Diagram ของฐานข้อมูลของโปรแกรมที่ใช้เชื่อมต่อกัน

4.5.1.2 ทำการออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

รูปแบบของขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเก็บข้อมูลประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำ มีลักษณะของขั้นตอนการทำงาน แสดง Flow Chart ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 แสดง Flow Chart การทำงานของโปรแกรม

4.5.1.3 ผลการเขียนโปรแกรมฐานข้อมูลประวัติการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำ

โดยโปรแกรมนี้ได้พัฒนามาจากการทำงานระหว่าง Microsoft Access กับ Microsoft Visual Basic และมีส่วนประกอบของโปรแกรมระบบฐานข้อมูล จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1) ส่วนของ Main Menu หลักของตัวโปรแกรม

2) ส่วนของการเพิ่มประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์

3) ส่วนของการสืบค้นหา/แก้ไขข้อมูลประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์

4) ส่วนของการเพิ่ม/ลบชื่อเครื่องจักร อุปกรณ์ และชื่อพนักงาน

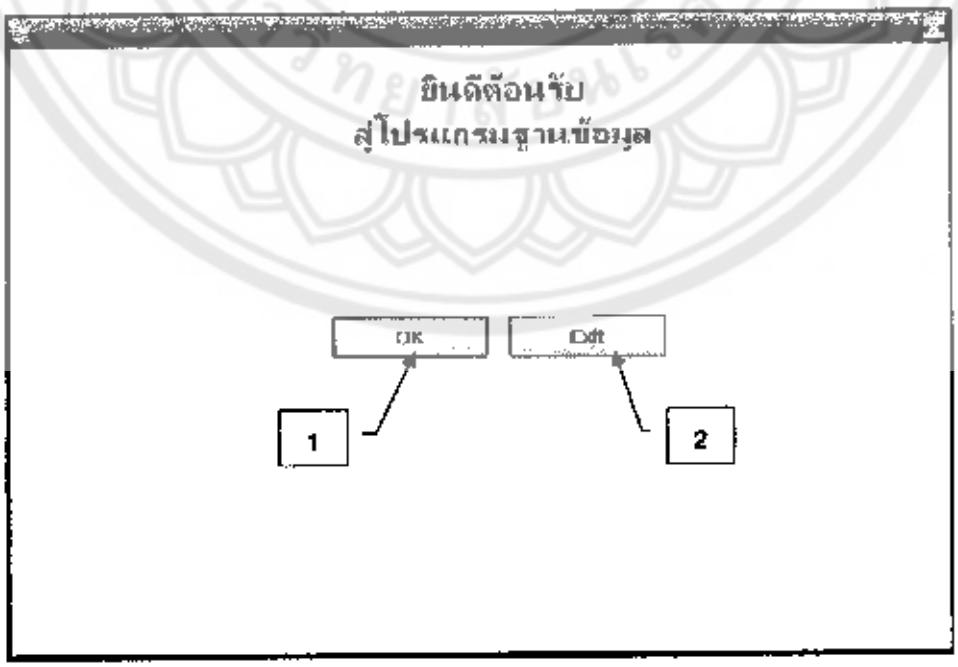
5) ส่วนของการแสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนการเสียของแต่ละเครื่องจักรและอุปกรณ์

6) ส่วนของการสรุปข้อมูลที่มีในแต่ละระบบบำบัดน้ำ

ก่อนที่จะเข้ามาในส่วนของการเพิ่มประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์ ตัวโปรแกรมจะแสดงฟอร์มต้อนรับผู้ใช้งานโปรแกรมก่อน ดังรูปที่ 4.22 จะประกอบไปด้วยปุ่ม Control คือ

หมายเลข 1 ปุ่ม "OK" เป็นปุ่มที่ใช้ในการเข้าสู่ Main Menu หลักของตัวโปรแกรม

หมายเลข 2 ปุ่ม "Exit "เป็นปุ่มที่ใช้ออกจากตัวโปรแกรม



รูปที่ 4.22 แสดงฟอร์มยินดีต้อนรับของโปรแกรม

1) ส่วนของ Main Menu หลักของตัวโปรแกรม

ส่วนของ Main Menu หลักของตัวโปรแกรม จะแสดงฟอร์มของระบบน้ำและในฟอร์ม จะแบ่งเป็นกลุ่มข้อมูลตรง Tab page คือ (แสดงดังวงรีสีแดง)

- **Tab page ของระบบน้ำดี**
- **Tab page ของระบบน้ำเสีย**
- Tab page ของระบบน้ำทั่วไป

ในแต่ละ Tab page จะประกอบไปด้วยปุ่ม Control และช่อง Combo Box ดังรูปที่ 4.23

หมายเลข 1 ปุ่ม "เพิ่มข้อมูล" เป็นปุ่มที่ใช้ในการเข้าสู่ฟอร์มบันทึกข้อมูล

หมายเลข 2 ปุ่ม "ประวัติข้อมูล" เป็นปุ่มที่ใช้ในการเข้าสู่ฟอร์มแสดงประวัติข้อมูล

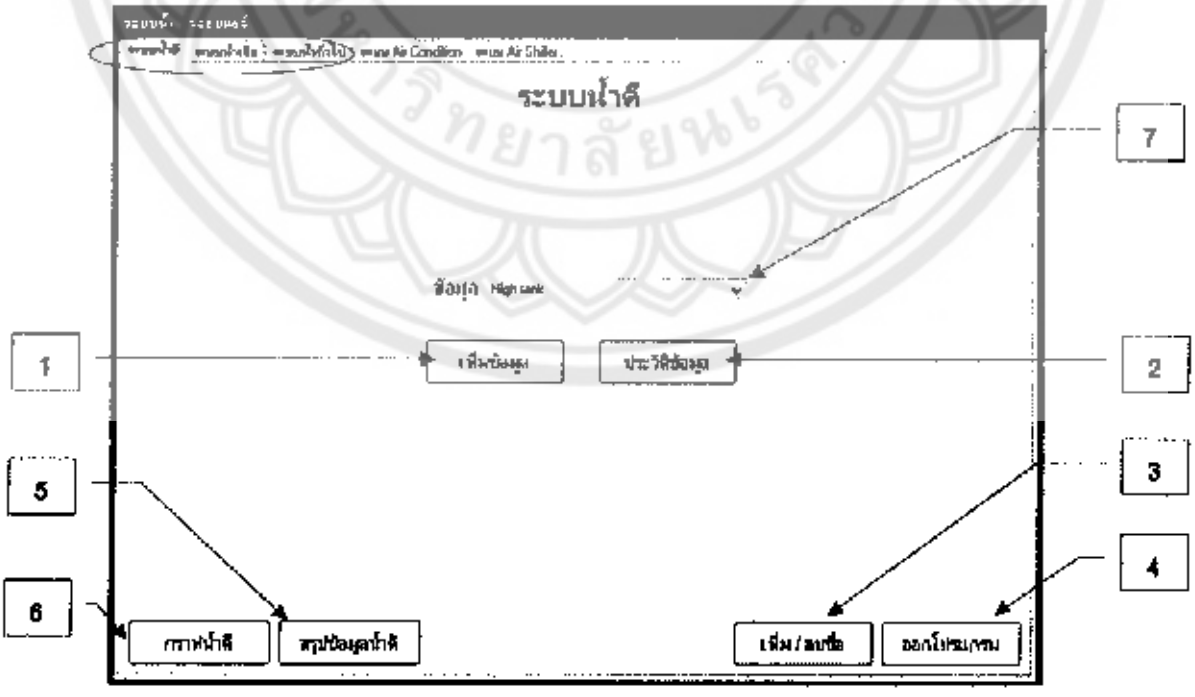
หมายเลข 3 ปุ่ม "เพิ่ม/ลบชื่อ" เป็นปุ่มที่ใช้ในการเข้าสู่ฟอร์มเพิ่ม/ลบชื่อ

หมายเลข 4 ปุ่ม " ออกโปรแกรม " เป็นปุ่มที่ใช้ในการเข้าสู่ฟอร์มต้อนรับของตัวโปรแกรม

หมายเลข 5 ปุ่ม " สรุปข้อมูลน้ำดี " เป็นปุ่มที่ใช้ในการเข้าสู่ฟอร์มสรุปข้อมูลน้ำดี

หมายเลข 6 ปุ่ม " กราฟ " เป็นปุ่มที่ใช้ในการเข้าสู่ฟอร์มแสดงกราฟของระบบน้ำต่างๆ

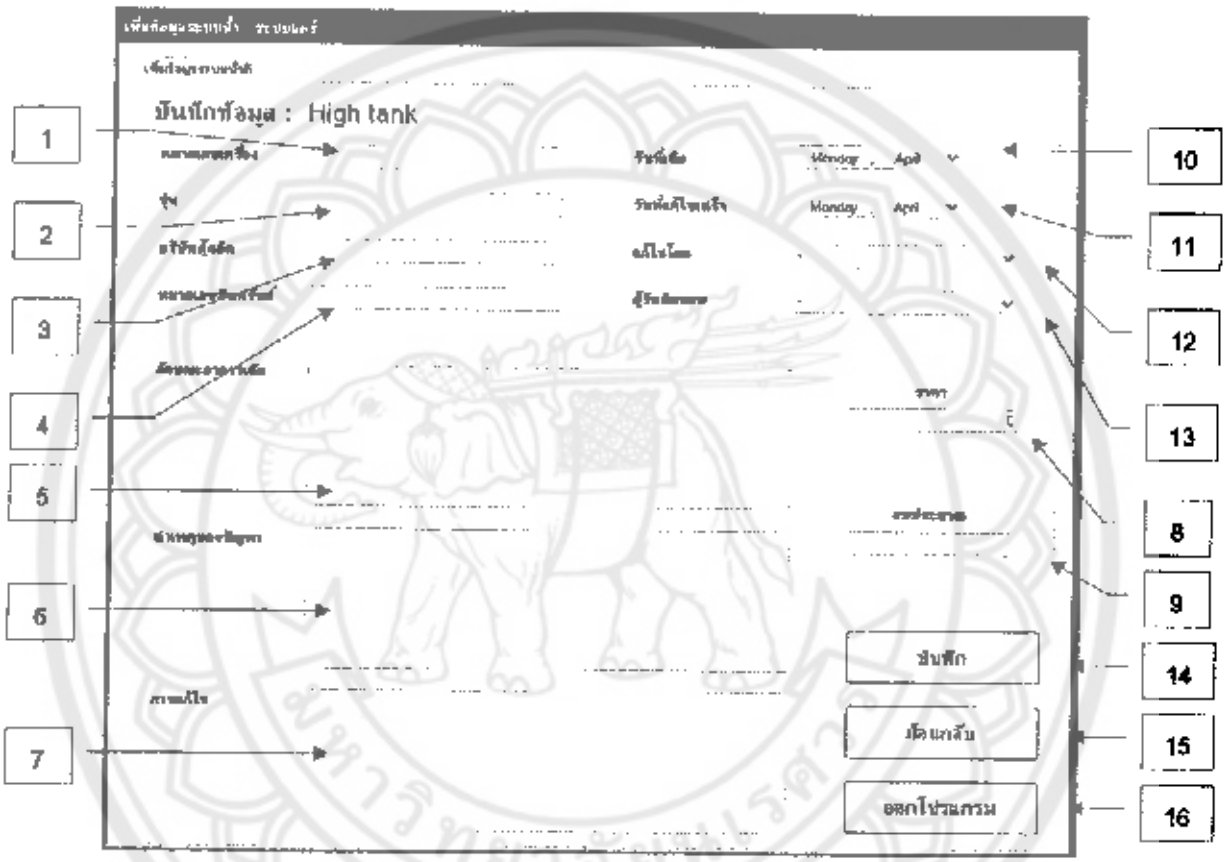
หมายเลข 7 ช่อง "ข้อมูล" เป็นช่องที่ใช้ในการเลือกชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์จากฐานข้อมูลโปรแกรม



รูปที่ 4.23 แสดงฟอร์ม Main Menu หลักของตัวโปรแกรม

2) **ส่วนของการเพิ่มประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์**

หลังจากได้รู้จักกับฟอร์มของ Main Menu หลักของตัวโปรแกรม เมื่อต้องการเพิ่มข้อมูล ผู้ใช้ต้องเลือกชื่อข้อมูลจากช่อง Combo Box ที่จะบันทึกก่อน จึงทำการคลิกที่ปุ่ม "เพิ่มข้อมูล" เช่น เลือกชื่อ High tank แล้วคลิกที่ปุ่ม "เพิ่มข้อมูล" จะแสดงฟอร์มบันทึกข้อมูลขึ้นมา ดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 แสดงตัวอย่างฟอร์มโปรแกรมบันทึกข้อมูล

โดยฟอร์มโปรแกรมบันทึกข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์จะแสดงรายละเอียดช่อง Text Box, ช่อง Date Time Picker และปุ่ม Control ต่างๆ ดังนี้

<u>หมายเลข 1</u> ช่อง "หมายเลขเครื่องจักร" เป็นช่องกรอกข้อมูลหมายเลขเครื่องจักร

<u>หมายเลข 2</u> ช่อง "รุ่น" เป็นช่องกรอกข้อมูลรุ่นเครื่องจักร

<u>หมายเลข 3</u> ช่อง "บริษัทผู้ผลิต" เป็นช่องกรอกข้อมูลบริษัทผู้ผลิต

<u>หมายเลข 4</u> ช่อง "หมายเลขสินทรัพย์" เป็นช่องกรอกข้อมูลหมายเลขสินทรัพย์

<u>หมายเลข 5</u> ช่อง "ลักษณะอาการเสีย" เป็นช่องกรอกข้อมูลลักษณะอาการเสีย

หมายเลข 6 ช่อง "สาเหตุของปัญหา" เป็นช่องกรอกข้อมูลสาเหตุของปัญหา

หมายเลข 7 ช่อง "การแก้ไข" เป็นช่องกรอกข้อมูลการแก้ไข

หมายเลข 8 ช่อง "ราคา" เป็นช่องกรอกข้อมูลราคา

หมายเลข 9 ช่อง "งบประมาณ" เป็นช่องกรอกข้อมูลงบประมาณ

หมายเลข 10 ช่อง "วันที่เสีย" เป็นช่องให้เลือกวันเดือนปีของการเสีย

หมายเลข 11 ช่อง "วันที่แก้ไขเสร็จ" เป็นช่องให้เลือกวันเดือนปีแก้ไขเสร็จ

หมายเลข 12 ช่อง "แก้ไขโดย" เป็นช่องให้เลือกพนักงานที่ทำการแก้ไข

หมายเลข 13 ช่อง "ผู้รับผิดชอบ" เป็นช่องให้เลือกหัวหน้าที่รับผิดชอบ

หมายเลข 14 ปุ่ม "บันทึก" เป็นปุ่มที่ใช้ยืนยันข้อมูลที่ได้กรอกลงไป

หมายเลข 15 ปุ่ม " ย้อนกลับ " เป็นปุ่มที่ใช้ในการกลับสู่ฟอร์ม Main Menu หลักของโปรแกรม

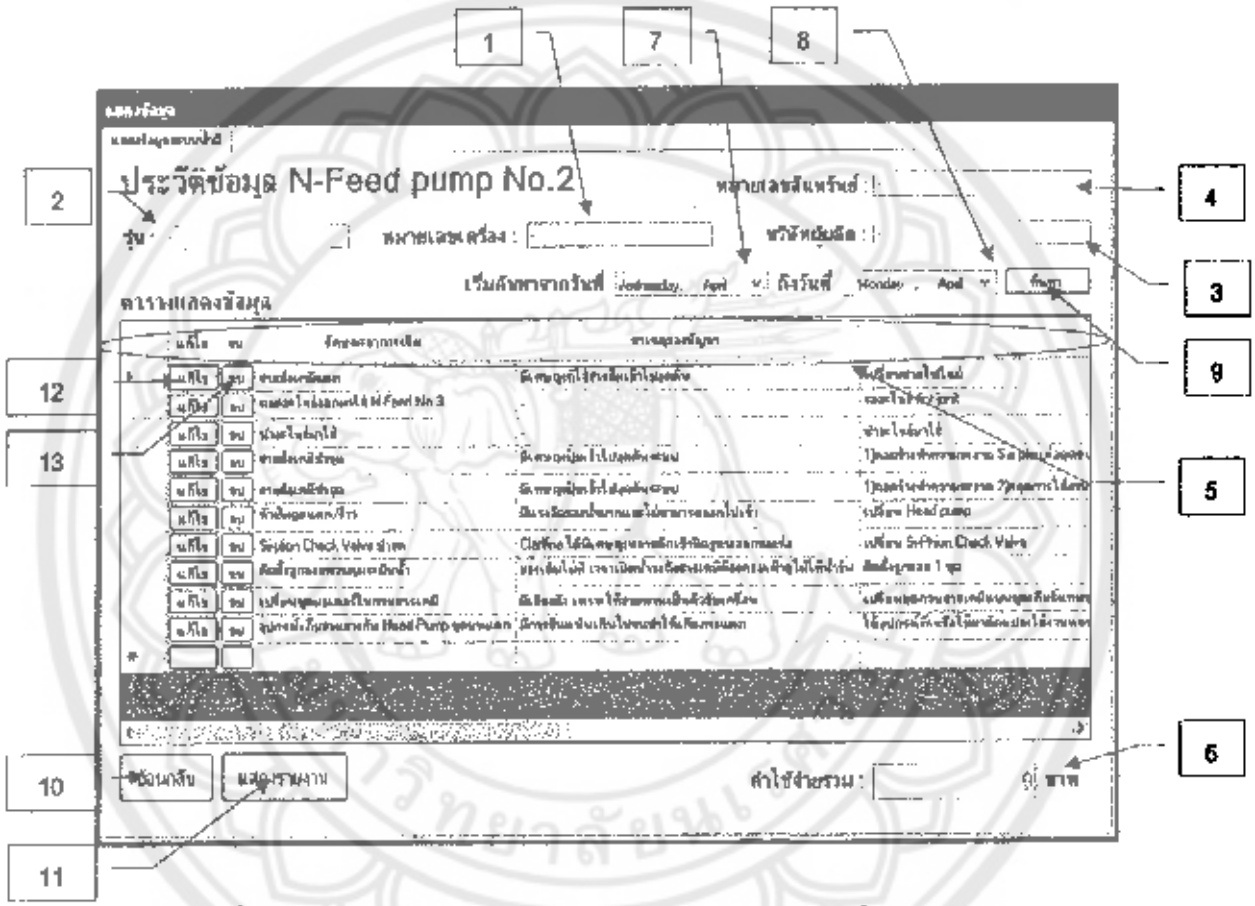
หมายเลข 16 ปุ่ม " ออกโปรแกรม " เป็นปุ่มที่ใช้ในการกลับฟอร์มต้อนรับของตัวโปรแกรม

โดยในฟอร์มโปรแกรมบันทึกข้อมูลสามารถมีข้อความเตือน เมื่อผู้ใช้ได้กรอกข้อมูลครบและกรอกข้อมูลไม่ครบ ดังรูปที่ 4.25

รูปที่ 4.25 แสดงฟอร์มโปรแกรมข้อความเตือน

3) ส่วนของการสืบค้นหา/แก้ไขข้อมูลประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์

หลังจากได้รู้จักกับฟอร์มของ Main Menu หลักของตัวโปรแกรม เมื่อต้องการค้นหาข้อมูล ผู้ใช้ต้องเลือกชื่อข้อมูลจากช่อง Combo Box ที่จะบันทึกก่อน จึงทำการคลิกที่ปุ่ม "ประวัติข้อมูล" เช่น เลือกชื่อ N-Feed pump No.2 แล้วคลิกที่ปุ่ม "ประวัติข้อมูล" จะแสดงฟอร์มบันทึกข้อมูลขึ้นมา ดังรูปที่ 4.26



รูปที่ 4.26 แสดงตัวอย่างฟอร์มโปรแกรมแสดงประวัติข้อมูล

โดยฟอร์มโปรแกรมแสดงประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ จะแสดงรายละเอียด ช่อง Text Box, ช่อง Date Time Picker, ตาราง Data Grid View และปุ่ม Control ต่างๆ ดังนี้

หมายเลข 1 ช่อง "หมายเลขเครื่องจักร" เป็นช่องแสดงหมายเลขเครื่องจักร

หมายเลข 2 ช่อง "รุ่น" เป็นช่องแสดงข้อมูลรุ่นเครื่องจักร

หมายเลข 3 ช่อง " บริษัทผู้ผลิต " เป็นช่องแสดงข้อมูลบริษัทผู้ผลิต

หมายเลข 4 ช่อง " หมายเลขสินทรัพย์ " เป็นช่องแสดงข้อมูลหมายเลขสินทรัพย์

หมายเลข 5 ช่อง " ตารางแสดงข้อมูล " เป็นการแสดงข้อมูลตามหัวข้อ Column ดังนี้

- ลักษณะอาการเสีย	- แก้ไขโดย
- สาเหตุของปัญหา	- ผู้รับผิดชอบ
- การแก้ไข	- ราคา
- วันที่เสีย	- งบประมาณ
- วันที่แก้ไขเสร็จ	

หมายเลข 6 ช่อง " ค่าใช้จ่ายรวม " เป็นช่องแสดงค่าใช้จ่ายรวมจากการค้นหาช่วงของวันเดือนปีที่เราต้องการ

หมายเลข 7 ช่อง "เริ่มค้นหาจากวันที่" เป็นช่องให้เลือกวันเดือนปีที่ต้องการค้นหาข้อมูล

หมายเลข 8 ช่อง "ถึงวันที่" เป็นช่องให้เลือกวันเดือนปีที่ต้องการการค้นหาข้อมูล

หมายเลข 9 ปุ่ม "ค้นหา" เป็นปุ่มที่ใช้ในการยืนยันจากช่วงวันเดือนปีที่ต้องการ

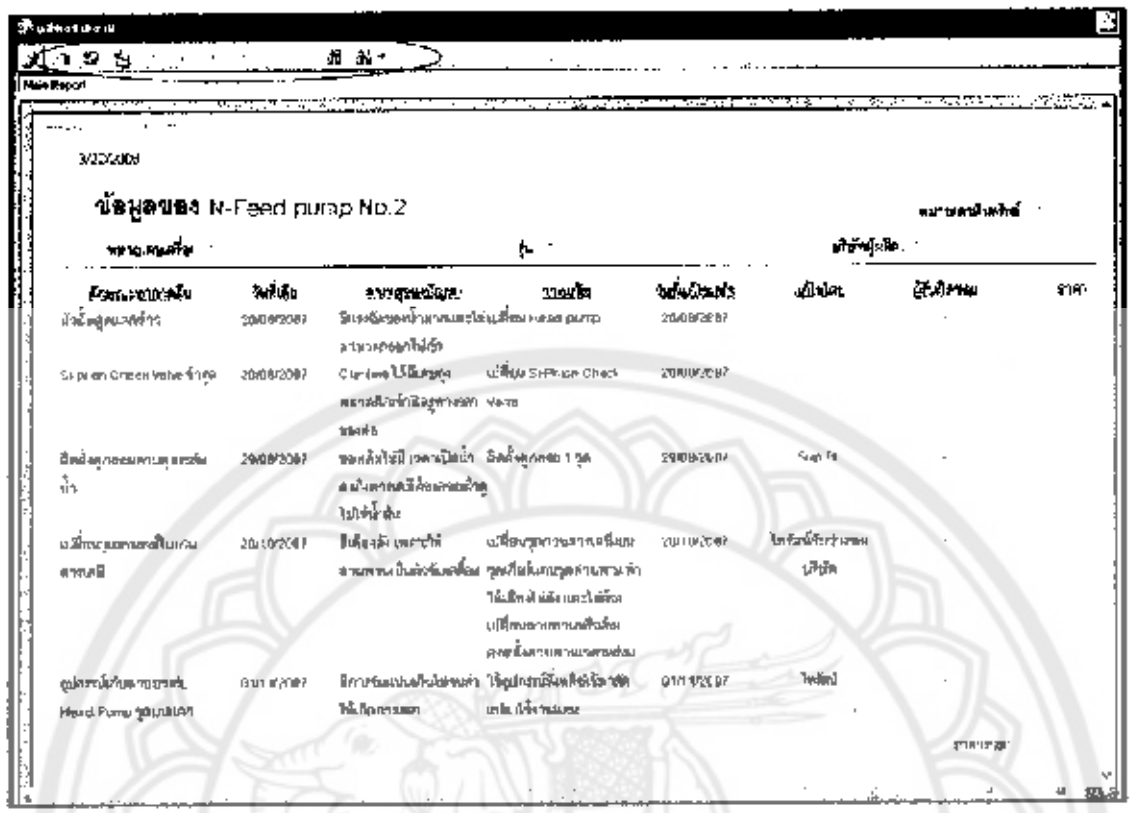
หมายเลข 10 ปุ่ม "ย้อนกลับ" เป็นปุ่มที่ใช้ในการกลับสู่ฟอร์ม Main Menu หลักของ โปรแกรม

หมายเลข 11 ปุ่ม " แสดงรายงาน " เป็นปุ่มที่ใช้ในแสดงรายงานที่ต้องการพิมพ์ข้อมูลจากช่อง "ตารางแสดงข้อมูล" จะแสดงฟอร์มโปรแกรมแสดงรายงาน ดังรูปที่ 4.28

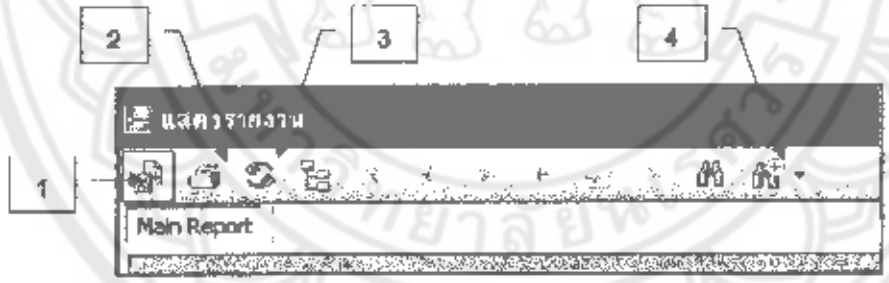
หมายเลข 12 ปุ่ม "แก้ไข" เป็นปุ่มที่ใช้ในการแก้ไขข้อมูลในแถวของตารางนั้นเมื่อคลิกที่ปุ่ม "แก้ไข" จะแสดงฟอร์มโปรแกรมแก้ไขข้อมูล ดังรูปที่ 4.30

หมายเลข 13 ปุ่ม "ลบ" เป็นปุ่มที่ใช้ในการลบข้อมูลในแถวของตารางนั้น เมื่อทำการคลิกที่ปุ่ม "ลบ" โดยในส่วนนี้สามารถมีข้อความเตือน "คุณต้องการลบข้อมูลใช่หรือไม่ ดังรูปที่ 4.27

รูปที่ 4.27 แสดงฟอร์มโปรแกรมข้อความเตือน



รูปที่ 4.28 แสดงตัวอย่างฟอร์มโปรแกรมแสดงรายงาน



รูปที่ 4.29 แสดง Tab Manu ของฟอร์มโปรแกรมแสดงรายงาน

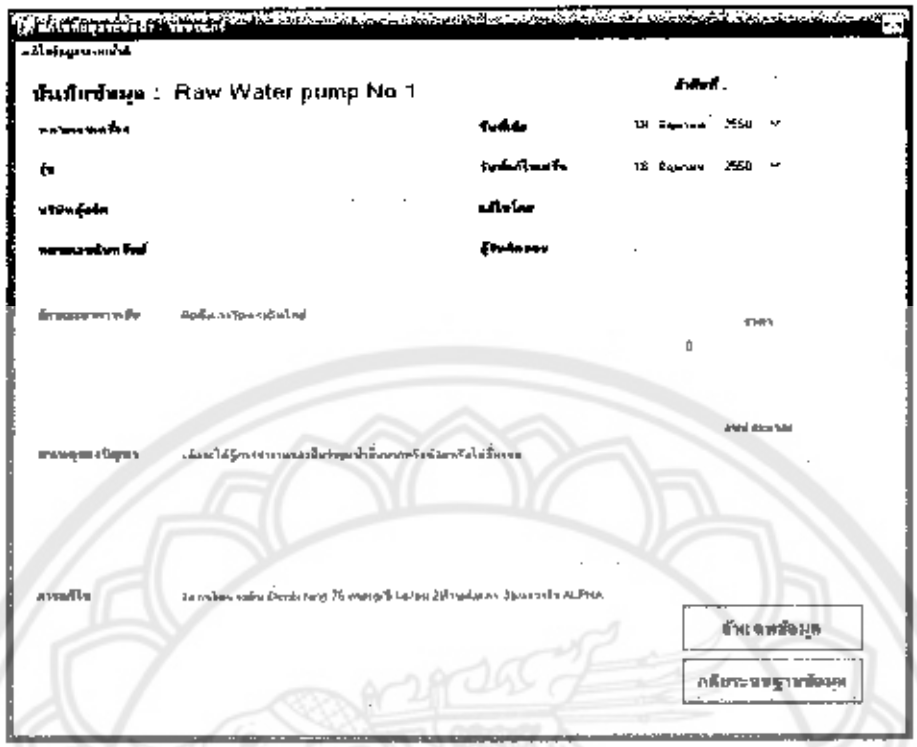
โดยฟอร์มโปรแกรมแสดงรายงานประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์ จะแสดงรายละเอียด และปุ่ม Control ต่างๆ ดังนี้ ดังรูปที่ 4.29

หมายเลข 1 ปุ่ม "Export Report" เป็นปุ่มที่ใช้ใน Save ข้อมูลเป็นไฟล์

หมายเลข 2 ปุ่ม "Print Report" เป็นปุ่มที่ใช้ในการพิมพ์ข้อมูล

หมายเลข 3 ปุ่ม "Refresh" เป็นปุ่มที่ใช้ใน Refresh Report ของโปรแกรม

หมายเลข 4 ปุ่ม "Zoom" เป็นปุ่มที่ใช้ในดูรายละเอียดของตัวอักษรใน Report



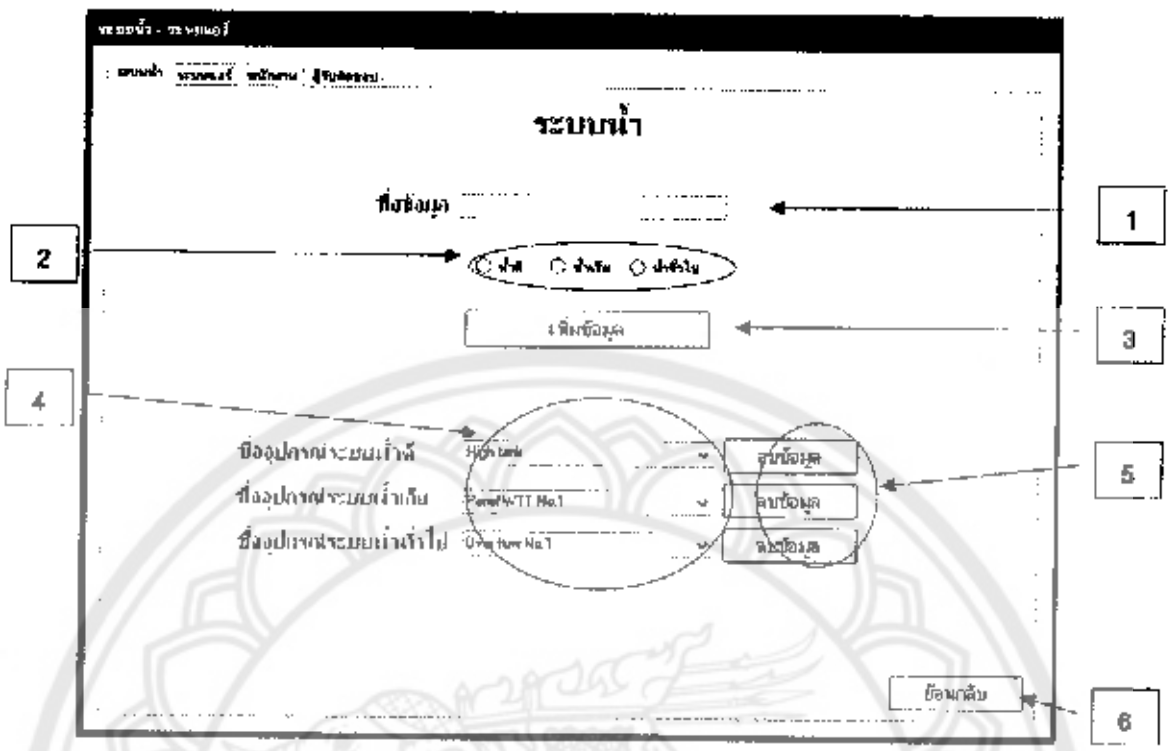
รูปที่ 4.30 แสดงตัวอย่างฟอร์มโปรแกรมแก้ไขข้อมูล

โดยฟอร์มโปรแกรมแก้ไขข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์ จะแสดงรายละเอียดช่อง Text Box, ช่อง Date Time Picker และปุ่ม Control ต่างๆ คล้ายกับฟอร์มโปรแกรมบันทึกข้อมูล

4) ส่วนของการเพิ่ม/ลบชื่อเครื่องจักร อุปกรณ์ และชื่อพนักงาน

ส่วนของฟอร์มโปรแกรมเพิ่ม/ลบชื่อ ในฟอร์มจะแบ่งเป็นกลุ่มข้อมูลตรง Tab page คือ

- Tab page ของระบบน้ำ ดังรูปที่ 4.31
- Tab page ของพนักงาน ดังรูปที่ 4.32
- Tab page ของผู้รับผิดชอบ ดังรูปที่ 4.33



รูปที่ 4.31 แสดงฟอร์มโปรแกรมเพิ่ม/ลบชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์

โดยฟอร์มโปรแกรมเพิ่ม/ลบชื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ จะแสดงรายละเอียด ช่อง Text Box, ช่อง Combo Box, ปุ่ม Radio Button และปุ่ม Control ต่างๆ ดังนี้

หมายเลข 1 ช่อง "ชื่อข้อมูล" เป็นช่องที่ใช้กรอกชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ใหม่

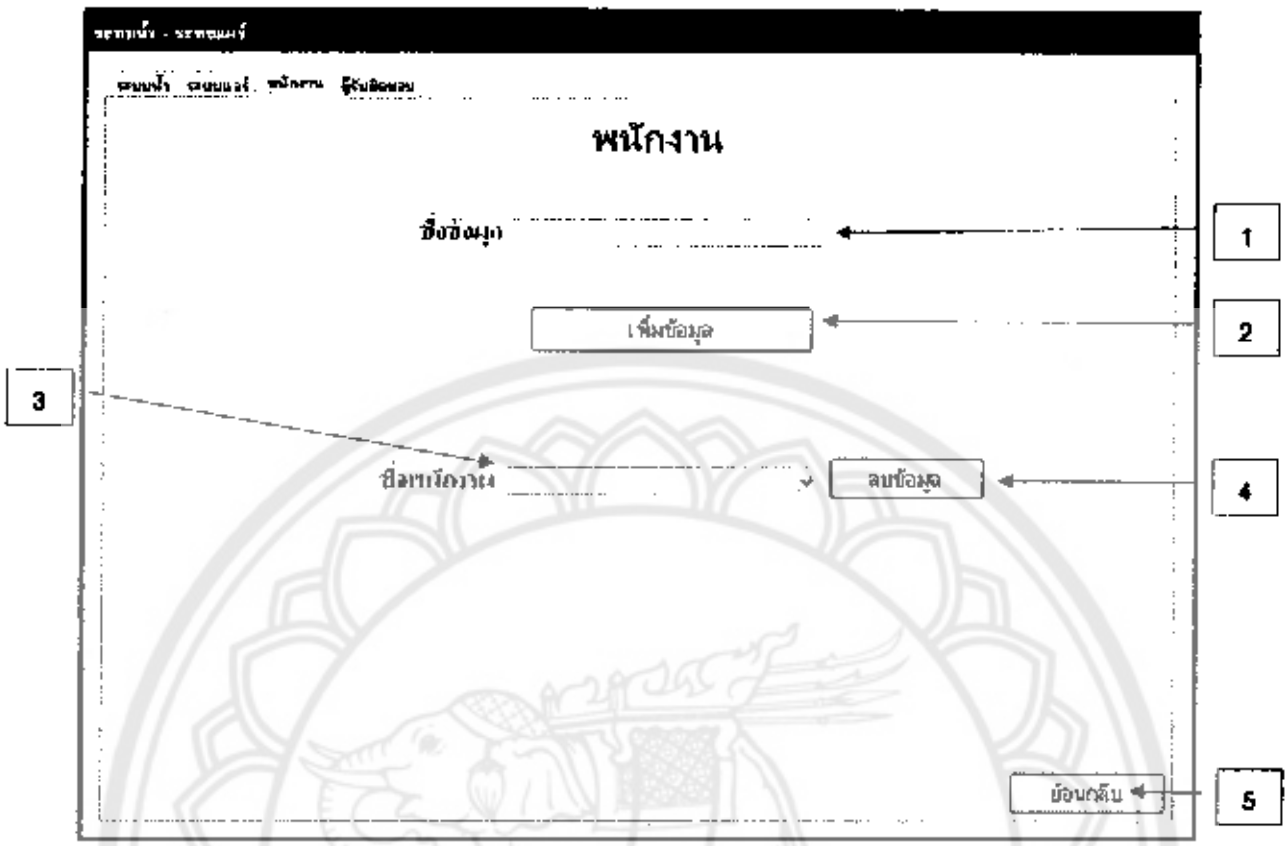
หมายเลข 2 ปุ่ม " น้ำดี " , " น้ำเสีย " , " น้ำทั่วไป " เป็นปุ่มที่ใช้ในเลือกเก็บชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ ไว้ในกลุ่มข้อมูลที่ต้องการ

หมายเลข 3 ปุ่ม " เพิ่มข้อมูล " เป็นปุ่มที่ใช้ในการยืนยันการเพิ่มชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ไว้ในกลุ่มข้อมูลที่ต้องการ

หมายเลข 4 ช่อง " ชื่ออุปกรณ์ระบบน้ำดี " , " ชื่ออุปกรณ์ระบบน้ำเสีย " , " ชื่ออุปกรณ์ระบบน้ำทั่วไป " เป็นช่องที่ใช้ในการเลือกชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องการลบออก

หมายเลข 5 ปุ่ม " ลบข้อมูล " เป็นปุ่มที่ใช้ในการยืนยันการลบชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่เลือกไว้

หมายเลข 6 ปุ่ม " ย้อนกลับ " เป็นปุ่มที่ใช้ในการกลับสู่ฟอร์ม Main Menu หลักของโปรแกรม



รูปที่ 4.32 แสดงฟอร์มโปรแกรมเพิ่ม/ลบชื่อพนักงาน

โดยฟอร์มโปรแกรมเพิ่ม/ลบชื่อพนักงาน จะแสดงรายละเอียด ช่อง Text Box ,ช่อง Combo Box, ปุ่ม Radio Button และปุ่ม Control ต่างๆ ดังนี้

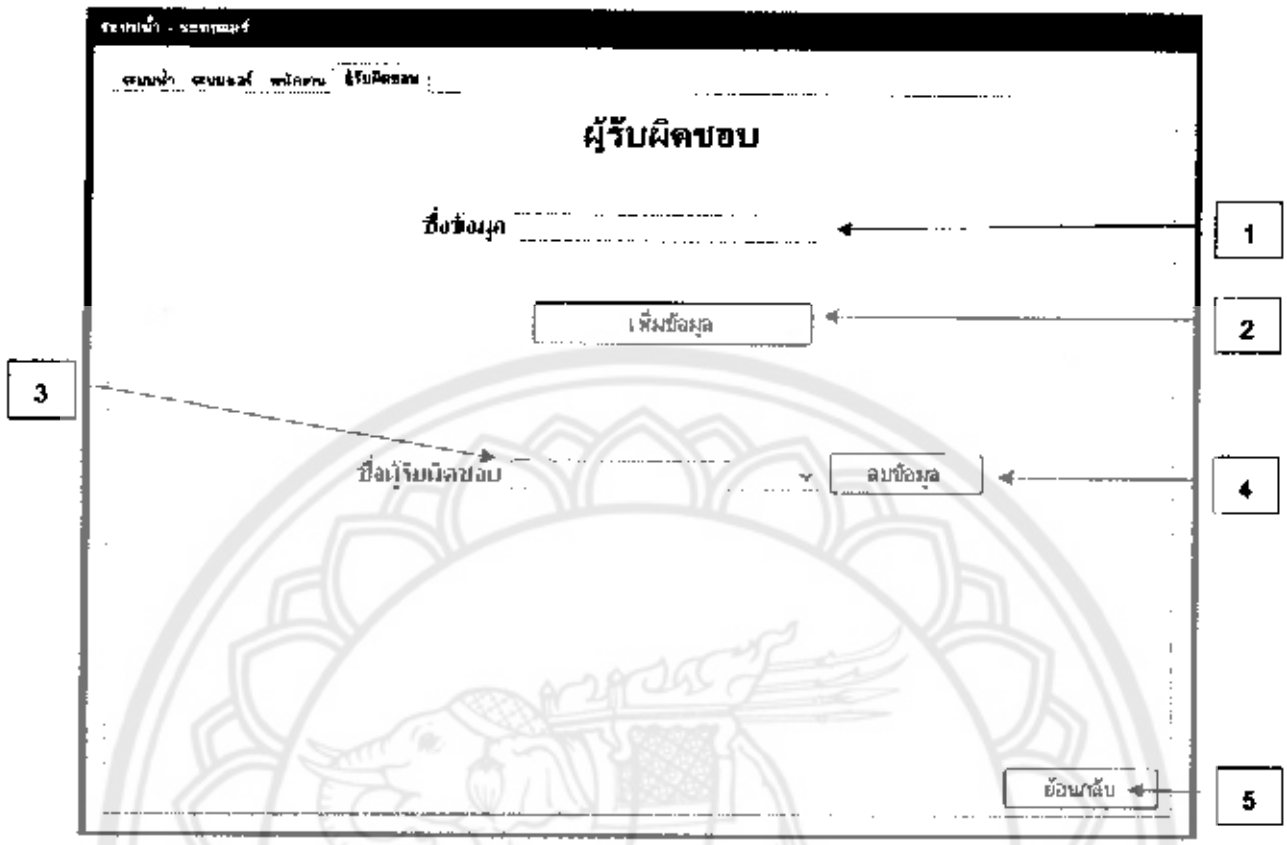
หมายเลข 1 ช่อง "ชื่อข้อมูล" เป็นช่องที่ใช้กรอกชื่อพนักงานใหม่

หมายเลข 2 ปุ่ม "เพิ่มข้อมูล" เป็นปุ่มที่ใช้ในการยืนยันการเพิ่มชื่อพนักงาน

หมายเลข 3 ช่อง " ชื่อพนักงาน " เป็นช่องที่ใช้ในการเลือกชื่อพนักงานที่ต้องการลบออก

หมายเลข 4 ปุ่ม " ลบข้อมูล " เป็นปุ่มที่ใช้ในการยืนยันการลบชื่อพนักงานที่เลือก

หมายเลข 5 ปุ่ม " ย้อนกลับ " เป็นปุ่มที่ใช้ในการกลับสู่ฟอร์ม Main Menu หลักของโปรแกรม



รูปที่ 4.33 แสดงฟอร์มโปรแกรมเพิ่ม/ลบชื่อผู้รับผิดชอบ

โดยฟอร์มโปรแกรมเพิ่ม/ลบชื่อผู้รับผิดชอบ จะแสดงรายละเอียด ช่อง Text Box, ช่อง Combo Box, ปุ่ม Radio Button และปุ่ม Control ต่างๆ ดังนี้

หมายเลข 1 ช่อง "ชื่อข้อมูล" เป็นช่องที่ใช้กรอกชื่อผู้รับผิดชอบใหม่

หมายเลข 2 ปุ่ม "เพิ่มข้อมูล" เป็นปุ่มที่ใช้ในการยืนยันการเพิ่มชื่อผู้รับผิดชอบ

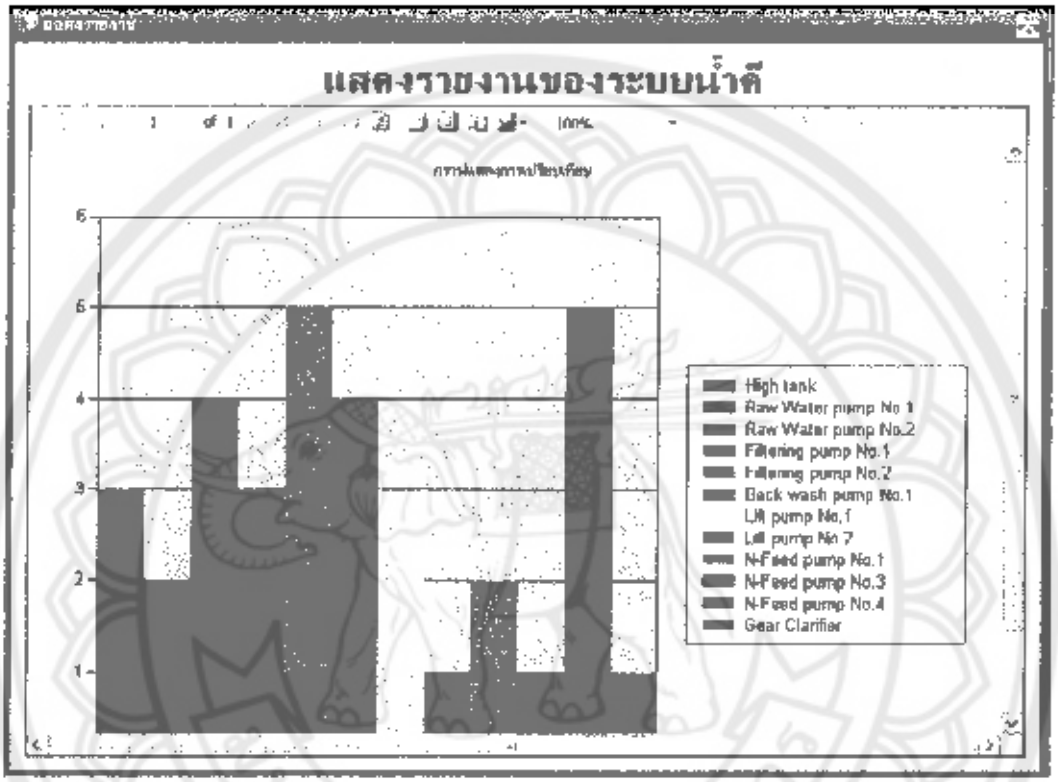
หมายเลข 3 ช่อง "ชื่อผู้รับผิดชอบ" เป็นช่องที่ใช้ในการเลือกชื่อผู้รับผิดชอบที่ต้องการลบออก

หมายเลข 4 ปุ่ม " ลบข้อมูล " เป็นปุ่มที่ใช้ในการยืนยันการลบชื่อผู้รับผิดชอบที่เลือก

หมายเลข 5 ปุ่ม " ย้อนกลับ " เป็นปุ่มที่ใช้ในการกลับสู่ฟอร์ม Main Menu หลักของโปรแกรม

5) ส่วนของการแสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนการเสียของแต่ละเครื่องจักรและอุปกรณ์

ส่วนของฟอร์มโปรแกรมแสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนการเสียของแต่ละเครื่องจักรอุปกรณ์ ดังรูปที่ 4.34



รูปที่ 4.34 แสดงฟอร์มโปรแกรมแสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนการเสียของแต่ละเครื่องจักรและอุปกรณ์

โดยฟอร์มโปรแกรมแสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนการเสียของแต่ละเครื่องจักรอุปกรณ์จะแสดงรายละเอียดดังนี้

- กราฟแสดงการเปรียบเทียบ
- จำนวนการเสียการซ่อม
- แสดงชื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์

ในฟอร์ม Main Menu หลักของโปรแกรม จะมีปุ่ม Control ในการแสดงกราฟจะระบุอยู่ในแต่ละ Tab page ของฟอร์ม Main Manu ของโปรแกรม จะมีรายละเอียดเหมือนกับ รูปที่ 4.34

6) **ส่วนของการสรุปข้อมูลที่มีในแต่ละระบบบำบัดน้ำ**

ส่วนของฟอร์มการสรุปข้อมูลที่มีในแต่ละระบบบำบัดน้ำ จะเป็นการสรุปข้อมูลของแต่ละระบบบำบัดน้ำ ซึ่งทำให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถทราบว่ามีเครื่องจักรและอุปกรณ์อะไรบ้างที่มีการเสียของแต่ละระบบบำบัดน้ำ ดังรูปที่ 4.35

รูปที่ 4.35 แสดงฟอร์มโปรแกรมสรุปข้อมูลที่มีในแต่ละระบบบำบัดน้ำ

โดยฟอร์มโปรแกรมฟอร์มการสรุปข้อมูลที่มีในแต่ละระบบบำบัดน้ำ จะแสดงรายละเอียดช่อง Text Box, ช่อง Date Time Picker, ตาราง Data Grid View และปุ่ม Control ต่างๆ ดังนี้

หมายเลข 1 ช่อง "ตารางแสดงข้อมูล" เป็นการแสดงข้อมูลตามหัวข้อ Column ดังนี้

- ชื่อเครื่องจักรอุปกรณ์
- ลักษณะอาการเสีย
- สาเหตุของปัญหา
- การแก้ไข
- วันที่แก้ไขเสร็จ
- แก้ไขโดย
- ผู้รับผิดชอบ
- ราคา
- วันที่เสีย
- งบประมาณ

หมายเลข 2 ช่อง " ค่าใช้จ่ายรวม " เป็นช่องแสดงค่าใช้จ่ายรวมจากการค้นหาข้อมูลช่วงของวันเดือนปีที่เราต้องการ

หมายเลข 3 ช่อง "เริ่มค้นหาจากวันที่" เป็นช่องให้เลือกวันเดือนปีที่ต้องการค้นหาข้อมูล

หมายเลข 4 ช่อง "ถึงวันที่" เป็นช่องให้เลือกวันเดือนปีที่ต้องการค้นหาข้อมูล

หมายเลข 5 ปุ่ม "ย้อนกลับ" เป็นปุ่มที่ใช้ในการกลับสู่ฟอร์ม Main Menu หลักของโปรแกรม

หมายเลข 6 ปุ่ม "ค้นหา" เป็นปุ่มที่ใช้ในการยืนยันจากช่วงวันเดือนปีที่ต้องการ

ในฟอร์ม Main Menu หลักของโปรแกรม จะมีปุ่ม Control ในการสรุปข้อมูลจะระบุอยู่ในแต่ละ Tab page ของฟอร์ม Main Manu ของโปรแกรม จะมีรายละเอียดเหมือนกับ รูปที่ 4.35

4.5.1.4 ความสามารถของโปรแกรม

1) โปรแกรมสามารถแก้ปัญหาจำนวนเอกสารที่ใช้เก็บประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำ ที่ยากต่อการค้นหาประวัติข้อมูลเดิม

2) โปรแกรมสามารถค้นหาประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมของแต่ละเครื่องจักรอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำ เป็นแบบช่วงของ วัน เดือน ปี ย้อนหลังได้ตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม

3) โปรแกรมสามารถสั่งพิมพ์ประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมของแต่ละเครื่องจักรอุปกรณ์ของระบบบำบัดน้ำ ตามช่วงของ วัน เดือน ปี ย้อนหลังได้ ตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม

4) โปรแกรมสามารถสรุปข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ของแต่ละระบบบำบัดน้ำช่วง วัน เดือน ปี ย้อนหลังตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม

5) โปรแกรมสามารถแสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนการเสียการซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์ของแต่ละระบบบำบัดน้ำได้

6) โปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลใหม่/แก้ไขข้อมูลเดิม ตามความต้องการของผู้ใช้โปรแกรม

7) โปรแกรมสามารถเตือนผู้ใช้งานโปรแกรม ในส่วนต่างๆ ของโปรแกรม เช่น ช่องกรอกข้อมูลที่ผู้ใช้โปรแกรมลืมกรอกข้อมูล

8) โปรแกรมสามารถทำการติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ทันที และสามารถใช้งาน ได้เลย โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Basic ก่อนทำการใช้งาน

4.5.1.5 ข้อจำกัดของโปรแกรม

1) โปรแกรมสามารถไม่สามารถใช้เก็บข้อมูลประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมของแต่ละและอุปกรณ์ของระบบอื่นๆ ได้ เช่น ระบบแสงสว่างภายในโรงงาน ระบบสาธารณูปโภค และอื่นๆเนื่องจากได้ทำการศึกษาการบำรุงรักษาเฉพาะระบบบำบัดน้ำและระบบแอร์จึงได้จัดทำโปรแกรมเก็บประวัติการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์ในส่วนระบบบำบัดน้ำและระบบแอร์เท่านั้น

2) โปรแกรมไม่สามารถค้นหา ที่เป็นรายละเอียดการเสียการซ่อมของข้อมูลได้ เช่นค้นหาตามลักษณะอาการเสียได้ เนื่องจากทางบริษัทยังไม่ได้จัดกลุ่มอาการเสียของเครื่องจักรและอุปกรณ์ในแต่ละระบบ ดังนั้นจึงจัดทำโปรแกรมให้มีความสามารถค้นหาข้อมูลตามชื่อเครื่องเครื่องจักรและอุปกรณ์ได้เพียงอย่างเดียว

3) โปรแกรมในส่วนของการแสดงกราฟเปรียบเทียบจำนวนการเสียของเครื่องจักรอุปกรณ์ของแต่ละระบบ ไม่สามารถเลือกช่วงเวลาเพื่อแสดงกราฟที่ต้องการได้ เป็นเพียงแค่กราฟแสดงจำนวนการเสียของแต่ละข้อมูลการเสียการซ่อมเครื่องจักรและอุปกรณ์เท่านั้น

4) โปรแกรมในส่วนของตารางสรุปประวัติการเสียเครื่องจักรและอุปกรณ์ของแต่ละระบบ ไม่สามารถทำการพิมพ์ตารางสรุปออกมาได้ เป็นเพียงแค่การแสดงตารางสรุปข้อมูลของแต่ละระบบได้เพียงเท่านั้น

4.5.2 จัดทำคู่มือในการใช้โปรแกรมฐานข้อมูล

โปรแกรมระบบฐานข้อมูลประวัติการเสียการซ่อมของเครื่องจักรอุปกรณ์ ซึ่งจะช่วยในการสืบค้นข้อมูลของการบำรุงรักษาและการเสียของเครื่องจักรอุปกรณ์ได้อย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งยังสามารถทำการพิมพ์ประวัติข้อมูล และแสดงกราฟเปรียบเทียบการเสียการซ่อมเครื่องจักรอุปกรณ์แต่ละชนิดได้ โดยโปรแกรมนี้ได้พัฒนามากจากการทำงานระหว่าง Microsoft Access กับ Microsoft Visual Basic ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้โปรแกรมนี้ได้โดยทำการศึกษาจาก
คู่มือการใช้งานโปรแกรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม จะเป็นการบอกให้ทราบถึงวิธีการในการติดตั้งโปรแกรมฐานข้อมูลประวัติการเสียการซ่อม จะต้องมีขั้นตอนอะไรบ้างในการติดตั้งโปรแกรม

2) ขั้นตอนการเข้าโปรแกรม จะเป็นการบอกให้ทราบถึงวิธีการในการเข้าโปรแกรมฐานข้อมูลประวัติการเสียการซ่อม จะต้องมีขั้นตอนอะไรบ้างในการเข้าโปรแกรมฐานข้อมูล

3) ขั้นตอนการเพิ่มข้อมูล จะเป็นการบอกให้ทราบถึงวิธีการในการเพิ่มข้อมูลประวัติการเสียการซ่อม ในโปรแกรมฐานข้อมูลประวัติการเสียการซ่อม จะต้องมีขั้นตอนอะไรบ้างในการเพิ่มข้อมูลของโปรแกรมฐานข้อมูล

4) ขั้นตอนการแก้ไขและลบข้อมูล จะเป็นการบอกให้ทราบถึงวิธีการในการแก้ไขและลบข้อมูลประวัติการเสียการซ่อม ในโปรแกรมฐานข้อมูลประวัติการเสียการซ่อม จะต้องมีขั้นตอนอะไรบ้างในการแก้ไขและลบข้อมูลของโปรแกรมฐานข้อมูล

5) ขั้นตอนการพิมพ์รายงานข้อมูล แสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูล และแสดงสรุปข้อมูลของแต่ละระบบ จะเป็นการบอกให้ทราบถึงวิธีการในการพิมพ์รายงานข้อมูล แสดงกราฟเปรียบเทียบ และแสดงสรุปข้อมูลของแต่ละระบบข้อมูลประวัติการเสียการซ่อม ในโปรแกรมฐานข้อมูลประวัติการเสียการซ่อม จะต้องมีขั้นตอนอะไรบ้างในการพิมพ์รายงานข้อมูลและแสดงกราฟเปรียบเทียบข้อมูลของโปรแกรมฐานข้อมูล

6) ขั้นตอนการแก้ปัญหาข้อความถูกตารางทับในส่วนของแสดงประวัติของข้อมูล จะเป็นการบอกให้ทราบถึง วิธีการแก้ปัญหาข้อความถูกตารางทับในส่วนแสดงประวัติการเสียการซ่อมในโปรแกรมฐานข้อมูล

โดยรายละเอียดตารางของคู่มือในการใช้งานโปรแกรม จะแสดงตัวอย่างอยู่ในส่วนของภาคผนวก ค ซึ่งจะบอกรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ไว้แล้วพร้อมมีรูปประกอบขั้นตอน

4.6 ทำการประเมินผลการทดลองหลังการปรับปรุงครั้งสุดท้าย

หลังจากได้ทำปรับปรุงเอกสารการบำรุงรักษาได้นำเสนอให้กับหัวหน้าแผนก และให้พนักงานนำเอกสารการบำรุงรักษา โปรแกรมฐานข้อมูล คู่มือการใช้งานโปรแกรมฐานข้อมูลไปทดสอบใช้แล้วจึงได้มีการประเมินผล โดยใช้แบบสอบถาม สามารถนำมาสรุปผลการประเมินได้ดังนี้ ส่วนแบบประเมินที่ทางหัวหน้าแผนกและพนักงานประเมินมาให้แสดงใน ภาคผนวก ง

4.6.1 ผลการประเมินแผนการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำ

เป็นการประเมินแผนการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำ ประกอบด้วยเอกสารใบตรวจเช็ค ตารางเวลาในการตรวจเช็ค แผนการบำรุงรักษา และคู่มือปฏิบัติงานมาตรฐานบำรุงรักษา โดยหน้าแผนก และพนักงานภายในแผนก Admin Facility เป็นผู้ประเมิน แสดงผลการประเมิน ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 แสดงผลการประเมินของแผนการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำ

หัวข้อการประเมิน	บุคลากรบริษัท (คนที่)				คะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์ชี้วัด
	1	2	3	4		
1. ท่านเข้าใจในการใช้แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเพียงใด	4	5	4	4	4.25	ดีมาก
2. ท่านคิดว่าแผนการบำรุงรักษามีความเหมาะสมกับ การตรวจเช็คเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเพียงใด	4	4	4	4	4	ดี
3. ท่านเข้าใจในวิธีการเลือกใช้แผนการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนดให้ในแผนอยู่ในระดับใด	4	4	5	4	4.25	ดีมาก
4. ท่านคิดว่าแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำ นำมาใช้งานได้ในแผนกสอดคล้องกับระบบกระบวนการผลิต	5	5	5	4	4.75	ดีมาก
5. ท่านคิดว่าแผนการบำรุงรักษานี้มีผลดีในด้านการปฏิบัติงานของท่านเพียงใด	4	4	4	4	4	ดี
6. ท่านคิดว่าแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำนี้ มีความเหมาะสมกับการทำงานอยู่ในระดับใด	3	5	4	4	4	ดี
7. ท่านคิดว่าในรายการในเอกสารการตรวจเช็ค มีรายละเอียดอยู่ในระดับใด	4	3	4	4	3.75	ดี

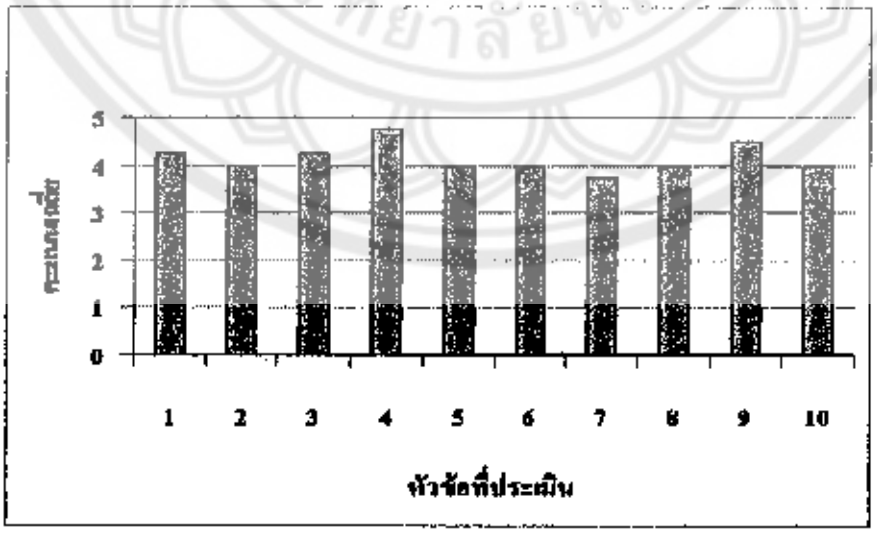
ตารางที่ 4.13 (ต่อ) แสดงผลการประเมินของแผนการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำ

หัวข้อการประเมิน	บุคลากรบริษัท (คนที่)				คะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์ชี้วัด
	1	2	3	4		
8. ท่านคิดว่าในการกรอกข้อมูลในเอกสารการตรวจเช็ค มีความง่ายต่อการกรอกข้อมูลอยู่ในระดับใด	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**ดี**
9. ท่านคิดว่าแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำนี้ ที่ให้ท่านทดลองใช้น่าจะมีประโยชน์ต่อท่านมากเพียงใด	5	4	5	4	4.5	ดีมาก
10. เมื่อท่านใช้แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำ แล้วท่านสามารถดูแลเครื่องจักรและอุปกรณ์และก่อให้เกิดทักษะได้ดีขึ้นเพียงใด	4	4	4	4	4	ดี

หมายเหตุ แสดงระดับคะแนนช่วงการประเมินผล

เกณฑ์ชี้วัด :	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย :	0 - 1	1.1 - 2	2.1 - 3	3.1 - 4	4.1 - 5

จากการประเมินผลแผนการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำที่ได้ของหัวหน้าแผนกและพนักงานภายในแผนกทั้งหมด 4 คน สามารถนำมาสรุป แสดงเป็นกราฟ ดังรูปที่ 4.36



รูปที่ 4.36 แสดงแผนภูมิประเมินผลแผนการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำ

จากแผนภูมิการประเมินผลแผนการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำ (รูปที่ 4..36) รวมทั้งหมดจะเห็นได้ว่า หัวหน้าแผนกและพนักงานมีความพึงพอใจสูงที่สุด คือ การนำแผนการบำรุงรักษามาใช้งานภายในแผนก คะแนนเฉลี่ย 4.75 คะแนน รองลงมา คือ แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน คะแนนเฉลี่ย 4.5 คะแนน และจากกราฟจะเห็นว่ากราฟอยู่ในช่วงคะแนนเฉลี่ย 3.75 – 4.75 คะแนน เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลที่ได้อยู่ในระดับที่ดีถึงดีมาก และ ผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยโดยรวม อยู่ที่ 4.14 คะแนน ถือว่าอยู่ในช่วงเกณฑ์ที่ดีมาก

4.8.2 ผลการประเมินโปรแกรมเก็บประวัติข้อมูลการเสียการซ่อม

เป็นการประเมินโปรแกรมเก็บประวัติข้อมูลการเสียการซ่อม ประกอบด้วยโปรแกรมเก็บประวัติการเสียการซ่อม และคู่มือในการใช้โปรแกรม โดยหน้าแผนก และพนักงานภายในแผนก Admin Facility เป็นผู้ประเมิน แสดงผลการประเมิน ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการประเมินโปรแกรมเก็บประวัติข้อมูลการเสียการซ่อม

	หัวข้อการประเมิน	บุคลากรบริษัท (คนที่)				คะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์วัด
		1	2	3	4		
ความสวยงาม	1. รูปลักษณ์ของโปรแกรมมีความน่าสนใจ 2. สีสันของฟอร์มมีความน่าสนใจ 3. ฟอร์มและข้อมูลมีความเป็นระเบียบ 4. ตัวหนังสือมีความชัดเจน	4	5	4	4	4.25	ดีมาก
ความสะดวกในการใช้งาน	1. ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมมากนัก 2. การทำงานของโปรแกรมเป็นไปอย่างมีลำดับขั้นตอน 3. คำแนะนำคำเตือน ในแต่ละหน้าของโปรแกรม ทำให้การใช้งานง่ายขึ้น 4. โปรแกรมมีความละดวกต่อการค้นหาและเพิ่มข้อมูล	4	4	4	4	4	ดี

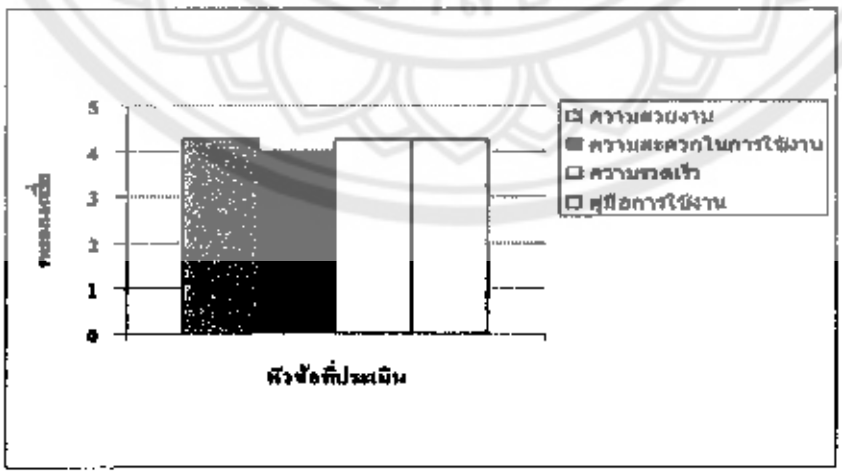
ตารางที่ 4.14 (ต่อ) แสดงผลการประเมินโปรแกรมเก็บประวัติข้อมูลการเสียการซ่อม

หัวข้อการประเมิน		บุคลากรบริษัท (คนที่)				คะแนนเฉลี่ย	เกณฑ์ชี้วัด
		1	2	3	4		
ความรวดเร็ว	1. โปรแกรมสามารถแสดงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว 2. โปรแกรมสามารถสั่งพิมพ์ข้อมูลที่เราต้องการได้อย่างรวดเร็ว 3. โปรแกรมสามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว	3	5	5	4	4.25	ดีมาก
คู่มือการใช้งาน	1. คู่มือมีรายละเอียดสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย 2. รูปภาพประกอบของคู่มือมีความชัดเจนและเหมาะสม	3	5	5	4	4.25	ดีมาก

หมายเหตุ แสดงระดับคะแนนช่วงการประเมินผล

เกณฑ์ชี้วัด :	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย :	0 - 1	1.1 - 2	2.1 - 3	3.1 - 4	4.1 - 5

จากการประเมินผลโปรแกรมเก็บประวัติข้อมูลการเสียการซ่อมที่ได้ของหัวหน้าแผนกและพนักงานภายในแผนกทั้งหมด 4 คน สามารถนำมาสรุป แสดงเป็นกราฟ ดังรูปที่ 4.37



รูปที่ 4.37 แสดงแผนภูมิประเมินผลโปรแกรมเก็บประวัติข้อมูลการเสียการซ่อม

จากแผนภูมิการประเมินผลโปรแกรมเก็บประวัติข้อมูลการเสียการซ่อม (รูปที่ 4.37) รวมทั้งหมดจะเห็นได้ว่า หัวหน้าแผนกและพนักงานมีความพึงพอใจสูงที่สุด คือ ด้านความสวยงาม คะแนนเฉลี่ย 4.25 คะแนน, ด้านความรวดเร็ว คะแนนเฉลี่ย 4.25 คะแนน, และคู่มือการใช้งาน คะแนนเฉลี่ย 4.25 คะแนน และจากกราฟจะเห็นว่ากราฟอยู่ในช่วงคะแนนเฉลี่ย 4 – 4.25 คะแนน เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผลที่ได้อยู่ในระดับที่ดีถึงดีมาก และ ผลการประเมินคะแนนเฉลี่ยโดยรวม อยู่ที่ 4.19 คะแนน ถือว่าอยู่ในช่วงเกณฑ์ที่ดีมาก