บทที่ 4
ผลการศึกษา

การศึกษาการประยุกต์ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับงานบำรุงรักษาเชิงป้องกันสำหรับอาคารสำนักงาน พบว่างานบำรุงรักษา มีส่วนสำคัญในการบริหารอาคาร ซึ่งสามารถใช้เป็นค่าบ่งชี้ การควบคุมงบประมาณ ค่าใช้จ่าย อะไหล่ รวมถึงการสำรองอะไหล่และอุปกรณ์ วิเคราะห์ผลการลงทุนในการซ่อม หรือการเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูล 4 ส่วนหลักสำคัญ คือ ข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ ข้อมูลการบำรุงรักษา ข้อมูลการซ่อมแซม และ ข้อมูลอะไหล่ต่างๆ โดยในแต่ละส่วนมีข้อมูลรายการอุปกรณ์ของระบบต่างๆ ประกอบด้วย 3 ระบบหลักๆ คือ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบสุขาภิบาล จากข้อมูลดังกล่าว สามารถนำมาสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นหารายการอุปกรณ์ การซ่อมแซม การบำรุงรักษา รวมถึงอะไหล่และวัสดุอุปกรณ์ในแต่ระบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกในการจัดเก็บ การค้นหา และการควบคุมวัสดุ รวมถึงการใช้ประโยชน์เพื่อนำไปวิเคราะห์กำหนดจำนวนวัสดุในสำรองคลัง (Stock) โดยแยกตามองค์ประกอบของข้อมูลที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยส่วนแสดงผลข้อมูล 2 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนแสดงผลข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
2) ส่วนแสดงผลข้อมูลแบบรายงาน

4.1 ส่วนแสดงผลข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์

ส่วนแสดงผลข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ จะแสดงผลของข้อมูลการบันทึกผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 4 ฐานข้อมูล ดังนี้

4.1.1 ส่วนแสดงผลข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์

เป็นการแสดงผลข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ในระบบอาคาร ประกอบด้วย 3 ระบบ คือ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบสุขาภิบาล โดยในแต่ละระบบแสดงถึงข้อมูล ประวัติเครื่องจักรอุปกรณ์ รายละเอียดคุณสมบัติของเครื่องจักร รูปแบบคอมพิวเตอร์ในส่วนระบบข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ แสดงดังรูปที่ 4.1

รูปที่ 4.1 ข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ในอาคารสำนักงาน

จากข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ สามารถแสดงข้อมูลประวัติ และ รายละเอียดของเครื่องจักรภายในอาคาร ได้ 3 ระบบ ดังนี้

4.1.1.1 ระบบปรับอากาศ

รายงานส่วนแสดงผลข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบปรับอากาศ (รูปที่ 4.2) เป็นการสืบค้น จากรายชื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ ประกอบด้วย

1) Air Handing Unit (AHU) หมายถึง เครื่องส่งลมเย็นขนาดใหญ่ ตั้งแต่ 20 ตัน ขึ้นไป ในระบบปรับอากาศ

2) Air Split Type หมายถึง เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดใช้สารทำความเย็น

3) Chiller หมายถึง เครื่องทำความเย็นขนาดใหญ่ที่มีหน้าที่ ในการผลิตน้ำให้เย็นและส่งผ่านปั๊มน้ำต่างๆ ไปยังท่อส่งน้ำเย็นเข้าสู่เครื่องส่งลมเย็นที่มีอยู่ในห้องของแต่ละพื้นที่ของอาคาร

4) Chiller Pump หมายถึง ปั๊มน้ำที่ใช้สำหรับส่งน้ำเย็นที่ออกจาก Chiller เพื่อส่งน้ำเย็น เข้าไปในระบบท่อน้ำเย็นส่ง เพื่อไหลเวียนเข้าเครื่อง AHU

5) Cold Water Pump หมายถึง ปั๊มที่ใช้สำหรับส่งน้ำเย็นที่กลับออกมาจากเครื่อง AHU อยู่ในระบบท่อน้ำเย็นกลับ เพื่อส่งน้ำเย็นกลับเข้าไปทำความเย็นอีกครั้งที่เครื่อง Chiller

6) Condenser Pump หมายถึง ปั๊มน้ำ ที่ใช้สำหรับส่งน้ำที่เข้าไปแลกเปลี่ยนความร้อนออกจากตัว Chiller เพื่อส่งน้ำขึ้นไประบายความร้อนออกในระบบ Cooling Tower

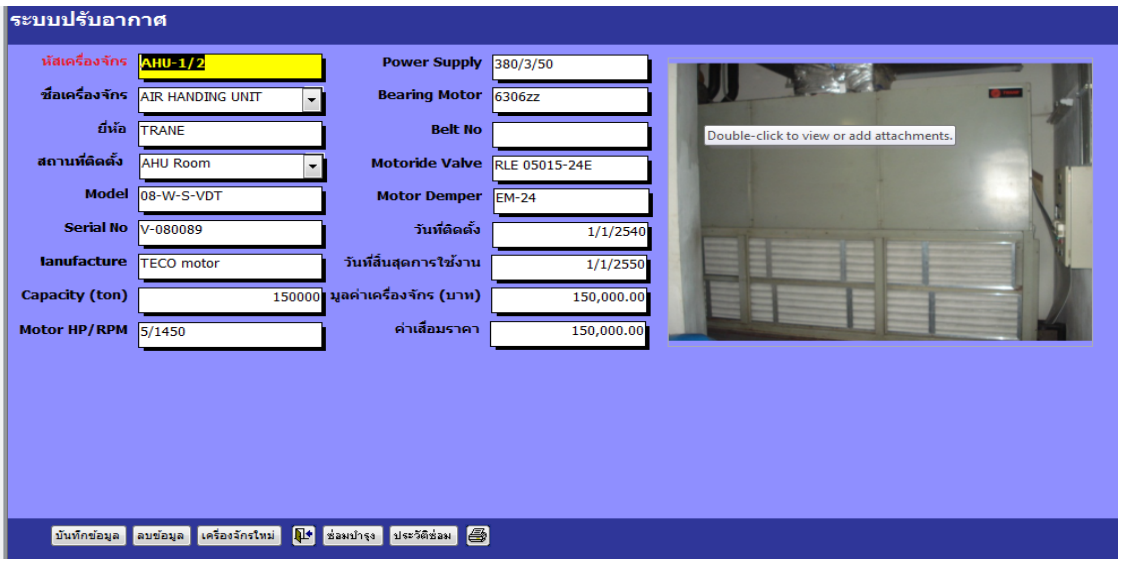
7) Cooling Tower หมายถึง เครื่องระบายความร้อนออกจากน้ำในระบบปรับอากาศขนาดใหญ่

8) Exhaust Fan หมายถึง พัดลมระบายอากาศ ดูดอากาศเสียออกนอกอาคาร

9) Fan Coil Unit หมายถึง เครื่องส่งลมเย็นขนาดเล็ก ต่ำกว่า 20 ตัน ในระบบปรับอากาศ

รูปที่ 4.2 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ระบบปรับอากาศ

เมื่อพิจารณารายละเอียดของข้อมูลระบบปรับอากาศตามรหัสเครื่องจักร ซึ่งจะแสดงในรูปที่ 4.3 ผลที่ได้จะแสดงส่วนประกอบของเครื่องจักร คือ ชื่อเครื่องจักร ยี่ห้อ สถานที่ติดตั้ง Model Serial No Manufacture Model Motor Capacity (TON) Motor HP/RPM Power Supply Bearing Motor Belt No Motorize Valve Motor Damper Year MNF วันที่ติดตั้ง วันที่สิ้นสุดการใช้งาน รอบการบำรุงรักษา (วัน) มูลค่าเครื่องจักร (บาท) และค่าเสื่อมราคา



รูปที่ 4.3 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบปรับอากาศ ตามรหัสอุปกรณ์

4.1.1.2 ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

รายงานส่วนแสดงผลข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบไฟฟ้า (ดังรูปที่ 4.4) เป็นการสืบค้นหาจากรายชื่อของอุปกรณ์ไฟฟ้า แต่ละประเภท ประกอบด้วย

1) Automatic Transfer Switch หรือ ATS มีหน้าที่สั่งให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงานอัตโนมัติในช่วงเวลาที่ไฟจากการไฟฟ้าดับหรือไฟตก

2) Elevator หรือ ระบบลิฟต์ หมายถึงพาหนะที่ใช้โดยสาร ขนของ เคลื่อนที่ขึ้นลงในแนวดิ่ง

3) Capacitor Bank คืออุปกรณ์ที่จ่ายค่า Reactive power ให้กับอุปกรณ์ทางไฟฟ้าจำพวกขดลวด เช่นมอเตอร์ และหม้อแปลงไฟฟ้า เพราะอุปกรณ์พวกนี้จะมีค่า Reactive power สูงมากๆ ซึ่ง Reactive power ก็คือกำลังไฟฟ้าสูญเสีย ไม่ได้นำมาใช้งานจริง แต่เวลาคิดค่าไฟเขาก็เอามาคิดด้วย จึงมีการชดเชยการสูญเสียโดย Capacitor Bank ช่วยให้ค่า PF. สูงขึ้นอย่างน้อย 0.85 ตามนโยบายของการไฟฟ้า

4) Escalator หรือ บันไดเลื่อน หมายถึง พาหนะที่ใช้โดยสาร เคลื่อนที่ในแนวราบ หรือราดเอียง

5) Emergency Light หมายถึง การให้แสงสว่างเมื่อแหล่งจ่าย ไฟฟ้าปกติล้มเหลว การให้แสงสว่างฉุกเฉินรวมถึง การให้แสงสว่างเพื่อการหนีภัย

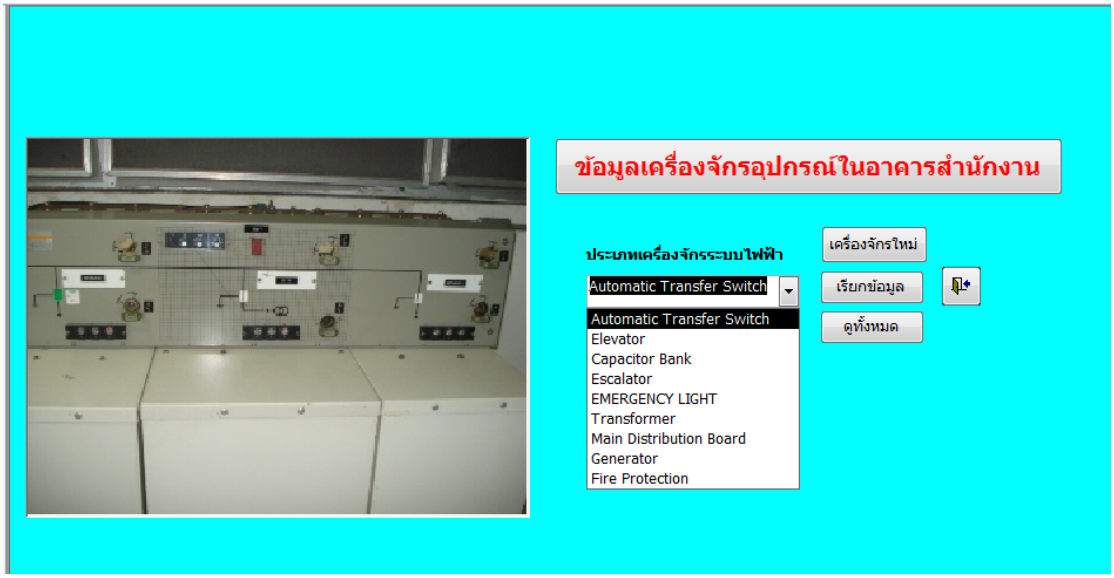
6) Transformer หรือหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ใช้ในการส่งผ่านพลังงานจากวงจรไฟฟ้าหนึ่งไปยังอีกวงจรโดยอาศัยหลักการของแม่เหล็กไฟฟ้า ปกติจะใช้การ

เชื่อมโยงระหว่างระบบไฟฟ้าแรงสูง และไฟฟ้าแรงต่ำ หม้อแปลงเป็นอุปกรณ์หลักในระบบส่งกำลังไฟฟ้า

7) Main Distribution Board คือ แผงจ่ายไฟฟ้าขนาดใหญ่ นิยมใช้ในอาคารขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ และโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก โดยรับไฟจากการไฟฟ้าหรือด้านแรงต่ำ ของ หม้อแปลงจำหน่าย แล้วจ่ายโหลดไปยังแผงย่อยตามส่วนต่าง ๆ ของอาคารสวิทช์บอร์ดอาจเรียก อีกชื่อหนึ่งว่า Main Distribution Board (MDB)

8) Generator หรือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแปลงพลังงานกลเป็นพลังงานไฟฟ้า โดยอาศัยหลักการทำงาน เมื่อมีสนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ตัดผ่านขดลวด หรือขดลวดเคลื่อนที่ตัดสนามแม่เหล็กก็จะได้ไฟฟ้าออกมา

9) Fire Protection ระบบป้องกันเพลิงหรือดับเพลิงโดยตรง เช่น ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ท่อดับเพลิง ระบบสปริงเกลอร์ เครื่องดับเพลิง ระบบควบคุมควันไฟ



รูปที่ 4.4 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของข้อมูลอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

รายละเอียดของข้อมูลระบบไฟฟ้าตามรหัสเครื่องจักร ประกอบด้วย ชื่อเครื่องจักร ยี่ห้อ สถานที่ติดตั้ง Model Serial No Manufacture Type Rated Voltage/Current Rated KVA Pump Capacity (usgpm) Pump RPM Motor HP Year MNF วันที่ติดตั้ง วันที่สิ้นสุดการใช้งาน รอบการบำรุงรักษา (วัน) มูลค่าเครื่องจักร (บาท) และค่าเสื่อมราคาแสดงดังรูปที่ 4.5

รูปที่ 4.5 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ตามรหัสอุปกรณ์

4.1.1.3 ระบบสุขาภิบาล

รายงานส่วนแสดงผลข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบสุขาภิบาล (รูปที่ 4.6) เป็นการสืบค้นหาจากรายชื่อของระบบประปาและระบบบำบัดน้ำเสีย ภายในอาคาร ประกอบด้วย

1) Booster Pump คือ ชุดปั๊มน้ำเพิ่มแรงดัน ใช้สำหรับเพิ่มแรงดันให้กับเส้นท่อเป็นระบบที่ใช้ปั๊มน้ำต่อเข้ากับเส้นท่อ และจ่ายน้ำไปยังเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ต่างๆ โดยตรงหรืออาจจะใช้เสริมกับระบบถังสูงเพื่อเพิ่มความดันให้กับน้ำสำหรับจ่ายให้เครื่องสุขภัณฑ์ซึ่งอยู่ชั้นบนสุด

2) Markup Pump คือ ปั๊มที่สูบน้ำส่งผ่านเครื่องกรองน้ำไปเติมให้ Cooling Tower

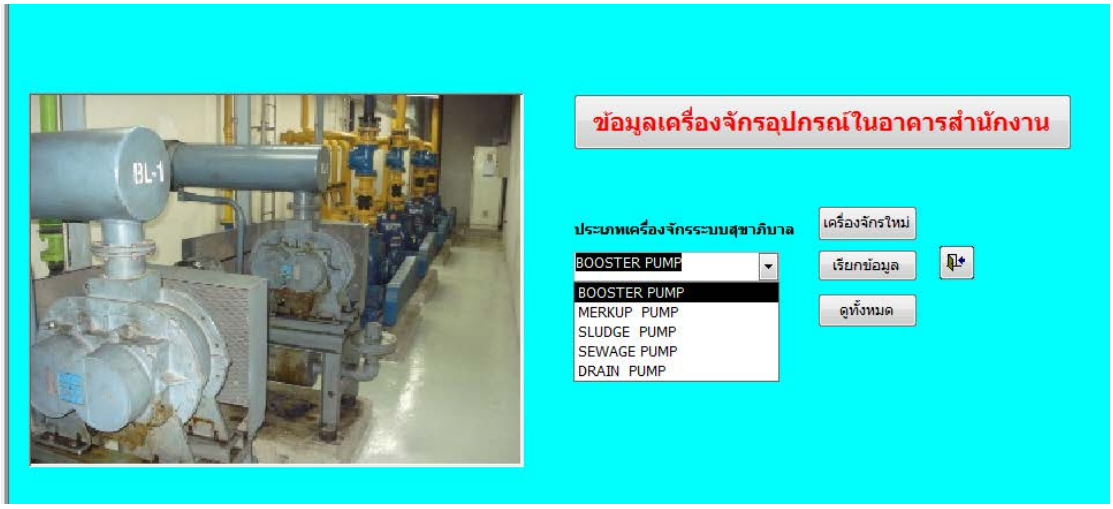
3) Sewage Pump ระบบน้ำเสีย คือการระบายน้ำเสียหรือน้ำที่ไม่ต้องการระบายออกจากระบบ โดยอาศัยความต่างระดับน้ำในบ่อสูบเพียงอย่างเดียว นำมาควบคุมการทำงาน ของปั๊มน้ำโดยใช้ลูกลอย Float Switch ตามระดับที่ต้องการ

4) Sludge Pump เป็นปั๊มน้ำที่อยู่ในระบบบำบัดน้ำเสีย ทำหน้าที่สูบของเสียให้ไหลเวียนภายในบ่อบำบัด

5) Drain Pump ปั๊มน้ำที่ใช้สูบน้ำในบ่อน้ำทิ้งภายในอาคาร เพื่อระบายออกสู่รางระบายน้ำ

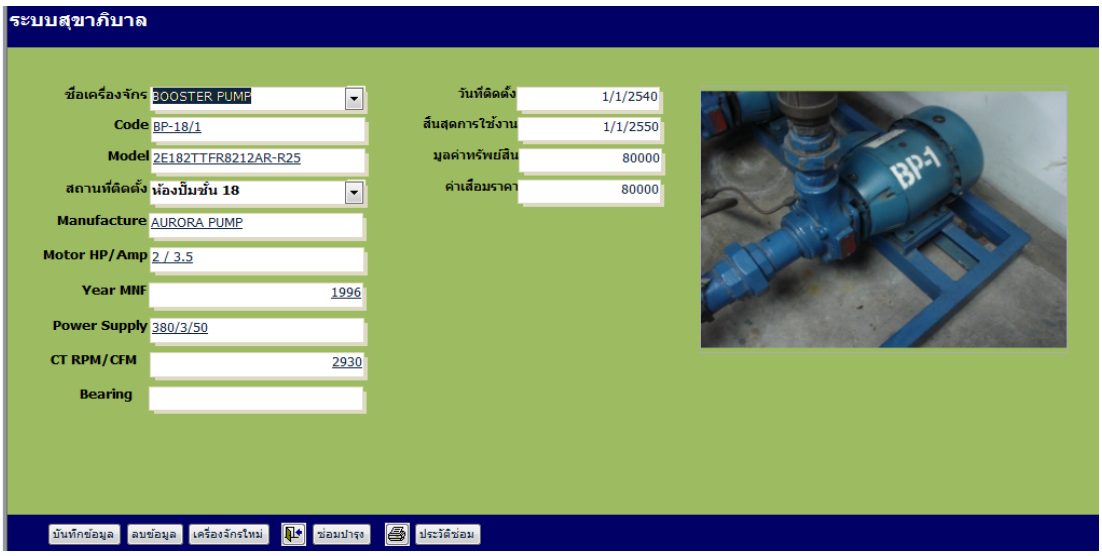
6) Effluent Pump สำหรับสูบจ่ายน้ำเสียที่มีสารเคมีปะปนเล็กน้อยได้ มีค่าความเป็นกรด ด่างที่สามารถใช้ได้จะอยู่ที่ประมาณ 4 -10 (PH) และเครื่องสูบน้ำรุ่นนี้สามารถสูบของเหลวหรือสูบน้ำที่มีสิ่งสกปรกปนอยู่ด้วยได้

7) Fountain Pump (ปั๊มน้ำพุ) เป็นปั๊มสูบน้ำในระบบน้ำในสวนประดับอาคาร (น้ำพุ น้ำตก) ทำหน้าที่สูบน้ำให้ไหลเวียนภายในบ่อตกแต่ง



รูปที่ 4.6 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของข้อมูลอุปกรณ์ระบบสุขาภิบาล

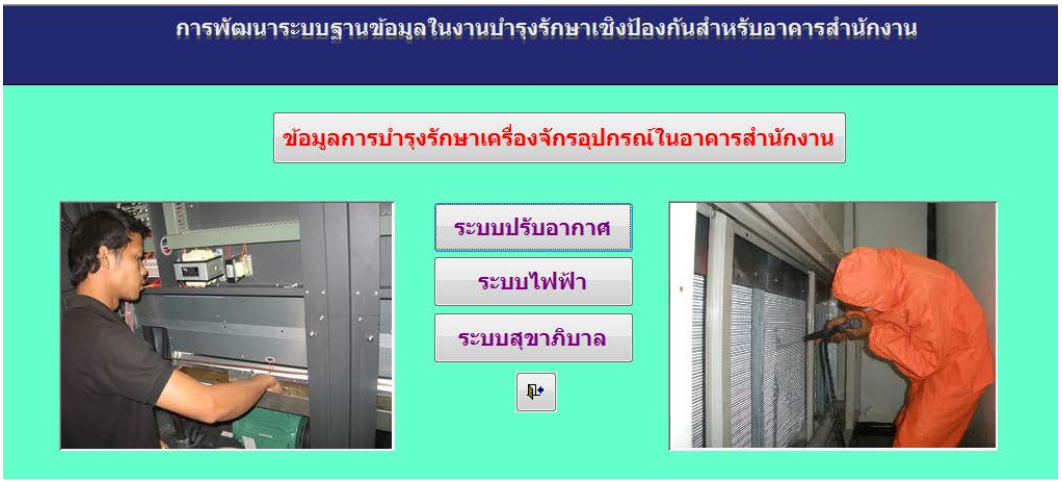
รายละเอียดของข้อมูลระบบสุขาภิบาลตามรหัสเครื่องจักร ซึ่งจะแสดงส่วนประกอบของ ชื่อเครื่องจักร รหัสเครื่องจักร ยี่ห้อ สถานที่ติดตั้ง Model Serial No Manufacture Motor HP/Amp Year MNF Power Supply CT RPM/CFM Bearing วันที่ติดตั้ง วันที่สิ้นสุดการใช้งาน รอบการบำรุงรักษา (วัน) มูลค่าเครื่องจักร (บาท) และค่าเสื่อมราคา ซึ่งผู้ใช้สามารถทำการสืบค้นหาประวัติการซ่อมบำรุงที่ดำเนินการแล้ว และที่ยังไม่ได้ดำเนินการ จากรหัสเครื่องจักรของระบบสุขาภิบาล แสดงดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ระบบระบบสุขาภิบาล ตามรหัสอุปกรณ์

4.1.2 ส่วนแสดงผลข้อมูลการบำรุงรักษา

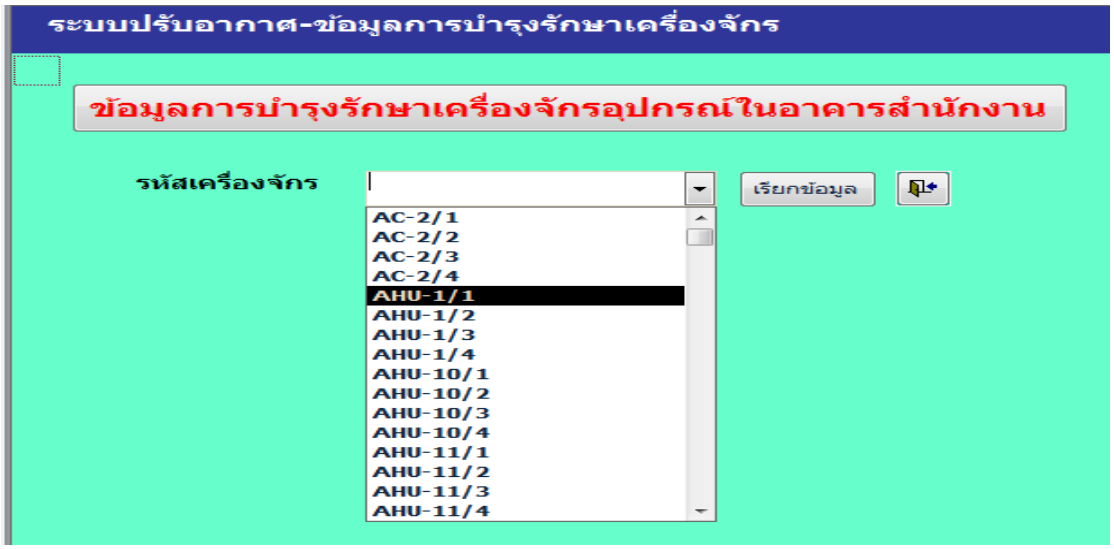
ส่วนแสดงผลข้อมูลการบำรุงรักษา เป็นส่วนการบันทึกข้อมูลที่ได้รับจากทีมช่างที่มีหน้าที่ทำการบำรุงรักษาตามแผนประจำปี ซึ่งส่วนใหญ่วิศวกรอาคารจะเป็นผู้กำหนด จุดประสงค์ของการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร ป้องกันความเสียหายของเครื่องจักร สามารถนำข้อมูลที่ได้รับจากทีมช่าง มาทำการออกแบบโปรแกรมสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลการบำรุงรักษา โดย ประกอบด้วย 3 ระบบ คือ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า และ ระบบสุขาภิบาล โดยแต่ละระบบแสดงถึงข้อมูล การบำรุงรักษา ประวัติการบำรุงรักษา รูปแบบคอมพิวเตอร์ในส่วนของระบบบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ แสดงดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบการบำรุงรักษา

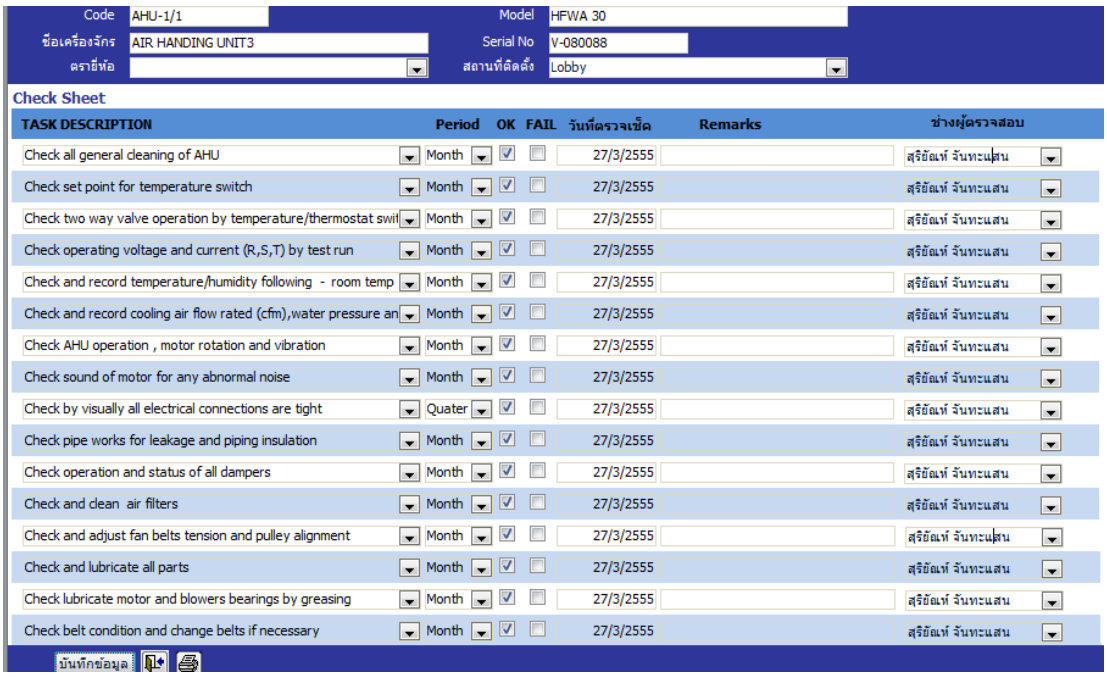
4.1.2.1 ระบบปรับอากาศ

ส่วนแสดงผลข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบปรับอากาศ (รูปที่ 4.9) เป็นการสืบค้นข้อมูล จากรหัสเครื่องจักรอุปกรณ์ ตัวอย่างเช่น AHU-1/1 หมายถึง หมายถึง เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนติดตั้งอยู่ชั้นที่ 1 ตัวที่ 1



รูปที่ 4.9 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนค้นหาข้อมูลการบำรุงรักษาระบบปรับอากาศ

ข้อมูลตารางการตรวจเช็ค การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ในระบบปรับอากาศ ตามช่วงระยะเวลาการบำรุงรักษา แบบรายเดือน และรายปี (รูปที่ 4.10) ตัวอย่างเช่น เครื่องปรับอากาศ AHU-1/1 ในรอบการบำรุงรักษาแบบรายเดือน จำเป็นต้องตรวจเช็ค ตามรายการบำรุงรักษารายเดือน (Mount) จำนวน 15 รายการ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถวาง Program การบำรุงรักษาได้ง่ายขึ้น



Code	AHU-1/1	Model	HFWA 30
ชื่อเครื่องจักร	AIR HANDING UNIT3	Serial No	V-080088
ตรายี่ห้อ		สถานที่ติดตั้ง	Lobby

Check Sheet

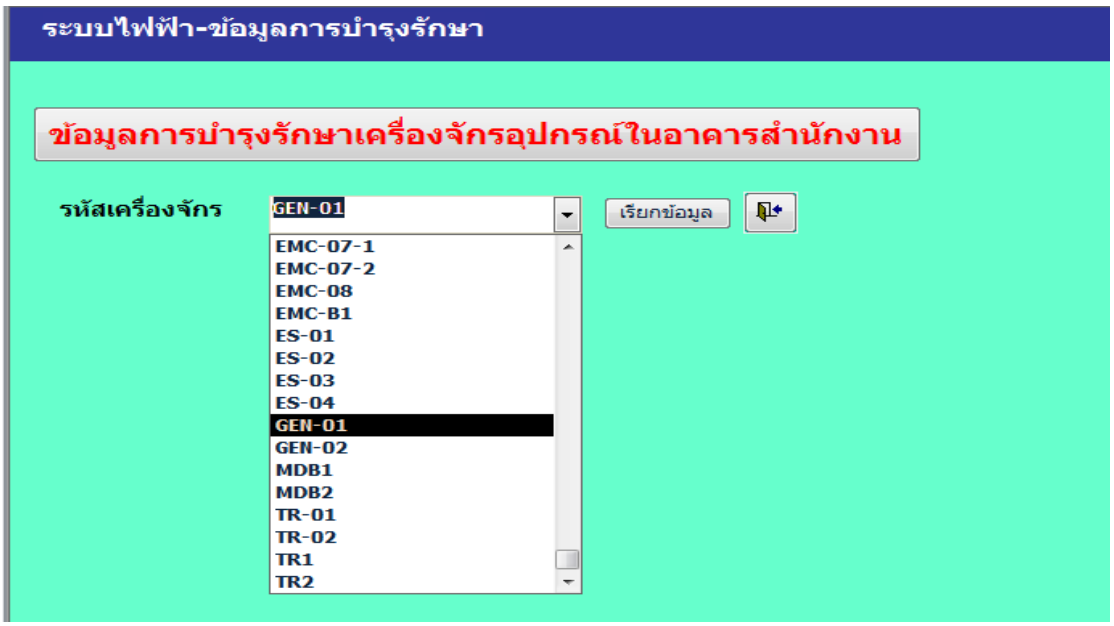
TASK DESCRIPTION	Period	OK	FAIL	วันที่ตรวจเช็ค	Remarks	ช่างผู้ตรวจสอบ
Check all general cleaning of AHU	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check set point for temperature switch	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check two way valve operation by temperature/thermostat swit	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check operating voltage and current (R,S,T) by test run	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check and record temperature/humidity following - room temp	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check and record cooling air flow rated (cfm),water pressure an	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check AHU operation , motor rotation and vibration	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check sound of motor for any abnormal noise	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check by visually all electrical connections are tight	Quater	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check pipe works for leakage and piping insulation	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check operation and status of all dampers	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check and clean air filters	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check and adjust fan belts tension and pulley alignment	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check and lubricate all parts	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check lubricate motor and blowers bearings by greasing	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน
Check belt condition and change belts if necessary	Month	☑	☐	27/3/2555		สุริยัณห์ จันทะแสน

บันทึกข้อมูล

รูปที่ 4.10 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ตารางการตรวจเช็คของระบบปรับอากาศแบบรายเดือนและรายปี

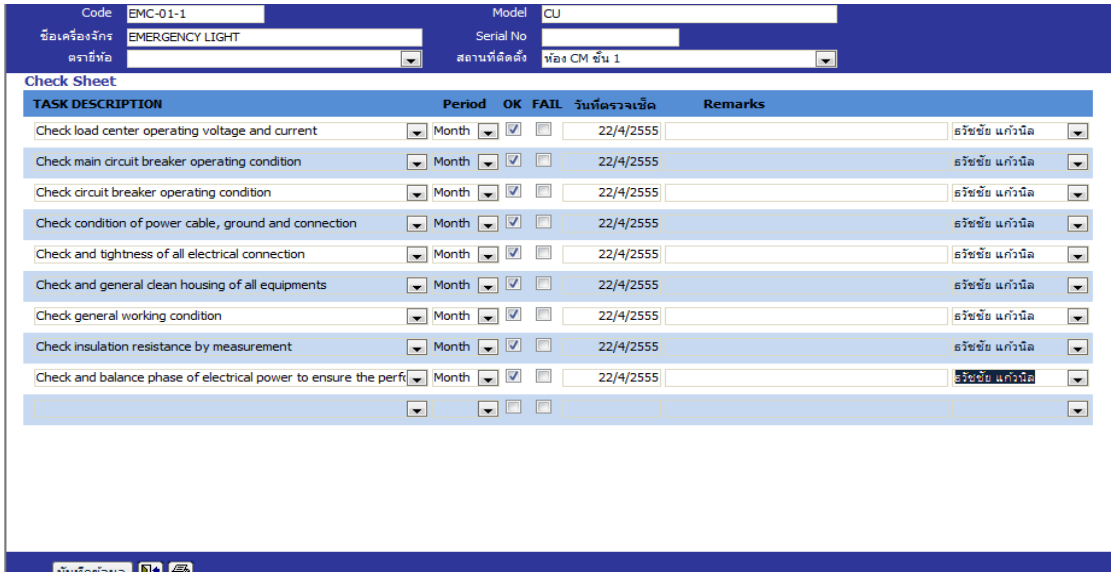
4.1.2.2 ระบบไฟฟ้า

รายงานส่วนแสดงผลข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบไฟฟ้า (รูปที่ 4.11) เป็นการสืบค้นข้อมูล จากรหัสเครื่องจักรอุปกรณ์ ตัวอย่างเช่น GEN-01 หมายถึง เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตัวที่ 1



รูปที่ 4.11 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนค้นหาข้อมูลการบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า

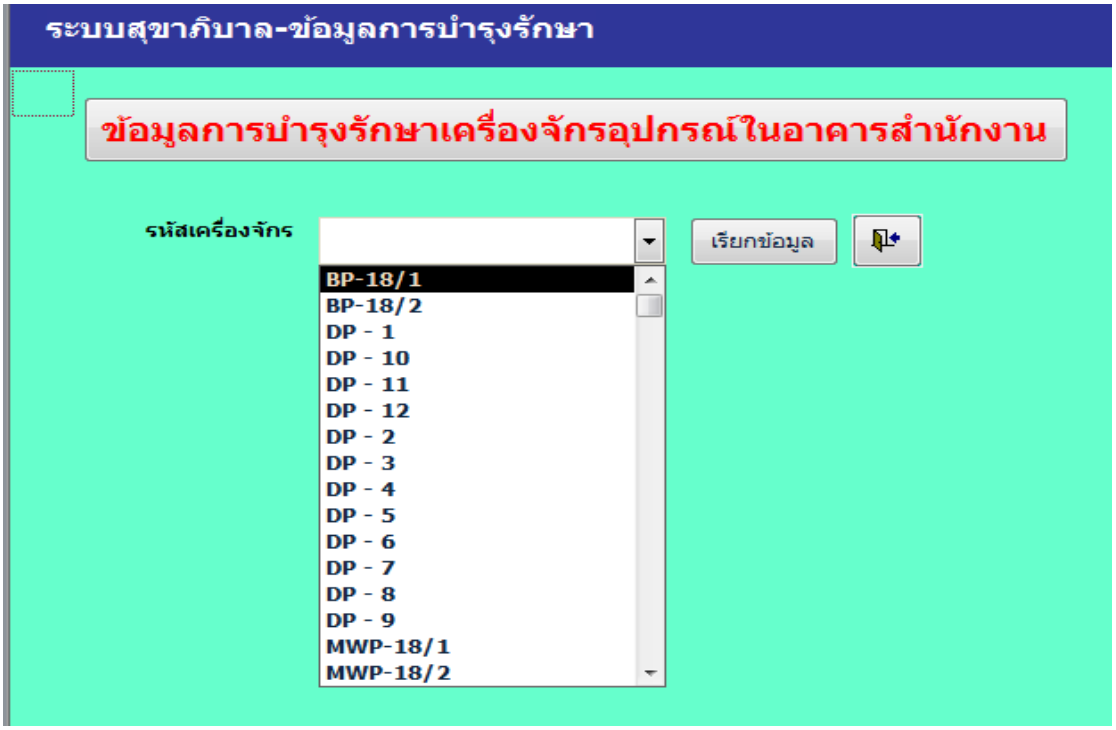
ข้อมูลตารางการตรวจเช็ค การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ในระบบไฟฟ้า ตามช่วงระยะเวลาการบำรุงรักษา แบบรายเดือน และรายปี ตัวอย่างเช่น Emergency Light ตัวที่ 1ในรอบการบำรุงรักษาแบบรายเดือน จำเป็นต้องตรวจเช็ค ตามรายการบำรุงรักษารายเดือน (Month) จำนวน 9 รายการ



รูปที่ 4.12 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ตารางการตรวจเช็คของระบบไฟฟ้าแบบรายเดือน

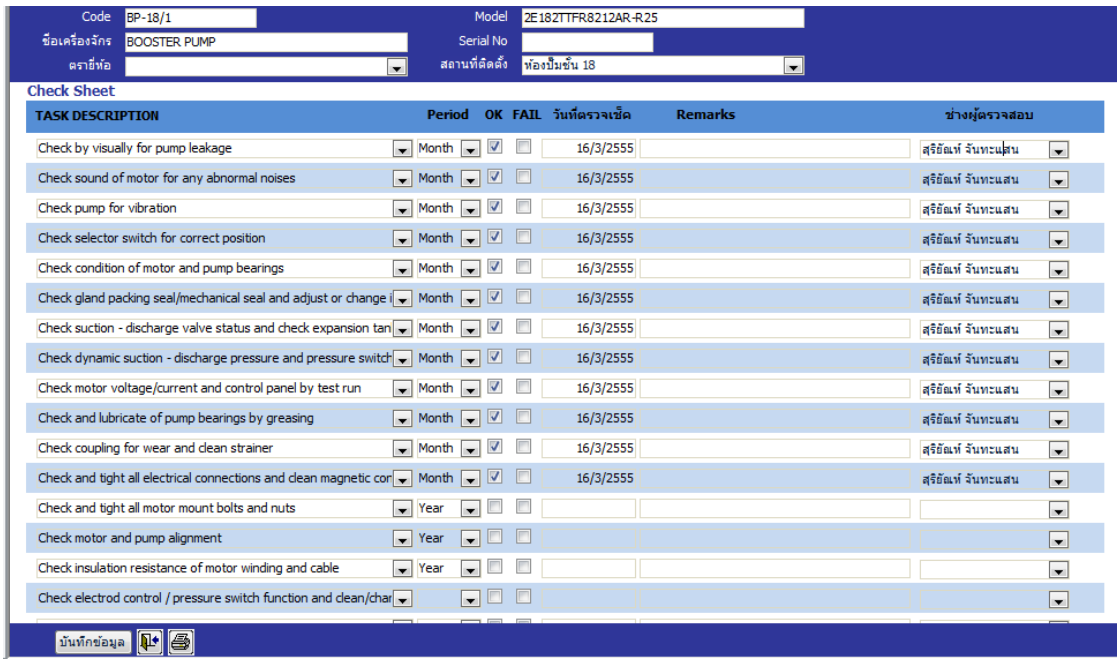
4.1.2.3 ระบบสุขาภิบาล

รายงานส่วนแสดงผลข้อมูลการบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบสุขาภิบาล (ดังรูปที่ 4.13) เป็นการสืบค้น จากรหัสเครื่องจักรอุปกรณ์ของระบบสุขาภิบาล ตัวอย่างเช่น BP-18/1 หมายถึง ชุดปั๊มน้ำเพิ่มแรงดัน ชั้นที่ 18 ตัวที่ 1



รูปที่ 4.13 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนค้นหาข้อมูลการบำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล

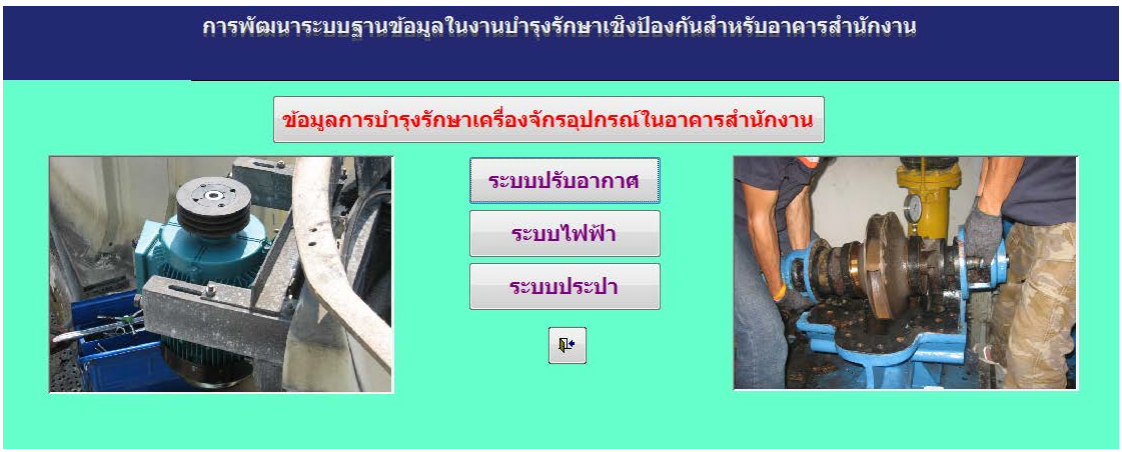
ข้อมูลตารางการตรวจเช็ค การบำรุงรักษาเครื่องจักรอุปกรณ์ ในระบบสุขาภิบาล ตามช่วงระยะเวลาการบำรุงรักษา แบบรายเดือน และรายปี ตัวอย่างเช่น ชุดปั๊มน้ำเพิ่มแรงดัน BP-18/1 ในรอบการบำรุงรักษาแบบรายเดือน จำเป็นต้องตรวจเช็ค ตามรายการบำรุงรักษารายเดือน (Mount) จำนวน 13 รายการ



รูปที่ 4.14 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ตารางการตรวจเช็คของระบบสุขาภิบาล ส่วนปั๊มน้ำเพิ่มแรงดันแบบรายเดือน

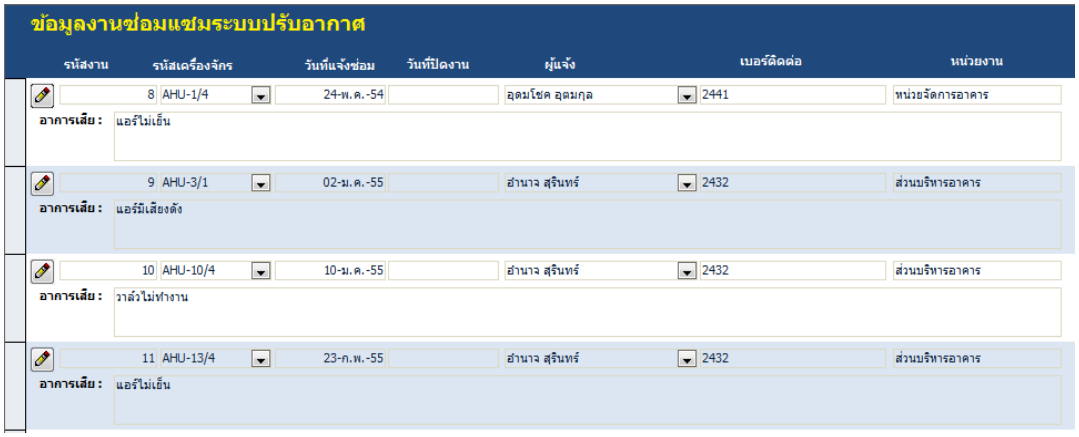
4.1.3 ส่วนแสดงผลข้อมูลการซ่อมแซมและแก้ไข

ส่วนแสดงผลข้อมูลการซ่อมแซมและแก้ไขเป็นการบันทึกข้อมูลการซ่อมแซมเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงตรวจพบ ระหว่างการบำรุงรักษา โดยแจ้งให้เจ้าหน้าธุรการฝ่ายวิศวกรรม เป็นผู้ออกใบสรุปงานซ่อม เมื่อเจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง ได้ดำเนินการแก้ไขเสร็จ จึงนำผลการซ่อม บันทึกลงในโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้ ประกอบด้วย 3 ระบบ คือ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบสุขาภิบาล โดยในแต่ละระบบแสดงถึงข้อมูล การซ่อมแซมหลังจากการตรวจเช็คตามช่วงระยะเวลาการบำรุงรักษา รวมถึงประวัติการซ่อม และการแจ้งซ่อม รูปแบบคอมพิวเตอร์ในส่วนของข้อมูลการซ่อมแซมและแก้ไข แสดงดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบการซ่อมแซม

รายงานส่วนแสดงผลข้อมูลการซ่อมแซมเครื่องจักรอุปกรณ์ทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบปรับอากาศ (รูปที่ 4.16) เป็นการแสดงผลข้อมูลงานซ่อมแซมระบบปรับอากาศที่อยู่ระหว่างดำเนินการแก้ไข โดยจะแสดง รหัสของงาน หมายถึง ลำดับของงานซ่อมแซม รหัสเครื่องจักร หมายถึง อุปกรณ์เครื่องจักรที่ตรวจพบถึงความชำรุดเสียหาย วันที่แจ้งซ่อม หมายถึง วันที่เปิดบันทึกการซ่อมบำรุงเครื่องจักรระบบปรับอากาศ วันที่ปิดงาน หมายถึง วันที่ดำเนินการซ่อมแซมแล้วเสร็จ ผู้แจ้งซ่อม หมายถึงผู้ที่พบอาการเสียซึ่งเป็นลูกค้าหรือช่างซ่อมบำรุง เบอร์ติดต่อ หมายถึงเบอร์ที่ใช้สำหรับติดต่อประสานงาน หน่วยงาน หมายถึง หน่วยงานที่ผู้แจ้งสังกัดอยู่ อาการเสีย หมายถึง อาการเสียของเครื่องจักรหรือความผิดปกติของเครื่องจักร ปุ่ม หมายถึง ปุ่มกดเพื่อเข้าสู่หน้าบันทึกการซ่อมบำรุงเครื่องจักรระบบปรับอากาศ

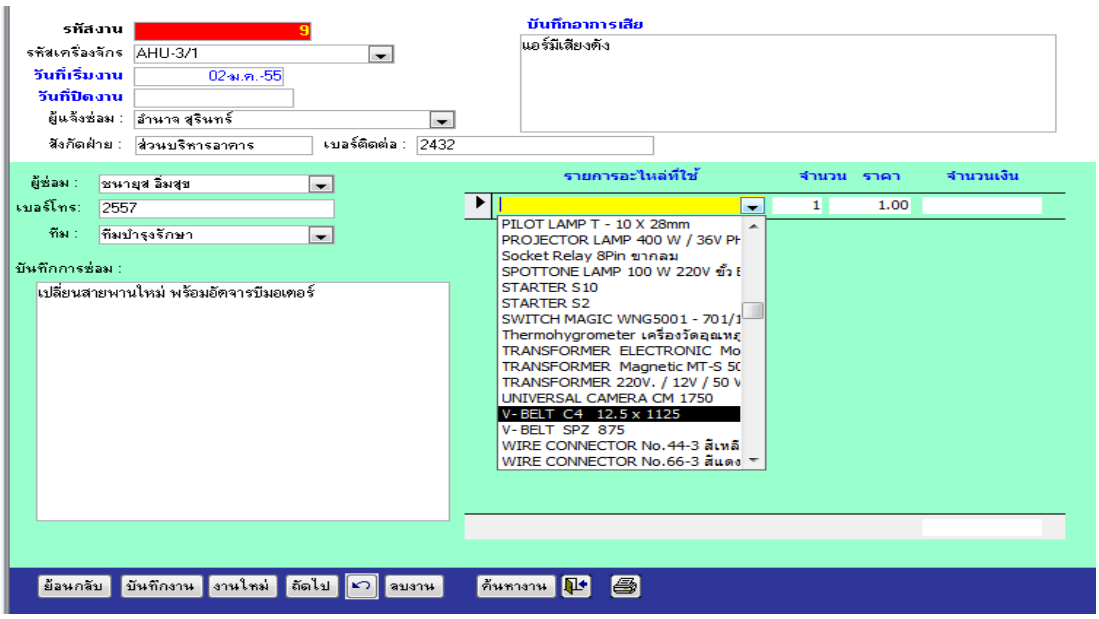


รูปที่ 4.16 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ส่วนระบบการซ่อมแซมโดยสืบค้นจากรหัสเครื่องจักรอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ

เมื่อดำเนินการกด เพื่อเข้าสู่หน้าจอแสดงผลบันทึกการซ่อมแซม โดยมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 2 ส่วน คือ

1) ส่วนของการแจ้งซ่อมและออกใบสรุปงานซ่อม ประกอบด้วย รหัสงาน รหัสเครื่องจักร วันที่เริ่มงาน วันที่ปิดงาน ผู้แจ้งซ่อม สังกัดฝ่าย เบอร์ติดต่อ และบันทึกอาการเสีย

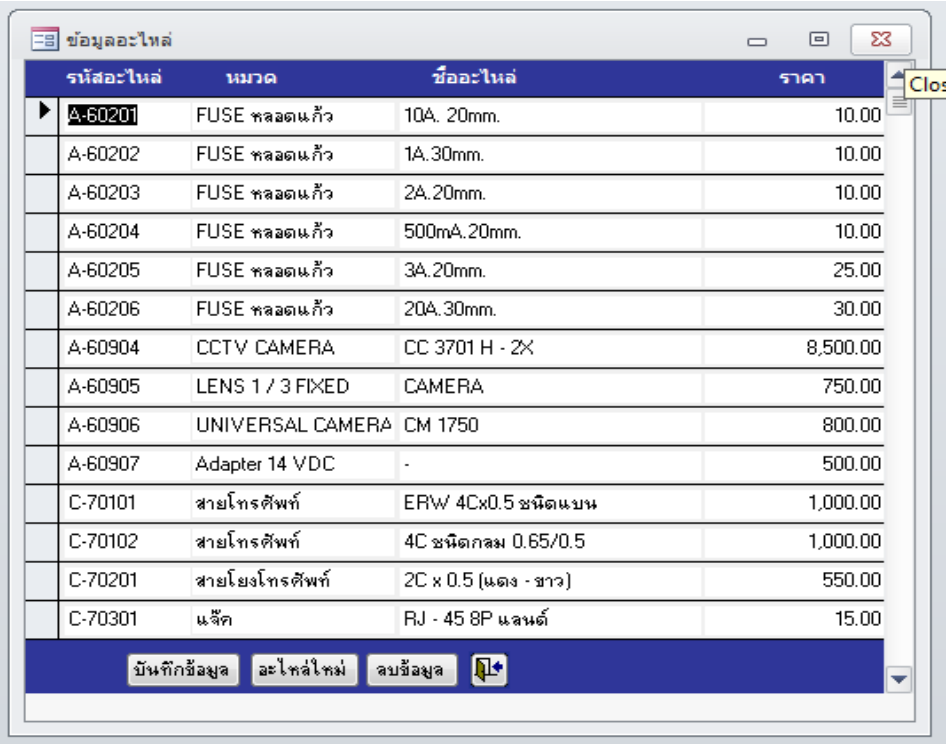
2) ส่วนบันทึกการซ่อมแซม ซึ่งแสดงถึงรายละเอียดการซ่อม ผู้ซ่อมแซม เบอร์โทรประสานงาน สังกัด บันทึกการซ่อม และบันทึกจำนวนรายการอะไหล่ที่ใช้ซ่อมแซม แสดงได้ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ระบบการซ่อมแซมโดยวิธีการสืบค้นจากรหัสเครื่องจักรอุปกรณ์ของระบบปรับอากาศ

4.1.4 ระบบอะไหล่และวัสดุซ่อมบำรุง

ระบบอะไหล่และวัสดุซ่อมบำรุง เป็นการบันทึกวัสดุคงคลัง สำหรับใช้ในการซ่อมเครื่องจักรภายในอาคาร การบันทึกจะกระทำโดย เจ้าหน้าที่สโตร์ เพื่อความสะดวกในการวัสดุอะไหล่ จะกระทำโดยการกำหนดเป็นหมวดหมู่ และตั้งรหัสนำหมู่เป็น พยัญชนะภาษาอังกฤษ เช่น A = a ทั้งนี้ในการบันทึก จะแสดงถึงจำนวน และราคาของวัสดุ จะประกอบด้วย 3 ระบบ คือ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง และระบบสุขาภิบาล โดยรูปแบบคอมพิวเตอร์ของระบบอะไหล่และวัสดุซ่อมบำรุง แสดงดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ข้อมูลทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ของระบบอะไหล่และวัสดุซ่อมบำรุง

ดังนั้น จากการพัฒนาโปรแกรมการบำรุงรักษาสำหรับอาคารสำนักงาน ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถนำโปรแกรมที่ได้ไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ ต่อการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงรักษางานวิศวกรรมในอาคารเป็นอย่างมาก เพราะสามารถช่วยลดระยะเวลาสำหรับการตรวจสอบหาข้อมูล ช่วยในการหาประวัติของเครื่องจักร สามารถนำข้อมูลที่ได้นำไปใช้ในการบริหารจัดการต่างๆ โดยในโปรแกรมจะทำการบันทึกข้อมูลเครื่องจักรอุปกรณ์ที่มีอยู่ภายในอาคารทั้ง 3 ระบบ ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า และระบบสุขาภิบาล ข้อมูลที่ได้ไปสามารถนำไปทำการวางแผนบริหารจัดการเกี่ยวกับงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร เพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ มีความพร้อมใช้งานอยู่เสมอ ทางด้านการซ่อมแซมงานและอุปกรณ์นั้น โปรแกรมสามารถช่วยในการบันทึกทางด้านรายการเปิด-ปิด และสรุปรายการซ่อมแซมแก้ไขในแต่ละวันได้ ช่วยในการจัดการทางด้านงานคงค้างประจำวัน และเพื่อช่วยในการประเมินความเสื่อมสภาพของเครื่องจักรหรือ อุปกรณ์ชิ้นนั้นๆ ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้ที่ใช้งานมีเครื่องมือที่ใช้ในการบริหารงานซ่อมบำรุงให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น