

บทที่ 4

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง โดยใช้ข้อมูลจากระบบเครื่องจักรกลของเรือชุดเจ้าพระยา ของกองเรือยุทธการเป็นกรณีศึกษา โดยกรมอู่ทหารเรือเป็นผู้รับผิดชอบระบบและอุปกรณ์

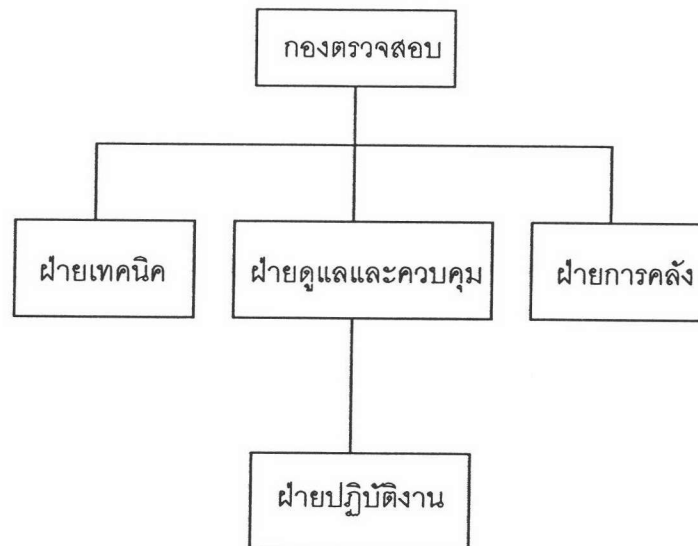
การกำหนดปัญหา

ปัญหาของการวางแผนซ่อมบำรุงเกิดจากการขาดแคลนข้อมูลด้านอะไหล่ และเครื่องมือเครื่องใช้ เพื่อให้สามารถเตรียมการได้ทันก่อนการซ่อมบำรุง การไม่ทราบจำนวนที่แน่นอนของอะไหล่และเครื่องมือเครื่องใช้ที่มีอยู่ ทำให้เกิดการสั่งซื้อเข้ามาโดยไม่ได้ใช้งาน และทำให้สิ้นเปลืองงบประมาณในส่วนที่ไม่จำเป็น การจัดสรรบุคลากรในการปฏิบัติงาน เกิดการสิ้นเปลืองเวลาในการจัดหาผู้ปฏิบัติงานตามคุณสมบัติที่แผนกำหนด นอกจากนี้ยังต้องมีผู้รับผิดชอบในการวางแผนซ่อมบำรุง 1 คนต่อเครื่องจักรกล 1 เครื่อง ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองผู้ปฏิบัติงานและเกิดความล่าช้าในการวางแผนการซ่อมบำรุง ดังนั้นจึงเห็นว่า ควรจะมีการศึกษาระบบและพัฒนาโปรแกรมขึ้นเพื่อให้ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุงมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุงในปัจจุบันของกองเรือยุทธการ มีลักษณะงานแบ่งได้เป็น

1. แผนภูมิองค์การ ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุงของกองเรือยุทธการ แสดงได้ดังรูป



รูปที่ 4.1 แผนภูมิองค์การ ฝ่ายปฏิบัติการซ่อมบำรุง ของกองเรือยุทธการ

จากแผนภูมิ แสดงให้เห็นว่า ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุงจะขึ้นกับกองตรวจสอบซึ่งมีหน้าที่วางแผนการซ่อมบำรุงและปรับเปลี่ยนแผนต่างๆ ให้เหมาะสม ประกอบด้วยฝ่ายต่างๆ ดังนี้คือ

1.1 ฝ่ายเทคนิค มีหน้าที่รวบรวมข้อมูลการซ่อมบำรุง อะไหล่รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องการ จากเอกสารคู่มือประจำอุปกรณ์ทำเป็นแผนการปฏิบัติและความต้องการการใช้อะไหล่และเครื่องมือ ส่งแผนการปฏิบัติให้กองตรวจสอบ และส่งความต้องการการใช้อะไหล่และเครื่องมือ ให้ฝ่ายการคลังดำเนินการจัดหาสำรองคลัง

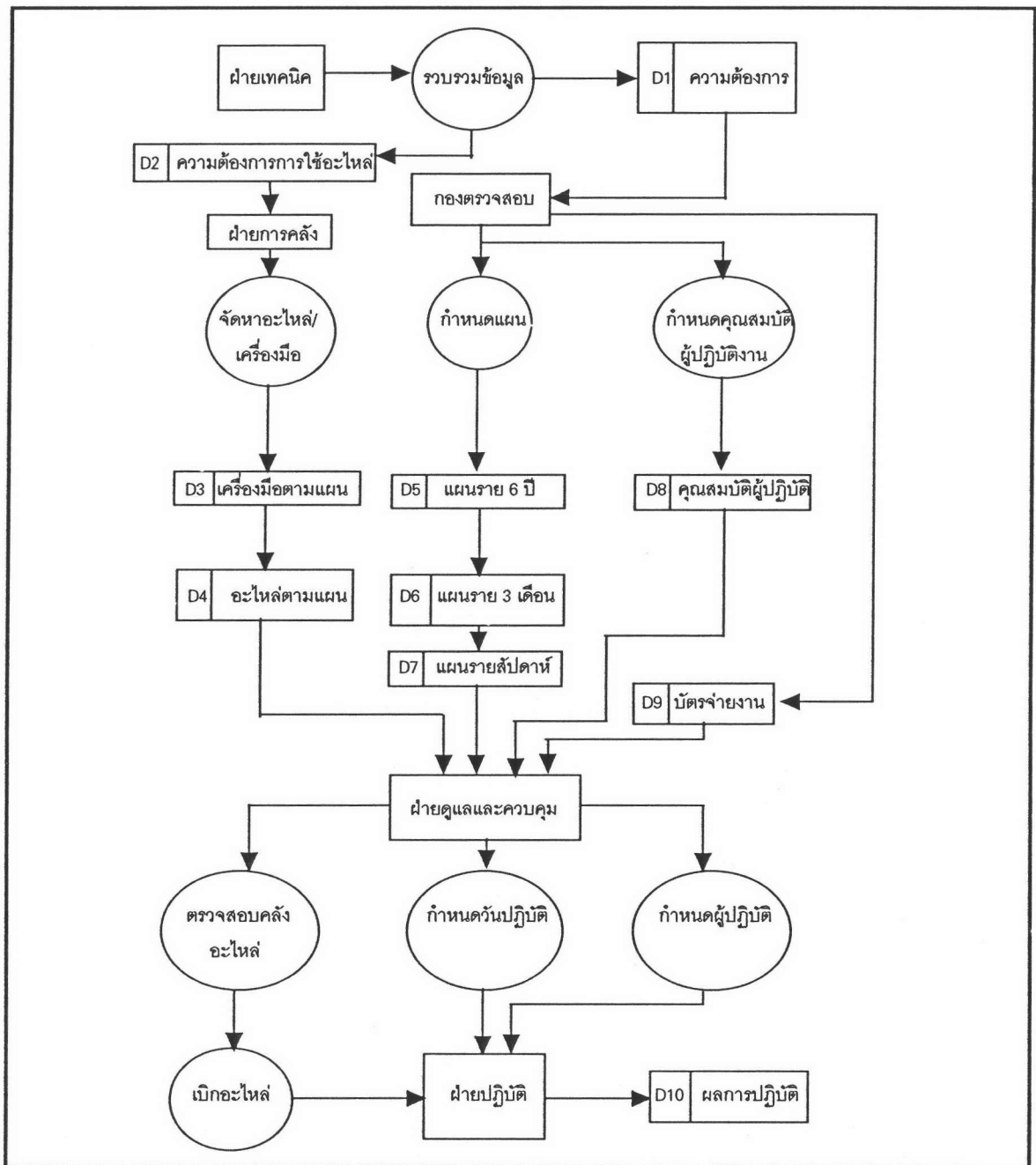
1.2 ฝ่ายดูแลและควบคุม มีหน้าที่กำหนดวันปฏิบัติงานตามแผน จัดเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ และกำหนดผู้ปฏิบัติงานให้กับฝ่ายปฏิบัติงาน ตลอดจนควบคุมการปฏิบัติงานของฝ่ายปฏิบัติ พร้อมทั้งพิจารณาแก้ไขปัญหาในการทำงานของฝ่ายปฏิบัติในขั้นต้น และส่งต่อผลการทำงานของฝ่ายปฏิบัติไปยังกองตรวจสอบ

1.3 ฝ่ายการคลัง มีหน้าที่จัดหาอุปกรณ์ต่างๆ สำรองคลังเพื่อใช้ในการซ่อมบำรุง และ
สรุปยอดคงเหลือของอุปกรณ์ ให้กับฝ่ายดูแลและควบคุม

1.4 ฝ่ายปฏิบัติงาน มีหน้าที่ปฏิบัติงานต่าง ๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย และส่งผลการ
ปฏิบัติงานไปยังฝ่ายดูแลและควบคุม

2. การดำเนินงาน การดำเนินงานการวางแผนซ่อมบำรุง เริ่มจากฝ่ายเทคนิคเป็นผู้รวบรวม
ข้อมูลการซ่อมบำรุง อะไหล่รวมทั้งเครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องการ จากเอกสารคู่มือประจำอุปกรณ์ ทำเป็น
แผนการปฏิบัติและความต้องการการใช้อะไหล่และเครื่องมือเครื่องใช้ โดยส่งความต้องการการใช้
อะไหล่และเครื่องมือให้กับฝ่ายการคลังดำเนินการจัดหาสำรองคลัง และส่งแผนการปฏิบัติไปยังกอง
ตรวจสอบ เพื่อทำการพิจารณากำหนดแผน ตลอดจนกำหนดคุณสมบัติผู้ปฏิบัติงานตามแผน ซึ่งทำให้
ได้เอกสารต่าง ๆ คือ แผนราย 6 ปี แผนราย 3 เดือน , แผนรายสัปดาห์ , รายการคุณสมบัติผู้ปฏิบัติงาน
และบัตรจ่ายงานส่งต่อไปยังฝ่ายดูแลและควบคุมเพื่อดำเนินการตรวจสอบอะไหล่ กำหนดวันปฏิบัติงาน
ตลอดจนกำหนดผู้ปฏิบัติงานให้กับฝ่ายปฏิบัติ ซึ่งฝ่ายปฏิบัติจะดำเนินการปฏิบัติงานตามแผนและส่ง
ผลการปฏิบัติงานกลับมายังฝ่ายดูแลและควบคุม เพื่อพิจารณาแก้ไขในขั้นต้น และส่งต่อไปยังกองตรวจ
สอบเพื่อพิจารณาแก้ไขและปรับเปลี่ยนแผนให้เหมาะสมต่อไป ดังรูปแสดงการไหลของข้อมูล(Data Flow
Diagram) ของระบบงานปัจจุบัน ดังนี้





รูปที่ 4.2 แสดงการไหลของข้อมูล ระบบงานปัจจุบัน

ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

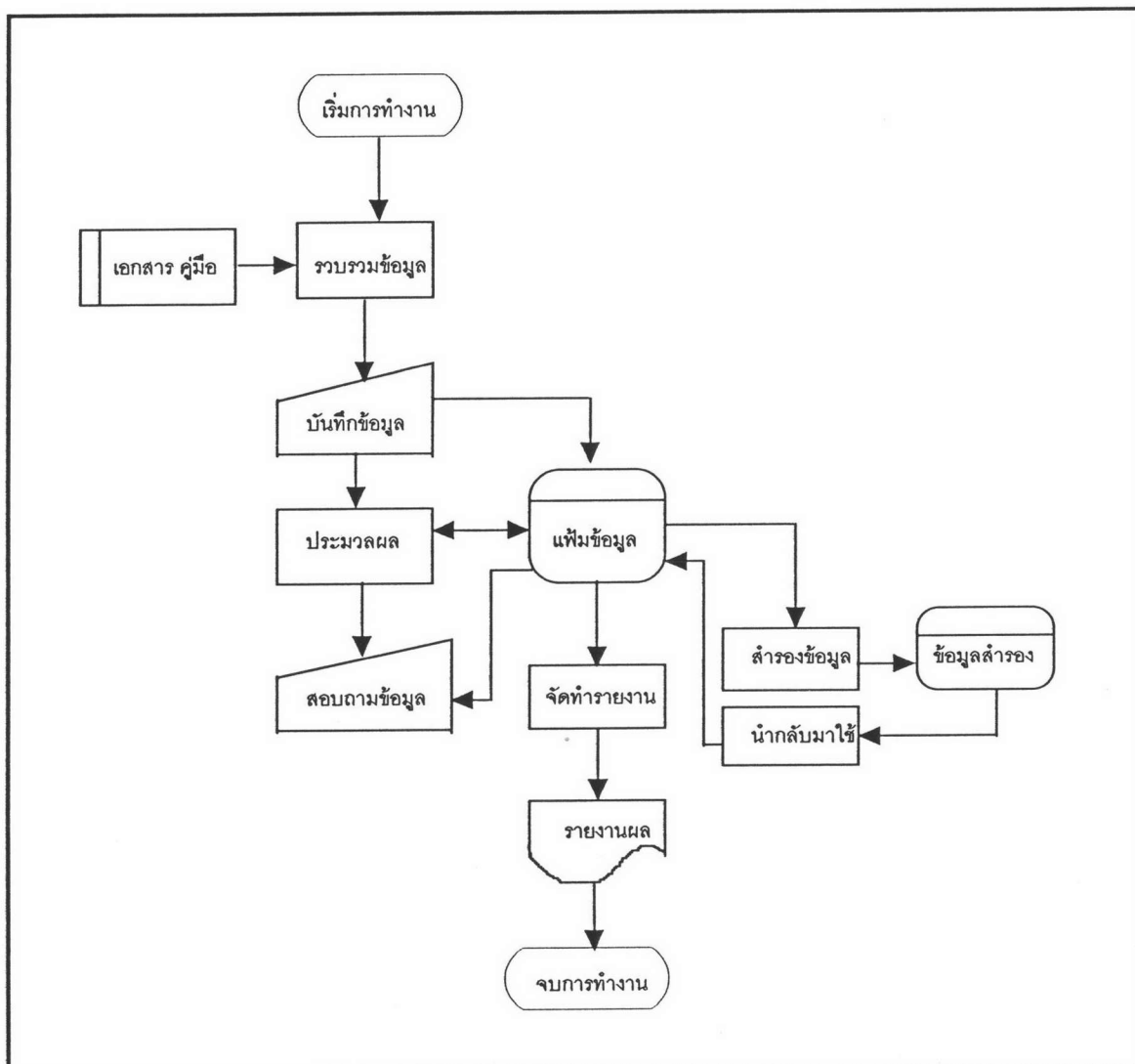
ปัญหาของระบบงานปัจจุบันพบว่า เป็นการทำงานด้วยคนและมีขั้นตอนในการทำงานไม่แน่นอน ทำให้งานล่าช้าและเกิดข้อผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูลและรายงานผล ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ตลอดจนการใช้ทรัพยากรทั้งด้านบุคคล อุปกรณ์ กล่าวคือไม่สามารถระบุผู้ปฏิบัติงานที่มีความสามารถตามที่แผนกำหนดได้และไม่สามารถตรวจสอบจำนวนอุปกรณ์ที่มีอยู่ในคลังอะไหล่ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อใช้ในการซ่อมบำรุง

การออกแบบระบบงานใหม่

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน ทำให้ออกแบบระบบงานใหม่ได้ 3 ระบบ คือ

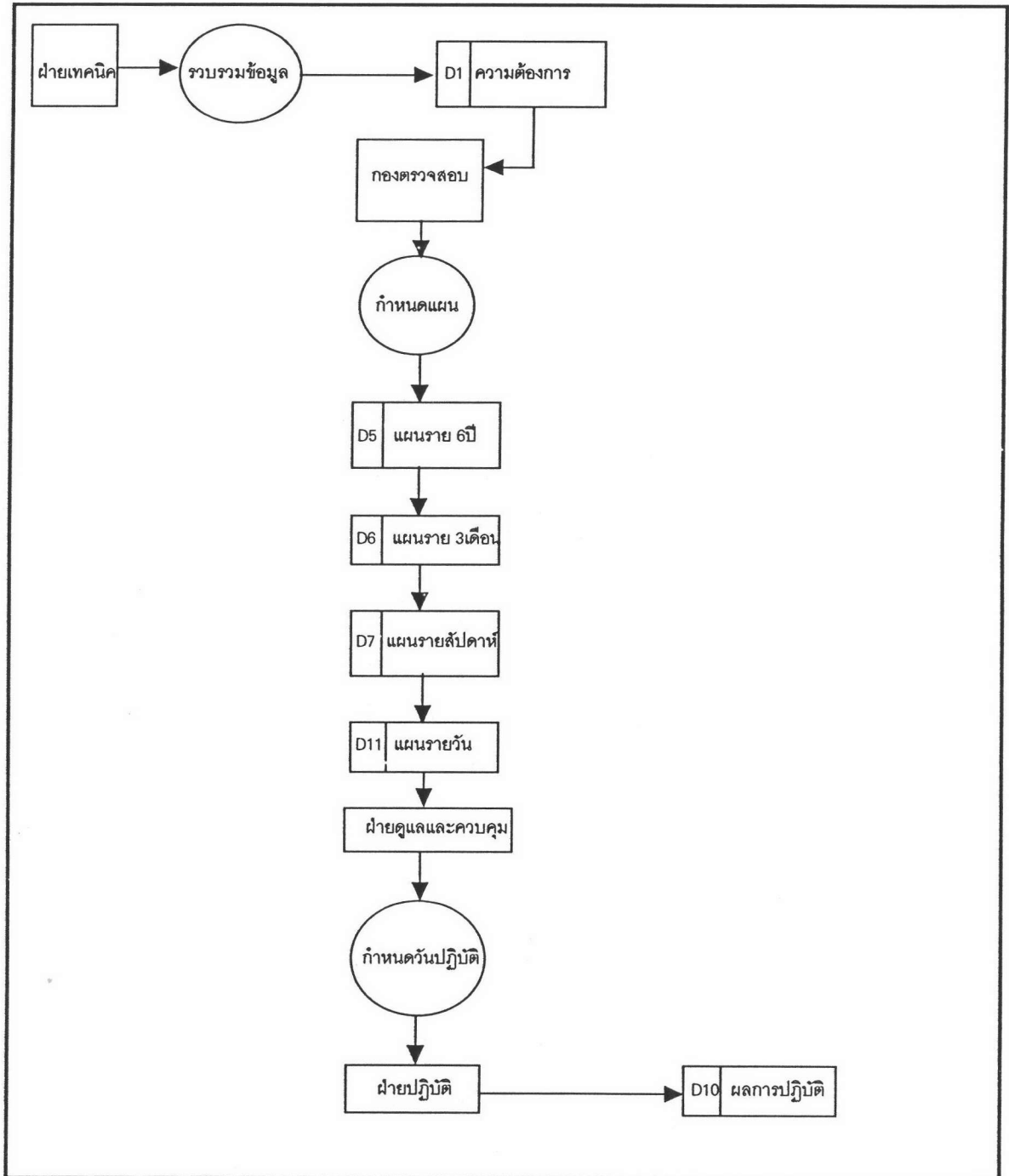
1. ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง
2. ระบบคลังอะไหล่
3. ระบบงานการระบุผู้ปฏิบัติงานตามแผน

1. ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้การทำงานมีขั้นตอนที่แน่นอน ทั้งด้านการจัดเก็บข้อมูลและการรายงานผล ซึ่งจากการออกแบบทำให้ได้ขั้นตอนการทำงาน ดังรูปข้างล่างนี้



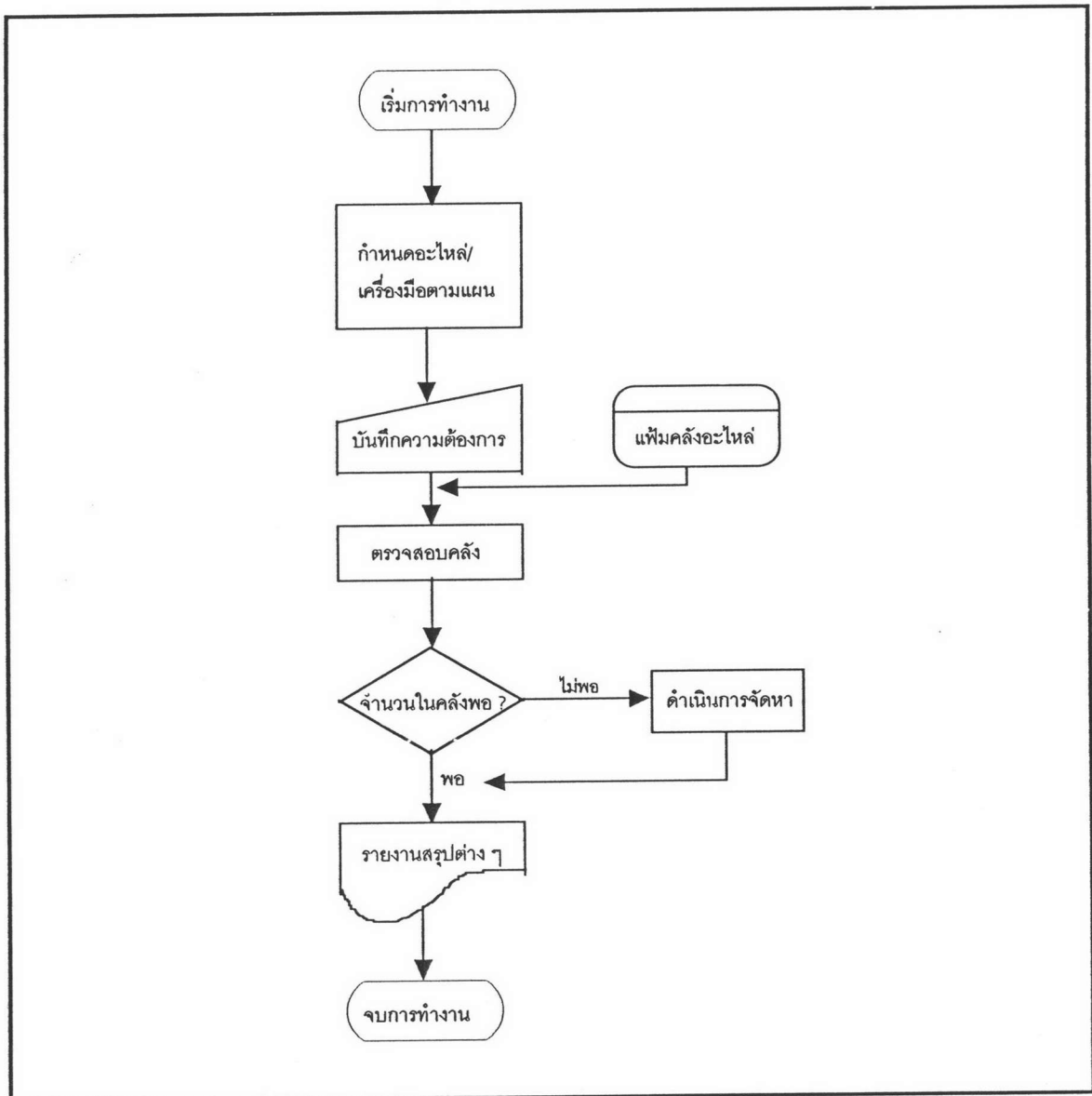
รูปที่ 4.3 ผังงานระบบ แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบงานการซ่อมบำรุงตามแผน

จากขั้นตอนดังกล่าว สามารถแสดงการไหลของข้อมูลในระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง ได้
ดังนี้



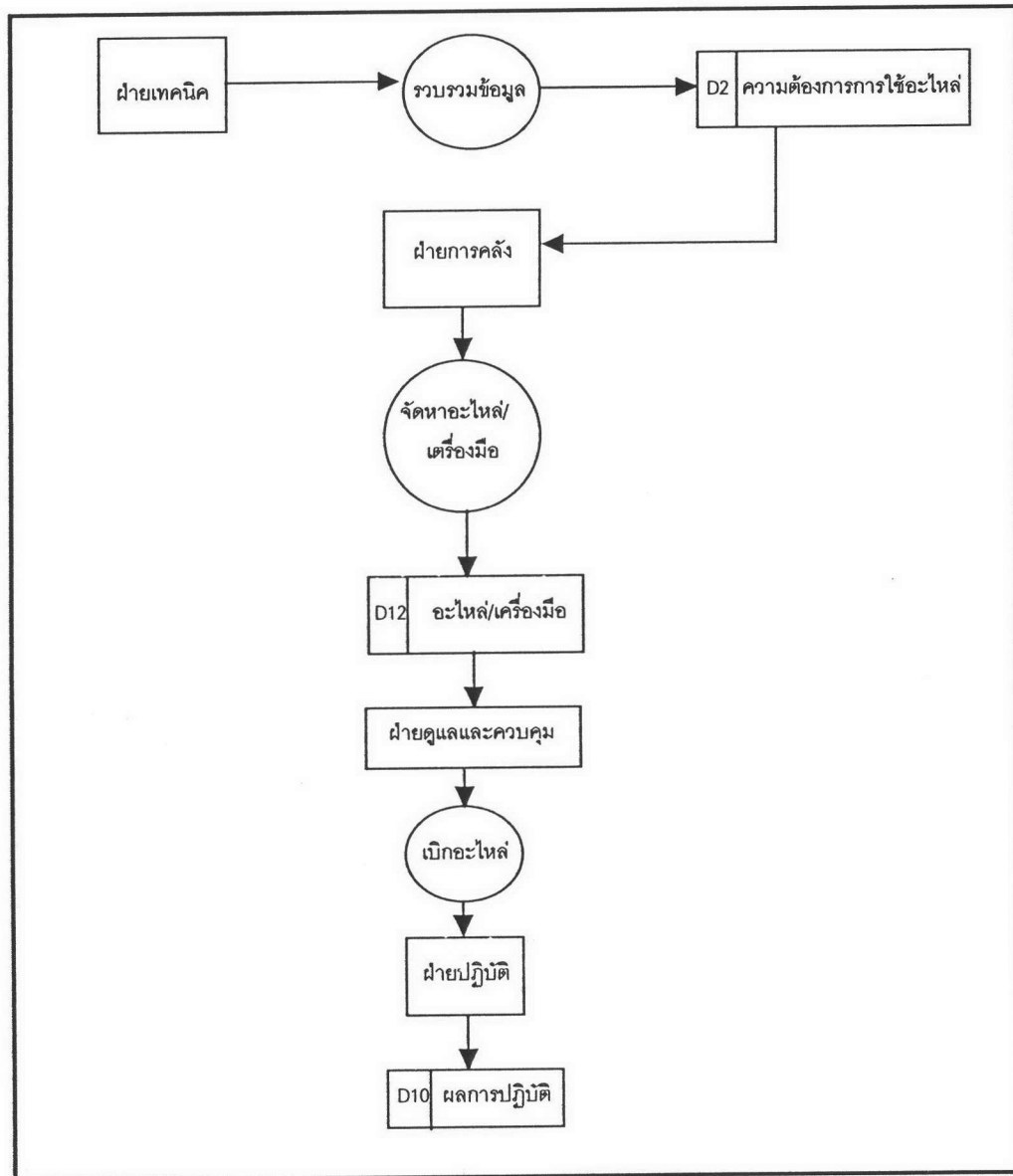
รูปที่ 4.4 แสดงการไหลของข้อมูล ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง

2. ระบบคลังอะไหล่ ได้จัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกในการตรวจสอบจำนวนอะไหล่ที่มีอยู่ในคลังอะไหล่ เพื่อให้การจัดเตรียมอะไหล่ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงได้รวดเร็วขึ้น และทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งจากการออกแบบทำให้ได้ขั้นตอนการทำงานดังรูปข้างล่างนี้



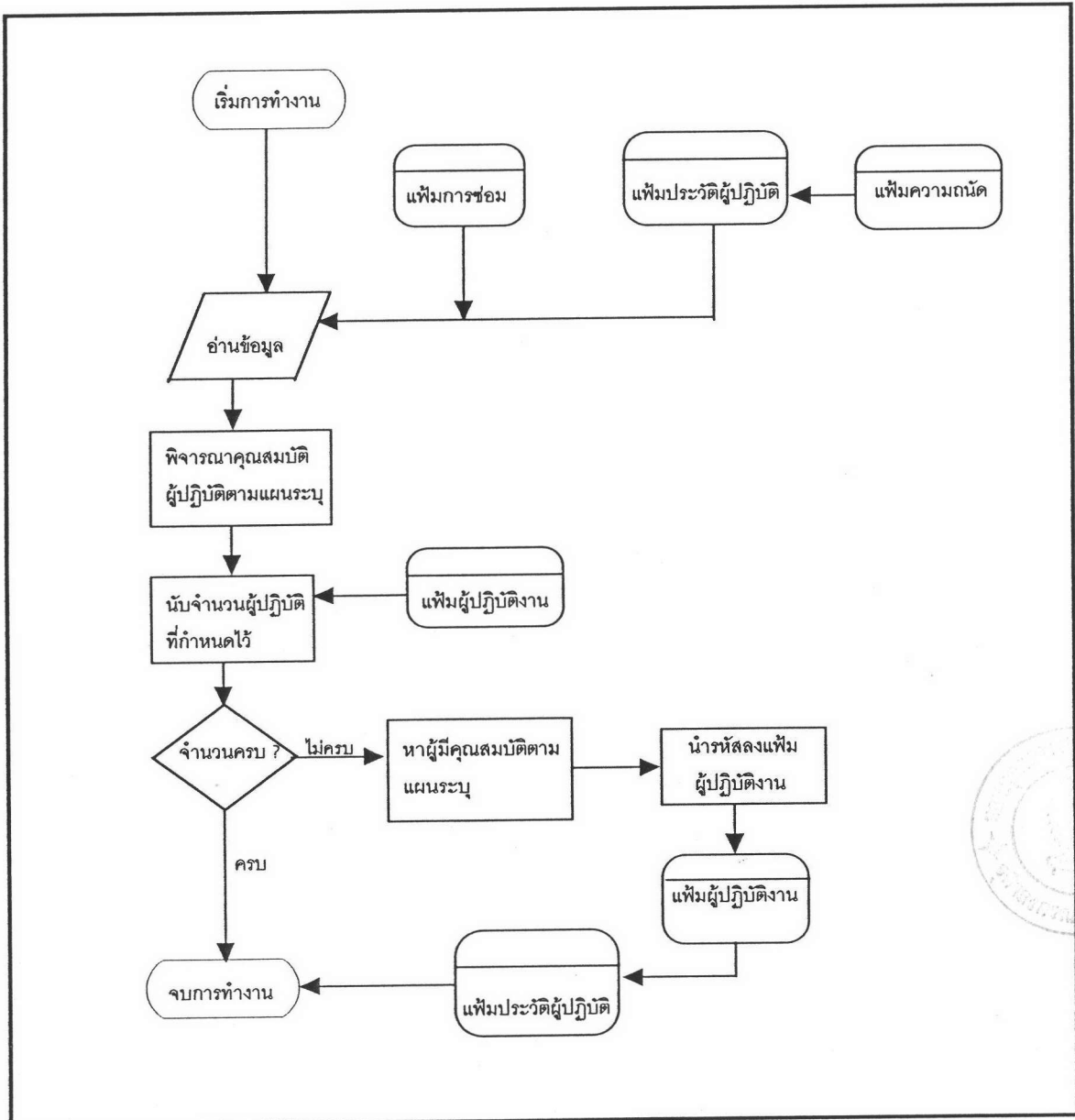
รูปที่ 4.5 ผังงานระบบ แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบคลังอะไหล่

จากขั้นตอนดังกล่าว สามารถแสดงการไหลของข้อมูลในระบบงานคลังอะไหล่ ได้ดังนี้



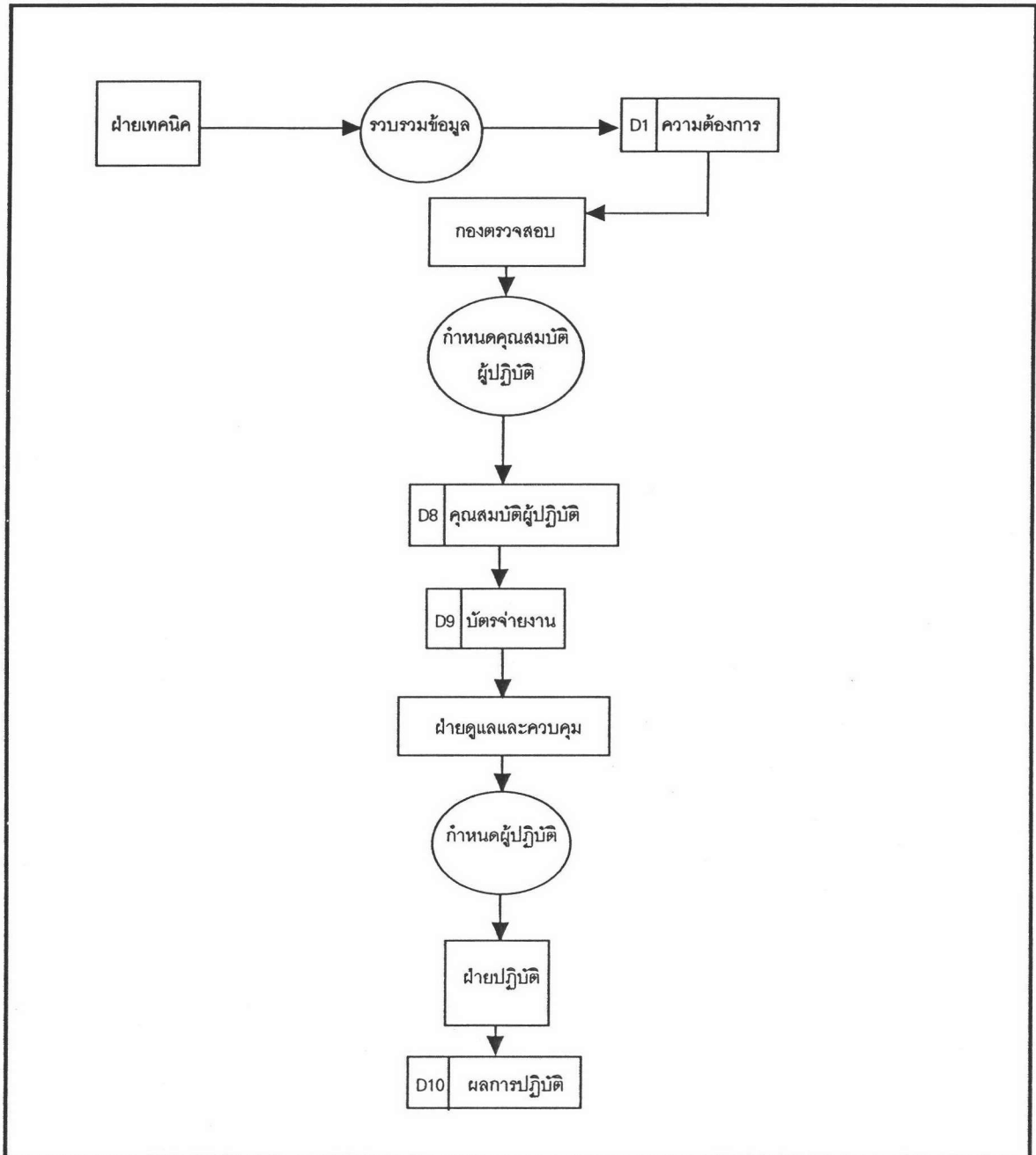
รูปที่ 4.6 แสดงการไหลของข้อมูล ระบบคลังอะไหล่

3. ระบบงานการระบุผู้ปฏิบัติงานตามแผน ได้จัดทำขึ้นเพื่อให้สามารถจัดหาผู้ปฏิบัติงานตามคุณสมบัติที่แผนกำหนดได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจากการออกแบบทำให้ได้ขั้นตอนการทำงาน ดังรูป



รูปที่ 4.7 ผังงานระบบ แสดงขั้นตอนการทำงาน ของระบบงานการระบุผู้ปฏิบัติงานตามแผน

จากขั้นตอนดังกล่าว สามารถแสดงการไหลของข้อมูลในระบบงานการระบุผู้ปฏิบัติงานได้ดังนี้



รูปที่ 4.8 แสดงการไหลของข้อมูล ระบบงานการระบุผู้ปฏิบัติงานตามแผน

การออกแบบระบบโปรแกรม

จากการออกแบบระบบงานใหม่ ที่แสดงขั้นตอนการทำงานและการไหลของข้อมูลทั้ง 3 ระบบนั้น ได้นำมาออกแบบระบบโปรแกรมโดยแยกเป็น

1. การออกแบบการนำเข้าข้อมูล
2. การออกแบบส่วนส่งออก
3. การออกแบบส่วนประสานผู้ใช้
4. การออกแบบแฟ้มข้อมูล
5. การออกแบบการประมวลผล
6. การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

1. การออกแบบการนำเข้าข้อมูล (Input Design)

การออกแบบการนำเข้าข้อมูล ได้ออกแบบการบันทึกข้อมูลเข้าทางจอภาพ โดยให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ปรากฏในเอกสารที่เกี่ยวข้อง และผู้ใช้สามารถเลือกดูข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องได้ การออกแบบการนำเข้าข้อมูล ได้แบ่งการออกแบบเป็น 2 ส่วนคือ

1.1 การออกแบบจอภาพ ได้ออกแบบจอภาพเพื่อทำการบันทึก แก้ไข หรือลบข้อมูล โดยออกแบบจอภาพ แบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

- 1.1.1 ส่วนแสดงชื่อระบบงานและงานที่ผู้ใช้เลือกทำ
- 1.1.2 ส่วนบันทึกข้อมูลเพื่อนำข้อมูลนี้ไปสืบค้นหาข้อมูลอื่น
- 1.1.3 ส่วนแสดงข้อมูลและรับการบันทึกแก้ไขและลบข้อมูล
- 1.1.4 ส่วนแสดงรายการเลือกปฏิบัติระหว่างการทำงาน
- 1.1.5 ส่วนแสดงคำอธิบาย ระหว่างการทำงาน

ส่วนที่

| | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|--|---|
| บันทึก/แก้ไข/ลบรายการ | ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง | ระบบย่อย | 1 |
| รหัสระบบย่อย | [] [<ชื่อระบบ>] | | 2 |
| หมายเลขเครื่อง | [] | | 3 |
| ว-ด-ป ใช้แผน | [/ /] | ว-ด-ป ใช้อุปกรณ์ [/ /] | |
| รหัสหน่วย | [] | รหัสแผนก [] | |
| ตำบลที่ตั้ง | [] | | |
| กด [Shift-tab] เลื่อนขึ้นหนึ่งรายการ | | [Shift-F6] ลบข้อมูล [ESC] เลิกทำงาน | 4 |
| กรรณาใส่ [รหัสระบบย่อย] | | กด [F9] เพื่อดูรหัสที่ต้องการ | 5 |

รูปที่ 4.9 แสดงตัวอย่างจอภาพของการบันทึก/แก้ไข/ลบ รายละเอียดของระบบย่อย

1.2 การออกแบบรายการข้อมูลนำเข้า เป็นการออกแบบลักษณะของรายการนำเข้า ข้อมูลของระบบทั้งหมด ซึ่งได้ออกแบบเป็นข้อมูลไว้ดังนี้

| ลำดับที่ | รายการ | วัตถุประสงค์ |
|----------|--------------------|--|
| 1. | ระบบ | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดระบบ |
| 2. | ระบบย่อย | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ ระบบย่อย |
| 3. | รายละเอียดระบบย่อย | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดระบบย่อยที่จะนำไปใช้ประกอบการพิจารณาวางแผนซ่อมบำรุง |
| 4. | ส่วนของระบบย่อย | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ ส่วนของระบบย่อย |
| 5. | ตำแหน่ง | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดตำแหน่ง |
| 6. | หน่วย | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดหน่วยในแผนก |
| 7. | แผนก | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดแผนก |

| ลำดับที่ | รายการ | วัตถุประสงค์ |
|----------|--------------------------|---|
| 8. | ข้อขัดข้อง | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดข้อขัดข้อง |
| 9. | ความถนัด | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดความถนัด |
| 10. | คลังอะไหล่ | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ คลังอะไหล่และเครื่องมือเครื่องใช้ของแต่ละหน่วยแผนก |
| 11. | รายการอะไหล่ | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดอะไหล่และเครื่องมือเครื่องใช้ |
| 12. | ประวัติผู้ปฏิบัติงาน | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ ประวัติผู้ปฏิบัติงาน |
| 13. | ประวัติความถนัด | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ ประวัติความถนัดของผู้ปฏิบัติงาน |
| 14. | ประวัติการศึกษา | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ ประวัติการศึกษาของผู้ปฏิบัติงาน |
| 15. | การศึกษา | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ รายละเอียดการศึกษา |
| 16. | วงรอบการซ่อมบำรุง | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ วงรอบการซ่อมบำรุงของอุปกรณ์แต่ละชนิด |
| 17. | การซ่อมบำรุง | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ การซ่อมบำรุง |
| 18. | บัตรจ่ายงานที่เกี่ยวข้อง | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ บัตรจ่ายงานที่เกี่ยวข้อง |
| 19. | การเบิกอะไหล่ | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ การเบิกอะไหล่ของอุปกรณ์แต่ละชนิด |
| 20. | ข้อเสนอแนะ | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ สิ่งที่ต้องปฏิบัติ ข้อระมัดระวังในการป้องกันอันตราย และข้อปฏิบัติในการซ่อมบำรุง |
| 21. | จำนวนผู้ปฏิบัติงาน | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ คุณสมบัติผู้ปฏิบัติงานและจำนวนที่ต้องการตามแผน |
| 22. | ผู้ปฏิบัติงานตามแผน | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ ผู้ปฏิบัติงานตามแผนโดยระบุผู้ที่มีคุณสมบัติตามที่แผนต้องการหรือไม่ระบุ เครื่องจะทำการประมวลผลให้ |
| 23. | วันหยุดของระบบ | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ วัน เดือน ปี ที่งดปฏิบัติงานตามแผน เพื่อใช้ประกอบการประมวลผลวันปฏิบัติงานตามแผน |
| 24. | วันหยุดประจำปี | ใช้บันทึก แก้ไขและลบรายการ วันหยุดประจำปี เพื่อให้ประกอบการประมวลผลวันปฏิบัติงานตามแผน |

ตารางที่ 4.1 รายการนำข้อมูลเข้าของระบบ

2. การออกแบบการแสดงผล (Output Design)

การออกแบบการแสดงผลสามารถทำได้ทั้งทางจอภาพ และทางเครื่องพิมพ์ โดยผู้ใช้งานจะสามารถเลือกปฏิบัติได้ โดยแบ่งเป็น

2.1 รูปแบบรายงาน ได้ออกแบบให้รายงานต่างๆ มีรูปแบบดังนี้

2.1.1 ส่วนหัวของรายงาน ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

2.1.1.1 หัวรายงาน

2.1.1.2 หัวรายการ

2.1.2 ส่วนตัวรายงาน

2.1.3 ส่วนท้ายรายงาน

| | | | | | | | |
|--|-----------------|------------|------------------------|-------------|------------|---------------|------------|
| รายงานสรุปผลการปฏิบัติการซ่อมบำรุงตามแผนรายเดือน | | | | | | | หัวรายงาน |
| เดือน 10/2537 | | | | | | | |
| วันที่ออกรายงาน 15/11/2537 | | | หน้าที่ 1 จำนวน 1 หน้า | | | | หัวรายการ |
| หน่วยย่อย เรือหลวงเจ้าพระยา | | | แผนก ช่างกล | | | | |
| | หน่วยใช้อุปกรณ์ | | | หน่วยเทคนิค | | | ตัวรายงาน |
| สรุปการปฏิบัติ/ระบบ | ตามแผน | ปฏิบัติได้ | ปฏิบัติไม่ได้ | ตามแผน | ปฏิบัติได้ | ปฏิบัติไม่ได้ | |
| ขับเคลื่อน(รขค) | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | ท้ายรายงาน |
| เครื่องจักรใหญ่(คจญ) | 5 | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | |
| รวม | 9 | 6 | 3 | 5 | 4 | 1 | |

รูปที่ 4.10 แสดงตัวอย่างการออกแบบรูปแบบรายงาน

2.2 รายการข้อสนเทศที่แสดงทางเครื่องพิมพ์ โดยออกแบบรายการไว้ดังนี้

| ลำดับที่ | รายการ | วัตถุประสงค์ | จำนวนตัวอักษรต่อบรรทัด |
|----------|--|---|------------------------|
| 1. | แผนการซ่อมบำรุงในรอบ 6ปี | เพื่อให้ทราบแผนการทำงานแต่ละปีในรอบ 6ปี | 150 |
| 2. | แผนการซ่อมบำรุงราย 3เดือน | เพื่อให้ทราบแผนการทำงานในรอบ 3 เดือน | 150 |
| 3. | แผนการซ่อมบำรุงรายสัปดาห์ | เพื่อให้ทราบแผนการซ่อมบำรุงรายสัปดาห์และผู้มีหน้าที่ปฏิบัติงานตามแผน | 115 |
| 4. | แผนการซ่อมบำรุงรายวัน | เพื่อแจ้งให้ผู้ปฏิบัติงานทราบถึงงานที่ต้องปฏิบัติ และเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติ | 110 |
| 5. | รายการเครื่องมือเครื่องใช้ตามแผน | เพื่อให้ทราบจำนวนและชนิดของเครื่องมือเครื่องใช้ และจำนวนที่มีอยู่ในคลังเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจัดหาเพิ่ม | 135 |
| 6. | รายการอะไหล่ตามแผน | เพื่อให้ทราบจำนวนและชนิดของอะไหล่ที่มีอยู่ในคลังเพื่อประกอบการพิจารณาจัดหาเพิ่ม | 135 |
| 7. | สรุปอะไหล่คงเหลือ | เพื่อให้ทราบจำนวนอะไหล่ที่มีอยู่ | 110 |
| 8. | รายงานสรุปจำนวนอะไหล่ที่เบิก | เพื่อให้ทราบถึงการเบิก และการได้รับอะไหล่ทันต่อการใช้งานหรือไม่ | 125 |
| 9. | บัตรจ่ายงาน | ประกอบด้วยรายละเอียดในการปฏิบัติงานตามแผน ใช้ประกอบการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติ | 140 |
| 10. | รายการบัตรจ่ายงาน | เพื่อให้ทราบถึงหน่วยปฏิบัติการซ่อมบำรุง ของอุปกรณ์แต่ละระบบ | 110 |
| 11. | รายงานสรุปผลการปฏิบัติการซ่อมบำรุงรายเดือน | เพื่อให้ทราบผลการทำงานในแต่ละเดือนเพื่อค้นหาข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไขต่อไป | 90 |
| 12. | รายงานผลการปฏิบัติงานตามแผนของผู้ปฏิบัติ | เพื่อให้ทราบผลการปฏิบัติงานของผู้ปฏิบัติและข้อขัดข้องในการปฏิบัติงาน | 150 |
| 13. | รายงานประวัติการศึกษา | ใช้พิจารณาความถนัดของผู้ปฏิบัติ | 110 |

ตารางที่ 4.2 รายการข้อสนเทศที่แสดงทางเครื่องพิมพ์

3. การออกแบบตัวเชื่อมประสานกับผู้ใช้

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้

3.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงข้อสนเทศ ได้ออกแบบให้ใช้จอภาพในการแสดงข้อสนเทศ

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึก แก้ไขและเลือกทำงาน ได้ออกแบบให้ใช้เป็นพิมพ์ในการบันทึก แก้ไขข้อมูลตลอดจนเลือกการทำงานต่าง ๆ

3.1.3 ซอฟต์แวร์ควบคุมการแสดงข่าวสารและกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยมีการออกแบบให้เชื่อมประสานกับผู้ใช้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 แบบดังนี้

3.1.3.1 แบบข้อความพร้อมรับ ในการบันทึกหรือแก้ไขข้อมูล จะปรากฏคำอธิบายให้ผู้ใช้นับทิกหรือแก้ไขข้อมูลตามที่ต้องการ เช่น กรุณาใส่รหัส เป็นต้น

3.1.3.2 แบบรายการเลือก ได้ออกแบบรายการเลือกแบบดึงลง (Pull-down menu) โดยให้ผู้ผู้ใช้เลื่อนแถบสว่างที่ปรากฏในรายการเลือก ไปยังรายการที่ต้องการและกดแป้นเลือกรายการ แล้วจอภาพจะแสดงรายการเลือกที่สัมพันธ์กันในระดับต่ำลงไป ดังตัวอย่าง รายการเลือกของระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง ข้างล่างนี้

| | | | | |
|----------------|-----------------|----------|----------------|-----------|
| บันทึกข้อมูล | แผนการซ่อมบำรุง | รายงานผล | โปรแกรมช่วยงาน | เลิกทำงาน |
| *** | | | | |
| รหัสข้อมูล | > | | | |
| ระบบย่อย | | | | |
| อะไหล่ | > | | | |
| ประวัติ | | | | |
| วงรอบซ่อมบำรุง | | | | |
| การซ่อมบำรุง | | | | |
| วันหยุดทำงาน | > | | | |
| <คำอธิบาย> | | | | |

รูปที่ 4.11 แสดงตัวอย่างรายการเลือก ของระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง

หมายเหตุ เครื่องหมาย “ > ” หมายถึง รายการเลือกนั้นมีรายการเลือกย่อย

3.2 ผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้งานระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง บางท่านไม่เคยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาก่อน จึงออกแบบตัวเชื่อมประสานกับผู้ใช้ในลักษณะที่มีคำอธิบายตลอดระบบงาน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานได้เร็วขึ้น และมีข้อผิดพลาดน้อยลง

4. การออกแบบเพิ่มข้อมูล

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ทำให้ได้เพิ่มข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ดังนี้

| | |
|-------------|---|
| advice | ข้อแนะนำในการซ่อมบำรุง |
| amtworker | จำนวนผู้ปฏิบัติการซ่อมบำรุงในแต่ละแผน |
| cpnssystem | รายละเอียดส่วนของระบบย่อย |
| daynowk | วันหยุดปฏิบัติการซ่อมบำรุงของระบบย่อย |
| department | รายละเอียดแผนก |
| expert | รายละเอียดความถนัดในการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน |
| history | ประวัติผู้ปฏิบัติงาน |
| holiday | วันหยุดประจำปี |
| hstexpert | ประวัติความถนัดของผู้ปฏิบัติงาน |
| hststudy | ประวัติการศึกษาของผู้ปฏิบัติงาน |
| mrcrelay | บัตรจ่ายงานที่เกี่ยวข้อง |
| periodicity | วงรอบการซ่อมบำรุง |
| position | ตำแหน่ง |
| prefix | ข้อขัดข้องในการซ่อมบำรุง |
| reparation | การซ่อมบำรุงตามแผน |
| spareparts | อะไหล่และเครื่องมือเครื่องใช้ที่ต้องการตามแผน |
| stodet | รายละเอียดอะไหล่และเครื่องมือเครื่องใช้ |
| store | คลังอะไหล่และเครื่องมือเครื่องใช้ |
| study | การศึกษา |
| subdetail | รายละเอียดระบบย่อย |

| | |
|-----------|---------------------|
| subsystem | ระบบย่อย |
| system | ระบบ |
| unit | หน่วย และ |
| worker | ผู้ปฏิบัติงานตามแผน |

ซึ่งรายละเอียดต่าง ๆ ของแต่ละแฟ้มข้อมูลนั้นได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก และได้แบบจำลองข้อมูลเชิงกายภาพไว้ในภาคผนวก ข

5. การออกแบบการประมวลผล

5.1 การบันทึกและการตรวจสอบ ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถบันทึกข้อมูลสอบถามข้อมูลเพื่อการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลได้

5.2 การปรับปรุงและบำรุงรักษาแฟ้มข้อมูล โดยได้ออกแบบให้มีการสำรองข้อมูลกรณีที่แฟ้มข้อมูลเกิดความเสียหาย สามารถนำข้อมูลสำรองกลับมาใช้ได้

5.3 การรายงานผล ได้ออกแบบให้มีการประมวลผลโดยตรงกับแฟ้มข้อมูลเพื่อให้รายงานผลที่ได้เป็นรายงานที่ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน

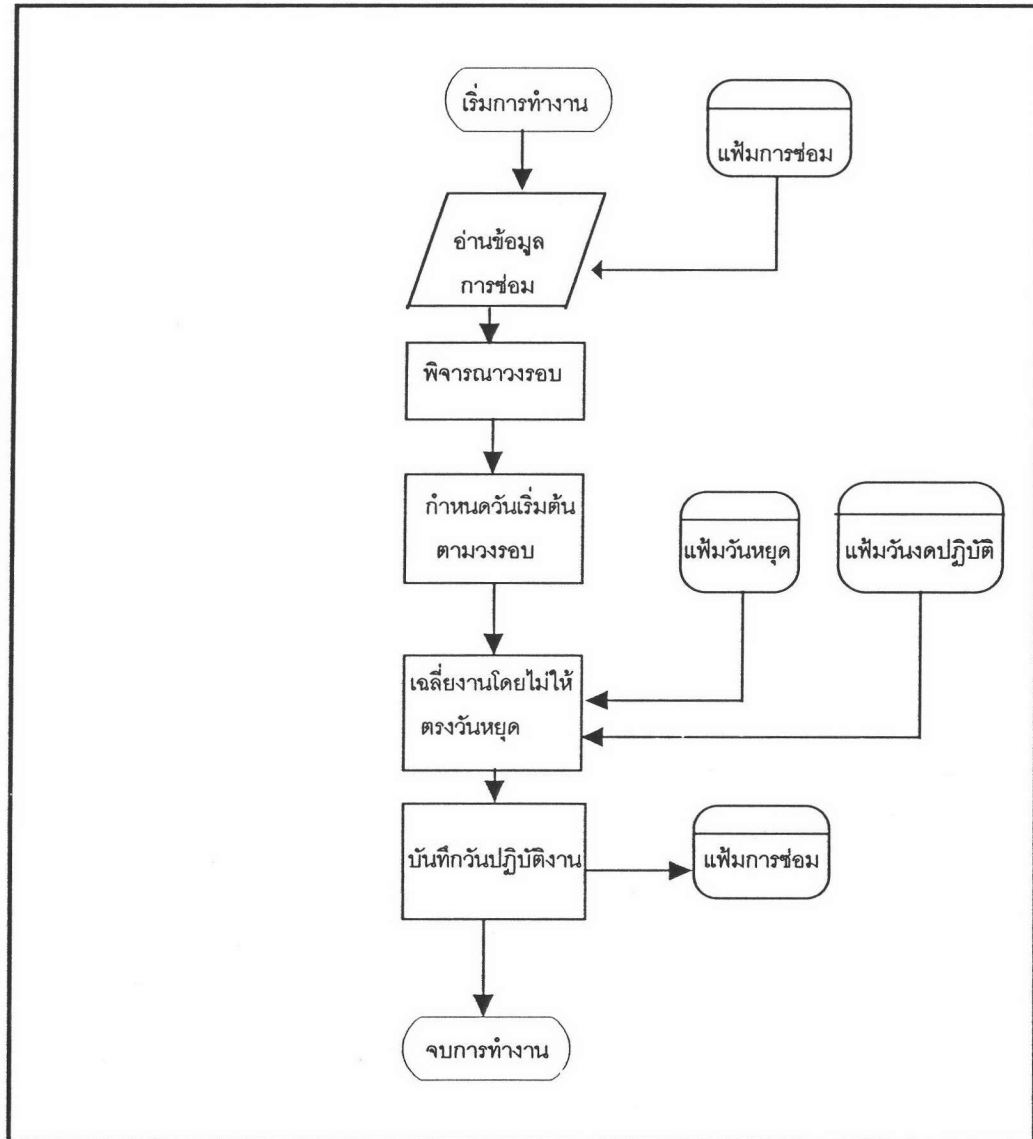
5.4 ประมวลผลของระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง ในระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุงได้มีการประมวลผล 2 ส่วนคือ การกำหนดวันปฏิบัติงานตามแผน และการระบุผู้ปฏิบัติงานตามแผน ซึ่งการออกแบบจอภาพในส่วนนี้เป็นการสอบถามข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นเงื่อนไขในการประมวลผล ดังตัวอย่างเช่น

| ประมวผลแผนการซ่อมบำรุง | ระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง | ประมวผลรายปี |
|--|--|--------------|
| หน่วยย่อย <input type="checkbox"/> แผนก <input type="checkbox"/> ปีพุทธศักราช <input type="checkbox"/> | ไตรมาสที่ <input type="checkbox"/> เดือนที่ <input type="checkbox"/> สัปดาห์ที่ <input type="checkbox"/> | |
| กค [F3] ประมวผลรายปี [F4] ประมวผลแผนรายเดือน/สัปดาห์/วัน | [F6] หาผู้ปฏิบัติงาน [ESC] เลิกทำงาน | |
| กรณาสั [รหัสหน่วย] | กค [F9] เพื่อดูรหัสที่ต้องการ | |

รูปที่ 4.12 แสดงตัวอย่างจอภาพการประมวผลแผนการซ่อมบำรุงและหาผู้ปฏิบัติงานตามแผน

5.4.1 การกำหนดวันปฏิบัติงานตามแผน

การกำหนดวันปฏิบัติงานตามแผนแบ่งออกเป็น การประมวผลรายปี และการประมวผลรายเดือน/สัปดาห์/วัน โดยมีขั้นตอนการทำงานอธิบายได้ด้วยผังงานดังรูป



รูปที่ 4.13 ผังงานระบบ แสดงขั้นตอนการประมวลผลวันปฏิบัติงานตามแผน

ขั้นตอนการทำงาน ของการประมวลผลรายปี

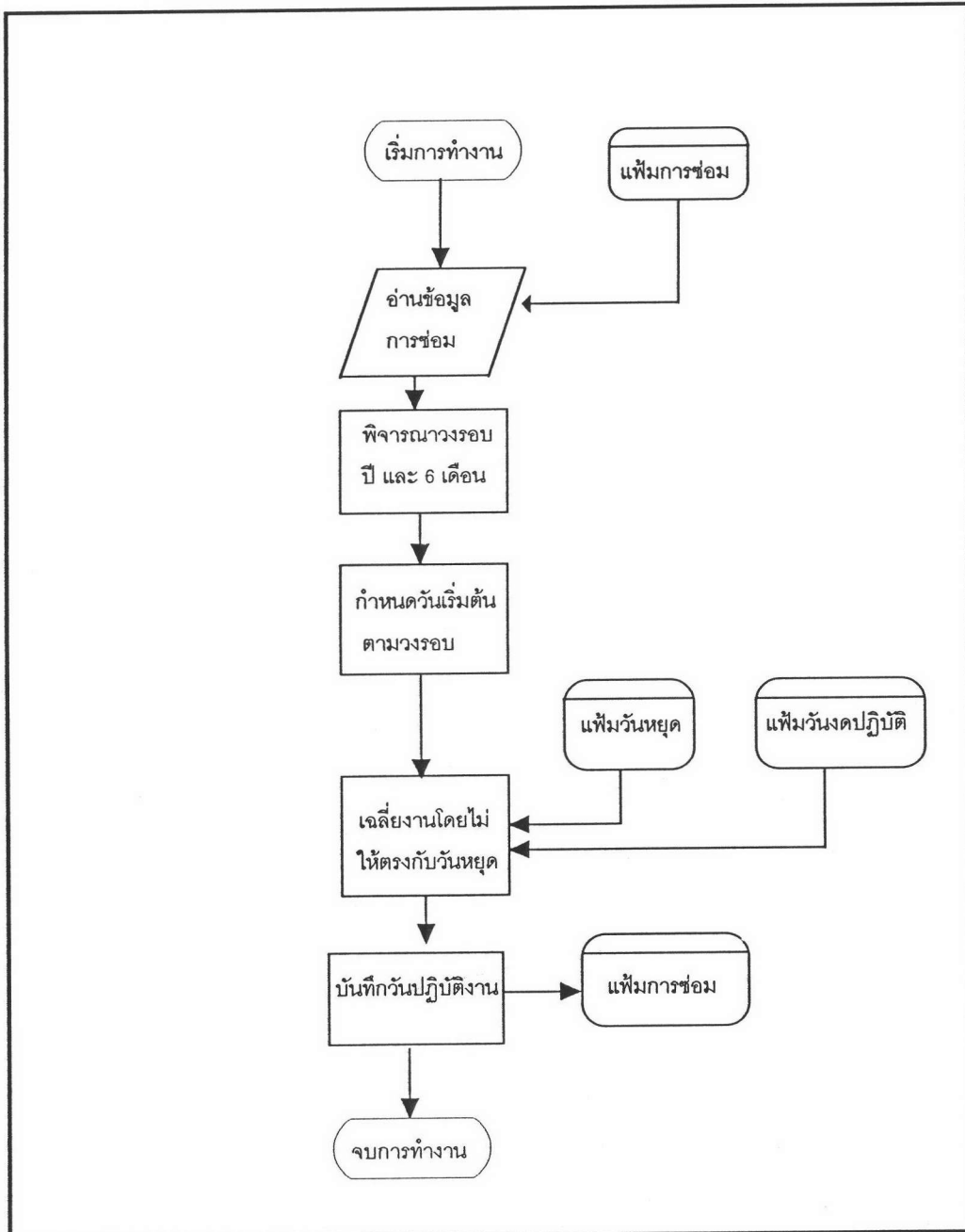
1. พิจารณาวงรอบที่เก็บอยู่ ในฐานข้อมูล(Reparation) เฉพาะวงรอบ ปี และ 6 เดือน ซึ่งจะพิจารณาแต่วงรอบปี ที่จะทำการซ่อมบำรุงในปีที่ระบุ
2. กำหนดวันเริ่มต้นของการปฏิบัติงานตามแผน โดยกำหนดให้

| วงรอบ | วัน | สัปดาห์ที่ | เดือนที่ | ไตรมาสที่ |
|-------|--------|------------|----------|-----------------------|
| 6ด | จันทร์ | 3 | 1 | เริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ |
| ป | อังคาร | 1 | 2 | เริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ |
| 2ป | อังคาร | 3 | 2 | เริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ |
| 3ป | อังคาร | 1 | 3 | เริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ |
| 4ป | อังคาร | 2 | 3 | เริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ |
| 5ป | อังคาร | 3 | 3 | เริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ |
| 6ป | อังคาร | 3 | 3 | เริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ |
| 12ป | อังคาร | 2 | 2 | เริ่มต้นใช้งานอุปกรณ์ |

3. กระจายวันเริ่มต้นในข้อ 2 โดยไม่ให้ตรงกับวันหยุดทำงาน (ในกรณีที่ ต้องปฏิบัติงานมากกว่า 1 งานในวงรอบเดียวกัน จะพิจารณาจำนวนงานและจำนวนชั่วโมงในการปฏิบัติงานร่วมด้วย) เช่น ระบบ รขค0115 เริ่มใช้งานอุปกรณ์เมื่อ 5 เมษายน 2534 ประกอบด้วย ส่วนของระบบย่อย ดังนี้คือ

| ส่วนของระบบย่อย | วงรอบการซ่อมบำรุง | วันเริ่มต้น | หลังจากกระจายวัน |
|-----------------|-------------------|-------------|------------------|
| รขค011500 | ป | 03/05/2537 | 04/05/2537 |
| รขค011501 | ป | 03/05/2537 | 06/05/2537 |
| รขค011502 | ป | 03/05/2537 | 09/05/2537 |
| รขค011503 | ป | 03/05/2537 | 10/05/2537 |

จากขั้นตอนการทำงานดังกล่าวสามารถแสดงเป็นผังงานได้ดังรูป



รูปที่ 4.14 ผังงานระบบ แสดงขั้นตอนการประมวลผลรายปี

ขั้นตอนการทำงาน ของการประมวลผลรายเดือน/สัปดาห์/วัน

1. พิจารณาวงรอบที่เก็บอยู่ ในฐานข้อมูล(Reparation) เฉพาะวงรอบสัปดาห์ 1 เดือน และวงรอบ 3 เดือน

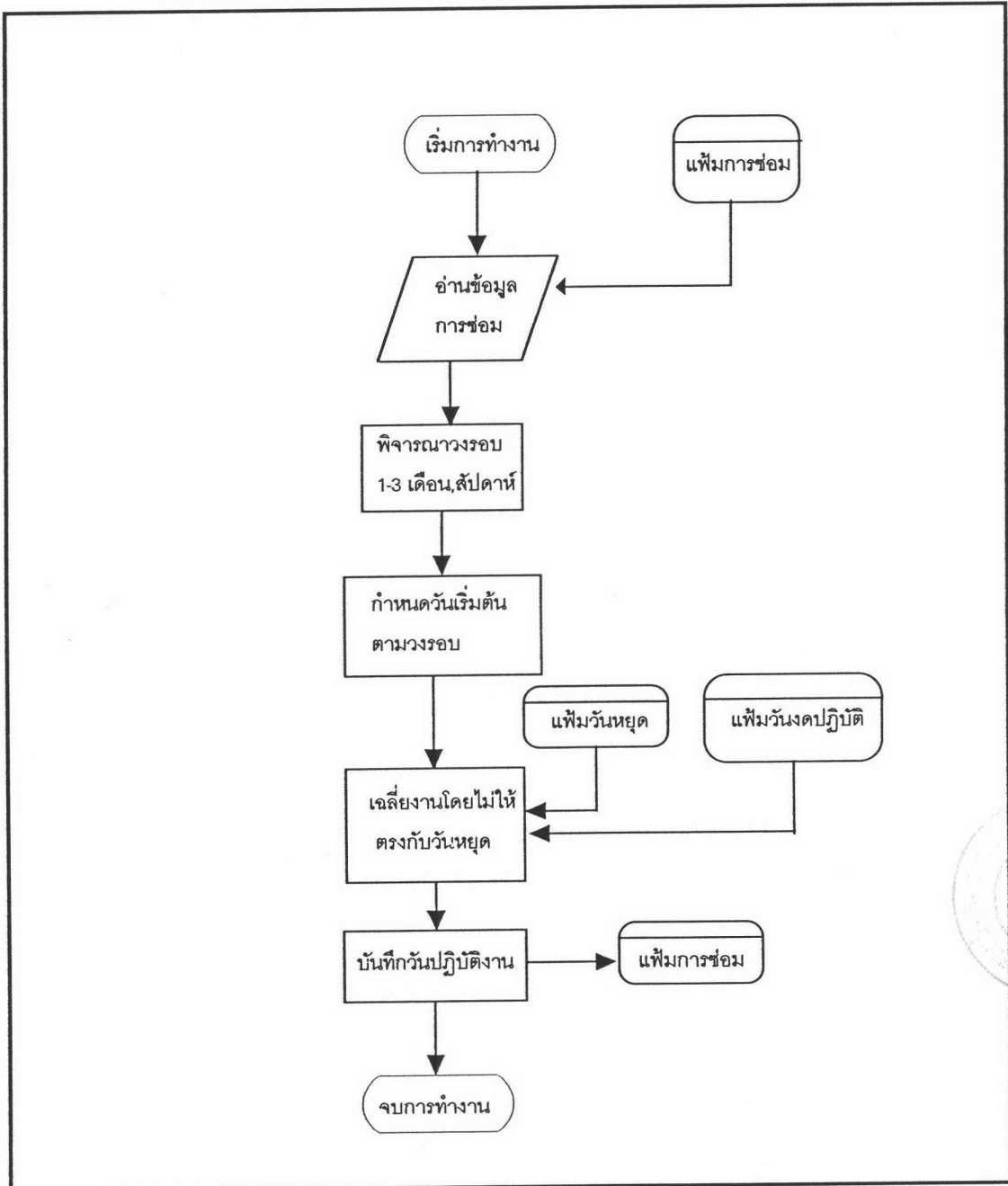
2. กำหนดวันเริ่มต้นของการปฏิบัติงานตามแผน โดยกำหนดให้

| วงรอบ | วัน | สัปดาห์ที่ | เดือนที่ | ไตรมาสที่ |
|-------|--------|------------|----------|-----------|
| ส | จันทร์ | ออกแผน | ออกแผน | ออกแผน |
| ด | จันทร์ | 1 | ออกแผน | ออกแผน |
| 3ด | จันทร์ | 2 | 1 | ออกแผน |

3. กระจายวันเริ่มต้นในข้อ 2 โดยไม่ให้ตรงกับวันหยุดทำงาน (ในกรณีนี้ ต้องปฏิบัติงานมากกว่า 1 งานในวงรอบเดียวกัน จะพิจารณาจำนวนงานและจำนวนชั่วโมงในการปฏิบัติงานร่วมด้วย) เช่น ระบบ รชค0115 เริ่มใช้งานอุปกรณ์เมื่อ 5 เมษายน 2534 ประกอบด้วย ส่วนของระบบย่อย ดังนี้คือ

| ส่วนของระบบย่อย | วงรอบการซ่อมบำรุง | วันเริ่มต้น | หลังจากกระจายวัน |
|-----------------|-------------------|-------------|------------------|
| รชค011500 | ส | 04/04/2537 | 05/04/2537 |
| รชค011501 | ส | 04/04/2537 | 06/04/2537 |
| รชค011502 | ส | 04/04/2537 | 07/04/2537 |
| รชค011503 | ส | 04/04/2537 | 08/04/2537 |

จากขั้นตอนการทำงานดังกล่าวสามารถแสดงเป็นผังงานได้ดังรูป



รูปที่ 4.15 ผังงานระบบ แสดงขั้นตอนการประมวลผลรายเดือน/สัปดาห์/วัน

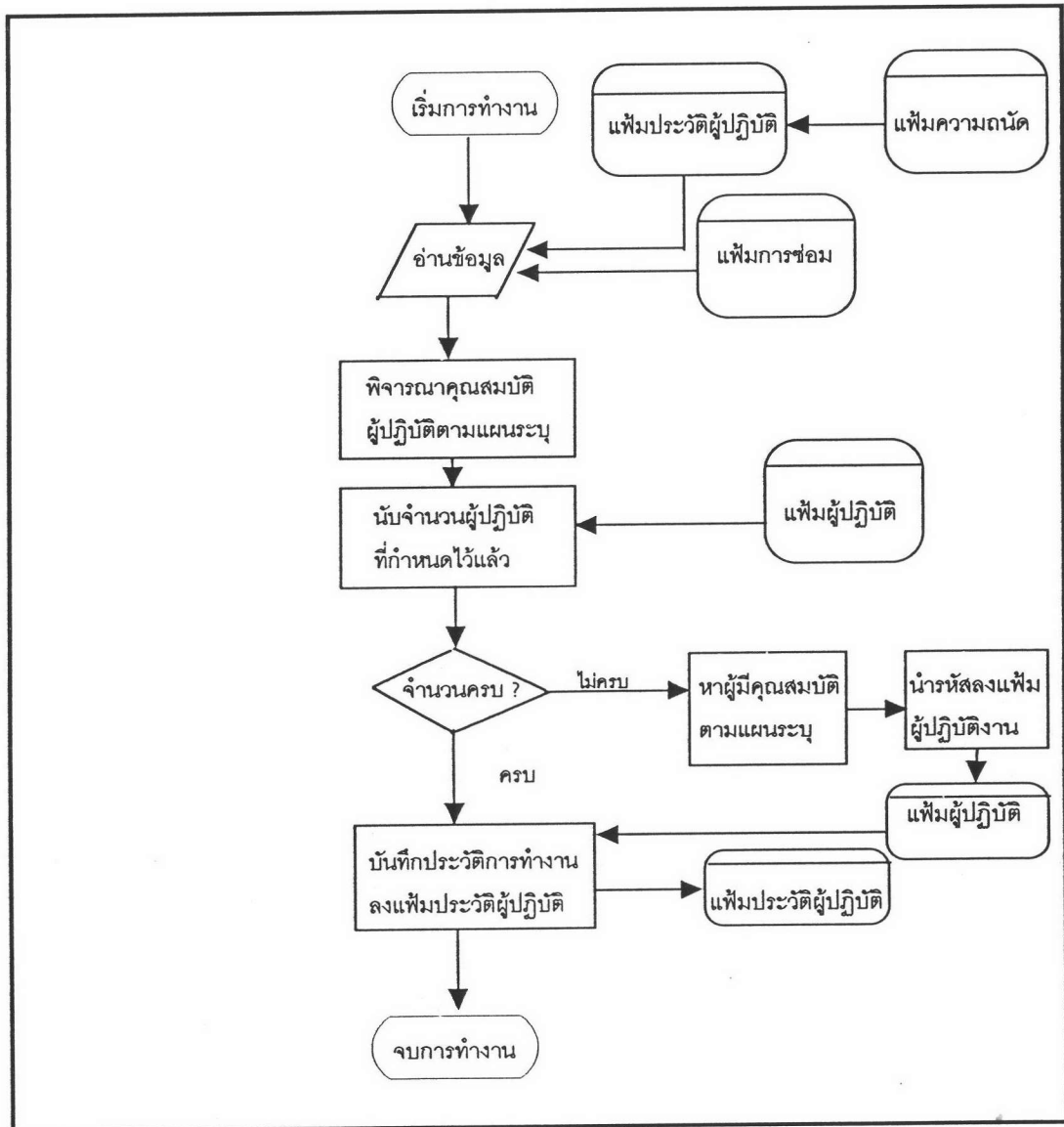
5.4.2 การระบุผู้ปฏิบัติงานตามแผน

จะพิจารณาจากหน่วย แผนก ยศ ตำแหน่ง และความถนัดของแผนทีระบุไว้ จากนั้นจึงทำการประมวลผล ตามขั้นตอนดังนี้คือ

1. นับจำนวนผู้ปฏิบัติที่ได้ระบุไว้แล้วและตรวจสอบว่าครบหรือยัง
2. ถ้าจำนวนยังไม่ครบ หาผู้ที่มีคุณสมบัติตามที่ระบุ ซึ่งมีประวัติในการปฏิบัติงานน้อยที่สุด
3. นำรหัสผู้ปฏิบัติงานเก็บลงเพิ่ม ผู้ปฏิบัติงานและเก็บประวัติการทำงานลงเพิ่มประวัติ

ผู้ปฏิบัติงาน

การพิจารณาประวัติการทำงาน หมายถึง การกำหนดจำนวนครั้งในการปฏิบัติงานต่อปี โดยพิจารณาจากวงรอบการซ่อมบำรุง เช่น ว ค่าของงานเท่ากับ 245 และ ส ค่าของงานเท่ากับ 53 เป็นต้น จากขั้นตอนการทำงานดังกล่าวสามารถแสดงเป็นผังงานได้ดังรูป



รูปที่ 4.16 ผังงานระบบ แสดงขั้นตอนการหา ผู้ปฏิบัติงานตามแผน

5.5 การประมวลผลที่สนับสนุนการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้กับผู้ใช้งานระบบ การประมวลผลที่สนับสนุนการทำงานได้แก่

5.5.1 การไปดอัสชั่วคราวออกแบบให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการปฏิบัติงาน ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการออกไประบบปฏิบัติการ ผู้ใช้สามารถทำได้โดยไม่ต้องเลิกการทำงานทั้งหมด

5.5.2 SQL PLUS ออกแบบให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกในการปฏิบัติงานในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการทำงานในระบบ SQL PLUS ผู้ใช้สามารถทำได้โดยไม่ต้องเลิกการทำงาน

5.5.3 เปลี่ยนรหัสผ่าน ออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านของตัวเองได้ตามต้องการ

5.5.4 ลบข้อมูลทั้งหมดออกแบบให้ผู้บริหารฐานข้อมูลมีสิทธิในการลบข้อมูลทั้งหมดได้ ในกรณีที่เกิดความเสียหายกับข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทำการสำรองไว้มาใช้งาน

5.5.5 สร้างผู้ใช้งาน ออกแบบให้ผู้บริหารฐานข้อมูลมีสิทธิในการสร้างผู้ใช้งานได้ในขั้นต้น เพื่อสะดวกและลดขั้นตอนในการทำงาน

5.5.6 สำรองข้อมูล ออกแบบให้ผู้บริหารฐานข้อมูลมีสิทธิในการสำรองข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในกรณีที่เกิดความเสียหายกับข้อมูล

5.5.7 การนำข้อมูลเข้า ออกแบบให้ผู้บริหารฐานข้อมูลมีสิทธิในการนำข้อมูลที่สำรองไว้เข้าสู่ฐานข้อมูล หลังจากทำการลบข้อมูลทั้งหมดแล้ว

6. การออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

การรักษาความปลอดภัยเป็นสิ่งสำคัญสำหรับงานทุกระบบ ดังนั้นระบบงานการวางแผนซ่อมบำรุง ซึ่งจำแนกออกเป็นหน่วย แผนก อย่างชัดเจนจึงสามารถแบ่งระดับสิทธิและประเภทผู้ใช้งานดังนี้

6.1 ระดับบุคคลหรือระดับผู้ปฏิบัติงานมีสิทธิเพียงดูข้อมูลของตนเองอย่างเดียวเท่านั้น

6.2 ระดับผู้มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการ บันทึก แก้ไข ลบข้อมูลของแต่ละหน่วย มีสิทธิดำเนินการกับข้อมูลในหน่วยและแผนก ของตนเองเท่านั้น

6.3 ระดับผู้บริหารสูงสุด มีสิทธิดูข้อมูลเฉพาะส่วนที่ใช้ในการบริหาร แต่ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลได้

6.4 ระดับผู้บริหารฐานข้อมูล มีสิทธิในการ บันทึก แก้ไข ลบข้อมูลทั้งหมด