



บทที่ 4

การออกแบบและพัฒนาระบบ

หลังจากที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลและความต้องการสารสนเทศ ออกแบบแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะของระบบ รวมทั้งทำข้อมูลให้เป็นบรรทัดฐานแล้วจะทำการออกแบบระบบ โดยแบ่งการพิจารณาเป็นส่วนต่าง ๆ คือ ฐานข้อมูล การนำเข้าข้อมูล การประมวลผล และการแสดงผล

มีองค์ประกอบสำคัญสำหรับใช้พิจารณาในการออกแบบส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ระบบสามารถตอบสนองความต้องการสารสนเทศต่อผู้บริหารทุกระดับ คือ ประเภทของผู้ใช้งานระบบ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นระดับใหญ่ ๆ คือ ระดับปฏิบัติ ระดับบริหาร ระดับตัดสินใจ และ ระดับสอบถามทั่วไป

การออกแบบการนำเข้าข้อมูล (INPUT DESIGN)

เนื่องจากข้อมูลเป็นทรัพยากรที่สำคัญของระบบสารสนเทศ ถ้าข้อมูลนำเข้าไม่ถูกต้องจะเป็นผลให้สารสนเทศที่ผู้เข้าได้รับไม่ถูกต้องตามไปด้วย และเมื่อสารสนเทศที่ไม่ถูกต้องนี้ไปใช้ อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่องค์กรได้ ดังนั้น การออกแบบการนำเข้าข้อมูลจึงเป็นจุดแรกที่ควรคำนึงถึง

1. ระดับปฏิบัติ

เป็นผู้ทำหน้าที่นำเข้าข้อมูลอันเป็นจุดเริ่มต้นของระบบสารสนเทศ แบ่งผู้ใช้

เป็น 2 ระดับย่อยคือ ระดับกองเรือ และระดับกองเรือยุทธการ

ก) ระดับกองเรือยุทธการ

เป็นผู้ใช้ที่ทาทำหน้าเข้าข้อมูลรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลหลักต่าง ๆ
ดูแลการเพิ่มข้อมูลและลบข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลัก เช่น

- 1) ข้อมูลเรือลำใหม่ และอุปกรณ์ชนิดใหม่
- 2) การเปลี่ยนส่วนประกอบของเรือ เช่น การเพิ่มเติมหรือการถอดเปลี่ยนอาวุธประจำเรือ เครื่องมือสงครามอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือสื่อสาร เพื่อให้เรือมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้นตามเทคโนโลยีที่เปลี่ยนไป

- 3) บันทึกความชำรุดเสียหาย/การซ่อมท่า
- 4) บันทึกแผนภารกิจ/ซ่อมท่า และผลการปฏิบัติ

ข) ระดับกองเรือ

เป็นผู้ใช้ที่มีหน้าที่ในการนำเข้าข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นรายการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เพื่อทำการปรับปรุงข้อมูลในฐานข้อมูลให้ถูกต้องและทันสมัย
เช่น

- 1) รายงานที่เรือเทียบวัน
- 2) รายงานสถานภาพความสิ้นเปลือง
- 3) รายงานความชำรุดเสียหาย

การนำเข้าข้อมูลในระดับนี้มีการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ โดยออกแบบมาให้ใช้รหัสเป็นข้อมูลนำเข้าแทนข้อมูลบางอย่าง เช่น รหัสอาวุธ รหัสเครื่องมือสื่อสาร และใช้คำย่อแทนข้อมูล เช่น กองเรือที่สังกัด ประเภทของเรือ เป็นต้น ในการนำเข้าข้อมูลจะมีการตรวจสอบค่าของข้อมูลและมีการร้องเตือนเมื่อเกิดความผิดพลาดขึ้น

รายงานที่เรือเที่ยงวัน	
นามเรียกขาน.....	ชื่อเรือ.....
แลตติจูด	องศาลิปดาฟิลิปดา
ลองติจูด	องศาลิปดาฟิลิปดา
ความเร็ว	นอต

รูปที่ 4.1 การนำเข้าสู่ข้อมูลที่เรือเที่ยงวัน

รายงานสถานภาพความสิ้นเปลือง	
นามเรียกขาน.....	ชื่อเรือ.....
จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงคงเหลือ.....	กิโลลิตร
จำนวนน้ำมันหล่อลื่นคงเหลือ.....	ลิตร
จำนวนน้ำจืดคงเหลือ.....	ตัน
จำนวนเสบียงคงเหลือ.....	วัน

รูปที่ 4.2 การนำเข้าสู่ข้อมูลสถานภาพความสิ้นเปลือง

เพิ่มข้อมูล	แก้ไขข้อมูล	ลบข้อมูล	เรียกดูข้อมูล
<div data-bbox="377 557 667 972"> <p>เรือ</p> <p>อาวุธ</p> <p>เครื่องมือสื่อสาร</p> <p>เครื่องมือ EW</p> <p>แพน</p> </div>			
<p>ลูกศร: เลือกรายการ Enter: ทำงาน Esc: เลิกงาน</p>			

รูปที่ 4.3 รายการเลือกสำหรับการนำเข้าข้อมูลของระดับผู้ปฏิบัติ

ข้อมูลเรือราชนาวี

1. ข้อมูลทั่วไป

नामเรียกขาน.....ชื่อเรือ
 สังกัดกองเรือ..... หมวดเรือที่
 บริษัทผู้สร้าง.....
 ประเทศ.....
 วันวางกระดูกงู/..../.. วันปล่อยลงน้ำ/..../..
 วันขึ้นระวางประจำการ/..../..
 ตัวเรือสร้างด้วย.....
 ระวางขับน้ำปกติ.....ตัน ระวางขับน้ำเต็มที่.....ตัน
 ความกว้าง.....เมตร ความยาว.....เมตร
 กินน้ำลึกปกติหัวเรือ.....เมตร กินน้ำลึกปกติท้ายเรือ.....เมตร
 กินน้ำลึกเต็มที่หัวเรือ.....เมตร กินน้ำลึกเต็มที่ท้ายเรือ.....เมตร
 ความเร็วมัธยัสถ์.....นอต ความเร็วสูงสุด.....นอต
 รัศมีทำการมัธยัสถ์.....ไมล์ รัศมีทำการสูงสุด.....ไมล์
 ความจุถังน้ำมัน ขพ.กล. ความจุถังน้ำมันหล่อลื่น.....กล.
 ความจุถังน้ำมันจืด.....กล. ความจุเสบียง.....วัน
 อัตราบรรจุนายทหาร.....นาย อัตราบรรจุนักจ่า.....นาย
 อัตราบรรจุนักจ่า.....นาย อัตราบรรจุนายพลทหาร.....นาย

บันทึก

แก้ไข

ลบ

เลิกการทำงาน

รูปที่ 4.4 ข้อมูลนำเข้าคุณลักษณะทั่วไปของเรือ

ข้อมูลอาวุธราชนาวิ			
รหัส.....	ชื่อ.....		
ประเทศผู้ผลิต.....			
ขนาดลำกล้อง..... มม.	ความยาว.....	เมตร	
ระยะยิงสูงสุด.....	ระยะยิงหวังผล.....	หลา	
ความเร็วต้น.....	อัตราเร็วในการยิง.....	นัด/นาที	
น้ำหนัก.....	กิโลกรัม		
บันทึก	แก้ไข	ลบ	เลิกการทำงาน

รูปที่ 4.6 ข้อมูลนำเข้าของคุณลักษณะอาวุธ

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่าง คำย่อของประเภทเรือ

รหัส	คำย่อ	คำเต็ม
T01	พก.	ฟรีเกต
T02	คว.	คอร์เวต
T03	รจป.	เรือเร็วโจมตีปืน
T04	รจอ.	เรือเร็วโจมตีอาวุธนาวิถึ

ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างรหัสอาวุธ

รหัส	ความหมาย
GA001	ปืน .50 นิ้ว
GB001	ปืน 20 มม. (OERICAL)
GB002	ปืน 20 มม. (GAM CO1)
GB003	ปืน 20 มม. (RHIIENMETAL)
GC001	ปืน 30 มม.
GC002	ปืน 37 มม.
GC003	ปืน 37 มม. (แทนคู่)
GD001	ปืน 40/60
GD002	ปืน 40/70
GD013	ปืน 40/70 (แทนคู่)
GE001	ปืน 57/70
GF001	ปืน 76/50
GF002	ปืน 76/62
M0001	ASPIDE
M0002	C801
M0003	EXOCET
M0004	GABRIEL
T0001	ตอร์ปิโด MK44
T0002	ตอร์ปิโด STINGRAY

2. ระดับผู้บริหาร

ผู้ใช้งานเป็นระดับผู้บังคับบัญชาของกองเรือยุทธการ และ กรมยุทธการทหารเรือ ข้อมูลนำเข้าส่วนมากเป็นข้อมูลเพื่อระบุความต้องการในการสืบค้นสารสนเทศ ได้แก่

- ก) การจัดกำลัง
- ข) สถานภาพของเรือ อากาศ และอุปกรณ์ประจำเรือ
- ค) สมรรถนะของเรือ อากาศ และอุปกรณ์ประจำเรือ
- ง) แผนภารกิจ/ซ่อมท่า และผลการปฏิบัติ

การจัดกำลัง	สถานภาพ	สมรรถนะ	แผน
ตามประเภทเรือ เฉพาะกิจ	กองเรือภาคที่ 1 กองเรือภาคที่ 2 กองเรือภาคที่ 3		
ลูกศร: เลือกรายการ	Enter: ทำงาน	Esc: เลิกงาน	

รูปที่ 4.7 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าของระดับผู้บริหาร

3. ระดับตัดสินใจ

เป็นผู้ใช้งานระดับผู้บังคับบัญชาชั้นสูง ข้อมูลนำเข้า จะเป็นข้อมูลเพื่อระบุความต้องการสารสนเทศสำหรับใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ เช่น

- ก) ระบุความต้องการเพื่อกำหนดเรือใบปฏิบัติการกิจ
- ข) การจัดกำลัง
- ค) สมรรถนะของเรือ อากาศ และอุปกรณ์ประจำเรือ
- ง) สถานภาพของเรือ อากาศ และอุปกรณ์ประจำเรือ
- จ) แผนภารกิจ/ซ่อมทำ และผลการปฏิบัติ

กำหนดเรือ	สถานภาพ	สมรรถนะ	การจัดกำลัง	แผน
ตารางที่ ที่ต้องปฏิบัติการกิจ แลตติจูด.....ล		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> เรียงตามความเร็ว เรียงตามความประหยัด เรือที่ไม่พร้อม เรือที่อยู่ใกล้เคียง </div>		
ลูกศร: เลือกรายการ		Enter: ทำงาน		Esc: เลิกงาน

รูปที่ 4.8 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าของระดับตัดสินใจ



4. ระดับสอบถามทั่วไป

เป็นผู้ใช้งานระดับนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพเรือ หรือเหล่าทัพอื่นของกระทรวงกลาโหมที่ต้องการสารสนเทศด้านยุทธการ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติราชการ หรือในการศึกษา ข้อมูลนำเข้าจะเป็นข้อมูลเพื่อระบุความต้องการสืบค้นสารสนเทศ เช่น

ก) การจัดกำลัง

ข) สมรรถนะของเรือ อากาศ และอุปกรณ์ประจำเรือ

การจัดกำลัง	สมรรถนะ
	เรือ อาวุธ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือ EW
	เรดาร์ โซนาร์ IFF
ลูกศร: เลือกรายการ	Enter: ทำงาน Esc: เลิกงาน

รูปที่ 4.9 ตัวอย่างข้อมูลนำเข้าของระดับสอบถามทั่วไป

การนำเข้าข้อมูลในระดับบริหาร ระดับตัดสินใจ และระดับสอบถามทั้งปวงนั้น ออกแบบในลักษณะที่ผู้ใช้งานนำเข้าข้อมูลโดยบนหน้าจอที่น้อยที่สุด

การออกแบบจุดเชื่อมประสานกับผู้ใช้ (User Interface) อยู่ในลักษณะของ รายการเลือกแบบผุดขึ้น (Popup Menu) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ซึ่งอาจไม่คุ้นเคยกับการใช้งานคอมพิวเตอร์มากนัก ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้โดยสะดวก และรวดเร็ว รายละเอียดการนำเข้าข้อมูลตามผนวก ก.

การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

เพื่อให้ระบบสามารถเสนอสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างครบถ้วน จึงนำแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะซึ่งผ่านการทำให้เป็นบรรทัดแล้วจำนวนที่ 3 มาทำการออกแบบฐานข้อมูลที่ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

1. เรือ (SHIPS.DBF)
2. ภารกิจ (PLAN.DBF)
3. สถานะของเรือ (PRESENT.DBF)
4. อุปกรณ์ (EQUIPS.DBF)
5. อาวุธ (WEAPONS.DBF)
6. เครื่องมือ (EQTABLE.DBF)
7. การซ่อมท่า (MAINTEN.DBF)
8. ตารางรายชื่อ (GTABLE.DBF)
9. ตารางผู้ใช้งาน (NVUSER.DBF)

มีรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลดังนี้

1. แฟ้มข้อมูล SHIPS.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลหลักที่เก็บรายละเอียดคุณลักษณะ
ทั่วไปของเรือ ประกอบด้วยเขตข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 4.3 แฟ้มข้อมูล SHIPS.DBF

ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1	CALLSIGN	ตัวอักษร	4	นามเรียกขาน
2	SHIP	ตัวอักษร	5	ชื่อเรือ (ภาษาไทย)
3	ENG_NAME	ตัวอักษร	10	ชื่อเรือ (ภาษาอังกฤษ)
4	TYPE_THAI	ตัวอักษร	3	ประเภท (ไทย)
5	TYPE_ENG	ตัวอักษร	6	ประเภท (อังกฤษ)
6	GROUP	ตัวอักษร	5	กองเรือที่สังกัด
7.	SUBGROUP	ตัวอักษร	1	หมวดที่สังกัด
8.	TASK	ตัวอักษร	1	กองกำลังเฉพาะกิจ
9.	BUILDER	ตัวอักษร	36	บริษัทที่สร้าง
10.	COUNTRY	ตัวอักษร	10	ประเทศ
11.	LAIDDOWN	วันที่	8	วันวางกระดูกงู
12.	LAUNCHED	วันที่	8	วันปล่อยลงน้ำ
13.	COMMISSION	วันที่	8	วันขึ้นระวางประจำการ
14.	BODY	ตัวอักษร	20	ตัวเรือ
15.	COMPONENT	ตัวอักษร	15	ส่วนประกอบตัวเรือ
16.	WIDTH	ตัวเลข	4,1	ความกว้าง

ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
17.	LENGTH	ตัวเลข	5,1	ความยาว
18.	N_DISPLACE	ตัวเลข	7,1	ระวางจับน้ำปกติ
19.	F_DISPLACE	ตัวเลข	7,1	ระวางจับน้ำเต็ม
20.	ECON_SPEED	ตัวเลข	4,1	ความเร็วมัธยัสถ์
21.	FULL_SPEED	ตัวเลข	4,1	ความเร็วสูงสุด
22.	FS_RANGE	ตัวเลข	5	รัศมีทำการสูงสุด
23.	ES_RANGE	ตัวเลข	5	รัศมีทำการมัธยัสถ์
24.	NDRAUGHT_B	ตัวเลข	4,1	กินน้ำลึกปกติหัวเรือ
25.	NDRAUGHT_S	ตัวเลข	4,1	กินน้ำลึกปกติท้ายเรือ
26.	MDRAUGHT_B	ตัวเลข	4,1	กินน้ำลึกเต็มหัวเรือ
27.	MDRAUGHT_S	ตัวเลข	4,1	กินน้ำลึกเต็มท้ายเรือ
28.	OFFICER	ตัวเลข	3	อัตราบรรจุนายทหาร
29.	CPO	ตัวเลข	3	อัตราบรรจุพันจ่า
30.	PO	ตัวเลข	3	อัตราบรรจุจ่า
31.	ENLIST	ตัวเลข	3	อัตราบรรจุพลทหาร
32.	FUEL	ตัวเลข	8,3	ความจุถังน้ำมันเชื้อเพลิง
33.	LUBRIC	ตัวเลข	6,3	ความจุถังน้ำมันหล่อลื่น
34.	WATER	ตัวเลข	7,2	ความจุถังน้ำจืด
ขนาดรวมเป็น			= 226	ไบต์

2. แฟ้มข้อมูล PLAN.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลหลักที่เก็บรายละเอียดของการปฏิบัติภารกิจ ทั้งที่เป็นกิจตามแผนและนอกแผน รวมทั้งแผนการซ่อมท่าของเรือต่าง ๆ ในแต่ละปีงบประมาณ มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับแฟ้มข้อมูล SHIPS.DBF

ตารางที่ 4.4 แฟ้มข้อมูล PLAN.DBF

ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1	YEAR	ตัวเลข	2	ปีงบประมาณ
2	CALLSIGN	ตัวอักษร	4	นามเรียกขาน
3	MISSION	ตัวอักษร	2	รหัสภารกิจ
4	AREA	ตัวอักษร	20	พื้นที่ปฏิบัติการ
5	BEGIN	วันที่	8	วันเริ่มปฏิบัติการ
6	END	วันที่	8	วันสิ้นสุดการปฏิบัติการ
7	RESULT	ตัวอักษร	3	ผลการปฏิบัติ (ร้อยละ)
8	STATUS	ตัวอักษร	1	สถานะ :
				P = ภารกิจตามแผน
				S = ภารกิจนอกแผน
				1 = ซ่อมท่าระดับ 1
				2 = ซ่อมท่าระดับ 2
				3 = ซ่อมท่าระดับ 3
	ขนาดระเบียน	=	52	ไบต์

3. แฟ้มข้อมูล PRESENT.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บสถานะปัจจุบันของเรือ และความพร้อม สำหรับใช้พิจารณาในการจัดเรือไปปฏิบัติภารกิจ

ตารางที่ 4.5 แฟ้ม PRESENT.DBF

ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1	CALLSIGN	ตัวอักษร	4	นามเรียกขาน
2	OFFICER	ตัวเลข	2	จำนวนนายทหาร
3	CPO	ตัวเลข	3	จำนวนพันจ่า
4	PO	ตัวเลข	3	จำนวนจ่า
5	ENLIST	ตัวเลข	3	จำนวนพลทหาร
6	FUEL	ตัวเลข	8,3	น้ำมันเชื้อเพลิงคงเหลือ
7	LUBR	ตัวเลข	6,3	น้ำมันหล่อลื่นคงเหลือ
8	WATER	ตัวเลข	7,2	น้ำจืดคงเหลือ
9	SUPPLY	ตัวเลข	2	เสบียงคงเหลือ
10	LATD	ตัวเลข	2	แลตติจูด (องศา)
11	LATM	ตัวเลข	2	แลตติจูด (ลิปดา)
12	LATS	ตัวเลข	2	แลตติจูด (ฟิลิปดา)
13	LOND	ตัวเลข	2	ลองติจูด (องศา)
14	LONM	ตัวเลข	2	ลองติจูด (ลิปดา)
15	LONS	ตัวเลข	2	ลองติจูด (ฟิลิปดา)
16	STATUS	ตัวอักษร	1	สถานภาพของเรือ

			M = ภารกิจ
			S = พร้อม
			R = ซ่อมทำ
ขนาดระเบียบ		=	55 ไบต์

4. แฟ้มข้อมูล EQUIPS.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บรายการของอุปกรณ์ประจำเรือทุกอย่าง คือ อาวุธประจำเรือ เครื่องรับส่งวิทยุ เรดาร์ โซนาร์ เครื่องจักรใหญ่ และ เครื่องไฟฟ้า โดยแฟ้มข้อมูลนี้จะมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับ แฟ้มข้อมูล WEAPONS.DBF EQTABLE.DBF MAINTEN.DBF และแบบหนึ่งต่อกลุ่มกับ SHIPS.DBF

ตารางที่ 4.6 แฟ้ม EQUIPS.DBF

ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1	CALLSIGN	ตัวอักษร	4	นามเรียกขาน
2	EQUIP	ตัวอักษร	5	รหัสอุปกรณ์
3	SERIAL	ตัวอักษร	10	หมายเลขเครื่อง
4	STATUS	ตัวอักษร	1	สถานะ
ขนาดระเบียบ		=	31	ไบต์

5. แฟ้มข้อมูล WEAPONS.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลหลักที่เก็บรายละเอียดคุณสมบัติของอาวุธต่าง ๆ ที่มีใช้ในกองทัพเรือ เช่น ปืน อาวุธนาวิณี ตอร์ปิโด มีความสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูล SHIPS.DBF แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ตารางที่ 4.7 แฟ้ม WEAPONS.DBF

ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1	WCODE	ตัวอักษร	5	รหัสอาวุธ
2	WNAME	ตัวอักษร	15	ชื่ออาวุธ
3	WTYPE	ตัวอักษร	10	ประเภท
4	COUNTRY	ตัวอักษร	15	ประเทศผู้ผลิต
5	WIDTH	ตัวเลข	5	ความกว้างลากล่อง
6	LENGHT	ตัวเลข	5,1	ความยาว
7	WEIGHT	ตัวเลข	5	น้ำหนัก
8	MAX-RANGE	ตัวเลข	6	ระยะยิงสูงสุด
9	EXP-RANGE	ตัวเลข	5	ระยะยิงหวังผล
10	VELOCITY	ตัวเลข	5	ความเร็วต้น
11	DESC	ตัวอักษร	15	- อัตราเร็วยิง (ปืน) - ระบบขับเคลื่อน (อาวุธนาวิณี)
ขนาดระเบียน		=	111	ไบต์

6. แฟ้มข้อมูล EQTABLE.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลหลักที่เก็บรายละเอียดคุณสมบัติของเครื่องมือสื่อสาร เครื่องมือสงครามอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักรใหญ่ และเครื่องบินฟ้า มีความสัมพันธ์กับแฟ้มข้อมูล SHIPS.DBF แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ตารางที่ 4.8 แฟ้มข้อมูล EQTABLE.DBF

ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1	EQCODE	ตัวอักษร	5	รหัสเครื่องมือ
2	EQNAME	ตัวอักษร	20	ชื่อเครื่องมือ
3	EQTYPE	ตัวอักษร	10	ประเภท
4	COUNTRY	ตัวอักษร	15	ประเทศผู้ผลิต
5	MAX	ตัวเลข	6	- ความถี่สูงสุด (วิทยู) - ระยะตรวจจับไกลสุด (เรดาร์, โซนาร์)
6	MIN	ตัวเลข	6	- ความถี่ต่ำสุด (วิทยู) - ระยะตรวจจับใกล้สุด (เรดาร์, โซนาร์)
7	POW_FRE	ตัวเลข	6	- กำลังส่ง (วิทยู) - ความถี่ที่ใช้ (เรดาร์, โซนาร์)
ขนาดระเบียน		=	69	ไบต์

7. แฟ้มข้อมูล MAINTEN.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บรายละเอียดอุปกรณ์ของเรือที่เข้ารับการซ่อมท่า มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งกับแฟ้มข้อมูล EQUIPS.DBF และ EQTABLE.DBF

ตารางที่ 4.9 แฟ้มข้อมูล MAINTEN.DBF

ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1	CALLSIGN	ตัวอักษร	4	นามเรียกขาน
2	EQUIP	ตัวอักษร	5	รหัสอุปกรณ์
3	SERIAL	ตัวอักษร	10	หมายเลขอุปกรณ์
4	START	วันที่	8	วันเริ่มซ่อมท่า
5	FINISH	วันที่	8	วันเสร็จสิ้นการซ่อมท่า
6	UNIT	ตัวอักษร	10	หน่วยที่ซ่อม
ขนาดระเบียน			= 46	ไบต์

8. แฟ้มข้อมูล GTABLE.DBF เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บค่าเต็มและค่าย่อที่มีใช้ในระบบมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มกับแฟ้มข้อมูล SHIPS.DBF และ EQUIPS.DBF

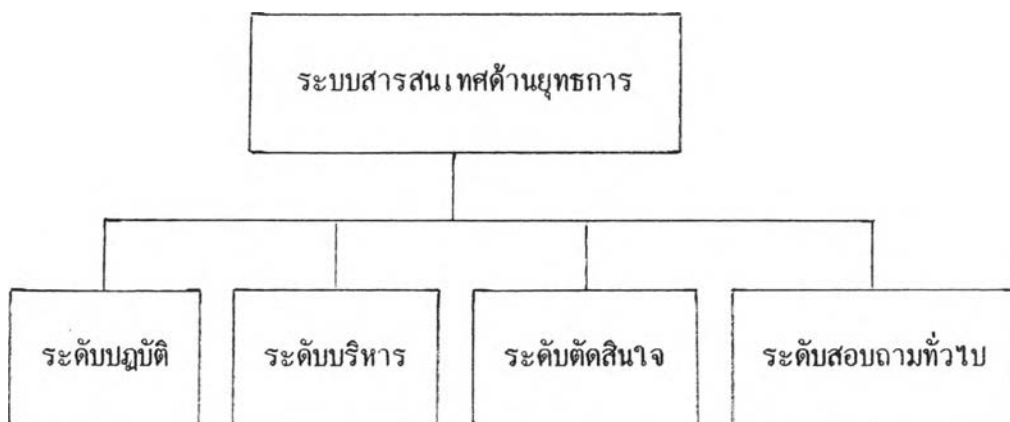


ตารางที่ 4.10 แฟ้ม GTABLE.DBF

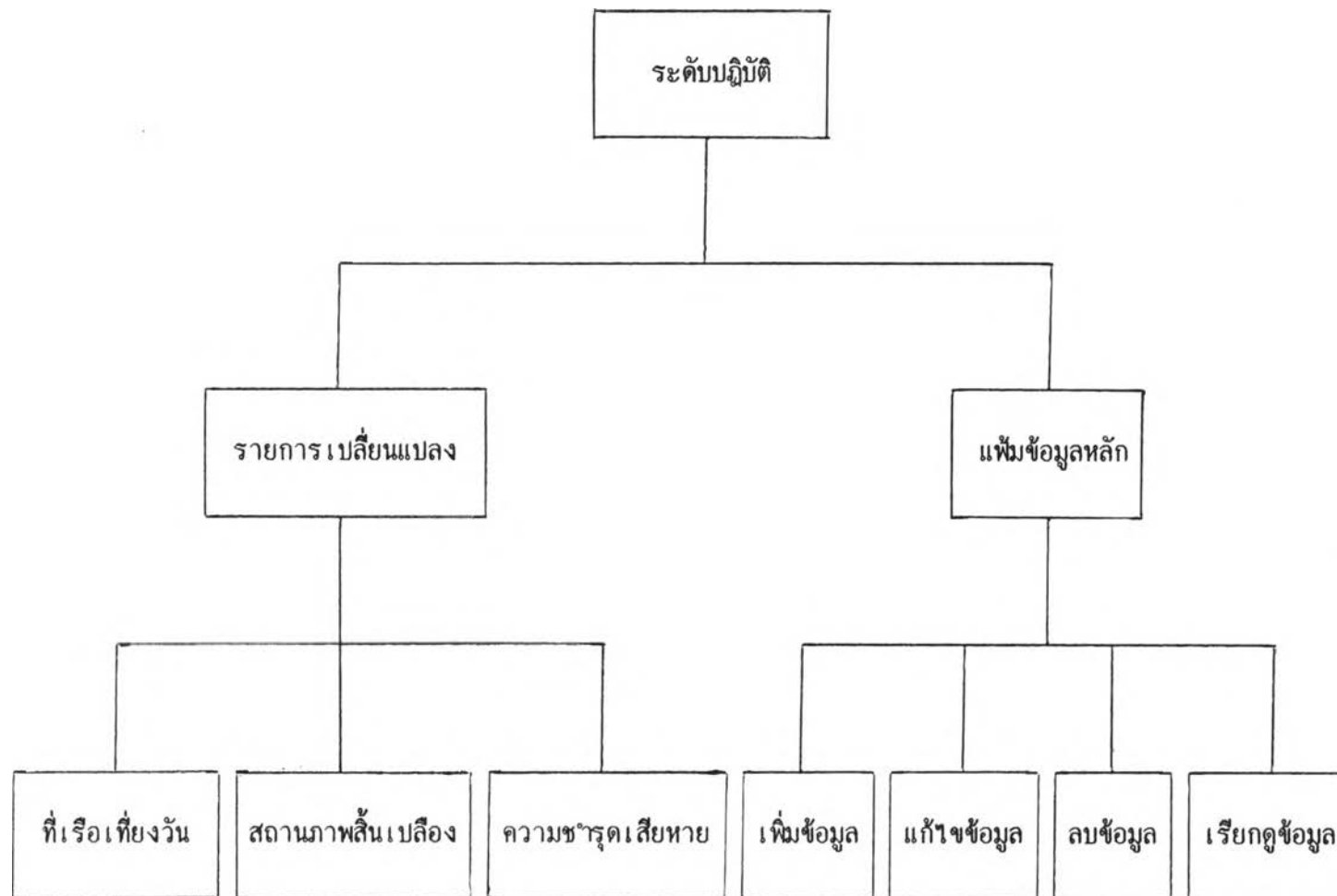
ลำดับที่	ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย
1	GCODE	ตัวอักษร	3	รหัสคำย่อ
2	GROSS	ตัวอักษร	5	คำย่อ
3	MEAN	ตัวอักษร	20	ความหมาย
ขนาดระเบียน			= 26	ไบต์

การออกแบบวิธีการประมวลผล (Processing Design)

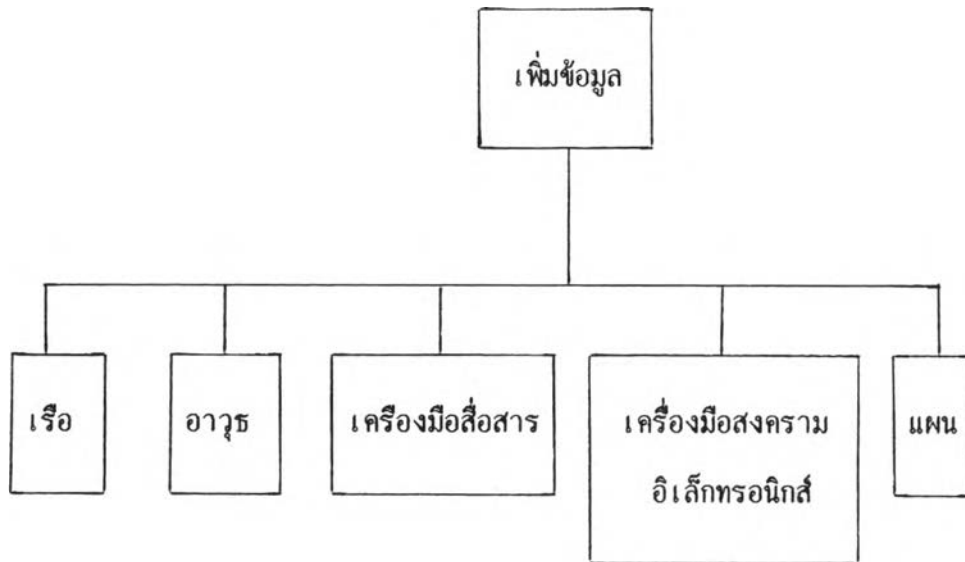
เพื่อให้สอดคล้องกับระดับของผู้ใช้งาน จึงแบ่งระบบการประมวลผลเป็น 4 ระบบย่อย คือ ระดับปฏิบัติ ระดับบริหาร ระดับตัดสินใจ และ ระดับสอบถาม



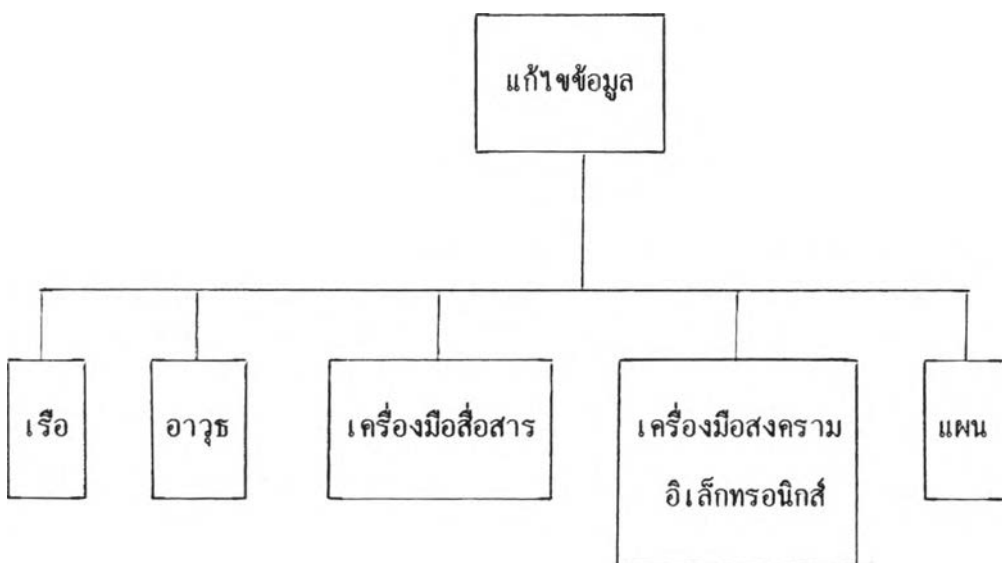
รูปที่ 4.10 แสดงระบบย่อยของระบบสารสนเทศด้านยุทธการ



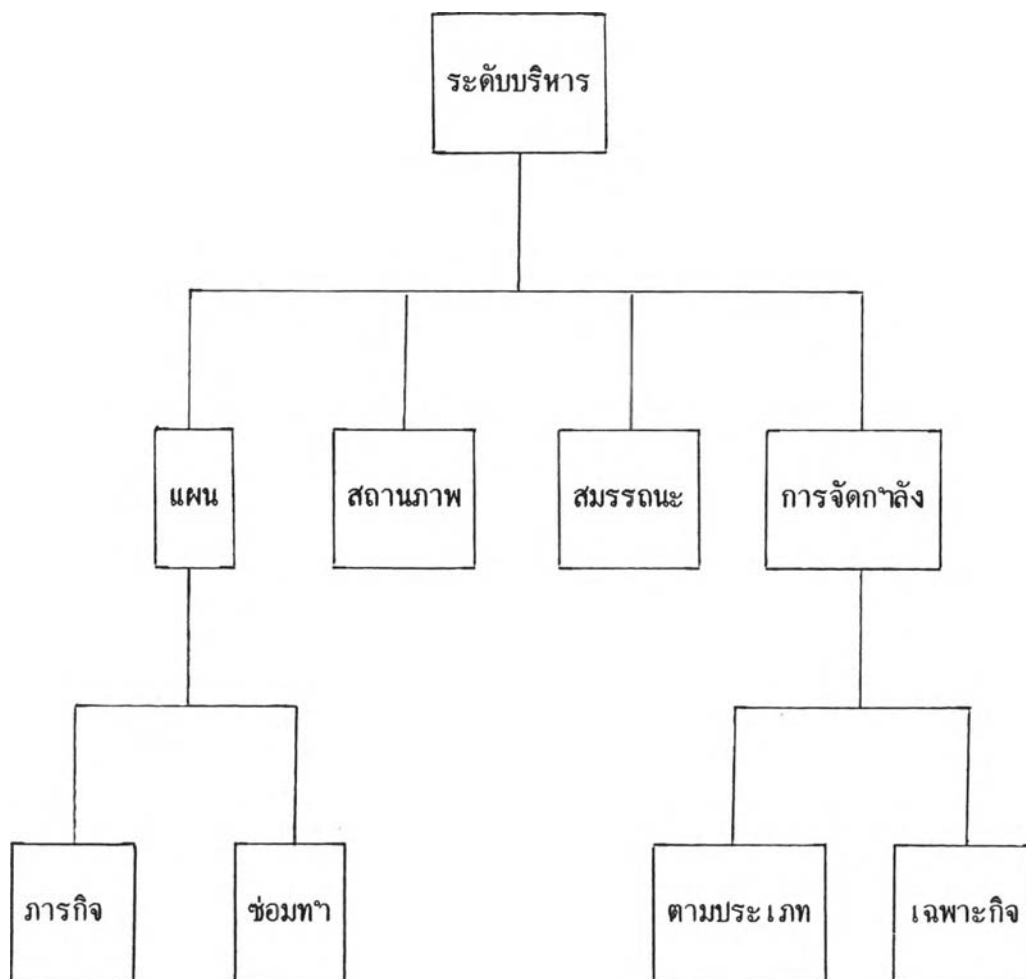
รูปที่ 4.11 การทำงานในระบบของผู้ใช้ระดับปฏิบัติ



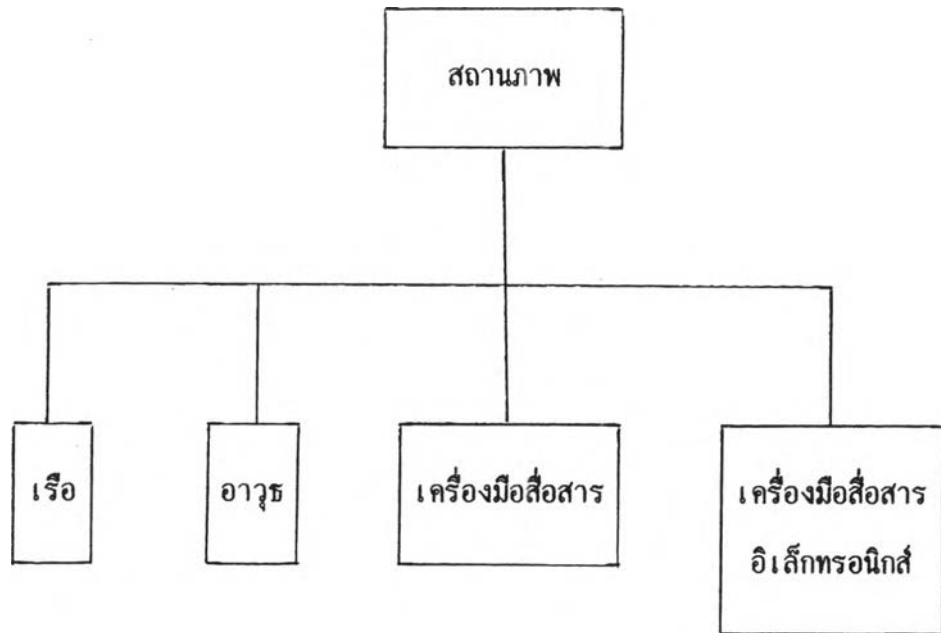
รูปที่ 4.12 รายละเอียดในส่วนของการเพิ่มข้อมูล



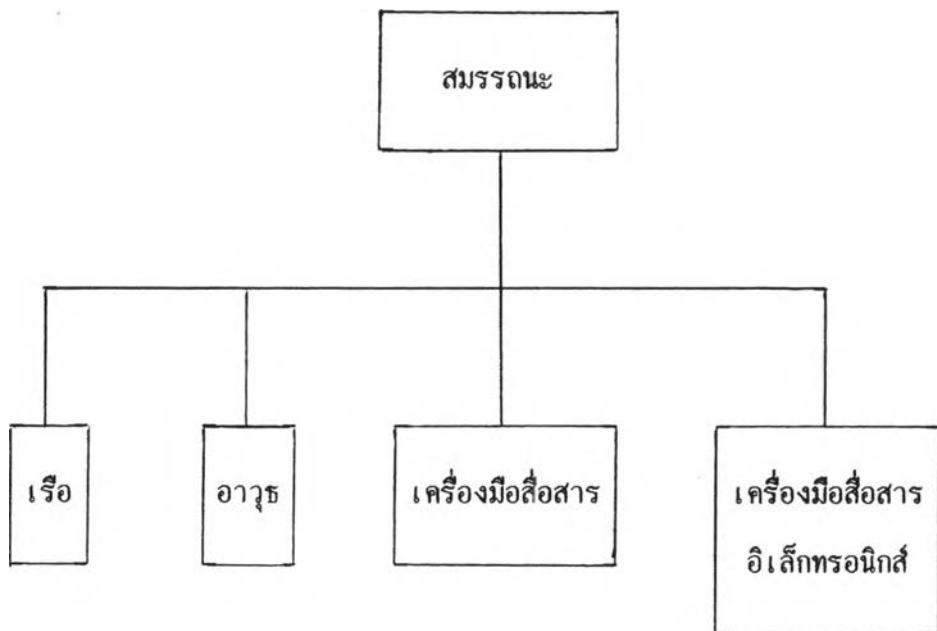
รูปที่ 4.13 รายละเอียดในส่วนของการแก้ไขข้อมูล



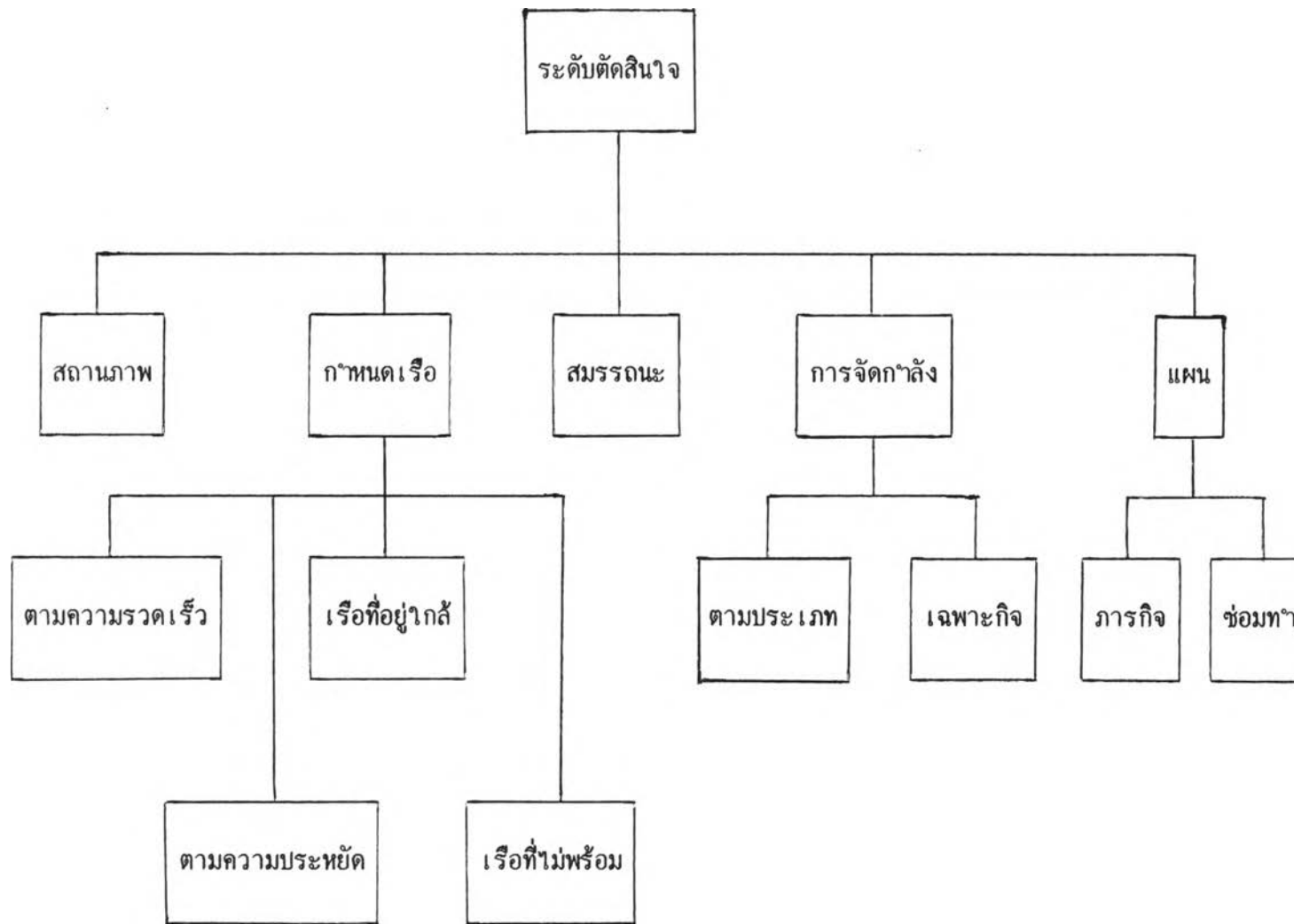
รูปที่ 4.14 การทำงานในระบบของผู้ใช้ระดับบริหาร



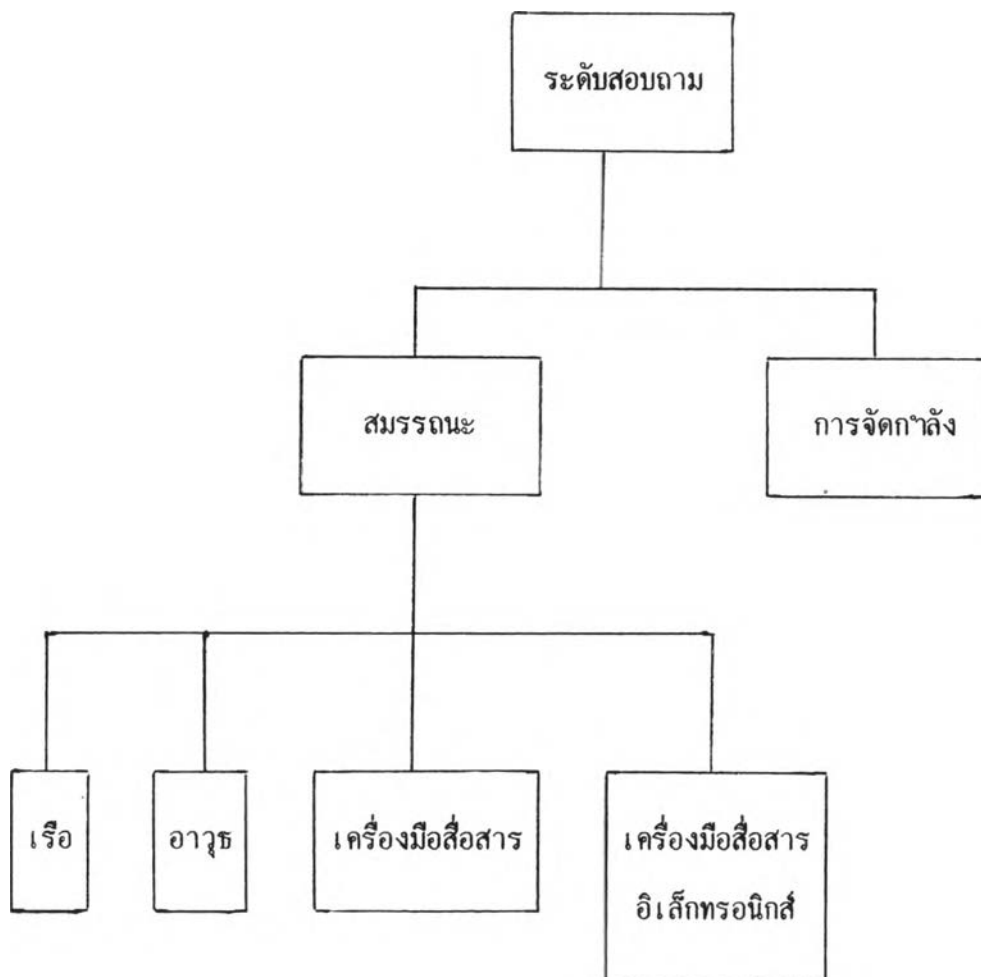
รูปที่ 4.15 รายละเอียดของการทำงานในส่วนสถานภาพ



รูปที่ 4.16 รายละเอียดของการทำงานในส่วนสมรรถนะ



รูปที่ 4.17 การทำงานในส่วนของผู้ใช้ระดับต้อต้อใจ



รูปที่ 4.18 การทำงานในระบบของผู้ใช้ระดับสอบถามทั่วไป

ในการเข้าสู่ระบบจะเริ่มต้นด้วยให้ผู้ผู้ใช้ใส่ชื่อและรหัสผ่าน โปรแกรมจะทำการตรวจสอบชื่อและรหัสผ่านกับแฟ้มรายชื่อผู้มีสิทธิใช้งาน ถ้าถูกต้องก็จะอนุญาตให้ผู้ผู้ใช้เข้าปฏิบัติงานในระดับของตนที่กำหนดไว้เท่านั้น

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการด้านยุทธการ
กองทัพเรือ

ชื่อผู้เข้า
รหัสผ่าน

รูปที่ 4.19 จุดเชื่อมประสานกับผู้ใช้ในการเข้าปฏิบัติงานระบบ

1. ระดับผู้ปฏิบัติ

เป็นระดับของการประมวลผลข้อมูล เพื่อผลิตสารสนเทศให้แก่ระบบ ข้อมูลที่นำมาประมวลผลในระดับนี้สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

ก) ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก เช่น ข้อมูลของเรือลำใหม่ ข้อมูลของการเปลี่ยนแปลงอาวุธประจำเรือหรืออุปกรณ์ประจำเรืออื่น ๆ

ข) ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เช่น การเปลี่ยนแปลงที่ตั้งของเรือ

สถานภาพของเรือและอุปกรณ์ประจำเรือ

เนื่องจากระบบสารสนเทศจะต้องมีข้อมูลที่ทันสมัยเสมอดังนั้นการประมวลผลจะเป็นการประมวลผลแบบทันที คือ กระทบทันทีที่ได้รับรายงานเข้ามา จากรายงานประจำวัน รายงานประจำสัปดาห์ หรือ รายงานประจำเดือน แบ่งการประมวลผลเป็น 4 ระบบย่อยได้แก่

- 1) การเพิ่มข้อมูล
- 2) การแก้ไขข้อมูล
- 3) การลบข้อมูล
- 4) การเรียกดูข้อมูล

โดยแต่ละระบบจะทำงานกับข้อมูลในส่วนของ

- (ก) เรือ
- (ข) ระบบอาวุธประจำเรือ
- (ค) เครื่องมือสื่อสาร
- (ง) เครื่องมือสงครามอิเล็กทรอนิกส์
- (จ) แผน ภารกิจและซ่อมทำ

2. ระดับผู้บริหาร

การทำงานส่วนใหญ่มุ่งจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูล ดังนั้นการประมวลผลเป็นลักษณะ เชื่อมตรง การทำงานแบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่

- ก การจัดกำลัง ตามประเภทของเรือและกองเรือเฉพาะกิจ
- ข) สถานภาพของเรือ อาวุธ เครื่องมือสื่อสาร และ เครื่องมือสงคราม

อิเล็กทรอนิกส์

- ค) สมรรถนะของเรือ อากาศ เครื่องมือสื่อสาร และเครื่องมือสงคราม

อิเล็กทรอนิกส์

- ง) แผนภารกิจ/ซ่อมทำ และผลการปฏิบัติ

3. ระดับตัดสินใจ

เป็นการประมวลผลแบบเชื่อมตรง แบ่งการทำงานเป็น 5 ส่วน ได้แก่

- ก) การกำหนดเรือใบปฏิบัติภารกิจ
ข) การจัดกำลัง ตามประเภทของเรือและกองเรือเฉพาะกิจ
ค) สถานภาพกำลังรบ เรือ อากาศ เครื่องมือสื่อสารและเครื่องมือ

สงครามอิเล็กทรอนิกส์

- ง) สมรรถนะกำลังรบ เรือ อากาศ เครื่องมือสื่อสารและเครื่องมือ

สงครามอิเล็กทรอนิกส์

- จ) แผน ภารกิจและซ่อมทำ

4. ระดับสอบถามทั่วไป

เป็นการประมวลผลแบบเชื่อมตรง แบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- ก) การจัดกำลัง ตามประเภทของเรือ
ข) สถานภาพของ เรือ อากาศ เครื่องมือสื่อสาร และเครื่องมือสงคราม

อิเล็กทรอนิกส์

วิธีการประมวลผลในระบบผู้ปฏิบัติระดับกองเรือจะเป็นแบบประมวลผลทันทีเพื่อ
 ำทำได้ สถานะปัจจุบันของเรือและอุปกรณ์ประจำเรือของเรือแต่ละลำที่สังกัดกองเรือนั้น
 การประมวลผลในระบบผู้ปฏิบัติระดับกองเรือยุทธการจะเป็นแบบกลุ่ม คือจะทำการแก้ไข
 ข้อมูลในฐานข้อมูลตามกำหนดเวลา หรือ เมื่อเริ่มใช้งานอุปกรณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงนั้น ๆ
 สำหรับการประมวลผลในระบบผู้ใช้ระดับบริหาร ระดับตัดสินใจและระดับสอบถาม จะเป็น
 แบบเชื่อมต่อตรงเพื่อำให้ได้รับสารสนเทศที่รับทันกาลอยู่เสมอ

โปรแกรมหลัก ๆ ที่ได้ออกแบบประกอบด้วย

1. BEGIN.PRG เป็นโปรแกรมแรกงานการเริ่มเข้าสู่ระบบเพื่อทำการตรวจสอบ
 สอบชื่อและรหัสผ่านกับแฟ้ม NVUSER.DBF แล้วทำการแยกระดับของผู้ใช้ให้ไปทำงานตาม
 รายการเลือกหลักของผู้ใช้แต่ละระดับ

ก) OPERATE1.PRG รายการเลือกหลักของผู้ปฏิบัติระดับกองเรือ

ข) OPERATE2.PRG รายการเลือกหลักของผู้ปฏิบัติระดับกองเรือ

ยุทธการ

ค) MANAGE.PRG รายการเลือกหลักของผู้ใช้ระดับบริหาร

ง) DECISION.PRG รายการเลือกหลักของผู้ใช้ระดับตัดสินใจ

จ) INQUIRY.PRG รายการเลือกหลักของผู้ใช้ระดับสอบถาม

2. OPERATE1.PRG เป็นรายการเลือกหลักของผู้ปฏิบัติระดับกองเรือ
 เพื่อทำการประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง ได้แก่

ก) DPOSIT.PRG นำเข้าที่เรือเที่ยงวัน เพื่อปรับปรุง เขตข้อมูล
 ตำบลที่ใน PRESENT.DBF

ข) DCONSUMP.PRG นำเข้าสถานภาพความสิ้นเปลืองของเรือ เพื่อ
 ปรับปรุงเขตข้อมูล น้ำมันเชื้อเพลิงคงเหลือ น้ำจืดคงเหลือ และ เสบียงคงเหลือใน

PRESENT.DBF

ค) DREPAIR.PRG EQUIPS.DBF นำเข้ารายการความชำรุดเสียหาย เพื่อปรับปรุงเขตข้อมูลสถานะ ใน PRESENT.DBF

3. OPERATE2.PRG เป็นรายการเลือกหลักของผู้ใช้ระดับกองเรือยุทธการ เพื่อเข้าไปทำงานกับแฟ้มข้อมูลหลักต่าง ๆ

ก) PREADD.PRG รายการเลือกหลักของการเพิ่มข้อมูล

- 1) ADSHIP.PRG เพิ่มข้อมูลใน SHIPS.DBF
- 2) ADWEAP.PRG เพิ่มข้อมูลใน WEAPONS.DBF
- 3) ADEQUIP.PRG เพิ่มข้อมูลใน EQTABLE.DBF
- 4) ADPLAN.PRG เพิ่มข้อมูลใน PLAN.DBF

ข) PREUPD.PRG รายการเลือกหลักในการแก้ไขข้อมูล

- 1) UPDSHIP.PRG แก้ไขข้อมูลใน SHIPS.DBF
- 2) UDPWEAP.PRG แก้ไขใน WEAPONS.DBF
- 3) UPDEQUIP.PRG แก้ไขข้อมูลใน EQTABLE.DBF
- 4) UPDPLAN.PRG แก้ไขข้อมูลใน PLAN.DBF

ค) PREDEL.PRG รายการเลือกหลักของการลบข้อมูล

- 1) DELSHIP.PRG ลบข้อมูลใน SHIPS.DBF
- 2) DELWEAP.PRG ลบข้อมูลใน WEAPONS.DBF
- 3) DELEQUIP.PRG ลบข้อมูลใน EQTABLE.DBF
- 4) DELPLAN.PRG ลบข้อมูลใน PLAN.DBF

ง) PREREP.PRG รายการเลือกหลักของการเรียกดูข้อมูล

- 1) REPSHIP.PRG แสดงข้อมูลเรือ
- 2) REPWEAP.PRG แสดงข้อมูลอาวุธ

3) REPEQUIP.PRG แสดงข้อมูลเครื่องมือสื่อสาร และเครื่องมือสงครามอิเล็กทรอนิกส์

4) REPPLAN.PRG แสดงข้อมูลของแผน

4. MANAGE.PRG รายการเลือกหลักของผู้ใช้ระดับบริหาร

ก) STATUS.PRG รายการเลือกหลักในการดูสถานภาพ

1) STATSHIP.PRG แสดงสถานภาพของเรือ

2) STATWEAP.PRG แสดงสถานภาพของอาวุธ

3) STATCOMM.PRG แสดงสถานภาพของเครื่องมือสื่อสาร

4) STATEW.PRG แสดงสถานภาพของเครื่องมือสงคราม

อิเล็กทรอนิกส์

ข) ABILITY.PRG รายการเลือกหลักในการดูสมรรถนะ

1) ABSHIP.PRG แสดงสมรรถนะของเรือ

2) ABWEAP.PRG แสดงสมรรถนะของอาวุธ

3) ABCOMM.PRG แสดงสมรรถนะของเครื่องมือสื่อสาร

4) ABEW.PRG แสดงสมรรถนะของเครื่องมือสงคราม

อิเล็กทรอนิกส์

ค) POWER.PRG รายการเลือกหลักของการดูการจัดวางกำลัง

1) SAYGROUP.PRG แสดงชื่อเรือตามกองเรือที่สังกัด

2) SAYTASK.PRG แสดงชื่อเรือตามกองเรือเฉพาะกิจ

ง) PLAN.PRG รายการเลือกหลักของการดูแผน

1) YMPLAN.PRG แสดงแผนภารกิจประจำปี

2) YSMPLAN.PRG แสดงแผนภารกิจประจำปีเฉพาะเรือ

3) TEMPLAN.PRG แสดงชื่อเรือที่ปฏิบัติการกิจในเวลาใด ๆ

4) MYPLAN.PRG แสดงชื่อเรือตามแผนภารกิจในแต่ละปี

งบประมาณ

5. DECISION.PRG รายการเลือกหลักของผู้ใช้ระดับตัดสินใจ

ก) STATUS.PRG รายการเลือกหลักในการดูสถานะภาพ เป็นโปรแกรม
ที่ใช้ร่วมกับ MANAGE.PRG

ข) ASSIGN.PRG รายการเลือกหลักในการดูรายชื่อเรือเพื่อพิจารณา
เลือกแบบปฏิบัติการกิจ

1) TIMEASS.PRG แสดงชื่อเรือเรียงตามเวลาที่ใช้เดินทางจาก
น้อยไปมาก

2) COSTASS.PRG แสดงชื่อเรือเรียงตามค่าใช้จ่ายจากน้อย
ไปมาก

3) NEARASS.PRG แสดงชื่อเรือที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งที่ระบุ

4) NREADY.PRG แสดงชื่อเรือที่ไม่พร้อมปฏิบัติการกิจ

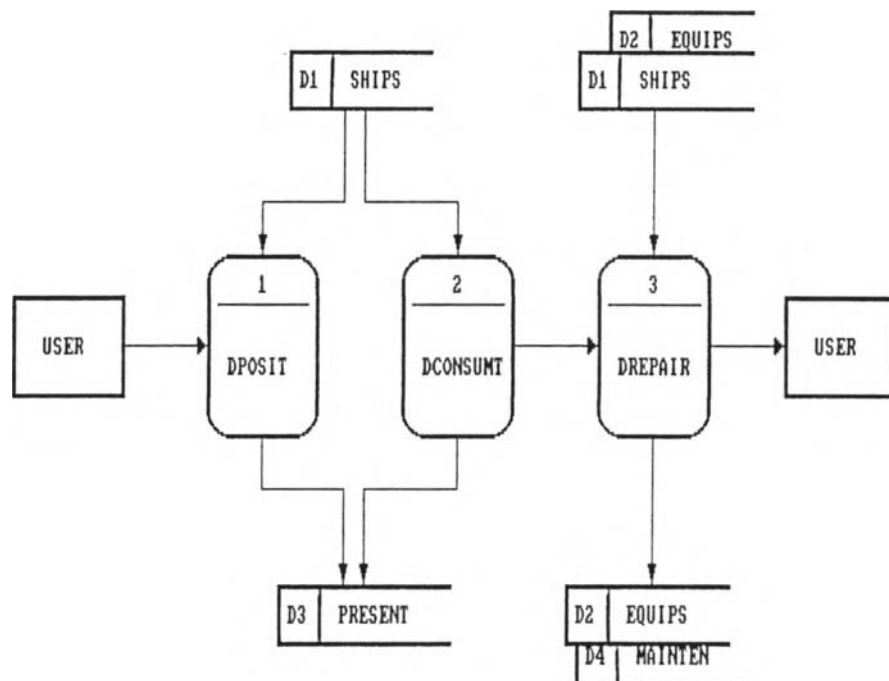
ค) ABILITY.PRG รายการเลือกหลักในการดูสมรรถนะ เป็นโปรแกรม
ที่ใช้ร่วมกับ MANAGE.PRG และ INQUIRY.PRG

ง) POWER.PRG รายการเลือกในการดูการจัดวางกำลังเป็นโปรแกรม
ที่ใช้ร่วมกับ MANAGE.PRG

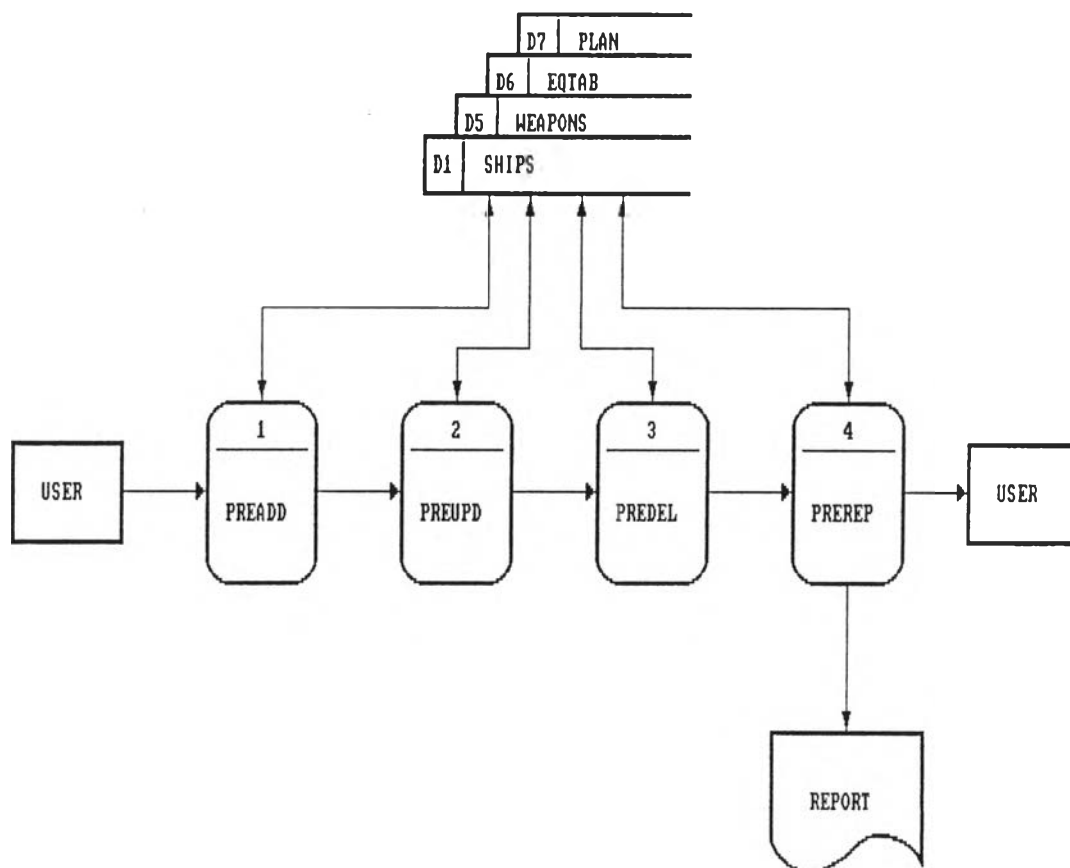
6. INQUIRY.PRG รายการเลือกหลักของผู้ใช้ระดับสอบถามทั่วไป

ก) SAYGROUP.PRG แสดงรายชื่อเรือตามกองเรือที่สังกัด

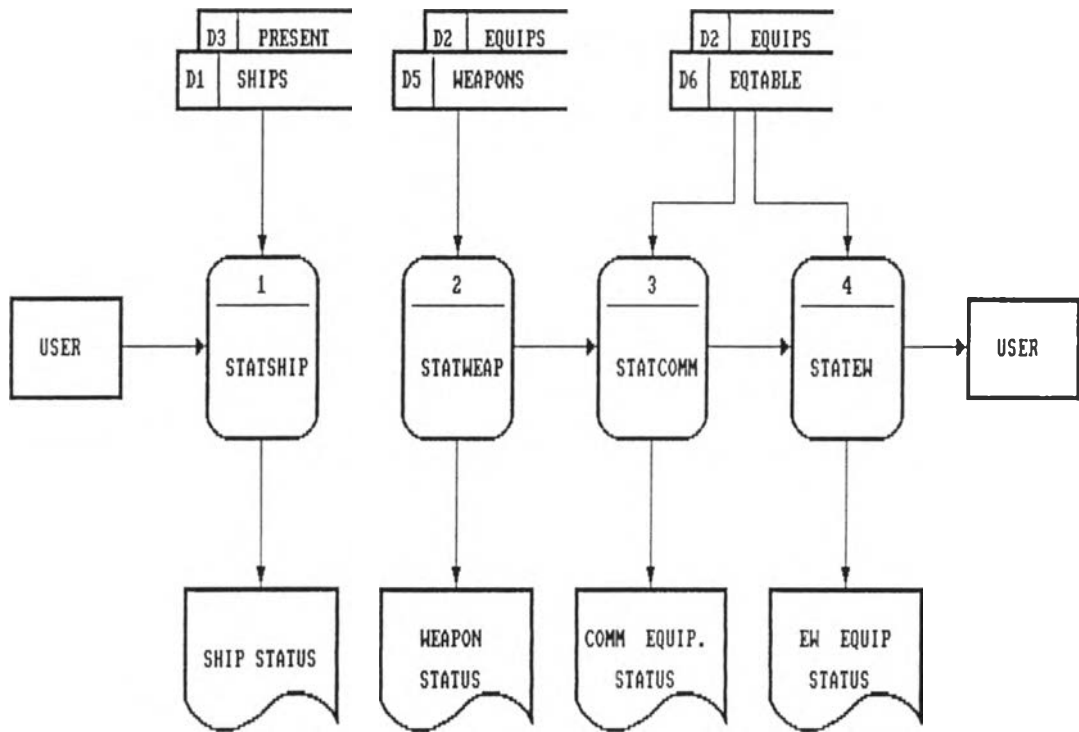
ข) ABILITY.PRG รายการเลือกหลักในการดูสมรรถนะ เป็น
โปรแกรมที่ใช้ร่วมกับ MANAGE.PRG และ DECISION.PRG



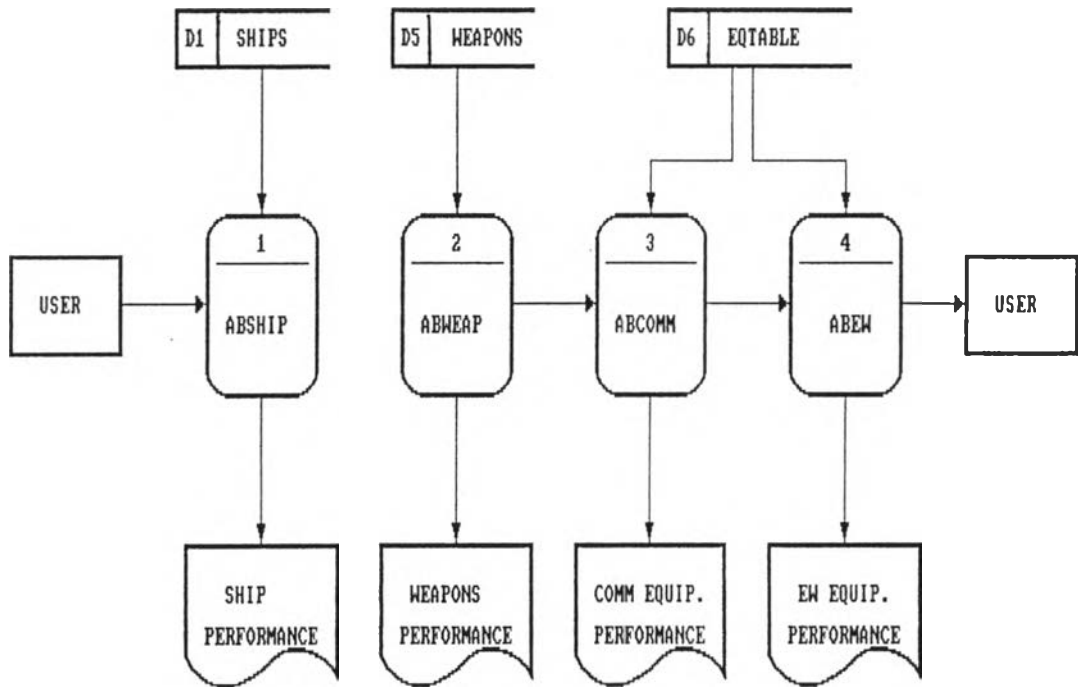
รูปที่ 4.20 การประมวลผลแบบทันทีของผู้ใช้ระดับกองเรือ



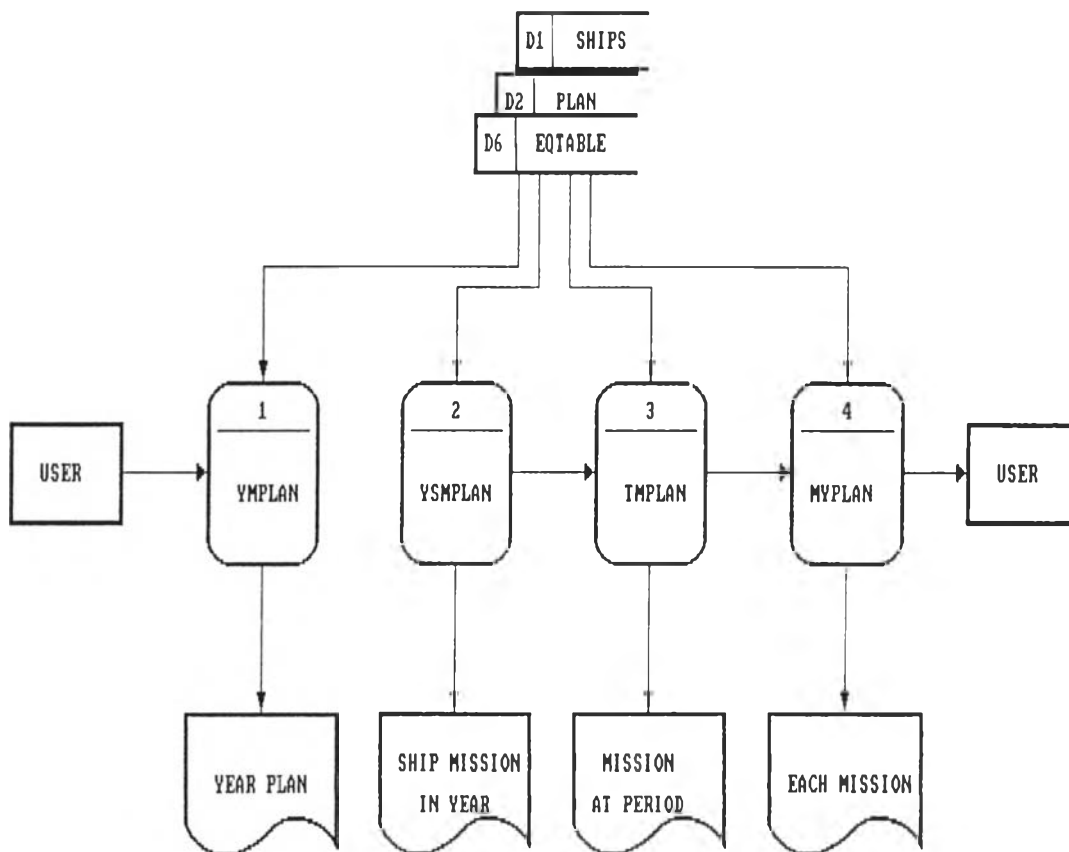
รูปที่ 4.21 การประมวลผลแบบกลุ่มของผู้ใช้ระดับกองเรือยุทธการ



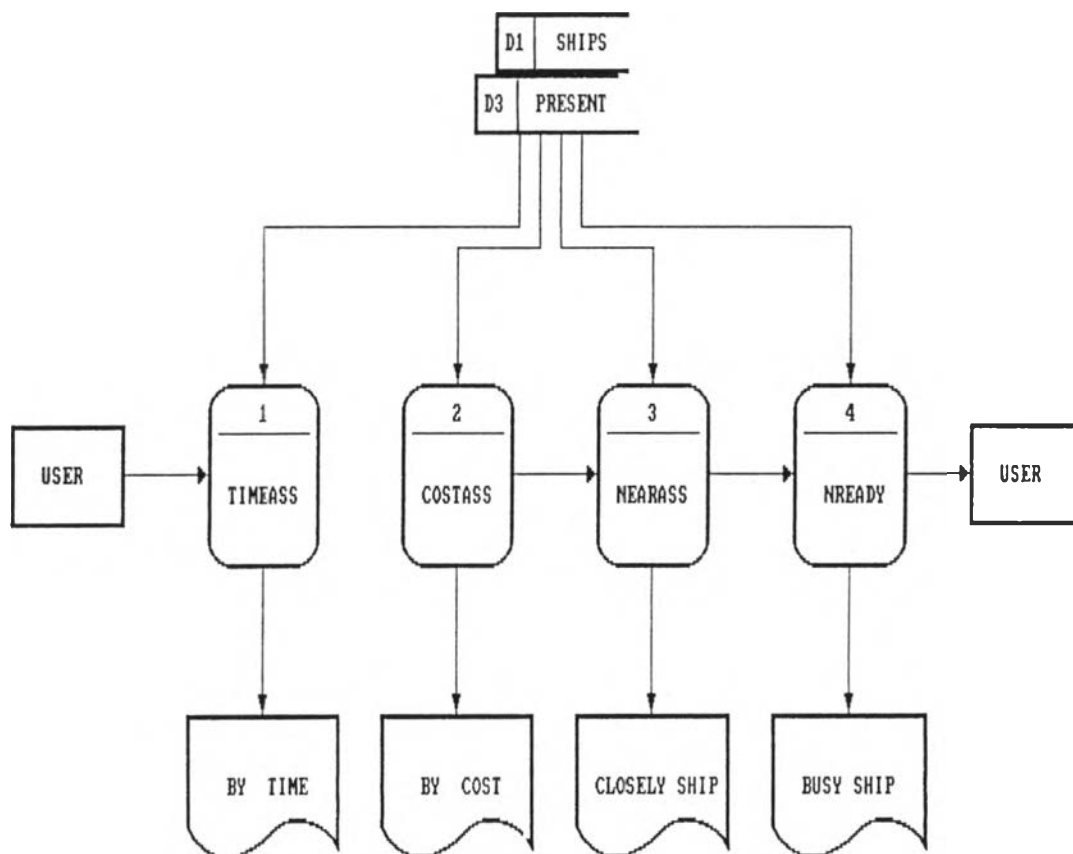
รูปที่ 4. 22 การประมวลผลแบบเชื่อมตรงของโปรแกรมแสดงสถานะภาพ



รูปที่ 4.23 การประมวลผลแบบเชื่อมต่อของโปรแกรมแสดงสมรรถนะ



รูปที่ 4.24 การประมวลผลแบบเชื่อมต่อของโปรแกรมกำหนดเรือ



รูปที่ 4.25 การประมวลผลแบบเชื่อมตรงของโปรแกรมแสดงแผนภารกิจ

การออกแบบการแสดงผลข้อมูล (Output Design)

1. ระดับผู้ปฏิบัติ

การแสดงผลจะแสดงผลทางจอภาพและเครื่องพิมพ์ผู้ปฏิบัติชั้นยศต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร จะสามารถแสดงผลได้ทางจอภาพเท่านั้น เนื่องจากการแสดงผลในระดับนี้เป็นเพียงการแสดงผลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า เพราะข้อมูลด้านยุทธการในรายละเอียดเป็นข้อมูลชั้นความลับ ผู้ปฏิบัติชั้นสัญญาบัตรขึ้นไปจึงจะมีสิทธิ์แสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ได้

2. ระดับผู้บริหาร

การแสดงผล จะแสดงทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ ตัวอย่างของรายงาน เช่น

- ก) รายงานการจัดกำลังของกองเรือตามประเภท
- ข) รายงานการจัดกำลังของกองเรือเฉพาะกิจ
- ค) รายงานสถานภาพของเรือ และอุปกรณ์ประจำเรือ
- ง) รายงานสมรรถนะของเรือ
- จ) รายงานสมรรถนะของอาวุธ
- ฉ) รายงานสถิติการซ่อมท่า
- ช) รายงานแผนภารกิจประจำปีงบประมาณ
- ซ) รายงานแผนภารกิจของเรือแต่ละลำตามปีงบประมาณ
- ฌ) รายงานผลการปฏิบัติตามแผน

3. ระดับตัดสินใจ

แสดงผลทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ ตัวอย่างของรายงาน เช่น

- ก) รายชื่อของเรือสำหรับใบปฏิบัติการเรียงตามความเร็ว
- ข) รายชื่อของเรือสำหรับใบปฏิบัติการเรียงตามความประหยัด
- ค) รายชื่อของเรือที่อยู่ใกล้ เคียงกับตำบลที่เกิดเหตุฉุกเฉิน
- ง) รายชื่อเรือที่มีคุณสมบัติตามความต้องการ แต่ไม่พร้อมปฏิบัติการ
- จ) รายงานสถานภาพของเรือ และอุปกรณ์ประจำเรือ
- ฉ) รายงานสถานภาพกำลังรบ
- ช) รายงานสถิติการซ่อมทำ
- ซ) รายชื่อเรือที่ติดตั้งอาวุธนาวิกิที่ระบุ
- ฅ) รายชื่อเรือที่ติดตั้งเครื่องมือสงครามอิเล็กทรอนิกส์ที่ระบุ
- ฎ) รายงานผลการปฏิบัติการ

4. ระดับสอบถามทั่วไป

แสดงผลทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ ตัวอย่างของรายงาน เช่น

- ก) รายงานสมรรถนะของเรือ และอุปกรณ์ประจำเรือ
- ข) สมรรถนะของอาวุธ
- ค) การจัดกำลังตามกองเรือที่สังกัด

รายละเอียดการออกแบบการแสดงผล ตามผนวก ก.

การทดสอบการทำงานของระบบ

เมื่อได้วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล รวมทั้งระบบประมวลผลเรียบร้อยแล้ว จึงได้ทำการพัฒนาระบบในส่วนการของการจัดการกับฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ฟอกส์โปรที่มีระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และใช้ระบบภาษาไทย 25 บรรทัดที่มีรหัส ภาษาไทย ส.ม.อ. และ พัฒนาโปรแกรมในส่วนที่จัดการกับรูปภาพโดยใช้ภาษาซี ทดสอบ การทำงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีโปรเซสเซอร์ ตั้งแต่ 80386 ขึ้นไป ภายใต้ ระบบปฏิบัติการเอ็มเอสดอส หน่วยความจำหลัก 2 เมกกะไบต์ และหน่วยจับจานแม่เหล็ก ชนิดแข็งที่มีขนาดความจุ 80 เมกกะไบต์ โดยข้อมูลที่ใช้ทดสอบระบบเป็นข้อมูลจำลอง ประมาณ 1000 ตัวอย่าง ผลปรากฏว่าสามารถตอบสนองสารสนเทศได้ในเวลาไม่เกิน 10 วินาที ซึ่งถือว่าเป็นที่น่าพอใจ