

## บทที่ 5

### การพัฒนาโปรแกรม

#### 5.1 ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ในการพัฒนาระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนนี้ ได้ใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อการทดสอบระบบดังนี้

5.1.1 ฮาร์ดแวร์ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ AT 80386 มีรายละเอียดดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลาง มีขนาดหน่วยความจำ 1 เมกะไบต์
- เครื่องขับแผ่นจานแม่เหล็ก จำนวน 2 เครื่อง
- จานบันทึกแม่เหล็กแบบแข็ง ความจุ 40 เมกะไบต์
- จอภาพสี VGA
- เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ LX 80 จำนวน 1 เครื่อง
- เมาส์ (Mouse) จำนวน 1 ตัว

5.1.2 ซอฟต์แวร์ มีรายละเอียดดังนี้

- ดอส เวอร์ชัน 3.3
- คอมไพเลอร์ เทอร์โบ ซี (Turbo C) เวอร์ชัน 2.0
- คอมไพเลอร์ เทอร์โบแอสเซมบลี (Turbo Assambly)
- ไลบรารี ฟังก์ชันของภาษา ซี
- กราฟิกไดร์เวอร์ BGI ของบริษัทบอร์แลนด์
- เม้าส์ไดร์เวอร์ ของไมโครซอฟต์เมาส์
- โปรแกรมจัดการแฟ้มข้อมูลพีทีพี เวอร์ชัน 5.0

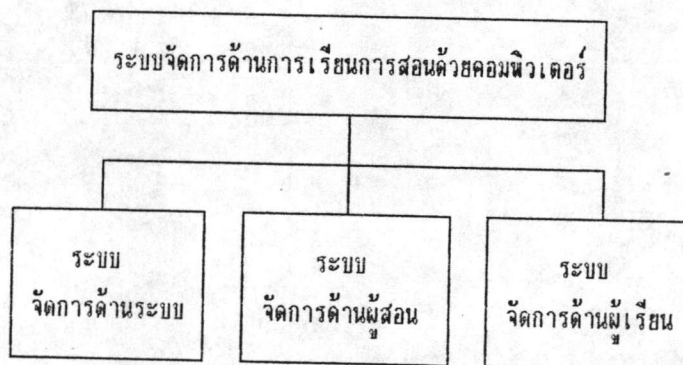


## 5.2 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

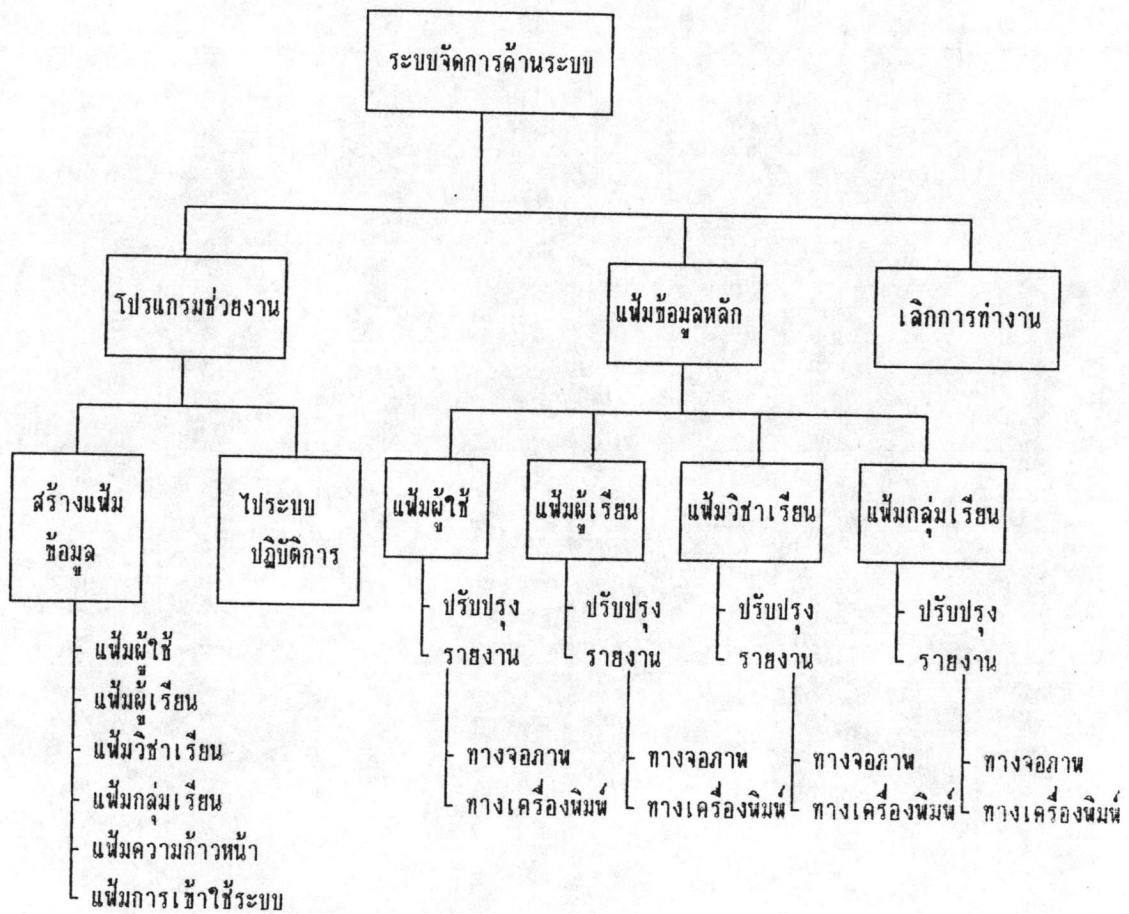
จากบทที่ 4 ได้มีการออกแบบระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ขั้นต่อไปเป็นการนำระบบที่ได้ออกแบบไว้มาทำการพัฒนาเป็นโปรแกรมดังมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

### 5.2.1 การกำหนดผังโครงสร้างระบบ

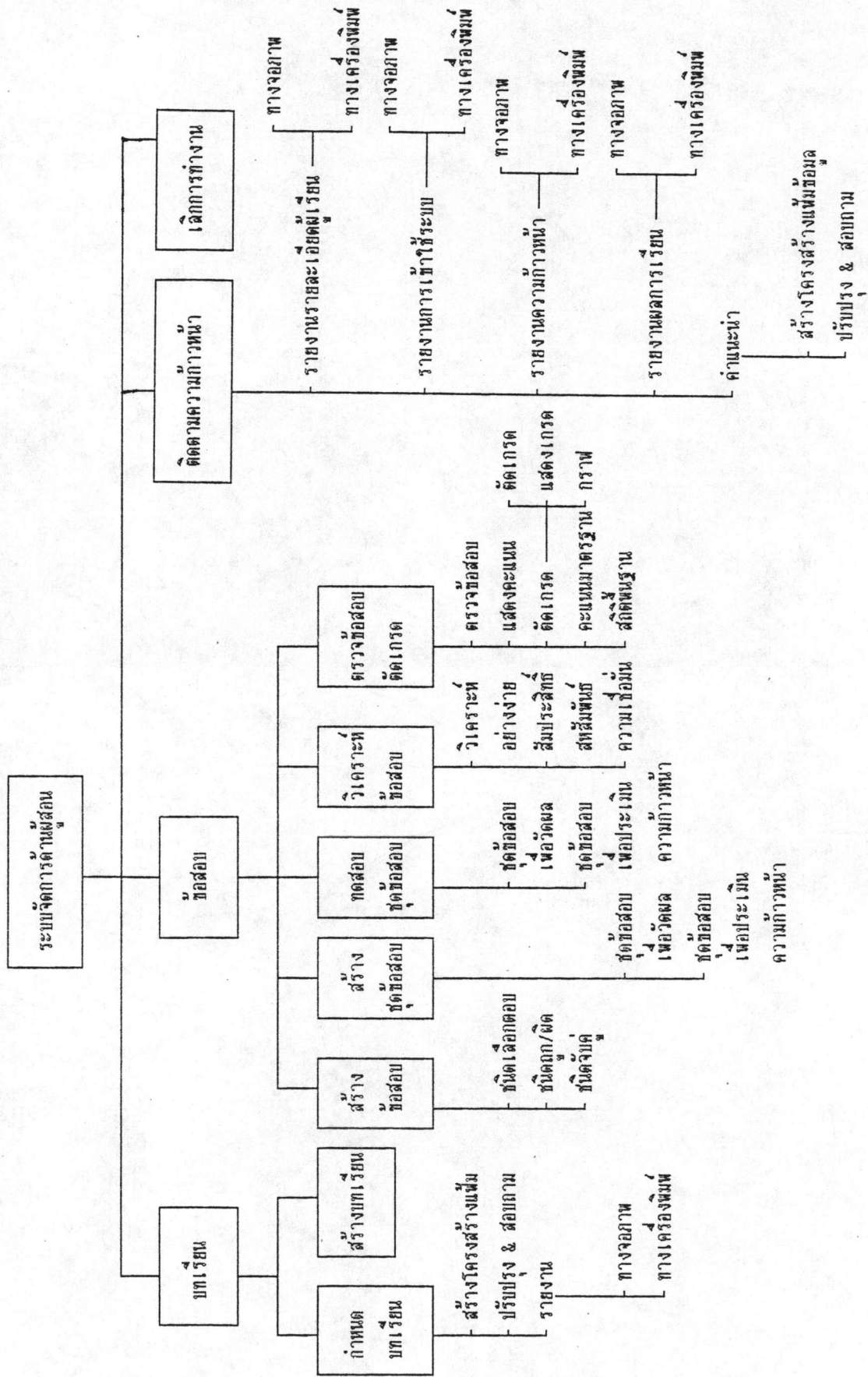
จากการออกแบบระบบในบทที่ 4 ได้กำหนดผังโครงสร้างระบบดังแสดงไว้ในรูปที่ 5.1 - 5.4



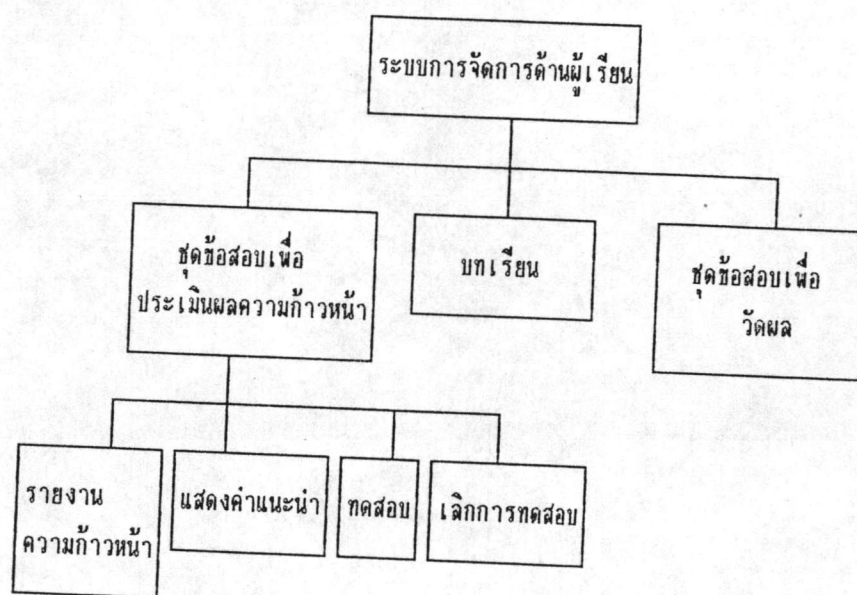
รูปที่ 5.1 แสดงผังงานของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์



รูปที่ 5.2 แสดงผังงานระบบจัดการด้านระบบ



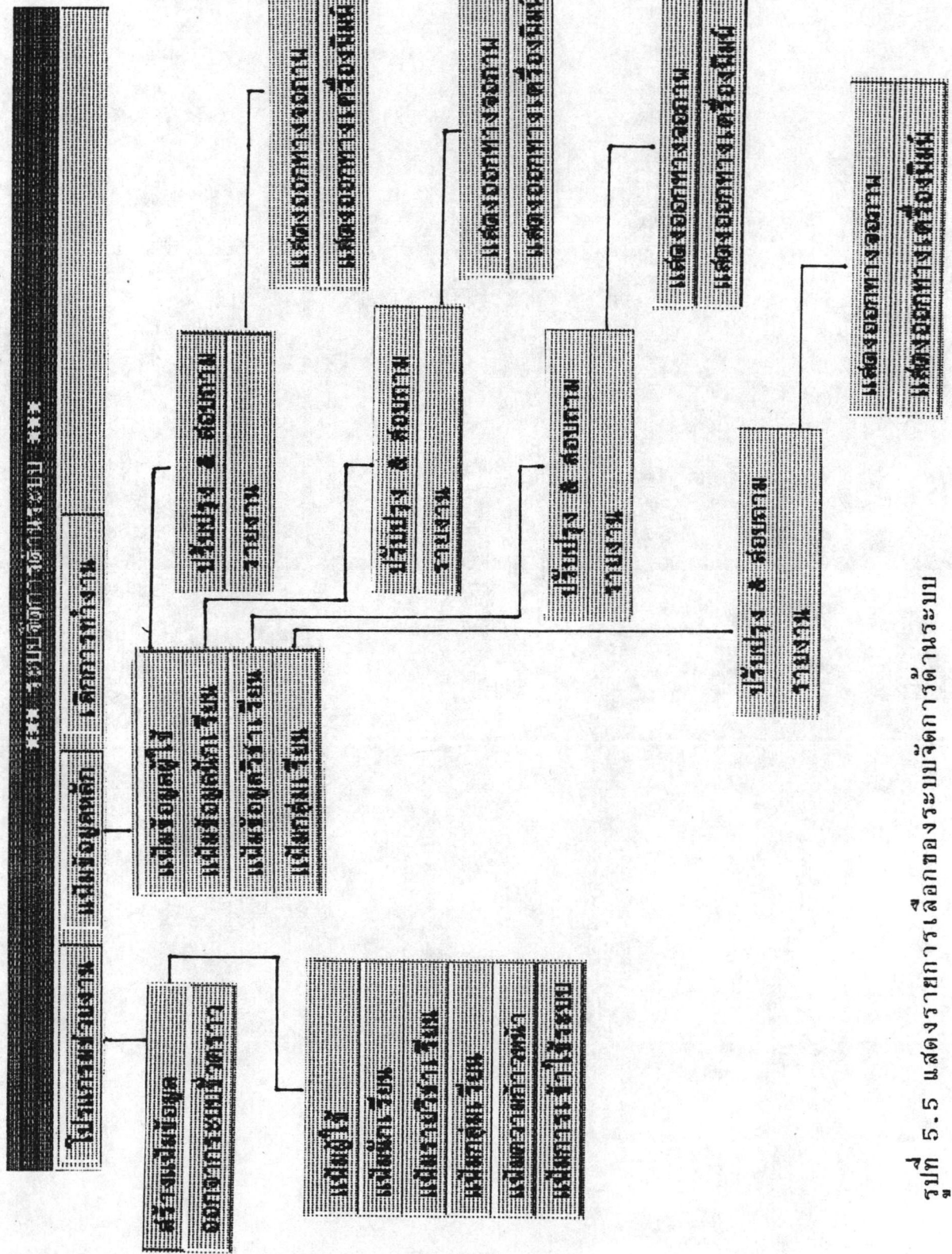
รูปที่ 5.3 แสดงผังงานของระบบการจัดการข้อมูล



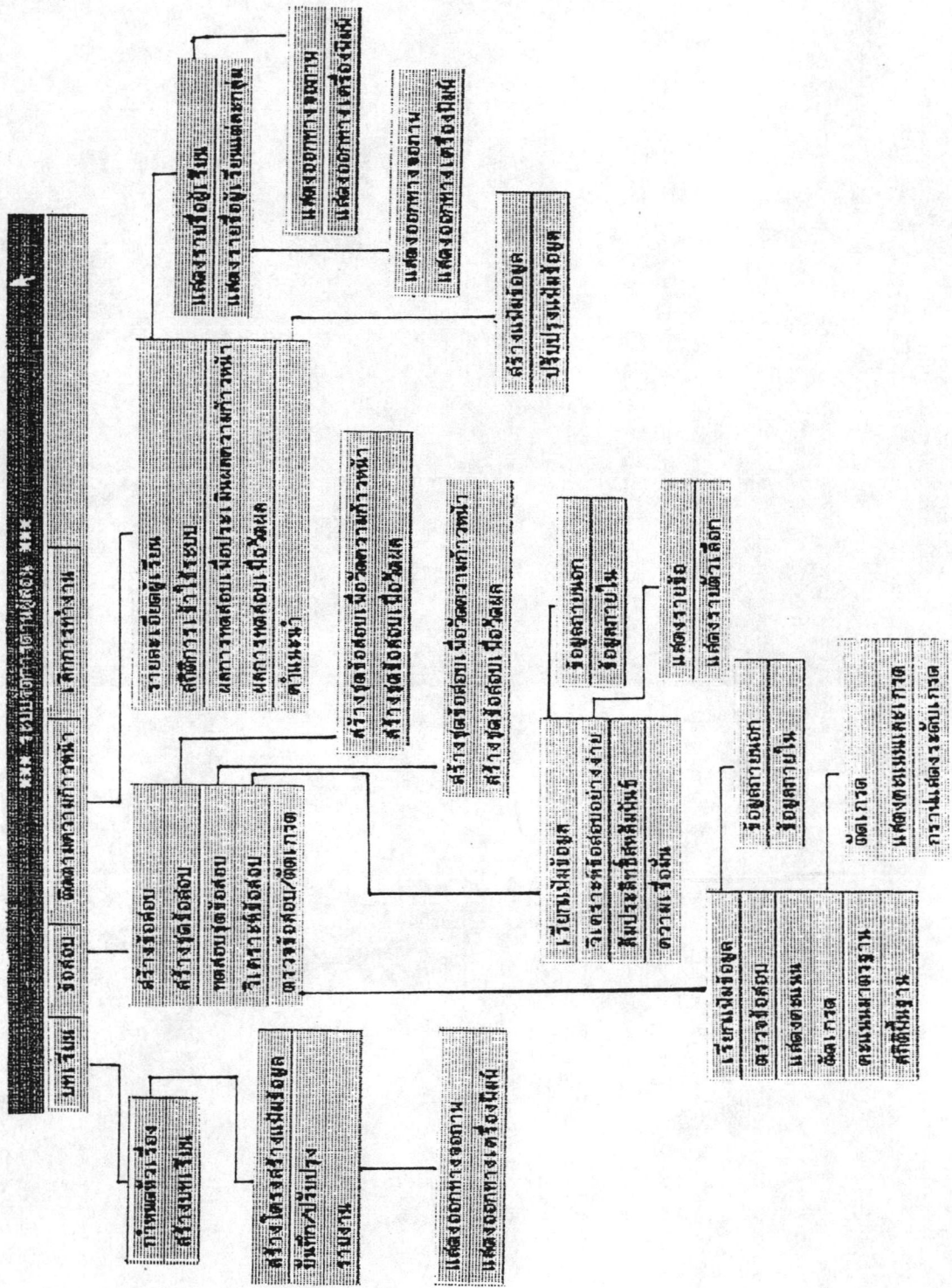
รูปที่ 5.4 แสดงผังงานของระบบการจัดการด้านผู้เรียน

#### 5.2.2 รายการเลือกของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

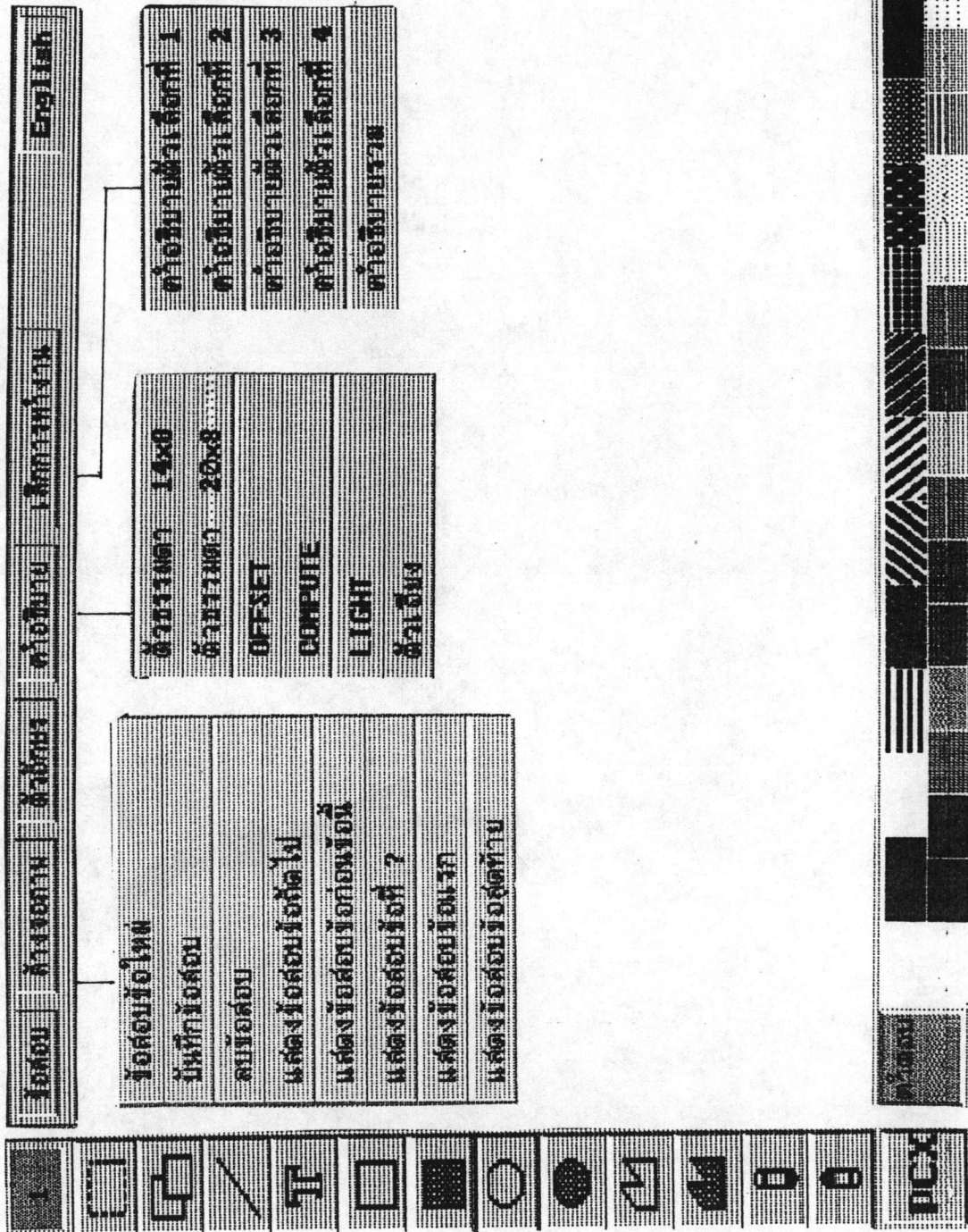
จากผังงานที่ได้ออกแบบไว้จะนำมาออกแบบเป็นรายการเลือกของระบบได้ดังรูปที่ 5.5 - 5.8



รูปที่ 5.5 แสดงรายการเลือกของระบบจัดการด้านระบบ

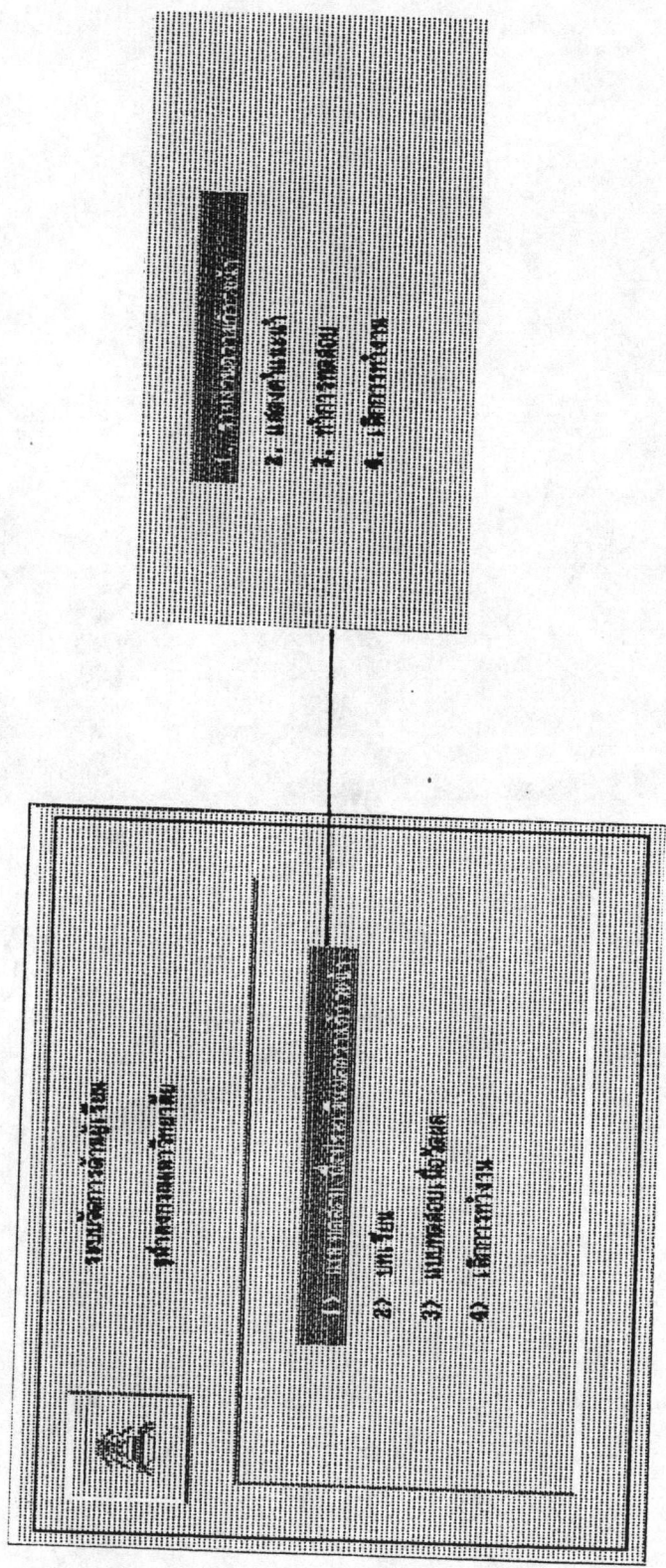


รูปที่ 5.6 แสดงรายการเลือกของระบบจัดการด้านผู้สอน



รูปที่ 5.7 แสดงรายการเลือกของโปรแกรมสร้างข้อสอบ

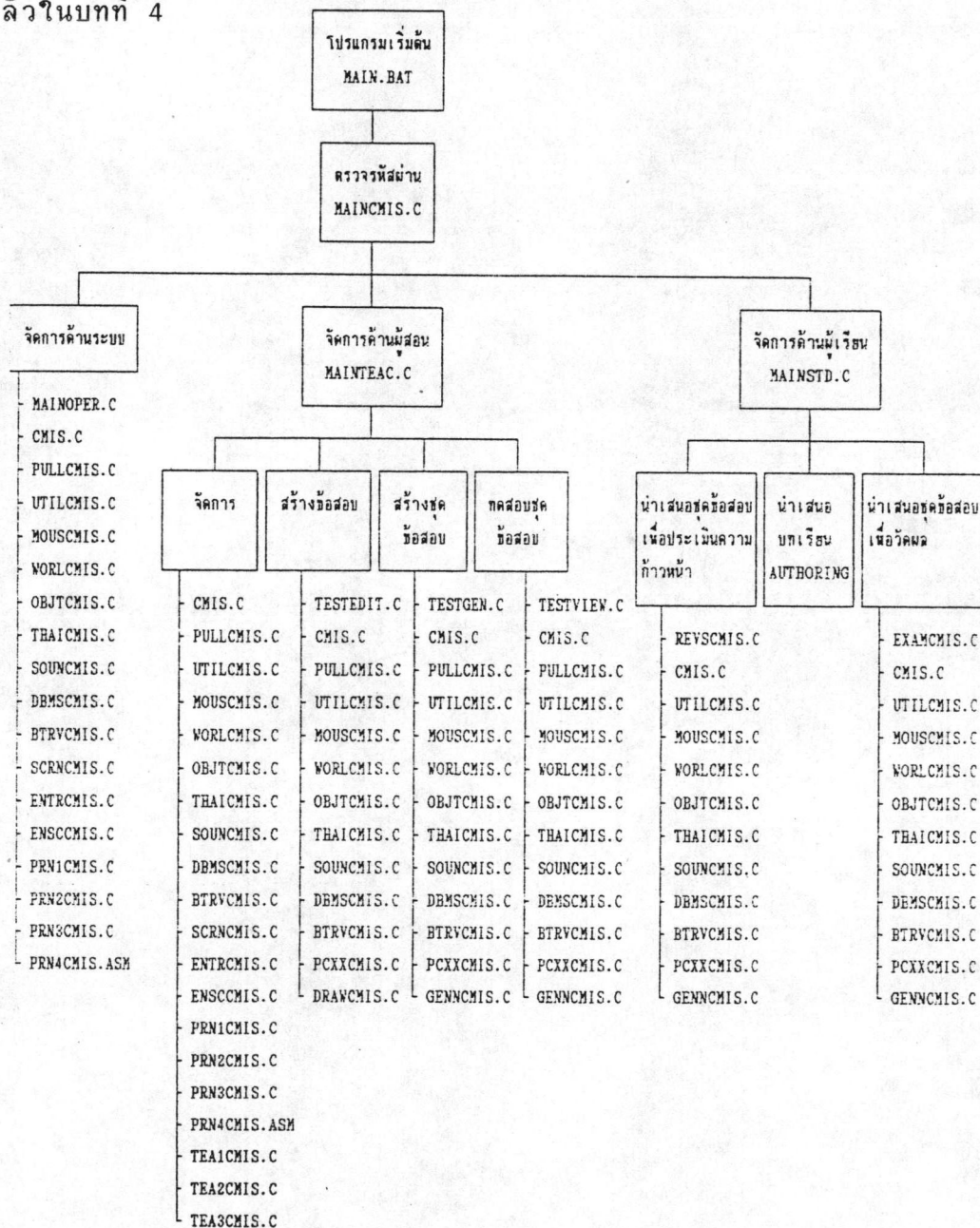




รูปที่ 5.8 แสดงรายการเลือกของระบบจัดการด้านผู้เรียน

5.2.3 การเขียนโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโดยใช้ภาษา ซี และภาษาแอสเซมบลี ซึ่งสามารถเขียนเป็นโครงสร้างสำหรับการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ 5.9 ซึ่งเป็นรูปที่แสดงรายชื่อโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น เพื่อใช้กับฟังก์ชันงานที่ได้ออกแบบไว้แล้วในบทที่ 4



รูปที่ 5.9 แสดงรายชื่อโปรแกรมของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

จากรูปที่ 5.9 สามารถสรุปขนาดและลักษณะการทำงานของโปรแกรม ออกเป็น 2 ส่วนคือ

1) โปรแกรมส่วนหัว (Header Program) ซึ่งจะเป็นส่วนที่ใช้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในตัวโปรแกรม เช่น ค่าตัวแปร โครงสร้างของตัวแปร เป็นต้น โดยรายชื่อโปรแกรม ขนาด และ การทำงานของโปรแกรมส่วนหัวจะแสดงไว้ในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงรายละเอียดของโปรแกรมส่วนหัว

ชื่อโปรแกรม	ขนาดโปรแกรม (ไบต์)	การทำงาน
1. MAINCMIS.H	421	โปรแกรม เริ่มต้น
2. OPERCMIS.H	1303	กำหนดข้อมูลด้านจัดการระบบ
3. TEACCMIS.H	3627	กำหนดข้อมูลที่ใช้จัดการด้านผู้สอน
4. TESTCMIS.H	1398	สร้างข้อสอบ
5. GENNCMIS.H	447	สร้างชุดแบบทดสอบ
6. BTRVCMIS.H	1305	จัดการเพิ่มข้อมูลของปีทรีฟ
7. THAICMIS.H	1985	กำหนดข้อมูลที่ใช้จัดการภาษาไทย
8. MOUSCMIS.H	1775	กำหนดข้อมูลที่ใช้จัดการเมาส์
9. PCXXCMIS.H	1808	กำหนดข้อมูลที่ใช้จัดการเพิ่ม PCX
10. DRAWCMIS.H	537	กำหนดข้อมูลที่ใช้ในรูปที่วาดรูปภาพ
11. UTILCMIS.H	1560	กำหนดข้อมูลที่ใช้ในรูปที่นอรรถประโยชน์
12. PRNTCMIS.H	703	กำหนดข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องพิมพ์
13. OBJTCMIS.H	697	กำหนดเกี่ยวกับวัตถุ
14. PULLCMIS.H	679	กำหนดข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง

15.	DBMSCMIS.H	1810	กำหนดข้อมูลด้านฐานข้อมูล
16.	SOUNCMIS.H	404	กำหนดข้อมูลเกี่ยวกับเสียง
17.	SCRNCMIS.H	909	กำหนดข้อมูลเกี่ยวกับจอภาพ
18.	WORLCMIS.H	450	กำหนดข้อมูลเกี่ยวกับพิกัดจอภาพ
19.	STRUCMIS.H	1361	กำหนดโครงสร้างแฟ้มข้อมูล
20.	KEYCCMIS.H	4209	กำหนดรหัสแป้นพิมพ์
21.	BANKCMIS.H	990	กำหนดข้อมูลที่ใช้จัดการคลังข้อสอบ

2) โปรแกรมส่วนตัวโปรแกรม เป็นส่วนของตัวโปรแกรมที่เป็นระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วยตัวโปรแกรมที่ทำหน้าที่จัดการด้านระบบ จัดการด้านผู้สอน จัดการด้านผู้เรียน และ โปรแกรมที่ช่วยงานต่าง ๆ เช่น โปรแกรมจัดการด้านวาดภาพ โปรแกรมจัดการนำข้อมูลออกทางเครื่องพิมพ์ โปรแกรมจัดการรายการเลือก โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมจัดการนำข้อมูลเข้า โปรแกรมจัดการเม้าส์ โปรแกรมจัดการเกี่ยวกับเสียง โปรแกรมจัดการด้านภาษาไทย เป็นต้น ซึ่งรายชื่อโปรแกรม ขนาด และการทำงาน ของโปรแกรมของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนนี้ แสดงไว้ในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงรายละเอียดส่วนตัวโปรแกรม

ชื่อโปรแกรม	ขนาดโปรแกรม (ไบต์)	การทำงาน
1. MAIN.BAT	815	โปรแกรมเริ่มต้นระบบ
2. MAINCMIS.C	6308	ทำหน้าที่ตรวจสอบรหัสผ่าน
3. MAINOPER.C	2094	จัดการด้านระบบ
4. MAINTTEAC.C	2096	จัดการด้านผู้สอน
5. MAINSTD .C	3000	จัดการด้านผู้เรียน
6. TESTEDIT.C	43011	สร้างข้อสอบทั้ง 3 ชนิด
7. TESTGEN.C	1623	สร้างชุดข้อสอบ
8. TESTVIEW.C	18989	ทดสอบชุดแบบทดสอบ
9. REVSCMIS.C	47327	นำเสนอชุดแบบทดสอบเพื่อประเมินผล
10. EXAMCMIS.C	43279	นำเสนอชุดแบบทดสอบเพื่อวัดผล
11. TEA1CMIS.C	60479	จัดการงานเกี่ยวกับด้านผู้สอน
12. TEA2CMIS.C	39133	จัดการคำนวณด้านสถิติ
13. TEA3CMIS.C	27562	จัดการคำนวณเกี่ยวกับวิเคราะห์ระบบ
14. CMIS.C	61	กำหนดรายละเอียดโครงสร้างแฟ้ม
15. CMIS.C1	2413	กำหนดรายละเอียดโครงสร้างแฟ้ม
16. CMIS.C2	2991	กำหนดรายละเอียดโครงสร้างแฟ้ม
17. CMIS.C3	2399	กำหนดรายละเอียดโครงสร้างแฟ้ม
18. PULLCMIS.C	10317	จัดการรายการแบบติงลง
19. UTILCMIS.C	29424	รูนีอรรถประโยชน์
20. MOUSCMIS.C	11953	จัดการเมาส์
21. WORLCMIS.C	2240	จัดการเกี่ยวกับพิกัดจอภาพ

22.	OBJTCMIS.C	3873	จัดการเกี่ยวกับ Object
23.	THAICMIS.C	31059	จัดการภาษาไทย
24.	SOUNCMIS.C	1923	จัดการเกี่ยวกับเสียง
25.	DBMSCMIS.C	3841	จัดการด้านฐานข้อมูล
26.	BTRVCMIS.C	5075	จัดการเพิ่มข้อมูลของ Btrieve
27.	SCRNCMIS.C	3164	จัดการเกี่ยวกับจอภาพ
28.	ENSCCMIS.C	14346	จัดการด้านจอภาพรับข้อมูล
29.	ENTRCMIS.C	9253	จัดการเกี่ยวกับรับข้อมูล
30.	PRN1CMIS.C	36176	จัดการเกี่ยวกับการออกข้อมูลทาง เครื่องพิมพ์
31.	PRN2CMIS.C	15626	
32.	PRN3CMIS.C	1408	
33.	PRN4CMIS.ASM	3939	
34.	PCXXCMIS.C	10149	จัดการเพิ่ม PCX
35.	DRAWCMIS.C	25152	รูปที่ใช้วาดรูปภาพ
36.	GENNCMIS.C	43750	รูปที่สร้างชุดข้อสอบ

#### 5.2.4 เพิ่มข้อมูลของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

เพิ่มข้อมูลที่มีการใช้ในระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ซึ่งจะเป็นเพิ่มข้อมูลที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ เช่น เพิ่มข้อมูลรายชื่อผู้เรียน เพิ่มข้อมูลรายละเอียดวิชา เพิ่มข้อสอบ เพิ่มข้อมูลคำตอบ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมี เพิ่มสัญรูป เพิ่มรูปแบบตัวอักษร เพิ่มตารางสถิติซึ่งมีไว้สำหรับเทียบค่าสถิติในการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยรายละเอียดของเพิ่มข้อมูลทั้งหมดแสดงในตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 แสดงรายละเอียดเพิ่มข้อมูลทั้งหมดในระบบการจัดการด้านการเรียนการสอน

รายละเอียด	ชื่อเพิ่ม	หมายเหตุ
1. เพิ่มข้อมูลผู้ใช้	USER.CMI	เพิ่มข้อมูลกลุ่มนี้ จะถูกจัดการ โดยโปรแกรม Btrieve
2. เพิ่มข้อมูลผู้เรียน	STUDENT.CMI	
3. เพิ่มข้อมูลวิชาเรียน	COURSE.CMI	
4. เพิ่มข้อมูลกลุ่มเรียน	GROUP.CMI	
5. เพิ่มข้อมูลหัวเรื่องบทเรียน	CONTENT.CMI	
6. เพิ่มข้อมูลคำแนะนำ	ADVISE.CMI	
7. เพิ่มข้อมูลผลการเรียน	*.SCR	
8. เพิ่มข้อมูลความก้าวหน้า	PROGRESS.CMI	
9. เพิ่มข้อมูลสถิติเข้าใช้ระบบ	OPERATE.CMI	
10. เพิ่มข้อสอบ(เลือกตอบ)	C???.BNK	ชื่อเพิ่ม จะตามด้วยหมายเลขบทที่ เช่น C002 ==> เพิ่มข้อสอบชนิด เลือกตอบ เป็นต้น และเพิ่มตัวข้อ สอบจะเป็นเพิ่ม PCX ได้แก่ C0021.PCX==> เก็บข้อสอบข้อที่ 1 C0022.PCX==> เก็บข้อสอบข้อที่ 2 เป็นต้น
11. เพิ่มข้อสอบ(ถูก/ผิด)	T???.BNK	
12. เพิ่มข้อสอบ(จับคู่)	M???.BNK	
13. เพิ่มชุดแบบทดสอบ เพื่อวัดผล	*.EXM	ชื่อเพิ่มประกอบด้วย ชื่อย่อวิชา+บทที่+หมายเลขชุดทดสอบ
14. เพิ่มชุดแบบทดสอบเพื่อ ประเมินผลความก้าวหน้า	*.RVS	ชื่อเพิ่มประกอบด้วย ชื่อย่อวิชา+บทที่+หมายเลขชุดทดสอบ

15. แฟ้มคำตอบ (ภายใน)	*.STS	ชื่อแฟ้มประกอบด้วย ชื่อย่อวิชา+บทที่+หมายเลขชุดทดสอบ
16. แฟ้มคำตอบ (ภายนอก)	*.DAT	-
17. แฟ้มตารางค่า Z	ZTABLE.TBL	ใช้ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
18. แฟ้มตารางค่า COFFICIENT	COTABLE.TBL	ใช้ในการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
19. แฟ้มรูปแบบตัวอักษร	*.X20 *.X14	มีแฟ้มรูปแบบตัวอักษร 11 แฟ้ม
20. แฟ้มสัญรูป (ICON)	*.ICN	มีแฟ้มสัญรูปที่ใช้ในระบบ 30 แฟ้ม

### 5.3 การทดสอบระบบการจัดการด้านการเรียนการสอน

หลังจากที่ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการทดสอบโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น โดยรายละเอียดของการทดสอบโปรแกรมนี้อย่างนี้

#### 5.3.1 โปรแกรมทำงานของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

จากการพัฒนาโปรแกรมของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 5.2 ทำให้ได้โปรแกรมทำงานของระบบนี้ 9 โปรแกรมซึ่งแต่ละโปรแกรมจะมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1.1 โปรแกรมเริ่มต้นระบบ (MAINCMIS.EXE) ทำหน้าที่ตรวจสอบรหัสผ่านของผู้ใช้ โดยโปรแกรมนี้นี้มีขนาด 115629 ไบต์



### 5.3.1.2 โปรแกรมจัดการด้านระบบ (MAINOPER.EXE)

ทำหน้าที่จัดการด้านระบบ ได้แก่ การปรับปรุงข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลักของระบบ โดยโปรแกรมนี้มีขนาด 180676 ไบต์

### 5.3.1.3 โปรแกรมจัดการด้านผู้สอน (MAINTEAC.EXE) ทำ

หน้าที่จัดการด้านผู้สอน ได้แก่ การตรวจข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ การติดตามผลความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยโปรแกรมนี้มีขนาด 272273 ไบต์

### 5.3.1.4 โปรแกรมบรรณาธิกรข้อสอบ (TESTEDIT.EXE)

ทำหน้าที่เป็นบรรณาธิกรข้อสอบทั้ง 3 ชนิดคือ ข้อสอบชนิดเลือกตอบ ข้อสอบชนิดถูก/ผิด ข้อสอบชนิดจับคู่ โดยโปรแกรมนี้มีขนาด 174669 ไบต์

### 5.3.1.5 โปรแกรมสร้างชุดข้อสอบ (TESTGEN.EXE)

ทำหน้าที่สร้างชุดข้อสอบโดยการดึงข้อสอบที่ได้สร้างไว้จากโปรแกรม TESTEDIT.EXE มาสร้างเป็นชุดข้อสอบเพื่อเก็บไว้ในผู้เรียนได้ทำการทดสอบ โดยโปรแกรมนี้มีขนาด 145255 ไบต์

### 5.3.1.6 โปรแกรมทดสอบชุดข้อสอบ (TESTVIEW.EXE)

ทำหน้าที่แสดงข้อสอบจากชุดข้อสอบที่ผู้สอนได้สร้างไว้จากโปรแกรม TESTGEN.EXE เพื่อให้ผู้สอนได้ตรวจสอบข้อสอบที่อยู่ในชุดข้อสอบนั้น โดยมีขนาด 160505 ไบต์

### 5.3.1.7 โปรแกรมจัดการด้านผู้เรียน (MAINSTD.EXE)

ทำหน้าที่นำเสนอรายการเลือกให้ผู้เรียนเลือกทำงาน โดยมีรายการเลือกตั้งให้ทดสอบชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า ทดสอบชุดทดสอบเพื่อวัดผล เรียนบทเรียน เลิกทำงาน โดยโปรแกรมนี้มีขนาด 114226 ไบต์

### 5.3.1.8 โปรแกรมนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความ

ก้าวหน้า (REVSCMIS.EXE) ทำหน้าที่นำเสนอข้อสอบจากชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า นำเสนอรายงานผลการทดสอบที่ผู้เรียนได้เคยทำการทดสอบมาแล้ว เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบความก้าวหน้าของตัวเองและแสดงคำแนะนำที่ผู้สอนบันทึกถึงผู้เรียน โดยโปรแกรมนี้มีขนาด 176055 ไบต์

### 5.3.1.9 โปรแกรมนำเสนอชุดข้อสอบเพื่อวัดผล

(EXAMCMIS.EXE) ทำหน้าที่นำเสนอชุดข้อสอบเพื่อวัดผล โดยมีขนาด 171741 ไบต์

### 5.3.2 เพิ่มข้อมูลหลักที่ใช้ในการทดสอบระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

เพิ่มข้อมูลหลักที่ใช้ในการทดสอบระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.3.2.1 เพิ่มข้อมูลผู้ใช้ จำนวนข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 4 ระเบียบ  
จะใช้น้อยที่ 1536 ไบต์ โดยรายละเอียดของข้อมูลได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

5.3.2.2 เพิ่มข้อมูลผู้เรียน จำนวนข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 10 ระเบียบ  
จะใช้น้อยที่ 2048 ไบต์ โดยรายละเอียดของข้อมูลจะได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

5.3.2.3 เพิ่มข้อมูลวิชาเรียน จำนวนข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 1 ระเบียบ  
จะใช้น้อยที่ 2048 ไบต์ โดยรายละเอียดของข้อมูลจะได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

5.3.2.4 เพิ่มข้อมูลกลุ่มเรียน จำนวนข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 3 ระเบียบ  
จะใช้น้อยที่ 1536 ไบต์ โดยรายละเอียดของข้อมูลจะได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

5.3.2.5 เพิ่มข้อมูลหัวข้อเรื่อง จำนวนข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 5 ระเบียบ  
จะใช้น้อยที่ 1536 ไบต์ โดยรายละเอียดของข้อมูลจะได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

5.3.2.6 เพิ่มข้อมูลคำแนะนำ จำนวนข้อมูลที่ใช้ทดสอบ 2 ระเบียบ  
จะใช้น้อยที่ 2048 ไบต์ โดยรายละเอียดของข้อมูลจะได้แสดงไว้ในภาคผนวก ง

### 5.3.3 ขั้นตอนการทดสอบโปรแกรมของระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์

5.3.3.1 ทดสอบโปรแกรมจัดการด้านระบบ โดยการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้เตรียมไว้ แล้วทำการทดสอบพิมพ์เป็นรายงานทั้งทางจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ ผลการทดสอบพบว่าค่าที่ได้มีความถูกต้อง

5.3.3.2 ทดสอบโปรแกรมจัดการด้านผู้สอน จะเป็นการทดสอบส่วนที่ทำหน้าที่ตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อสอบ และการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน การทดสอบจะทำโดยการสมมุติข้อมูลคำตอบของผู้เรียนที่ได้จากการทดสอบ ตัวอย่างของข้อมูลคำตอบจะแสดงไว้ในรูปที่ 5.10 ซึ่งข้อมูลคำตอบนี้บันทึกไว้ในแฟ้มคำตอบชื่อ ANS1.DAT มีขนาด 413 ไบต์ การทดสอบเริ่มโดยนำข้อมูลคำตอบนี้มาผ่านการตรวจข้อสอบ ตัดเกรด และพิมพ์เป็นรายงานผลการเรียนซึ่งจะได้รายงานที่แสดงไว้ในรูปที่ 5.11 ต่อจากนั้นได้นำแฟ้มข้อมูลคำตอบนี้มาทดสอบส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบ โดยทดลองให้ค่านวมและพิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ข้อสอบทุกวิธี ผลการทดสอบพบว่าค่าที่คำนวณได้มีความถูกต้องตามต้องการ ขึ้นตอนถัดมาคือการทดสอบการติดตามผลความก้าวหน้าของผู้เรียน โดยทดสอบให้แสดงรายงานผลการทดสอบต่าง ๆ และสถิติการเข้าใช้ระบบ ผลการทดสอบพบว่าข้อมูลที่ได้ให้ผลถูกต้องตามต้องการ

## ANSWER

## INTRODUCTION TO COMPUTER

20

10

4

30

7

CBCABCDACA

C000001SIRIRAT

ABCADCDACA

C000002SOMCHAI

CABDBCDCDC

C000003ANUCHIT

CBCABACACA

C000004ATCHARA

ACAACBCBCC

C000005SOMYING

CBBABCDBDA

C000006SOMSAK

ACBDCDBCBD

C000007SIRIMA

BCBDBCBA BD

C000008DANUCH

BCDBADBDA A

C000009SOMJIT

BCBDABDBCD

C000010SANTIT

DAABCBDABD

C000011PORN PAN

ABCBABDBCA

C000012NUNTANA

DBCBA DBCB

C000013KITIMA

DBACDBACDD

C000014JANTARAT

BCBDABCBA D

C000015DANG

DBCABDBCBA

C000016WEENA

BCBDABCBD A

C000017NUANCHAT

DBACBACBAB

C000018PIPAT

AACBDABACB

C000019MARATEE

DBAACBABC D

C000020RATEE

DCBADBCBDA

รูปที่ 5.10 แสดงข้อมูลที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลคำตอบ ANS1.DAT



รหัสผู้เรียน	ชื่อ	คะแนน	เกรด
C000001	SIRIRAT	8	A
C000002	SOMCHAI	4	C
C000003	ANUCHIT	8	A
C000004	ATCHARA	2	D
C000005	SOMYING	7	A
C000006	SOMSAK	0	D
C000007	SIRIMA	3	C
C000008	DANUCH	1	D
C000009	SOMJIT	2	D
C000010	SANTIT	2	D
C000011	PORNPAN	5	B
C000012	NUTANA	4	C
C000013	KITIMA	1	D
C000014	JANTARAT	0	D
C000015	DANG	5	B
C000016	WEENA	1	D
C000017	NUANCHAT	2	D
C000018	PIPAT	3	C
C000019	MARATEE	3	C
C000020	RATEE	2	D

รูปที่ 5.11 แสดงรายงานผลการเรียนที่ได้จากการประมวลผลเพิ่มข้อมูลคำตอบ  
ANS1.DAT ที่แสดงไว้ในรูปที่ 5.10

5.3.3.3 ทดสอบโปรแกรมบรรณาธิการข้อสอบ ได้ทดลองสร้างข้อสอบทั้ง 3 ชนิดโดยข้อสอบที่สร้างจะมีทั้งรูปภาพและตัวอักษร ซึ่งรูปภาพที่นำมาทดสอบจะมีทั้งรูปภาพที่สร้างเอง และรูปภาพที่ต้องดึงมาจากโปรแกรมสร้างภาพอื่น ๆ โดยการทดสอบจะสร้างข้อสอบชนิดเลือกตอบจำนวน 5 ข้อ ข้อสอบชนิดถูก/ผิดจำนวน 2 ข้อ แต่ละข้อมีจำนวนข้อย่อย 5, 8 ข้อตามลำดับ และข้อสอบชนิดจับคู่จำนวน 1 ข้อ มีข้อย่อย 8 ข้อ ซึ่งตัวอย่างข้อสอบจะแสดงไว้ในภาคผนวก ค เมื่อสร้างข้อสอบเสร็จแล้วจะทำให้ได้แฟ้มข้อสอบต่าง ๆ ดังนี้

- C002.BNK เป็นแฟ้มควบคุมที่เก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เป็นของข้อสอบชนิดเลือกตอบของบทที่ 2 แฟ้มข้อมูลนี้มีขนาด 8886 ไบต์
- C0021.PCX เป็นแฟ้มข้อสอบชนิดเลือกตอบข้อที่ 1 มีขนาด 21628 ไบต์
- C0022.PCX เป็นแฟ้มข้อสอบชนิดเลือกตอบข้อที่ 2 มีขนาด 12122 ไบต์
- C0023.PCX เป็นแฟ้มข้อสอบชนิดเลือกตอบข้อที่ 3 มีขนาด 12370 ไบต์
- C0024.PCX เป็นแฟ้มข้อสอบชนิดเลือกตอบข้อที่ 4 มีขนาด 10657 ไบต์
- C0025.PCX เป็นแฟ้มข้อสอบชนิดเลือกตอบข้อที่ 5 มีขนาด 10308 ไบต์
- T002.BNK เป็นแฟ้มควบคุมที่เก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เป็นของข้อสอบชนิดถูก/ผิด ของบทที่ 2 แฟ้มข้อมูลนี้มีขนาด 10407 ไบต์
- T0021.PCX เป็นแฟ้มข้อสอบชนิดถูก/ผิด ข้อที่ 1 มีขนาด 21817 ไบต์
- T0021.PCX เป็นแฟ้มข้อสอบชนิดถูก/ผิด ข้อที่ 2 มีขนาด 23936 ไบต์
- M002.BNK เป็นแฟ้มควบคุมที่เก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เป็นของข้อสอบชนิดจับคู่ ของบทที่ 2 แฟ้มข้อมูลนี้มีขนาด 6938 ไบต์
- M0021.PCX เป็นแฟ้มข้อสอบชนิดจับคู่ข้อที่ 1 มีขนาด 14084 ไบต์

5.3.3.4 ทดสอบโปรแกรมสร้างชุดข้อสอบ หลังจากการสร้างข้อสอบเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการทดสอบโปรแกรมสร้างชุดข้อสอบ โดยการสมมุติข้อมูลที่จำเป็นในการสร้างชุดข้อสอบขึ้นและทดลองสร้างชุดข้อสอบทั้ง 2 แบบ ผลการทดสอบจะทำให้ได้แฟ้มข้อมูลชุดข้อสอบที่มีรายละเอียดดังนี้

- เพิ่มข้อมูลชุดข้อสอบเพื่อการวัดผล ชื่อเพิ่มข้อมูลคือ INTRO021.EXM ซึ่งมีขนาด 320 ไบต์ โดยในเพิ่มข้อมูลนี้จะมีจำนวนข้อสอบชนิดเลือกตอบ 3 ข้อ จำนวนข้อสอบชนิดถูก/ผิด 2 ข้อ จำนวนข้อสอบชนิดจับคู่ 1 ข้อ
- เพิ่มข้อมูลชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า ชื่อเพิ่มข้อมูลคือ INTRO021.RVS ซึ่งมีขนาด 716 ไบต์ โดยในเพิ่มข้อมูลนี้จะมีจำนวนข้อสอบชนิดเลือกตอบ 3 ข้อ จำนวนข้อสอบชนิดถูก/ผิด 2 ข้อ จำนวนข้อสอบชนิดจับคู่ 1 ข้อ

5.3.3.5 ทดสอบโปรแกรมทดสอบชุดข้อสอบ เมื่อสร้างชุดข้อสอบเสร็จ จะทำการทดสอบโปรแกรมทดสอบชุดข้อสอบ โดยการทดลองกับเพิ่มข้อมูลชุดข้อสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ชนิดพบว่าสามารถแสดงผลได้ถูกต้อง

5.3.3.6 ทดสอบโปรแกรมทดสอบเพื่อวัดผล โดยการทดลองทำชุดข้อสอบ INTRO021.EXM ที่ได้สร้างขึ้นจากขั้นตอนในข้อที่ 5.3.3.4 ผลการทดสอบพบว่า โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้องตามต้องการ

5.3.3.7 ทดสอบโปรแกรมทดสอบเพื่อการประเมินผลความก้าวหน้าโดยการทดลองทำชุดข้อสอบ INTRO021.RVS ที่ได้สร้างขึ้นจากขั้นตอนในข้อที่ 5.3.3.4 ผลการทดสอบพบว่า โปรแกรมสามารถทำงานได้ถูกต้อง สามารถคำนวณคะแนนและสรุปผลออกมาได้ถูกต้องตามต้องการ ซึ่งรูปที่ 5.12 จะแสดงผลสรุปของการทดสอบชุดข้อสอบเพื่อการประเมินผล

สรุปการทดสอบ			
เรื่อง : คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์			
วันที่ :	18/08/93	เวลา :	00:00:39
คะแนนเต็ม :	17	คะแนน ได้คะแนน :	3    คะแนน
ทำข้อสอบถูก :	3	ข้อ    ทำข้อสอบผิด :	5    ข้อ
ไม่ได้ทำข้อสอบ :	9	ข้อ	
ระดับ (ผ่าน/ไม่ผ่าน)	ไม่ผ่าน		
<p>คำอธิบาย :</p> <p>ตรวจสอบโปรแกรมที่ติดตั้ง โดยขณะเรียนเรื่องคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์                  แต่กลับมาทำแบบทดสอบอีกครั้ง ถ้าไม่เข้าใจเรื่องใดขอปรึกษา                  อาจารย์ได้</p>			
วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี			

รูปที่ 5.12 แสดงหน้าจอภาพสรุปผลการทำชุดข้อสอบเพื่อประเมินผลความก้าวหน้า

5.3.4 ผลการทดสอบระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์  
 จากการทดสอบโปรแกรมทั้งหมดที่ได้พัฒนาขึ้น ผลปรากฏว่า  
 ระบบการจัดการด้านการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ สามารถทำงาน  
 ได้ถูกต้องสมบูรณ์ตามความต้องการ