

การวิเคราะห์การจัดการข้อมูลของโปรแกรม มินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส

นาย อิศระ เตชะโกศยะ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2531

ISBN 974-568-959-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

014130

๙๗๔๕๖๗๘๙

An Analysis of the Data Management of Mini-Micro CDS/ISIS Program

Mr. Issara Dejakaisaya

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Department of Computer Engineering
Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-568-959-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์การจัดการข้อมูลของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส
โดย นาย อิศระ เตชะโกศยะ
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชรชัยสุรพล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกูล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คนบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรชัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานง)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชรชัยสุรพล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิชาญ เลิศวิภาตระกูล)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ไกรวิชิต ตันติเมธ)



พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

อิสระ เตชะโกศยะ : การวิเคราะห์การจัดการข้อมูลของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซิตีเอส/ไอซิส (AN ANALYSIS OF THE DATA MANAGEMENT OF MINI-MICRO CDS/ISIS PROGRAM) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.สุเมธ วัชรชัยสุรพล, ผศ.วิชาญ เลิศวิภาตระกูล, 504 หน้า.

การวิเคราะห์การจัดการข้อมูลของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซิตีเอส/ไอซิส มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการประมวลผลโปรแกรม เทคนิคที่ใช้ ตลอดจนโครงสร้างข้อมูลและแฟ้มข้อมูลของโปรแกรม สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

โปรแกรมมินิ-ไมโคร ซิตีเอส/ไอซิสประกอบด้วยโปรแกรมระบบจำนวน 6 โปรแกรม ถูกออกแบบโดยใช้เทคนิคของการจัดเก็บรายการประมวลผลระบบ แฟ้มงานระบบ ตลอดจนข่าวสารระบบ แยกต่างหากเพื่อให้มีความเป็นอิสระต่อโปรแกรม ทำให้สามารถเปลี่ยนภาษาที่ใช้แสดงข้อความเป็นภาษาต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องแก้ไขโปรแกรม แฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ถูกออกแบบให้มีความเป็นมาตรฐาน แต่ประยุกต์ใช้เทคนิคต่างกันตามความเหมาะสมของหน้าที่การทำงาน ข้อมูลที่จะต้องถูกเข้าถึงอย่างรวดเร็วจะถูกออกแบบให้มีโครงสร้างแบบเข้าถึงโดยตรง ข้อมูลที่มีความยาวระเบียบวนแปรผันจะถูกออกแบบให้จัดเก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูลชนิดระเบียบวนความยาวแปรผัน แล้วอาศัยเทคนิคการใช้ดัชนีตลอดจนถึงลิสต์และตัวชี้ในการระบุตำแหน่งข้อมูลทั้งภายในและระหว่างแฟ้มข้อมูล มีการประยุกต์การตรวจสอบค่าข้อมูลในตารางภายในหน่วยความจำแทนที่จะเขียนเป็นคำสั่งทดสอบในโปรแกรม เพื่อให้ใช้งานในขอบเขตที่กว้างขวาง ไม่จำกัดโครงสร้างข้อมูลชนิดบิตริถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการเก็บดัชนีในการค้นหาข้อมูล เทคนิคการปรับปรุงระเบียบวนถูกออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยคำนึงถึงความประหยัด และยังมีชุดคำสั่งในการแก้ไขความสูญเสียที่เกิดจากข้อจำกัดของโครงสร้างข้อมูลที่ใช้อีกด้วย

ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา ๒๕๓๐

ลายมือชื่อนิสิต อิสระ เตชะโกศยะ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สุเมธ วัชรชัยสุรพล

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ISSARA DEJAKAISAYA : AN ANALYSIS OF THE DATA MANAGEMENT OF
MINI-MICRO CDS/ISIS PROGRAM. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF.
SUMET VACHARACHAISURAPOL, ASSIST. PROF. WICHAN LERTWIPATRAKUL.
504 PP.

The purposes of this research are to study and analyse the steps of program processing, techniques used in the programs, data structure and file structure. The study can be summarized as follows:

The programs are divided into 6 programs and are well designed with special techniques to separate system menus, system worksheets and system messages from the program by saving each of them in a distinct file for the reason of program independence feature. Displaying other languages can be done easily with no changes in the object program. Each file is designed under the thoughts of standardization, but it is also adapted with the appropriate techniques up to its duty. Fast access records are kept in a direct file organization, while variable-length records are stored in an economic variable-length record file which is increased its access efficiency by using not only indexing technique but also linked list and pointer techniques in addressing the data area within and between files. B*Tree structure is used in index manipulation for a better response time. Internal-table checking is included rather than comparison coding in the program. Record manipulation is designed with the optimized overhead and with the most efficient processing. The system also provides the routines to solve the problems occurred because of the limitation of data structure used.

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา ๒๕๓๐

ลายมือชื่อนิสิต อิศรา เดจาคัยสา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ส. ๒๒

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือจากรองศาสตราจารย์สมชาย ทยานอง อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาแนะนำและมอบหมายหัวข้อวิทยานิพนธ์นี้แก่ผู้วิจัย และด้วยความดูแลอย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเมธ วัชรชัยสุรพล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชาญ เลิศวิภาตระกูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ช่วยกรุณาแนะแนวทาง ให้คำแนะนำ จัดหาเอกสารในการค้นคว้า ตลอดจนให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทั้งสามท่าน และขอกราบของพระคุณรองศาสตราจารย์ไกรวิชิต ตันติเมธ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์อีกท่านหนึ่ง ที่ได้กรุณาสละเวลาในการอ่าน ให้ข้อคิดเห็น และตรวจแก้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. พล - รองศาสตราจารย์ ศิริพร ลาเกษทอง ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้กำลังใจอยู่ตลอดเวลา อาจารย์ทุก ๆ ท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาความรู้ต่าง ๆ บิดา-มารดา และญาติพี่น้อง ตลอดจนเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

.....

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
สารบัญผังงาน	ณ
สารบัญตาราง	ด

บทที่

1.	บทนำ	1
	ความเป็นมาของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
	ขั้นตอนการวิจัย	3
	ประโยชน์ของการวิจัย	4
2.	ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการข้อมูล โครงสร้างข้อมูล และเพิ่มข้อมูล .	5
	ทฤษฎีของการจัดการข้อมูล	5
	สารสนเทศ	5
	การจัดการข้อมูล	9
	โครงสร้างข้อมูล	10
	1. ชนิดข้อมูลพื้นฐาน	11
	2. ชนิดข้อมูลประกอบ	14
	3. โครงสร้างข้อมูลทั่วไป	15
	4. โครงสร้างข้อมูลประกอบ	21
	การจัดองค์การเพิ่มข้อมูล	49
	การจัดระเบียบข้อมูลและเพิ่มข้อมูลของระบบปฏิบัติการ	
	เอ็มเอส-ดอส	51
	1. ฟังก์ชันเอฟซีบี	52
	2. ฟังก์ชันแอนเดล	56

3.	โครงสร้าง ลักษณะการทำงานและเทคนิคของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส	77
	โครงสร้างของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส	77
	ลักษณะทั่วไปของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส	77
	ส่วนประกอบและหน้าที่ของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส	78
	1. เพิ่มข้อมูลระบบ	78
	2. เพิ่มข้อมูลฐานข้อมูล	81
	ลักษณะการทำงานทั่วไปของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส	83
	1. ระบบรายการประมวลผลและข้อความบอกบท	83
	2. แผ่นงาน	84
	3. การเปลี่ยนข้อความบอกบทให้เป็นภาษาต่าง ๆ	87
	ลักษณะการทำงานและเทคนิคของโปรแกรม ISISDEF.EXE	88
	1. เพิ่มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโปรแกรม ISISDEF.EXE	89
	2. เพิ่มข้อมูลเข้าที่ใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ISISDEF.EXE	89
	3. ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISISDEF.EXE ..	90
	ลักษณะการทำงานและเทคนิคของโปรแกรม ISIS.EXE	131
	1. เพิ่มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโปรแกรม ISIS.EXE	132
	2. เพิ่มข้อมูลเข้าที่ใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ISIS.EXE	132
	3. ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISIS.EXE	133
	ลักษณะการทำงานและเทคนิคของโปรแกรม ISISINV.EXE .	185
	1. เพิ่มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโปรแกรม ISISINV.EXE	186
	2. เพิ่มข้อมูลเข้าที่ใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ISISINV.EXE	186
	3. ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISISINV.EXE ..	187
	ลักษณะการทำงานและเทคนิคของโปรแกรม ISISUTL.EXE .	250

บทที่

หน้า

1.	เพิ่มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโปรแกรม ISISUTL.EXE	251
2.	เพิ่มข้อมูลเข้าที่ใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ISISUTL.EXE	251
3.	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISISUTL.EXE ..	251
	ลักษณะการทำงานและเทคนิคของโปรแกรม ISISPRT.EXE ..	307
1.	เพิ่มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโปรแกรม ISISPRT.EXE	308
2.	เพิ่มข้อมูลเข้าที่ใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ISISPRT.EXE	308
3.	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISISPRT.EXE ..	309
	ลักษณะการทำงานและเทคนิคของโปรแกรม ISISXCH.EXE ..	341
1.	เพิ่มข้อมูลผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโปรแกรม ISISXCH.EXE	342
2.	เพิ่มข้อมูลเข้าที่ใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ISISXCH.EXE	342
3.	ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISISXCH.EXE ..	343
4.	โครงสร้างข้อมูลของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส	383
	โครงสร้างข้อมูลของเพิ่มข้อมูลตารางการแปลงพยัญชนะเป็นตัว พิมพ์ใหญ่	383
	ลักษณะการใช้งานเพิ่มข้อมูลตารางการแปลงพยัญชนะเป็นตัว พิมพ์ใหญ่	395
	โครงสร้างข้อมูลของเพิ่มข้อมูลตารางอักขระพยัญชนะ	405
	โครงสร้างข้อมูลของเพิ่มข้อมูลตารางกำหนดเขตข้อมูล	417
	1. ส่วนระบุชื่อแฟ้มที่เกี่ยวข้อง	417
	2. ส่วนระบุโครงสร้างฐานข้อมูล	419
	โครงสร้างข้อมูลของเพิ่มข้อมูลแผ่นงานบันทึกข้อมูล	420
	โครงสร้างข้อมูลของเพิ่มข้อมูลตารางเขตข้อมูลที่เลือก	425
	โครงสร้างข้อมูลของเพิ่มข้อมูลรูปแบบการแสดงผลลัพท์บนจอภาพ	426
	โครงสร้างข้อมูลของเพิ่มข้อมูลหลัก	426

บทที่

หน้า

1. ส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลหลัก	427
2. ส่วนหัวของระเบียบ	427
3. ส่วนระเบียบ	428
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลอ้างอิงไขว้	430
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลทกกลับ	432
1. แฟ้มข้อมูลควบคุมพจนานุกรมพจน์ที่ใช้ค้นหา	435
2. แฟ้มข้อมูลบิตริโหนดสำหรับพจน์ที่ความยาวไม่เกิน 10 อักขระ	436
3. แฟ้มข้อมูลบิตริสิฟสำหรับพจน์ที่ความยาวไม่เกิน 10 อักขระ	438
4. แฟ้มข้อมูลบิตริโหนดสำหรับพจน์ที่ความยาวเกิน 10 อักขระ	440
5. แฟ้มข้อมูลบิตริสิฟสำหรับพจน์ที่ความยาวเกิน 10 อักขระ	443
6. แฟ้มข้อมูลโพสติงของแฟ้มข้อมูลทกกลับ	445
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเก็บรักษา	449
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดระเบียบที่ค้นหา พบในช่วงการดึงข้อมูล	450
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดการค้นหาข้อมูล	451
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลสำรองของแฟ้มข้อมูลหลัก	452
1. ส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลสำรองของแฟ้มข้อมูลหลัก	452
2. ส่วนหัวของระเบียบ	453
3. ส่วนระเบียบ	453
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเชื่อมโยงที่ยังไม่ได้เรียงลำดับ	455
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเชื่อมโยงที่เรียงลำดับแล้ว ...	455
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเอเนี่ย	456
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลคำหยุด	457
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลข่าวสารระบบ	458
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลรายการประมวลผลระบบและแผ่น งานระบบ	459
โครงสร้างข้อมูลของแฟ้มข้อมูลเรียงลำดับตามมาตรฐานของ ISO 2079	460

บทที่	หน้า
1. ส่วนหัวของระเบียบ	460
2. ส่วนระบุข้อกำหนดเขต	461
3. ส่วนข้อมูล	462
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	464
สรุปผลการวิจัย	464
ข้อเสนอแนะ	472
บรรณานุกรม	477
ภาคผนวก	478
ตัวอย่างโครงสร้างแฟ้มข้อมูลของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ ไอซิส	479
ประวัติผู้เขียน	504

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงลักษณะของสารสนเทศ	5
2.2 แสดงตัวอย่างสารสนเทศประวัติส่วนตัวของชายคนหนึ่ง	6
2.3 ตัวอย่างสารสนเทศที่แยกข้อมูลและบทความ(ความหมาย)ออกจากกัน	6
2.4 แสดงองค์ประกอบของสารสนเทศ	7
2.5 แสดงสารสนเทศของข้อมูลพนักงานโดยแยกออกเป็น 3 ส่วน	8
2.6 แสดงโครงสร้างข้อมูลชนิดต่าง ๆ	12
2.7 แสดงแถวลำดับ A ซึ่งมีสมาชิก 6 ตัว	16
2.8 แสดงแถวลำดับ 2 มิติ ชนิด 3 x 4 (3 แถว 4 คอลัมน์)	17
2.9 แสดงตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลระเบียบที่ประกอบด้วย 3 เขตข้อมูล	18
2.10 แสดงตัวอย่างระเบียบที่ประกอบด้วยโครงสร้างข้อมูลหลาย ๆ ประเภท	18
2.11 แสดงระเบียบที่เขตข้อมูลมีความยาวแปรผัน	20
2.12 แสดงตัวอย่างระเบียบที่ประกอบด้วยเขตข้อมูลที่มีความยาวคงที่แต่ จำนวนแปรผัน	20
2.13 แสดงลิสต์เส้นตรงที่ประกอบด้วยระเบียบ 5 ระเบียบ	21
2.14 แสดงโครงสร้างข้อมูลแบบแอสตก	24
2.15 แสดงแถวคอยว่างเปล่า	25
2.16 แสดงแถวคอยเมื่อเพิ่มข้อมูล ง	25
2.17 แสดงแถวคอยเมื่อเพิ่มข้อมูล จ	26
2.18 แสดงแถวคอยเมื่อเพิ่มข้อมูล ฉ	26
2.19 แสดงแถวคอยเมื่อลบข้อมูล ง	26
2.20 แสดงตัวอย่างลิสต์ที่มีข้อมูล 3 ค่า	28
2.21 แสดงการเพิ่มข้อมูล ช ระหว่างข้อมูล ง กับ จ	28
2.22 แสดงการลบข้อมูล จ ออกจากลิสต์	29
2.23 แสดงตัวอย่างลิสต์ก่อนการย้ายค่า	30
2.24 แสดงลิสต์ภายหลังการทำงานขั้นตอนที่ 1	30
2.25 แสดงลิสต์ภายหลังการทำงานขั้นตอนที่ 2	31
2.26 แสดงลิสต์ภายหลังการทำงานขั้นตอนที่ 3	31

ภาพที่	หน้า
2.27 แสดงลิงค์ลิสต์เมื่อผ่านขั้นตอนที่ 1 และ 2	32
2.28 แสดงลิงค์ลิสต์เมื่อผ่านขั้นตอนที่ 3 และ 4	33
2.29 แสดงลิงค์ลิสต์เมื่อผ่านขั้นตอนที่ 5	33
2.30 แสดงตัวอย่างเซอรัควาลาร์ลิสต์	34
2.31 แสดงตัวอย่างดับบลิลิงค์ลิสต์	34
2.32 (ก) แสดงความสัมพันธ์ของหน่วยข้อมูลในลักษณะที่ข้อมูลหลายหน่วย มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหนึ่งหน่วย	35
2.32 (ข) แสดงความสัมพันธ์ของหน่วยข้อมูลในลักษณะที่ข้อมูลหนึ่งหน่วย มีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายหน่วย	35
2.33 แสดงตัวอย่างกราฟลักษณะหนึ่ง	36
2.34 แสดงตัวอย่างของทริลักษณะหนึ่ง	37
2.35 แสดงส่วนประกอบต่าง ๆ ของทริและแสดงระดับของโหนด	39
2.36 แสดงตัวอย่างไบนารีทริ	40
2.37 ทริธรรมดา	40
2.38 ไบนารีทริแบบสมบูรณ์	41
2.39 ไบนารีเลขทริ	42
2.40 ทริที่มีความสูงสมดุลย์พร้อมค่าสมดุลของแต่ละโหนด	43
2.41 แสดงตัวอย่างของทริการค้นหาแบบ 3 ทาง	44
2.42 แสดงคุณสมบัติของทริการค้นหาแบบ 3 ทาง	45
2.43 แสดงบีทริที่มีลำดับเป็น 3	46
2.44 แสดงบี*ทริแบบ 7 ทาง ที่มีคีย์เต็มรากโหนด จำนวน 8 ค่า	47
2.45 (ก) แสดงบี*ทริแบบ 7 ทาง เมื่อเพิ่มคีย์ 90	48
2.45 (ข) แสดงบี*ทริแบบ 7 ทางเมื่อเพิ่มคีย์ 100, 110, 120 และ 130	48
2.46 แสดงโครงสร้างของเอฟซีบี ขนาด 37 ไบท์	53
2.47 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 3CH ในการสร้างแฟ้มข้อมูล ..	59
2.48 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 3DH ในการเปิดแฟ้มข้อมูล ..	61
2.49 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 3EH ในการปิดแฟ้มข้อมูล ...	62
2.50 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 42H ในการกำหนดตำแหน่งตัว ชี้แฟ้มข้อมูล	64
2.51 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 3FH ในการอ่านข้อมูลจาก แฟ้มข้อมูล	66

ภาพที่	หน้า
2.52 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 40H ในการบันทึกข้อมูลเก็บใน แฟ้มข้อมูล	67
2.53 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 41H ในการลบแฟ้มข้อมูล ...	69
2.54 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 43H ในการรับ/กำหนดคุณ ลักษณะแฟ้มข้อมูล	71
2.55 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 56H ในการเปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูล	73
2.56 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ฟังก์ชัน 57H ในการอ่านวันเดือนปีและ เวลา	75
3.1 จอภาพแสดงรายการประมวลผลเมื่อเรียกใช้โปรแกรม ISISDEF.EXE	83
3.2 แสดงตัวอย่างแผ่นงานของโปรแกรมมินิ-ไมโคร ซีดีเอส/ไอซิส แบบหนึ่ง	85
3.3 ตัวอย่างจอภาพเมื่อผู้ใช้เลือกค่าแสดงเอกลักษณ์ทางเลือก L	87
3.4 แสดงรายการประมวลผลของโปรแกรม ISISDEF.EXE	88
3.5 แสดงรายการประมวลผลการเลือกค่าแสดงเอกลักษณ์ทางเลือก L .	93
3.6 จอภาพแสดงรายการประมวลผลเป็นภาษาสเปน	95
3.7 แสดงจอภาพตารางกำหนดเขตข้อมูล	96
3.8 แสดงจอภาพการกำหนดรายละเอียดแผ่นงานบันทึกข้อมูล	101
3.9 แสดงจอภาพการบันทึกรูปแบบการแสดงผลลัพท์บนจอภาพ	102
3.10 แสดงจอภาพการบันทึกรายการในตารางเลือกเขตข้อมูล	103
3.11 แสดงข้อมูลที่บันทึกในตารางกำหนดเขตข้อมูล	103
3.12 แสดงรายการระบบการปรับปรุงฐานข้อมูลเก่า	106
3.13 แสดงจอภาพการปรับปรุงโครงสร้างเขตข้อมูล	108
3.14 จอภาพแสดงรายละเอียดสถานะของฐานข้อมูล	127
3.15 แสดงรายการประมวลผลของโปรแกรม ISIS.EXE	131
3.16 แสดงรายการประมวลผลของการบันทึก เปลี่ยนแปลงระเบียบข้อมูล	148
3.17 แสดงจอภาพเมื่อเลือกงบประมาณข้อมูล	155
3.18 แสดงรายการประมวลผลของโปรแกรม ISISINV.EXE	185
3.19 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการสร้างรายการแฟ้มข้อมูลหกกลับ	237
3.20 ตัวอย่างผลลัพธ์ของการสร้างรายการค่าข้อมูลสำหรับการค้น	243
3.21 แสดงรายการประมวลผลของโปรแกรม ISISUTL.EXE	250
3.22 แสดงรายการประมวลผลเมื่อเลือกการสร้าง/บรรณาธิกรแผ่นงาน ระบบ	255

ภาพที่	หน้า
3.23 แสดงรายการประมวลผลเมื่อเลือกการสร้าง/บรรณาธิกรรายการ ประมวลผลระบบ	275
3.24 แสดงจอภาพเมื่อเลือกการแสดง/ปรับปรุงคุณสมบัติการแสดงความ ข้อความ	297
3.25 แสดงจอภาพเมื่อเลือกเปลี่ยนแปลงรหัสคุณสมบัติแสดงความ ข้อความ ...	300
3.26 แสดงจอภาพการแสดงความช่วยเหลือระบบ	305
3.27 แสดงรายการประมวลผลของโปรแกรม ISISPRT.EXE	307
3.28 แสดงลักษณะจอภาพข้อกำหนดการแสดงผลลัพท์	333
3.29 แสดงลักษณะจอภาพข้อกำหนดการเรียงลำดับข้อมูล	336
3.30 แสดงรายการประมวลผลของโปรแกรม ISISXCH.EXE	341
3.31 แสดงลักษณะจอภาพข้อกำหนดย้ายข้อมูล	370
3.32 แสดงลักษณะจอภาพข้อกำหนดย้ายข้อมูล	380
4.1 แสดงข้อมูลของแฟ้มข้อมูลตารางการแปลงพยัญชนะเป็นตัวใหญ่	383
4.2 จอภาพแสดงผลลัพท์จากการประมวลผลโปรแกรม เมื่อไม่มีแฟ้มข้อมูล ISISUC.TAB	396
4.3 แสดงหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลจากการอ่านแฟ้มข้อมูล ISISUC.TAB ครั้งแรก	399
4.4 แสดงหน่วยความจำส่วนที่เป็นตารางการแปลงพยัญชนะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่	401
4.5 แสดงหน่วยความจำส่วนที่เก็บข้อมูลจากการอ่านแฟ้มข้อมูล ISISUC. TAB ครั้งที่สอง	402
4.6 แสดงหน่วยความจำส่วนที่เป็นตารางการแปลงพยัญชนะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่	402
4.7 แสดงหน่วยความจำส่วนที่เก็บข้อมูลจากการอ่านแฟ้มข้อมูล ISISUC. TAB ครั้งที่สาม	403
4.8 แสดงหน่วยความจำส่วนที่เป็นตารางการแปลงพยัญชนะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ ทั้งหมด	403
4.9 แสดงกลไกการแปลงพยัญชนะเป็นตัวพิมพ์ใหญ่	404
4.10 แสดงข้อมูลของแฟ้มข้อมูลตารางอักขระพยัญชนะ	405
4.11 แสดงหน่วยความจำที่ระบบจัดเตรียมไว้สำหรับเป็นตารางอักขระ พยัญชนะ	410
4.12 จอภาพแสดงผลลัพท์การประมวลผลเมื่อไม่มีแฟ้มข้อมูล ISISAC.TAB	413
4.13 แสดงหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลจากการอ่านแฟ้มข้อมูล ISISAC.TAB ครั้งแรก	414

สารบัญผังงาน

ผังงานที่	หน้า
3.1 ผังแสดงขั้นตอนการทำงานเมื่อเรียกโปรแกรม ISISDEF.EXE	91
3.2 ผังแสดงขั้นตอนการทำงานเมื่อเลือกทางเลือก L	94
3.3 ผังแสดงขั้นตอนการกำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่	97
3.4 ผังแสดงขั้นตอนการปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูลเก่า	105
3.5 ผังแสดงขั้นตอนการปรับปรุงตารางกำหนดเขตข้อมูล	107
3.6 ผังแสดงขั้นตอนการสร้าง/ปรับปรุงแผ่นงานป้อนข้อมูล	110
3.7 ผังแสดงขั้นตอนการทำสำเนาแผ่นงานป้อนข้อมูล	113
3.8 ผังแสดงขั้นตอนการลบแผ่นงานป้อนข้อมูล	115
3.9 ผังแสดงขั้นตอนการสร้าง/ปรับปรุงตารางเขตข้อมูลที่เลือก	117
3.10 ผังแสดงขั้นตอนการทำสำเนາตารางเขตข้อมูลที่เลือก	119
3.11 ผังแสดงขั้นตอนการลบเพิ่มข้อมูลตารางเขตข้อมูลที่เลือก	120
3.12 ผังแสดงขั้นตอนการสร้าง/ปรับปรุงรูปแบบการแสดงผลลัพท์	122
3.13 ผังแสดงขั้นตอนการทำสำเนารูปแบบการแสดงผลลัพท์	124
3.14 ผังแสดงขั้นตอนการลบรูปแบบการแสดงผลลัพท์	125
3.15 ผังแสดงขั้นตอนการแสดงสถานะของฐานข้อมูล	128
3.16 ผังแสดงขั้นตอนการลบข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมด	130
3.17 ผังแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISIS.EXE	134
3.18 ผังแสดงขั้นตอนการเปิดฐานข้อมูลใหม่	137
3.19 ผังแสดงขั้นตอนการบันทึก เปลี่ยนแปลงระเบียบข้อมูล	146
3.20 ผังแสดงขั้นตอนการเลือกใช้แผ่นงานบันทึกข้อมูลที่ต้องการ	148
3.21 ผังแสดงขั้นตอนการบันทึกระเบียบข้อมูลใหม่	150
3.22 ผังแสดงขั้นตอนการแก้ไขเปลี่ยนแปลงระเบียบข้อมูล	157
3.23 ผังแสดงขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขระเบียบโดยใช้อัตราความการสอบถาม	159
3.24 ผังแสดงขั้นตอนการแสดงผลข้อมูลที่ถูกแก้ไขหลังสุด	161
3.25 ผังแสดงขั้นตอนการกำหนดค่าของข้อมูลที่กำหนดค่าไว้ล่วงหน้า	162
3.26 ผังแสดงขั้นตอนการลบค่าข้อมูลที่กำหนดล่วงหน้า	165
3.27 ผังแสดงขั้นตอนการแสดงระเบียบข้อมูล	167

ผังงานที่	หน้า	
3.28	ผังแสดงขั้นตอนการบันทึกนิพจน์การค้นหาแบบบูลีน	169
3.29	ผังแสดงขั้นตอนการแสดงค่าระเบียบข้อมูลที่ได้จากการค้นหาครั้งสุดท้าย	171
3.30	ผังแสดงขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลลัพธ์	172
3.31	ผังแสดงขั้นตอนการแสดงชุดของการสอบถาม	174
3.32	ผังแสดงขั้นตอนการประมวลผลรายการสอบถามเก่า	176
3.33	ผังแสดงขั้นตอนการเก็บผลลัพธ์ของการค้นหาเพื่อจัดพิมพ์	177
3.34	ผังแสดงขั้นตอนการเลิกใช้โปรแกรม ISIS.EXE	180
3.35	ผังแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISISINV.EXE	188
3.36	ผังแสดงขั้นตอนการสร้างแฟ้มข้อมูลหกกลับ	191
3.37	ผังแสดงขั้นตอนการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหกกลับ	209
3.38	ผังแสดงขั้นตอนการทำสำเนาแฟ้มข้อมูลหกกลับ	217
3.39	ผังแสดงขั้นตอนการสร้างแฟ้มข้อมูลเชื่อมโยง	221
3.40	ผังแสดงขั้นตอนการเรียงลำดับแฟ้มข้อมูลเชื่อมโยง	226
3.41	ผังแสดงขั้นตอนการใส่ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหกกลับ	231
3.42	ผังแสดงขั้นตอนการสร้างรายการแฟ้มข้อมูลหกกลับ	238
3.43	ผังแสดงขั้นตอนการสร้างรายการค่าข้อมูลสำหรับการค้น	244
3.44	ผังแสดงขั้นตอนการสร้างเลิกใช้งานโปรแกรม ISISINV.EXE	249
3.45	ผังแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISISUTL.EXE	252
3.46	ผังแสดงขั้นตอนการสร้าง/บรรณาธิกรแผ่นงานระบบ	256
3.47	ผังแสดงขั้นตอนการสร้างแผ่นงานระบบใหม่	258
3.48	ผังแสดงขั้นตอนการเลือกแผ่นงานระบบที่จะประมวลผล	261
3.49	ผังแสดงขั้นตอนการแสดง/บรรณาธิกรแผ่นงานระบบที่เลือกไว้ครั้งสุดท้าย	263
3.50	ผังแสดงขั้นตอนการบรรณาธิกรแผ่นงานระบบ	265
3.51	ผังแสดงขั้นตอนการทำสำเนาแผ่นงานระบบ	268
3.52	ผังแสดงขั้นตอนการลบแผ่นงานระบบที่ไม่ต้องการ	273
3.53	ผังแสดงขั้นตอนการสร้าง/บรรณาธิกรรายการประมวลผลระบบ	276
3.54	ผังแสดงขั้นตอนการสร้างรายการประมวลผลระบบใหม่	278
3.55	ผังแสดงขั้นตอนการแสดง/บรรณาธิกรรายการประมวลผลระบบ ที่เลือกไว้ครั้งสุดท้าย	281
3.56	ผังแสดงขั้นตอนการเลือกรายการประมวลผลระบบที่จะประมวลผล	283
3.57	ผังแสดงขั้นตอนการบรรณาธิกรรายการประมวลผลระบบ	285

ผังกงานที่	หน้า
3.58 ผังกแสดงขั้นตอนการทำสำเนารายการประมวลผลระบบ	288
3.59 ผังกแสดงขั้นตอนการลบรายการประมวลผลระบบที่ไม่ต้องการ	293
3.60 ผังกแสดงขั้นตอนการพิมพ์แผ่นงาน/รายการประมวลผลระบบ	296
3.61 ผังกแสดงขั้นตอนการแสดง/ปรับปรุงคุณสมบัติการแสดงข้อความ	298
3.62 ผังกแสดงขั้นตอนการพิมพ์ข่าวสารระบบ	302
3.63 ผังกแสดงขั้นตอนการแสดงข้อความช่วยเหลือระบบ	304
3.64 ผังกแสดงขั้นตอนการเลิกใช้งานโปรแกรม ISISUTL.EXE	306
3.65 ผังกแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ISISPRT.EXE	310
3.66 ผังกแสดงขั้นตอนการพิมพ์ผลลัพธ์โดยใช้ข้อกำหนดเฉพาะ	313
3.67 ผังกแสดงขั้นตอนการพิมพ์ผลลัพธ์โดยใช้ข้อกำหนดมาตรฐาน	316
3.68 ผังกแสดงขั้นตอนการทำงานเมื่อเรียกใช้โปรแกรม ISISXCH.EXE .	344
3.69 ผังกแสดงขั้นตอนการทำสำเนาแฟ้มข้อมูลหลัก	347
3.70 ผังกแสดงขั้นตอนการย้ายข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลสำรองมายังแฟ้มข้อมูลหลัก	351
3.71 ผังกแสดงขั้นตอนการจัดแฟ้มข้อมูลหลักใหม่	356
3.72 ผังกแสดงขั้นตอนการย้ายข้อมูลมาฐานข้อมูล	363
3.73 ผังกแสดงขั้นตอนการสร้างแฟ้มข้อมูลเรียงลำดับ	374
4.1 ผังกแสดงขั้นตอนการประมวลผลแฟ้มข้อมูลตารางการแปลงพยัญชนะ เป็นตัวพิมพ์ใหญ่	397
4.2 ผังกแสดงขั้นตอนการประมวลผลแฟ้มข้อมูลตารางอักษรพยัญชนะ ...	411

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงชนิดข้อมูลบูลีน	14
2.2 แสดงฟังก์ชันเอพซีบีที่เกี่ยวกับการจัดการระเบียบข้อมูลและแฟ้มข้อมูล	55
2.3 แสดงฟังก์ชันแอนเดิลที่เกี่ยวกับการจัดการระเบียบข้อมูลและแฟ้มข้อมูล	57
4.1 เปรียบเทียบรหัสแอสกีกับรหัสในแฟ้มข้อมูล ISISUC.TAB	384
4.2 แสดงการแปลงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล ISISUC.TAB ในรูปเลขฐานสิบ หก	400
4.3 แสดงสัญลักษณ์รหัสแอสกีของข้อมูลในแฟ้มข้อมูลตารางอักขระพยัญชนะ	406
4.4 รายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลตารางบันทึกข้อมูล	421
4.5 แสดงรายละเอียดส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลหลัก	427
4.6 แสดงรายละเอียดส่วนหัวของระเบียบ	428
4.7 แสดงรายละเอียดกลุ่มระบุเขต	428
4.8 แสดงรายละเอียดระเบียบของแฟ้มข้อมูลอ้างอิงไขว้	431
4.9 แสดงรายละเอียดระเบียบของแฟ้มข้อมูลควบคุมพจนานุกรมพจน์ที่ใช้ค้น หา	435
4.10 แสดงรายละเอียดแต่ละกลุ่มระเบียบของแฟ้มข้อมูลบิตริโหนดสำหรับ พจน์ที่ความยาวไม่เกิน 10 อักขระ	437
4.11 แสดงรายละเอียดแต่ละกลุ่มระเบียบของแฟ้มข้อมูลบิตริลัพท์สำหรับ พจน์ที่ความยาวไม่เกิน 10 อักขระ	438
4.12 แสดงรายละเอียดแต่ละกลุ่มระเบียบของแฟ้มข้อมูลบิตริโหนดสำหรับ พจน์ที่ความยาวเกิน 10 อักขระ	441
4.13 แสดงรายละเอียดแต่ละกลุ่มระเบียบของแฟ้มข้อมูลบิตริลัพท์สำหรับ พจน์ที่ความยาวเกิน 10 อักขระ	443
4.14 แสดงรายละเอียดส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลโพสตั้งของแฟ้มข้อมูลหกกลับ	446
4.15 แสดงรายละเอียดส่วนหัวของระเบียบ	446
4.16 แสดงรายละเอียดส่วนระเบียบของแฟ้มข้อมูลโพสตั้ง	447
4.17 แสดงรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลเก็บรักษา	449
4.18 แสดงรายละเอียดของแฟ้มข้อมูล TSF.TMP	450

ตารางที่	หน้า
4.19 แสดงรายละเอียดของแฟ้มข้อมูล TSQ.TMP	451
4.20 แสดงรายละเอียดส่วนหัวของแฟ้มข้อมูลสำรองของแฟ้มข้อมูลหลัก .	452
4.21 แสดงรายละเอียดส่วนหัวระเบียบ	453
4.22 แสดงรายละเอียดกลุ่มระบุเขต	454
4.23 แสดงรายละเอียดระเบียบของแฟ้มข้อมูลเชื่อมโยงที่ยังไม่ได้เรียง ลำดับ	455
4.24 แสดงรายละเอียดส่วนหัวของระเบียบแฟ้มข้อมูลมาตรฐาน ISO 2079	460
4.25 แสดงรายละเอียดส่วนระบุข้อกำหนดเขตของแฟ้มข้อมูลมาตรฐาน ISO 2079	462