

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมจอภาพสำหรับภาษาอาร์พีจีทู



นายชัยธนา สุภา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-633-240-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF PROGRAM DEVELOPMENT TOOLS
FOR A SCREEN-ORIENTED PROGRAM IN RPG II LANGUAGE



MR.CHAITHANA SUPA

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

Chulalongkorn University

1996

ISBN 974-633-240-6

ชัชธนา สุภา : การพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมจอภาพสำหรับภาษาอาร์พีจีทู (DEVELOPMENT OF PROGRAM DEVELOPMENT TOOLS FOR A SCREEN-ORIENTED PROGRAM IN RPG II LANGUAGE) อ. ที่ปรึกษา : รศ. มัณฑนา ปราการสมุทร, 194 หน้า. ISBN 974-633-240-6

การทำงานปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้นทั้งไมโครคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ขนาดกลาง และคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ การป้อนข้อมูลบนจอภาพ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้สามารถติดต่อกับระบบได้ง่าย แต่การพัฒนาโปรแกรมจอภาพบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (ไอบีเอ็ม S/36) ที่ใช้กับภาษาอาร์พีจีทู มีความยุ่งยาก มีโอกาสผิดพลาดสูง เนื่องจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นและข้อกำหนดของจอภาพแยกออกจากกัน

การวิจัยนี้ได้เห็นความสำคัญของการใช้โปรแกรมจอภาพดังกล่าว จึงได้พัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการออกแบบจอภาพและสร้างโปรแกรมจอภาพภาษาอาร์พีจีทูขึ้น โดยการออกแบบและสร้างโปรแกรมจอภาพจะทำบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในการวิจัยได้แบ่งงานออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. การออกแบบระบบงาน เป็นการออกแบบระบบควบคุม วงจรควบคุมการแสดงผล การออกแบบคำสั่ง รวมถึงระบบตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมย่อย
2. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบรรณาธิการ เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลของแฟ้มข้อมูล โครงสร้างข้อมูล จอภาพ และโปรแกรมย่อย รวมถึงการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมย่อย และสร้างโปรแกรมจอภาพขึ้น

โปรแกรมจอภาพที่ถูกสร้างขึ้น ประกอบด้วยโปรแกรมภาษาอาร์พีจี และข้อกำหนดของจอภาพ ซึ่งจะทำการโอนไปทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (ไอบีเอ็ม S/36) เพื่อใช้งานต่อไป

ผลการวิจัยทำให้ได้เครื่องมือช่วยในการพัฒนาโปรแกรมจอภาพ ทำให้การเขียนโปรแกรมจอภาพสำหรับภาษาอาร์พีจีทูทำได้อย่างถูกต้อง สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C518215 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: SCREEN / RPG II LANGUAGE / GENERATOR

CHAITHANA SUPA : DEVELOPMENT OF PROGRAM DEVELOPMENT TOOLS FOR A
SCREEN-ORIENTED PROGRAM IN RPG II LANGUAGE. THESIS ADVISOR :

ASSO. PROF. MANDHANA PRAKANSAMUT, 194 pp. ISBN 974-633-240-6

With increasing use of computer nowadays, eg. microcomputer minicomputer and mainframe, data entry screen has proven to be utmost importance. It enables users to communicate with system easily. However, development of screen-oriented program in RPG II language on minicomputer such as IBM S/36 is a complicate task, with rather high degree of error due to the fact that program and screen format is separated entirely.

Realizing the importance of data entry screen, this research was conducted in order to develop program development tools for screen-oriented program in RPG II language by microcomputer. The research was separated into two part as follows :

1. System design which was the design of control system, screen control circuit, command design and verifying subroutine system
2. Design and development of editor program for storage of data dictionary data structure, display screen and subroutine including of subroutine system and develop screen-oriented program.

Screen-oriented program was developed incorporating RPG language program and screen format which will then be transfer to process on minicomputer (IBM S/36)

This research has developed program development tools to develop screen-oriented program correctly , conveniently and fast.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

สาขาวิชา.....วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์.....

ปีการศึกษา..... 2538.....

ลายมือชื่อนิสิท..... ๒๕๓๘.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ มณฑนา ปราการสมุทร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำแนะนำ ความคิดเห็นต่างๆ ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้กำลังใจและดูแลอย่างใกล้ชิด

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานง, อาจารย์ ดร.ยรรยง เต็งอำนาจ, อาจารย์ จารุมาตร ปันทอง ที่ได้กรุณาสละเวลาให้แนวความคิดและคำแนะนำ อันเป็นประโยชน์แก่การวิจัยวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณขวัญตา กองจันทิก บริษัท นิสสันดีเซล จำกัด ที่ได้ช่วยเหลือในการทดสอบการโอนโปรแกรมระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม S/36

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมารดา ที่สนับสนุนในด้านการเงินและกำลังใจ แก่ผู้วิจัย จนทำให้ผู้วิจัยทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ

ผู้วิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญรูป	ญ
สารบัญตาราง	ณ

บทที่

1. บทนำ	1
ความเป็นมาของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ขั้นตอนการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง	4
2. แนวคิดและทฤษฎี.....	4
แนวคิด	4
ทฤษฎี.....	4
1. ข้อมูล.....	4
2. ภาษาอาร์พีจี.....	5
3. จอภาพ	21
4. การประมวลผลของเซตข้อมูล	25
5. การติดต่อกับแฟ้มข้อมูลของภาษาอาร์พีจี.....	25
6. การติดต่อระหว่างโปรแกรมกับจอภาพ.....	27
7. การโอนโปรแกรมระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์.....	27
3. วิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมจอภาพ.....	33
การวิเคราะห์การเขียนโปรแกรมจอภาพเดิม	33
ขั้นตอนในการเขียนโปรแกรมจอภาพเดิม	33

ปัญหาของการเขียนโปรแกรมจอภาพเดิม	35
การออกแบบระบบการทำงานของโปรแกรมจอภาพใหม่.....	36
1. การออกแบบโปรแกรมจอภาพ	36
2. การออกแบบคำสั่งภาษาอาร์พีจี	39
3. กาสร่างคำสั่งสำหรับไอบีเอ็ม S/36	42
4. การออกแบบการตรวจสอบคำสั่ง.....	46
การออกแบบโปรแกรมสร้างโปรแกรมจอภาพ.....	50
ส่วนบรรณาธิกร	50
1. ส่วนควบคุมงาน.....	51
2. ส่วนเพิ่มข้อมูล	56
3. ส่วนโครงสร้างข้อมูล	62
4. ส่วนจอภาพ.....	67
5. โปรแกรมย่อย.....	75
6. ตารางตัวแปร.....	79
ส่วนสร้างโปรแกรมจอภาพ.....	82
การสร้างภาษาอาร์พีจี.....	82
การสร้างข้อกำหนดของจอภาพ	106
4. การพัฒนาโปรแกรม.....	111
การกำหนดชื่อ.....	111
การกำหนดโมดูล.....	112
โมดูลโครงสร้าง	112
โมดูลข้อมูล.....	114
ความสัมพันธ์ระหว่างโมดูลโครงสร้างกับโมดูลข้อมูล	115
โมดูลหลักและโมดูลช่วยอื่นๆ	116
รายละเอียดของโมดูลในแต่ละโมดูลที่ได้ออกแบบ.....	116
5. การทดสอบ.....	153
ขั้นตอนการทดสอบ	153
ข้อกำหนดในการทดสอบ.....	153
การสร้างโปรแกรมจอภาพ	154
การโอนข้อมูล.....	169
การทดสอบโปรแกรม	171
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	174
รายการอ้างอิง.....	176
ภาคผนวก	117

ภาคผนวก ก. แบบฟอร์มภาษาอาร์พีจี	177
ภาคผนวก ข. โปรแกรมภาษาอาร์พีจีและข้อกำหนดของจอภาพที่สร้างขึ้น	184
ภาคผนวก ค. ข้อมูลสำรองของโปรแกรมจอภาพ.....	191
ประวัติผู้เขียน.....	194



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่

หน้าที่

2.1	แสดงส่วนประกอบของวงจรรหัสพีซี.....	6
2.2	ผังงานแสดงการทำงานของวงจรรหัสพีซี.....	7
2.3	แสดงการทำงานของภาษาอาร์พีซีที่ควบคุมโดยผู้เขียนโปรแกรม.....	8
2.4	แสดงผังงานโปรแกรมโครงสร้างแบบเรียงลำดับ.....	13
2.5	แสดงผังงานโปรแกรมโครงสร้างแบบ IF...END.....	14
2.6	แสดงผังงานโปรแกรมโครงสร้างแบบ IF...ELSE...END.....	15
2.7	แสดงผังงานโปรแกรมโครงสร้างแบบ CASE...END.....	16
2.8	แสดงผังงานโปรแกรมโครงสร้าง DO...UNTIL.....	17
2.9	แสดงผังงานโปรแกรมโครงสร้าง DO...WHILE.....	18
2.10	แสดงส่วนประกอบของจอภาพ.....	21
2.11	แสดงการประมวลผลของเขตข้อมูลวันที่.....	25
2.12	แสดงจอภาพที่ใช้ในการสร้างแฟ้มข้อมูล.....	28
2.13	แสดงจอภาพที่ใช้ในการแปลงข้อมูลเป็นโปรแกรมต้นฉบับ.....	30
2.14	แสดงจอภาพที่ใช้ในการแปลโปรแกรมภาษาอาร์พีซี.....	31
2.15	แสดงจอภาพที่ใช้ในการแปลข้อกำหนดของจอภาพ.....	32
3.1	แสดงการขั้นตอนเขียนโปรแกรมจอภาพ.....	35
3.2	แสดงระบบการทำงานของโปรแกรมจอภาพ.....	36
3.3	แสดงผังงานของโปรแกรมควบคุม.....	37
3.4	แสดงผังงานการทำงานของวงจรมอบหมายการแสดงผล.....	38
3.5	แสดงผังงานการตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่ง.....	47
3.6	แสดงขั้นตอนการตรวจสอบคำสั่ง CASE.....	50
3.7	แสดงส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของส่วนบรรณาธิกร.....	51
3.8	แสดงจอภาพของส่วนควบคุมงาน.....	52
3.9	แสดงผังงานการทำงานของส่วนควบคุม.....	53
3.10	แสดงจอภาพของส่วนแฟ้มข้อมูล.....	58
3.11	แสดงผังงานการทำงานของส่วนแฟ้มข้อมูล.....	59
3.12	แสดงจอภาพส่วนโครงสร้างข้อมูล.....	63
3.13	แสดงผังงานการทำงานของส่วนโครงสร้างข้อมูล.....	64

3.14	แสดงข้อมูลที่ใช้แสดงผล.....	68
3.15	แสดงลักษณะของจอภาพ.....	69
3.16	แสดงผังงานการทำงานของส่วนจอภาพ.....	70
3.17	แสดงส่วนโปรแกรมย่อย.....	76
3.18	แสดงผังการทำงานของส่วนโปรแกรมย่อย.....	77
3.19	แสดงส่วนตารางตัวแปร.....	80
3.20	แสดงผังงานการทำงานของตารางตัวแปร.....	81
4.1	แสดงความสัมพันธ์ของโมดูลโครงสร้างที่ใช้เก็บข้อมูล.....	113
4.2	แสดงความสัมพันธ์ของโมดูลข้อมูล.....	114
4.3	แสดงความสัมพันธ์ของโมดูลตามโครงสร้างกับโมดูลข้อมูล.....	115
5.1	แสดงหน้าต่างสำหรับตั้งชื่อแฟ้มข้อมูล.....	154
5.2	แสดงหน้าต่างสำหรับรับชื่อและคำอธิบายของส่วนควบคุม.....	155
5.3	แสดงหน้าต่างของส่วนควบคุม.....	155
5.4	แสดงหน้าต่างชนิดของส่วนประกอบ.....	156
5.5	แสดงหน้าต่างสำหรับใส่ชื่อแฟ้มข้อมูลของส่วนประกอบ.....	156
5.6	แสดงหน้าต่างสำหรับรับชื่อและคำอธิบายของส่วนประกอบ.....	156
5.7	แสดงส่วนประกอบต่างๆที่สร้างขึ้น.....	157
5.8	แสดงหน้าต่างที่ใช้ป้อนข้อมูลเขตข้อมูล.....	157
5.9	แสดงหน้าต่างของส่วนแฟ้มข้อมูล.....	158
5.10	แสดงหน้าต่างสำหรับป้อนข้อมูลตัวแปร.....	158
5.11	แสดงจอภาพรายละเอียดข้อมูลของส่วนโครงสร้างข้อมูล.....	159
5.12	แสดงข้อความที่ป้อนบนจอภาพ SO1.....	159
5.13	แสดงหน้าต่างตารางตัวแปร.....	160
5.14	แสดงหน้าต่างสำหรับการกำหนดสถานะของตัวแปร.....	160
5.15	แสดงหน้าต่างกำหนดแป้นพิมพ์พิเศษ.....	161
5.16	แสดงหน้าต่างสำหรับกำหนดหน้าที่ของแป้นพิมพ์พิเศษ.....	161
5.17	แสดงข้อความที่ป้อนบนจอภาพ SO2.....	162
5.18	แสดงข้อความที่ป้อนบนจอภาพ SO3.....	163
5.19	แสดงหน้าต่างสำหรับกำหนดลักษณะการแสดงผล.....	164
5.20	แสดงจอภาพสำหรับป้อนโปรแกรมการทำงาน.....	165
5.21	แสดงจอภาพสำหรับป้อนโปรแกรมย่อย.....	167
5.22	แสดงหน้าต่างผลของการตรวจสอบข้อผิดพลาด.....	168
5.23	แสดงหน้าต่างยืนยันการเก็บสำรองข้อมูล.....	169
5.24	แสดงจอภาพสำหรับโอนข้อมูลของ IDEA LINK.....	170

5.25	แสดงจอภาพ S01 บนเครื่องไอบีเอ็ม S/36	172
5.26	แสดงจอภาพ S02 สำหรับเพิ่มข้อมูล.....	172
5.27	แสดงจอภาพ S02 สำหรับแก้ไขข้อมูล.....	173
5.28	แสดงจอภาพ S01 แสดงข้อมูลพนักงาน.....	174



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้าที่
2.1	แสดงคำสั่งในภาษาอาร์พีจีที่นิยมใช้.....	12
2.2	แสดงตัวชื่อบอก.....	13
2.3	แสดงเครื่องหมายที่ใช้ในการตรวจสอบเงื่อนไข.....	14
2.4	แสดงคำสั่ง IF...END	15
2.5	แสดงคำสั่ง IF...ELSE...END	16
2.6	แสดงคำสั่ง CASE	17
2.7	แสดงคำสั่ง DO...UNTIL	18
2.8	แสดงคำสั่ง DO...WHILE	18
2.9	แสดงคำสั่งกลุ่มการคำนวณ	19
2.10	แสดงคำสั่งกลุ่มเคลื่อนย้ายข้อมูล	19
2.11	แสดงกลุ่มโปรแกรมย่อย	19
2.12	แสดงกลุ่มคำสั่งควบคุมขั้นตอนการทำงาน	20
2.13	แสดงกลุ่มการจัดการแฟ้มข้อมูล	20
2.14	แสดงกลุ่มทั่วไป.....	20
2.15	แสดงความสัมพันธ์ของตัวอักษรและแป้นพิมพ์ที่ใช้.....	23
3.1	แสดงคำสั่งภาษาอาร์พีจีที่กำหนดขึ้น	39
3.2	แสดงคำสั่งเพิ่มข้อมูลในแฟ้มข้อมูล	40
3.3	แสดงคำสั่งแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูล.....	40
3.4	แสดงคำสั่งลบข้อมูลในแฟ้มข้อมูล	41
3.5	แสดงคำสั่งกำหนดชนิดพลาตบนจอภาพ	41
3.6	แสดงการเปลี่ยนคำสั่ง WRITE	42
3.7	แสดงการเปลี่ยนคำสั่ง UPDAT	43
3.8	แสดงการเปลี่ยนคำสั่ง DEL.....	43
3.9	แสดงการเปลี่ยนคำสั่ง CHAIN	44
3.10	แสดงการเปลี่ยนคำสั่ง READ	45
3.11	แสดงการเปลี่ยนคำสั่ง MSG	46
3.12	แสดงการแบ่งคำสั่งภาษาอาร์พีจี.....	48
3.13	แสดงคำสั่งและส่วนประกอบคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบ.....	49

3.14	แสดงคำขึ้นต้นของส่วนควบคุม	54
3.15	แสดงชนิดของส่วนต่างๆที่ใช้	55
3.16	แสดงคำขึ้นต้นของส่วนเพิ่มข้อมูล	60
3.17	แสดงตำแหน่งข้อมูลของส่วนเพิ่มข้อมูล	61
3.18	แสดงคำขึ้นต้นของส่วนโครงสร้างข้อมูล	65
3.19	แสดงตำแหน่งข้อมูลของส่วนโครงสร้างข้อมูล	66
3.20	แสดงคำขึ้นต้นของส่วนจอภาพ	72
3.21	แสดงตำแหน่งข้อมูลโปรแกรมการทำงานก่อนเข้าสู่วงรอบ การแสดงผล	72
3.22	แสดงตำแหน่งข้อมูลโปรแกรมการทำงานหลังวงรอบการแสดงผล	72
3.23	แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่เป็นข้อความ	73
3.24	แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่เป็นตัวแปร	74
3.25	แสดงตำแหน่งข้อมูลของแป้นพิมพ์พิเศษ	74
3.26	แสดงคำขึ้นต้นของส่วนโปรแกรมน้อย	78
3.27	แสดงตำแหน่งข้อมูลโปรแกรมน้อย	79
3.28	แสดงรายละเอียดชื่อโปรแกรมในฟอร์ม H	82
3.29	แสดงรายละเอียดเพิ่มข้อมูลในแบบฟอร์ม F	83
3.30	แสดงรายละเอียดเพิ่มจอภาพในแบบฟอร์ม F	84
3.31	แสดงรายละเอียดชื่อข้อกำหนดของจอภาพในแบบฟอร์ม F	85
3.32	แสดงรายละเอียดข้อความแสดงความผิดพลาดในแบบฟอร์ม E	85
3.33	แสดงรายละเอียดเพิ่มข้อมูลในแบบฟอร์ม I	86
3.34	แสดงรายละเอียดเขตข้อมูลในแบบฟอร์ม I	86
3.35	แสดงรายละเอียดเพิ่มจอภาพในแบบฟอร์ม I	87
3.36	แสดงรายละเอียดเขตข้อมูลของเพิ่มจอภาพในแบบฟอร์ม I	88
3.37	แสดงรายละเอียดจุดเริ่มต้นโครงสร้างข้อมูลในแบบฟอร์ม I	89
3.38	แสดงรายละเอียดตัวแปรในแบบฟอร์ม I	89
3.39	แสดงตัวแปรและค่าเริ่มต้นที่กำหนดขึ้น	90
3.40	แสดงรายละเอียดการกำหนดค่าเริ่มต้นของส่วนควบคุมหลัก ในแบบฟอร์ม C	90
3.41	แสดงรายละเอียดการเรียกใช้โปรแกรมน้อยของส่วนควบคุม ในแบบฟอร์ม C	90
3.42	แสดงรายละเอียดการกำหนดสถานะการจบโปรแกรม ในแบบฟอร์ม C	91
3.43	แสดงรายละเอียดจุดเริ่มโปรแกรมน้อยวงจรควบคุมการแสดงผล	

ในแบบฟอร์ม C.....	91
3.44 แสดงรายละเอียดการกำหนดวงรอบการแสดงผลในแบบฟอร์ม C.....	92
3.45 แสดงรายละเอียดแสดงผลทางจอภาพในแบบฟอร์ม C.....	92
3.46 แสดงรายละเอียดการรับข้อมูลของวงจรควบคุมการแสดงผล ในแบบฟอร์ม C.....	93
3.47 แสดงรายละเอียดตัวแปรสำหรับกำหนดสถานะข้อผิดพลาด ในแบบฟอร์ม C.....	93
3.48 แสดงรายละเอียดตัวชี้บอกสำหรับกำหนดสถานะข้อผิดพลาด ในแบบฟอร์ม C.....	94
3.49 แสดงรายละเอียดขอบเขตการทำงานที่ไม่มีการตรวจสอบ ในแบบฟอร์ม C.....	94
3.50 แสดงรายละเอียดโปรแกรมย่อยที่ไม่มีการตรวจสอบในแบบฟอร์ม C...	95
3.51 แสดงรายละเอียดการปิดการทำงานที่ไม่มีการตรวจสอบ ในแบบฟอร์ม C.....	95
3.52 แสดงรายละเอียดจุดสิ้นสุดการทำงานที่ไม่มีการตรวจสอบ ในแบบฟอร์ม C.....	95
3.53 แสดงรายละเอียดการตรวจข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นแล้วในแบบฟอร์ม C...	96
3.54 แสดงรายละเอียดการปิดขั้นตอนการตรวจสอบข้อผิดพลาด ในแบบฟอร์ม C.....	96
3.55 แสดงรายละเอียดการตรวจสอบความผิดพลาดในแบบฟอร์ม C.....	97
3.56 แสดงรายละเอียดขอบเขตการทำงานที่มีผ่านการตรวจสอบ ในแบบฟอร์ม C.....	97
3.57 แสดงรายละเอียดการเรียกโปรแกรมย่อยที่ผ่านการตรวจสอบ ในแบบฟอร์ม C.....	98
3.58 แสดงรายละเอียดการปิดการทำงานที่ผ่านการตรวจสอบ ในแบบฟอร์ม C.....	98
3.59 แสดงรายละเอียดจุดสิ้นสุดขอบเขตการทำงานที่ผ่านการตรวจสอบ ในแบบฟอร์ม C.....	98
3.60 แสดงรายละเอียดการปิดขั้นตอนการตรวจสอบในแบบฟอร์ม C.....	99
3.61 แสดงรายละเอียดจุดสิ้นสุดของการวนในแบบฟอร์ม C.....	99
3.62 แสดงรายละเอียดจุดจบของคำสั่งวนของวงรอบการแสดงผล ในแบบฟอร์ม C.....	100
3.63 แสดงรายละเอียดจุดสิ้นสุดของวงรอบการแสดงผลในแบบฟอร์ม C.....	100
3.64 แสดงรายละเอียดจุดสิ้นสุดของวงจรควบคุมการแสดงผล	

ในแบบฟอร์ม C.....	101
3.65 แสดงรายละเอียดจุดเริ่มของโปรแกรมย่อยในแบบฟอร์ม C	101
3.66 แสดงรายละเอียดจุดสิ้นสุดของโปรแกรมย่อยในแบบฟอร์ม C	101
3.67 แสดงรายละเอียดเพิ่มจอภาพในแบบฟอร์ม O	102
3.68 แสดงรายละเอียดชื่อจอภาพในแบบฟอร์ม O	102
3.69 แสดงรายละเอียดข้อมูลที่ใช้แสดงผลในแบบฟอร์ม O	103
3.70 แสดงรายละเอียดเพิ่มข้อมูลในแบบฟอร์ม O	103
3.71 แสดงรายละเอียดเขตข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเพิ่มข้อมูลในแบบฟอร์ม O	104
3.72 แสดงรายละเอียดจุดเริ่มต้นของข้อความแสดงข้อผิดพลาด	105
3.73 แสดงรายละเอียดข้อความแสดงข้อผิดพลาด	105
3.74 แสดงรายละเอียดของส่วนควบคุมจอภาพในแบบฟอร์ม S.....	106
3.75 แสดงรายละเอียดรหัสจอภาพในแบบฟอร์ม S	107
3.76 แสดงรายละเอียดของข้อความในแบบฟอร์ม D	108
3.77 แสดงรายละเอียดของข้อความส่วนเกินในแบบฟอร์ม D.....	108
3.78 แสดงรายละเอียดตัวแปรในแบบฟอร์ม D	109
4.1 แสดงตัวอักษรที่ใช้แสดงชนิดของตัวแปร.....	112
4.2 แสดงส่วนประกอบของโมดูล GenRpg.....	116
4.3 แสดงส่วนประกอบของ class ListElem	117
4.4 แสดงส่วนประกอบของ class List.....	117
4.5 แสดงโปรแกรมการแสดงผลบนจอภาพของโมดูล window	118
4.6 แสดงส่วนประกอบของ class wintype	119
4.7 แสดงโปรแกรมตรวจสอบความถูกต้องของโมดูล Editor.....	121
4.8 แสดงส่วนประกอบของ class Editor.....	121
4.9 แสดงส่วนประกอบของ class Dialog	123
4.10 แสดงข้อความแสดงข้อผิดพลาดของโมดูล Analysis	124
4.11 แสดงรหัสแทนคำสั่งภาษาอาร์พีจีของโมดูล Analysis	125
4.12 แสดงส่วนประกอบของ class Analysis	127
4.13 แสดงส่วนประกอบของโมดูล Box.....	129
4.14 แสดงส่วนประกอบของโมดูลตัวชี้ตำแหน่ง.....	129
4.15 แสดงส่วนประกอบของโมดูล Keyboard	130
4.16 แสดงส่วนประกอบของโมดูล Utility.....	130
4.17 แสดงส่วนประกอบของโมดูล WinList.....	131
4.18 แสดงส่วนประกอบของโมดูล VarWin	133
4.19 แสดงตัวแปรภายนอกของโมดูล VarWin	133

4.20	แสดงส่วนประกอบของ class Rpg	134
4.21	แสดงตัวแปรภายนอกของโมดูล Rpg.....	136
4.22	แสดงส่วนประกอบของโมดูล TaskWin.....	136
4.23	แสดงส่วนประกอบของโมดูล DsWin	137
4.24	แสดงส่วนประกอบของโมดูล DdWin	138
4.25	แสดงส่วนประกอบของโมดูล WinScr	140
4.26	แสดงส่วนประกอบของ class WsWin	141
4.27	แสดงตัวแปรภายนอกของโมดูล WsWin.....	142
4.28	แสดงส่วนประกอบของโมดูล PgWin.....	143
4.29	แสดงส่วนประกอบของโมดูล ObjElem	144
4.30	แสดงส่วนประกอบของโมดูล TaskElem.....	144
4.31	แสดงส่วนประกอบของโมดูล DsElem	145
4.32	แสดงส่วนประกอบของโมดูล WsElem	146
4.33	แสดงส่วนประกอบของโมดูล WvElem.....	148
4.34	แสดงส่วนประกอบของโมดูล FnElem.....	149
4.35	แสดงส่วนประกอบของโมดูล TxtElem.....	150
4.36	แสดงส่วนประกอบของโมดูล VarElem	151
5.1	แสดงรายละเอียดของแฟ้มข้อมูลพนักงาน.....	154
5.2	แสดงชื่อและคำอธิบายของส่วนประกอบต่างๆ.....	155
5.3	แสดงตัวแปรที่กำหนดขึ้น.....	158
5.4	แสดงตัวแปรที่ใช้บนจอภาพ S01	161
5.5	แสดงรายละเอียดแป้นพิมพ์ที่ใช้บนจอภาพ S01	162
5.6	แสดงตัวแปรที่ใช้บนจอภาพ S02	163
5.7	แสดงรายละเอียดแป้นพิมพ์ที่ใช้บนจอภาพ S02	163
5.8	แสดงตัวแปรที่ใช้บนจอภาพ S03	164
5.9	แสดงรายละเอียดแป้นพิมพ์ที่ใช้บนจอภาพ S03.....	164
5.10	แสดงโปรแกรมการทำงานของจอภาพ S01	166
5.11	แสดงโปรแกรมการทำงานของจอภาพ S02	166
5.12	แสดงโปรแกรมการทำงานของจอภาพ S03	167