

การพัฒนาโปรแกรมซีไทร์เตอร์โดยการออกแบบเป็นโมดูล



นาย นิวัฒน์ ตั้งกาญจนศรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-578-855-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017599

11๗๖๒๑๑๕๔

DEVELOPMENT OF CU-WRITER PROGRAM USING MODULAR DESIGN



MR. NIWAT TANGKANCHANASRI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1991

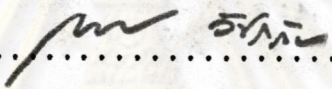
ISBN 974-578-855-4



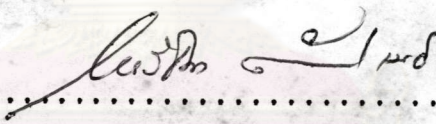


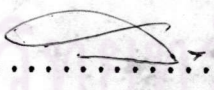
หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาโปรแกรมช็ูไรท์เตอร์โดยออกแบบเป็นโมดูล  
โดย                              นาย นิวัฒน์    ตั้งกาญจนศรี  
ภาควิชา                            วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา              รองศาสตราจารย์   สมชาย ทยานยง

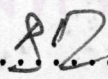
บัณฑิตวิทยาลัย    จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย    อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

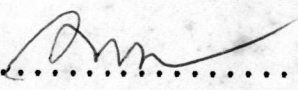
.....  ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
( ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรราชย์ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  ..... ประธานกรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ไกรวิชิต ตันติเมธ )

.....  ..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
( รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานยง )

.....  ..... กรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเมธ วัชรชัยสุพล )

.....  ..... กรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ เตือน สินธุพันธ์ประทุม )



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงเล่มเดียว

นิพนธ์ ตั้งกายจนศรี : การพัฒนาโปรแกรมซียูไรท์เตอร์โดยการออกแบบเป็นโมดูล

(DEVELOPMENT OF CU-WRITER PROGRAM USING MODULAR DESIGN)

อ.ที่ปรึกษา : รศ.สมชาย ทยานยง, 358 หน้า, ISBN 974-578-855-4

จุดประสงค์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อพัฒนาโปรแกรมซียูไรท์เตอร์ให้แยกออกเป็นโมดูลย่อยและสามารถนำโมดูลย่อยมาประยุกต์ใช้งานทั่วไปได้ โดยลักษณะการออกแบบโมดูลจะเน้นให้ใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ สำหรับการใช้รูปแบบภาษาไทยจะทำงานในโหมดกราฟฟิคทั้งหมด

การวิจัยนี้แบ่งออกเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ 3 ขั้นตอนดังนี้คือ เริ่มโดยการศึกษาการทำงานภายในของโปรแกรมซียูไรท์เตอร์ทั้งหมด ขั้นตอนต่อมาจะออกแบบโปรแกรมให้แยกออกเป็นโมดูลย่อย และขั้นสุดท้ายจะเป็นการสาธิตวิธีการประยุกต์ใช้โมดูลย่อย

สำหรับการออกแบบโมดูลย่อยนั้น จะเกี่ยวข้องกับลักษณะการใช้งานที่สำคัญคือการแสดงผลภาษาไทยบนจอภาพและเครื่องพิมพ์ การประมวลผลคำภาษาไทย และการตัดคำภาษาไทย



ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ .....  
สาขาวิชา ..... วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ .....  
ปีการศึกษา ..... 2533 .....

ลายมือชื่อนิสิต ..... *พิศมัย อังคน* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... *[Signature]* .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....



พิมพ์ที่สถาบันเทคโนโลยีวิทยานิวทังภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงเล่มเดียว

NIWAT TANGKANCHANASRI : DEVELOPMENT OF CU-WRITER PROGRAM USING  
MODULAR DESIGN. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. SOMCHAI TAYANYONG,  
358 pp. ISBN 974-578-855-4

The purpose of this thesis is to design and implement CU-WRITER program using module and use with application program. The design based on ease of use and efficiency, it can operate Thai feature by using graphic mode.

This research composes of three portions. The first portion is study and analyse structure of CU-WRITER program. The second portion was to design module of CU-WRITER program. The last portion was the demonstrations using module.

For the design of the module dealt with display of Thai word on the screen and print Thai word on the printer, and also Thai Wordprocessing and wrap Thai word.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา .....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์.....

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

ปีการศึกษา ..... 2533 .....

ลายมือชื่อนิสิต ..... *นิวัฒน์ อภิรักษ์* .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... *[Signature]* .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....





## กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ สมชาย ทยานง  
ที่ได้แนะนำหัวข้อวิทยานิพนธ์ และแนวทางการทำวิจัย รวมทั้งการตรวจสอบแก้ไขตั้งแต่ต้น  
จนสำเร็จเป็นเล่ม

นอกจากนี้ขอขอบคุณพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ท่านอาจารย์ ตลอดจน  
เพื่อนๆทุกคน ที่ได้ช่วยเหลือและกำลังใจต่อผู้วิจัยตลอดมา

นิวัฒน์ ตั้งกาญจนศรี

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
รายการรูปประกอบ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. แนวเหตุผล ทฤษฎีสำคัญหรือสมมติฐาน.....	5
2.1 โครงสร้างของซอฟต์แวร์.....	5
2.2 ลักษณะที่ดีของการออกแบบ.....	6
2.3 โครงสร้างข้อมูล.....	9
3. ระบบภาษาไทยในโปรแกรมชิวไรท์เตอร์.....	11
3.1 รหัสตัวอักษรภาษาไทย.....	11
3.2 การสร้างฟอนท์ตัวอักษรภาษาไทยในกราฟิคโหมด.....	14
3.3 หลักการในการพัฒนาระบบภาษาไทยของโปรแกรม ชิวไรท์เตอร์.....	17
3.4 สรุปลโมคูลย่อยที่ใช้ในระบบภาษาไทย.....	35



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4. ระบบการประมวลผลเอกสารของโปรแกรมซียูไรท์เตอร์....	38
4.1 การประมวลผลคำ.....	38
4.2 ลักษณะการทำงานภายในของการประมวลผลคำใน โปรแกรมซียูไรท์เตอร์.....	39
4.3 หลักการทำงานของการประมวลผลคำในโปรแกรม ซียูไรท์เตอร์.....	54
4.3.1 การจัดเตรียมบัฟเฟอร์ .....	54
4.3.2 การแทรกบรรทัดของโหนดบัฟเฟอร์.....	57
4.3.3 การแทรกตัวอักษร.....	60
4.3.4 การตัดข้อความในตำแหน่งเคอร์เซอร์ไป ขึ้นบรรทัดใหม่.....	65
4.3.5 การเลื่อนตัวเคอร์เซอร์ไปขึ้นบรรทัดใหม่....	66
4.3.6 การแทรกรหัสควบคุมตัวอักษร.....	70
4.3.7 การลบบรรทัดของโหนดบัฟเฟอร์.....	72
4.3.8 การลบรหัสรีเทิร์นของบรรทัด.....	73
4.3.9 การลบตัวอักษร.....	77
4.3.10 การลบข้อความเป็นคำ.....	81
4.3.11 การลบข้อความไปจนหมดบรรทัด.....	84
4.3.12 การทำงานเกี่ยวกับคำย่อ.....	85
4.3.13 การเลือกใช้ชื่อไฟล์แบบฟลูสกรินไดเรคทอรี	89
4.3.14 การแปลงรหัสควบคุมให้เป็นรหัสลักษณะพิเศษ	98



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

4.3.15	การแปลงรหัสลักษณะพิเศษให้เป็นรหัสควบคุม	104
4.3.16	การเรียกข้อมูลจากโหนดบัพเฟอร์ไปไว้ใน บัพเฟอร์ทำงาน.....	105
4.3.17	การเรียกข้อมูลจากบัพเฟอร์ทำงานไปไว้ใน โหนดบัพเฟอร์.....	109
4.3.18	การแสดงข้อมูลในบัพเฟอร์บนจอภาพ.....	110
4.3.19	การทำงานเกี่ยวกับบล็อก.....	115
4.3.20	การเคลื่อนที่ของเคอร์เซอร์.....	158
4.3.21	การค้นหาและแทนที่ของข้อความ.....	169
4.3.22	การทำงานด้วยพลูดาว์เมนู.....	174
4.3.23	สรุปโมดูลย่อยในระบบการประมวลผลคำ ของโปรแกรมซียูไรท์เตอร์.....	182
5.	การพิมพ์ข้อความออกทางเครื่องพิมพ์ของโปรแกรม ซียูไรท์เตอร์.....	188
5.1	การพิมพ์ข้อความแบบเท็กซ์โหมดทางเครื่องพิมพ์.....	193
5.2	การพิมพ์ข้อความแบบกราฟิกโหมดทางเครื่องพิมพ์...	199
5.2.1	การควบคุมการพิมพ์ของหัวเข็ม.....	199
5.2.2	การเลือกโหมดความหนาแน่นกราฟิก ของเครื่องพิมพ์.....	201
5.2.3	ไฟล์ฟอนต์ของการพิมพ์.....	203



บทที่

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.2.4	การพิมพ์ข้อความในกราฟฟิคโหมดของ เครื่องพิมพ์หัวเข็มชนิด 9 เข็ม .....	209
5.2.5	การพิมพ์ข้อความในกราฟฟิคโหมดของ เครื่องพิมพ์หัวเข็มชนิด 24 เข็ม .....	214
5.2.6	สรุปโมดูลย่อยที่ใช้ในการพิมพ์ข้อความออกผล ทางเครื่องพิมพ์ของโปรแกรมซียูไรท์เตอร์..	220
6.	การแบ่งคำภาษาไทยในโปรแกรมซียูไรท์เตอร์.....	225
6.1	ลักษณะของตัวอักษรภาษาไทย.....	225
6.2	โครงสร้างโดยทั่วไปของคำในภาษาไทย.....	227
6.3	การสร้างกฎเกณฑ์ในการแบ่งคำ.....	228
6.4	หลักการของการแบ่งคำภาษาไทย.....	231
6.5	การแบ่งคำในโปรแกรมประมวลคำภาษาไทย.....	238
6.6	สรุปโมดูลย่อยที่ใช้ในการแบ่งคำภาษาไทยใน โปรแกรมซียูไรท์เตอร์.....	241
บรรณานุกรม.....		245

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

ภาคผนวก.....			247
ก	แสดงค่าคงที่ทั่วไปในไฟล์	VARCONST.H.....	247
ข	แสดงค่าคงที่ทั่วไปในไฟล์	KEYCONST.H.....	249
ค	แสดงค่าคงที่ทั่วไปในไฟล์	READKBD.H.....	253
ง	แสดงค่าคงที่ทั่วไปในไฟล์	GETSTR.H.....	255
จ	แสดงค่าคงที่ทั่วไปในไฟล์	PULLDOWN.H.....	257
ฉ	แสดงค่าคงที่ทั่วไปในไฟล์	CONSTPRN.H.....	264
ช	แสดงค่าคงที่ทั่วไปในไฟล์	THAI.H.....	267
ซ	แสดงตัวแปรทั่วไปในไฟล์	VAR.H.....	270
ฌ	แสดงตัวแปรทั่วไปในไฟล์	VARPRN.H.....	273
ญ	แสดงตัวแปรทั่วไปในไฟล์	24PINS.H.....	279
ฎ	แสดงฟังก์ชันใช้งานในไฟล์	TCTYPE.H.....	285
ฏ	รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้โมดูลย่อย.....		288
ฐ	ตัวอย่างโปรแกรมที่เรียกใช้โมดูลย่อย.....		302
ประวัติของผู้เขียน.....			358

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงโครงสร้างของข้อมูลแบบ Double Linked List .....	10
2.2	แสดงการจัดเก็บข้อมูลภายในของโครงสร้างข้อมูลแบบ Double Linked List .....	10
3.1	แสดงการใช้ตารางแพทเทิร์นขนาด 8 x 20 ช่อง สร้างตัวอักษร ก.ไก่	15
3.2	แสดงรูปของคีย์บอร์ดตัวอักษร D .....	19
3.3	แสดงข้อมูลในตารางแปลงรหัส สมอ. ให้กลายเป็นรหัสเลขฐานสิบ .....	20
3.4	แสดงข้อมูลในตารางแปลงรหัสเลขฐานสิบ ให้กลายเป็นรหัส สมอ. ....	21
3.5	แสดงการใช้งานของตารางตำแหน่งภาพตัวอักษร .....	22
3.6	แสดงการใช้งานของตารางระดับตัวอักษร .....	23
3.7	แสดงการใช้งานของตารางเก็บภาพตัวอักษร .....	24
3.8	ผังงานแสดงสรุปการทำงานทั้งหมดของระบบภาษาไทย .....	26
3.9	ผังงานแสดงการทำงานของการแสดงข้อความภาษาไทยบนจอภาพ .....	28
3.10	ผังงานแสดงการทำงานของการรับแป้นพิมพ์เป็นภาษาไทย .....	30
3.11	ผังงานแสดงการทำงานของการพิมพ์ข้อความภาษาไทยออกทางเครื่องพิมพ์	34
4.1	แสดงการเก็บข้อมูลในโหนดปฟเฟอร์ .....	39
4.2	แสดงการนำข้อความในโหนดปฟเฟอร์มาเก็บไว้ในบัฟเฟอร์ทำงาน .....	41
4.3	แสดงภาพโครงสร้างของโหนดพอยน์เตอร์แบบ Double Link List ...	42
4.4	แสดงภาพการเก็บข้อความในแฟ้มข้อมูลแบบข้อความ .....	43
4.5	แสดงการทำงานของ sentinel pointer และ sentinel line ...	55
4.6	แสดงการทำงานของ curline pointer และ first line .....	55



## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.7	แสดงการเชื่อมต่อของ sentinel line และ first line .....	56
4.8	แสดงการเตรียมบัฟเฟอร์ทำงานให้เป็นช่องว่างทั้งหมด .....	56
4.9	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล insert_line .....	58
4.10	แสดงบรรทัดของโหนดบัฟเฟอร์ ก่อนการแทรกบรรทัด .....	59
4.11	แสดงบรรทัดของโหนดบัฟเฟอร์ หลังการแทรกบรรทัด .....	59
4.12	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล insert_char .....	62
4.13	แสดงข้อความที่เก็บไว้ในบัฟเฟอร์ทำงานก่อนการแทรกตัวอักษร .....	63
4.14	แสดงข้อความการแทรกตัวอักษร 'ก' เข้าไปในบัฟเฟอร์ทำงาน .....	63
	MIDDLE BUFFER	
4.15	แสดงข้อความการแทรกตัวอักษร 'ู' เข้าไปในบัฟเฟอร์ทำงาน .....	64
	BELOW BUFFER	
4.16	แสดงข้อความการแทรกตัวอักษร 'ื' เข้าไปในบัฟเฟอร์ทำงาน .....	64
	TOP BUFFER	
4.17	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล insert_ret .....	67
4.18	แสดงข้อความที่เก็บไว้ในบัฟเฟอร์ทำงานก่อนการตัดข้อความ.....	68
4.19	แสดงข้อความที่เก็บไว้ในบัฟเฟอร์ทำงานหลังการตัดข้อความ.....	68
4.20	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล returnkey.....	69
4.21	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล inscntrl.....	71
4.22	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล deleteline.....	74
4.23	แสดงการเก็บข้อมูลของโหนดบัฟเฟอร์ ก่อนการทำงานในโมดูล deleteline	75



## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.24 แสดงการเปลี่ยนค่าของพอยน์เตอร์ ในระหว่างการทำงานของโมดูล deleteline.....	75
4.25 แสดงการเก็บข้อมูลของโหนดบัพเฟอร์ ก่อนการทำงานในโมดูล deleteline	76
4.26 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล del_return.....	78
4.27 แสดงสภาพของบรรทัดก่อนการทำงานของโมดูล del_return.....	79
4.28 แสดงสภาพของบรรทัดระหว่างการทำงานของโมดูล del_return.....	80
4.29 แสดงสภาพของบรรทัดหลังการทำงานของโมดูล del_return.....	80
4.30 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล delete_char.....	82
4.31 แสดงการเก็บข้อมูลในบัพเฟอร์ทำงานก่อนการทำงานของโมดูล delete_char.....	83
4.32 แสดงการเก็บข้อมูลในบัพเฟอร์ทำงานหลังการทำงานของโมดูล delete_char.....	83
4.33 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล deltoendline.....	86
4.34 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล editmacro.....	88
4.35 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล insertmacro.....	90
4.36 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล creatdir.....	93
4.37 แสดงการเก็บข้อมูลของไดเรคทอรีโหนดก่อนการทำงานของโมดูล creatdir.....	94
4.38 แสดงการเก็บข้อมูลของไดเรคทอรีโหนดระหว่างการทำงานของโมดูล creatdir.....	94



## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.39	แสดงการเก็บข้อมูลของไดเรคทอรีไหนดหลังการทำงานของโมดูล creatdir..... 95
4.40	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล showpagedir..... 96
4.41	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล freedir..... 99
4.42	แสดงไดเรคทอรีลิสต์ ก่อนการทำงานของโมดูล freedir..... 100
4.43	แสดงไดเรคทอรีลิสต์ ระหว่างการทำงานของโมดูล freedir..... 101
4.44	แสดงไดเรคทอรีลิสต์ หลังการทำงานของโมดูล freedir..... 101
4.45	แสดงการแปลงรหัสควบคุมให้เป็นรหัสลักษณะพิเศษ..... 103
4.46	แสดงการแปลงรหัสลักษณะพิเศษให้เป็นรหัสควบคุม..... 105
4.47	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล loadtoline..... 107
4.48	แสดงการทำงานภายในบัฟเฟอร์ทำงานของโมดูล loadtoline..... 108
4.49	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล storeline..... 111
4.50	แสดงการทำงานระหว่างบัฟเฟอร์กับไหนดบัฟเฟอร์ของโมดูล storeline 112
4.51	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล showpage..... 114
4.52	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล markbegin..... 117
4.53	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล markend..... 119
4.54	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล inblock..... 122
4.55	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล copytospace..... 125
4.56	แสดงการเก็บข้อมูลของบรรทัดต้นแบบที่มากกว่า 1 บรรทัด ก่อนการทำงานของโมดูล copytospace..... 126



รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.57 แสดงการเก็บข้อมูลของบรรทัดต้นแบบที่มากกว่า 1 บรรทัด หลังการทำงานของโมดูล copytospace.....	127
4.58 แสดงการเก็บข้อมูลของบรรทัดต้นแบบที่มีเพียง 1 บรรทัด หลังการทำงานของโมดูล copytospace.....	129
4.59 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล insertlinklist.....	131
4.60 แสดงการเก็บข้อมูลของบรรทัดที่จะนำมาเชื่อมต่อและบรรทัดที่จะถูกเชื่อม ต่อกันก่อนการทำงานของโมดูล insertlinklist สำหรับกรณีบรรทัดที่ จะมาเชื่อมต่อมีมากกว่า 1 บรรทัด.....	132
4.61 แสดงการเก็บเชื่อมต่อของบรรทัด ในระหว่างการทำงานในโมดูล insertlinklist สำหรับกรณีบรรทัดที่มาเชื่อมต่อมีมากกว่า 1 บรรทัด	133
4.62 แสดงบรรทัดที่เชื่อมต่อแล้ว หลังการทำงานของโมดูล insertlinklist สำหรับกรณีบรรทัดที่จะมาเชื่อมต่อมีมากกว่า 1 บรรทัด.....	135
4.63 แสดงการเก็บข้อมูลของบรรทัดที่จะนำมาเชื่อมต่อและบรรทัดที่จะถูกเชื่อม ต่อกันก่อนการทำงานของโมดูล insertlinklist สำหรับกรณีบรรทัดที่ จะมาเชื่อมต่อมีเพียง 1 บรรทัด.....	136
4.64 แสดงบรรทัดที่เชื่อมต่อแล้ว หลังการทำงานของโมดูล insertlinklist สำหรับกรณีบรรทัดที่จะมาเชื่อมต่อมีเพียง 1 บรรทัด.....	137
4.65 ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล deletelinklist.....	139
4.66 แสดงการเก็บข้อมูลของแต่ละบรรทัด ก่อนการทำงานของโมดูล deletelinklist.....	140



## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.67	แสดงการเก็บข้อมูลของแต่ละบรรทัด ในระหว่างการทำงานของโมดูล deletelinklist.....	141
4.68	แสดงการเก็บข้อมูลของแต่ละบรรทัด หลังการทำงานของโมดูล deletelinklist.....	142
4.69	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล rfiletospace.....	144
4.70	แสดงข้อมูลที่เก็บไว้ในไฟล์ที่จะอ่านไปไว้ในโหนดบัฟเฟอร์ ก่อนการทำงาน ในโมดูล rfiletospace.....	145
4.71	แสดงข้อมูลที่เก็บไว้ในโหนดบัฟเฟอร์ หลังการทำงานในโมดูล rfiletospace.....	145
4.72	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล writeblk.....	148
4.73	แสดงการเก็บข้อมูลของแต่ละบรรทัด ซึ่งจะถูกรีดด้วย linebegin และ lineend เพื่อจะไปเขียนข้อมูลไว้ในไฟล์ข้อมูลชื่อว่า LINE.....	149
4.74	แสดงผลการเขียนข้อมูลลงไปเก็บไว้ในไฟล์ข้อมูลชื่อว่า LINE หลังจากการทำงานในโมดูล writeblk.....	150
4.75	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล copyblk.....	153
4.76	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล moveblk.....	155
4.77	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล deleteblk.....	157
4.78	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล searching.....	171
4.79	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล replacing.....	173
4.80	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล pulled_down_menu.....	181



รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
5.1	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล PrinterLoadLineText....	198
5.2	แสดงการควบคุมการพิมพ์ของหัวเข็มขนาด 9 เข็ม ด้วยค่าของบิท.....	200
5.3	แสดงการพิมพ์ข้อมูลออกผลทางเครื่องพิมพ์.....	200
5.4	แสดงตารางโหมดความหนาแน่นกราฟฟิกของเครื่องพิมพ์.....	202
5.5	แสดงตัวอักษร ก.ไก่ ที่ออกแบบไว้ในตารางขนาด 16 x 22 ช่อง....	204
5.6	แสดงการแบ่งรูปแบบของตัวอักษร ก.ไก่ ออกเป็น 2 ส่วน.....	204
5.7	แสดงรูปแบบของตัวอักษรต่างๆทั้งหมดตามรหัส ACSII.....	205
5.8	แสดงตัวอักษร ก.ไก่ ที่ออกแบบไว้ในตารางขนาด 24 x 18 ช่อง.....	207
5.9	แสดงรูปแบบของตัวอักษรต่างๆทั้งหมดตามรหัส ACSII.....	208
5.10	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล printthree9pin.....	213
5.11	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล PrinterBuffer24pin.....	219
6.1	แสดงพอยน์เตอร์ที่จะใช้ในการตัดคำ.....	231
6.2	แสดงเส้นทางการค้นหาแบบไบนารีทรี ของกฎตัวไม้ล้ม.....	233
6.3	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล FINDCUT.....	236
6.4	ผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานของโมดูล autowrap.....	240

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย