

การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบ
โดยใช้สูตรดัชนีที่เดือนที่ปรับปรุงโดยอาร์นิสและลินน์



นายชัยณรงค์ วิริยะศรีสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิจัยการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535


ISBN 974-579-918-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018194

T15221982

THE DEVELOPMENT OF MICROCOMPUTER PROGRAM FOR THE ANALYSIS
OF ITEM RESPONSE PATTERNS USING HARNISCH AND LINN'S
MODIFIED CAUTION INDEX FORM.



Mr Chsinarong Wiriyasrisuwatthana

ศูนย์วิทยพัชการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education

Department of Educational Research

Graduate School

Chulalongkorn University

1992

ISBN 974-579-918-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบ
โดยใช้สูตรดัชนีที่เตือนที่ปรับปรุงโดยอาร์นัสและลินน์
โดย : นายชัยณรงค์ วิริยะศรีวัฒนา
ภาควิชา : ศึกษาศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณ ปรุณโชติ



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักดิ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.อุทุมพร จามรมาน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณ ปรุณโชติ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริโชค ศรีสุโข)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทวิวัฒน์ ปิตยานนท์)

ชัยณรงค์ วิริยะศรีสุวรรณ : การพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบโดยใช้สูตรดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นิสและลินน์ (THE DEVELOPMENT OF MICROCOMPUTER PROGRAM FOR THE ANALYSIS OF ITEM RESPONSE PATTERNS USING HARNISCH AND LINN'S MODIFIED CAUTION INDEX FORM) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.วรรณภา ปราณโชติ, 245 หน้า. ISBN 974-579-918-1.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบโดยใช้สูตรดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นิสและลินน์ โดยมีขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมดังนี้ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เลือกภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม ประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม และจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ เขียนขึ้นโดยใช้คำสั่งของภาษา FOXPRO และใช้ DISTRIBUTION KIT ของ FOXPRO เป็นตัวแปลภาษา (Compiler) โปรแกรมที่เขียนขึ้นให้เป็น .EXE ทำให้การเรียกใช้โปรแกรมและการทำงานของโปรแกรมเร็วขึ้น

ผลจากการวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ ทำให้ได้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อใช้ในการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบโดยใช้สูตรดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นิสและลินน์และคู่มือการใช้โปรแกรม โปรแกรมนี้สามารถวิเคราะห์ค่าตอบจากการสอบที่ใช้แบบสอบชนิดเลือกตอบ ตัวเลือกไม่เกิน 5 ตัวเลือก โปรแกรมสามารถแสดงผลทั้งบนจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ ได้แก่ แผนภูมิเอส-ที คะแนน ร้อยละของการตอบถูก ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงของนักเรียนและของข้อสอบ สัญลักษณ์ชี้เดือนที่ปรับปรุงของนักเรียน และของข้อสอบ ค่าความยากของข้อสอบ อำนาจจำแนกของแบบสอบ แผนภูมิ เอส-ที ที่แบ่งข้อสอบตามกลุ่มเนื้อหาย่อย ตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ของนักเรียนและของข้อสอบ และผลสรุปค่าสถิติจากการวิเคราะห์ ได้แก่ สัมประสิทธิ์ความแตกต่าง ค่าความแม่นยำและความโค้งของคะแนน ความเที่ยงของแบบสอบ และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

จากการประเมินโปรแกรม พบว่าโปรแกรมสามารถทำงานตามที่สั่งได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ศึกษาศาสตร์
สาขาวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา
ปีการศึกษา 2534

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



C2400302 : MAJOR EDUCATIONAL MEASUREMENT AND EVALUATION
 KEY WORD : MODIFIED CAUTION INDEX/ITEM RESPONSE PATTERNS/MICROCOMPUTER PROGRAM

CHAINARONG WIRIYASRISUWATTHANA : THE DEVELOPMENT OF MICROCOMPUTER PROGRAM FOR THE ANALYSIS OF ITEM RESPONSE PATTERNS USING HARNISCH AND LINN'S MODIFIED CAUTION INDEX FORM. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. VANNA PURANAJOTI, Ed.D., 245 PP. ISBN 974-579-918-1.

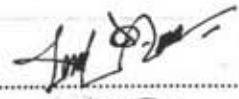
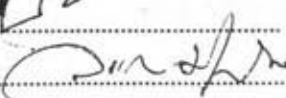
The purpose of this research was to develop a microcomputer program for the analysis of item response patterns using Harnisch and Linn's Modified Caution Index form. This studied was developed as the following steps, identified the problem and studied the item response patterns, analyzed the problem and needs, designed the microcomputer program, choosed a computer language and wrote the program, tested and modified the program, evaluated the program, and made documentation for using. This program was using Foxpro language for writing and using Distribution Kit of Foxpro for compiler this program.

The result of this research was the derived microcomputer pakage program for the analysis of item response patterns using Harnisch and Linn's Modified Caution Index form and the manual for the program. The program could analyze the response from the multiple-choice test which not exceed five chioces. The analysis result of program could report both on screen and printed form such as : S-P Chart, score, percent correct response, Modified Caution Index for students and for items, Modified Caution Signal for students and for items, item difficulty and discrimination indices, categorized S-P Chart, classification and frequency tables of student and of item, and the summary test statistics such as : disparity coefficient, skewness, kurtosis, reliability, and standard error of measurement.

From the evaluation, the program was able to work as it was commanded as needed and worked efficiently.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... วิทยาการศึกษา.....
 สาขาวิชา..... การวัดและประเมินผลการศึกษา.....
 ปีการศึกษา..... 2534.....

ลายมือชื่อนิติ..... 
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... -.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์
ดร.วรรณภา ปุณฺณโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ตลอดจน
ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.สำราญ มิแจ้ง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและเอกสารต่างๆ
แก่ผู้วิจัย และขอขอบใจ คุณชาญศิลป์ วิริยะศรีวัฒนา ที่ได้ให้คำปรึกษาในด้านโปรแกรม
ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ภาควิชาวิจัยการศึกษาทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้
กำลังใจผู้วิจัยด้วยดีมาตลอด ในการทำวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนบางส่วนจากบัณฑิตวิทยาลัย
จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อคุณแม่เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้การสนับสนุนในด้าน
การเงินและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างดียิ่งมาตลอด ขอขอบคุณพี่น้องทุกคนที่ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย
จนสามารถสำเร็จการศึกษา

นายชัยณรงค์ วิริยะศรีวัฒนา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	8
คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง	
ความเป็นมาของแผนภูมิเอส-พี.....	14
ทฤษฎีเส้นโค้งเอส-พี.....	15
ดัชนีชี้เดือนของซาโตะ.....	32
ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุง.....	37
ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนาโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ทางการศึกษา....	42
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
3. วิธีดำเนินการวิจัย	
กำหนดปัญหา.....	52
การวิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ.....	52

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	60
การเลือกภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม.....	125
การทดสอบและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม.....	127
การประเมินคุณภาพของโปรแกรม.....	127
การจัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม.....	128
4. ผลการพัฒนาและประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์	
ผลการพัฒนาและทดสอบโปรแกรม.....	130
ผลการประเมินคุณภาพโปรแกรม.....	136
5. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการพัฒนาและทดสอบโปรแกรม.....	142
สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม.....	143
อภิปรายผล.....	143
ข้อเสนอแนะ.....	146
รายการอ้างอิง.....	147
ภาคผนวก.....	150
ภาคผนวก ก.....	151
ภาคผนวก ข.....	152
ภาคผนวก ค.....	241
ประวัติผู้เขียน.....	245

สารบัญภาพประกอบ

		หน้า
ภาพประกอบที่ 1	แสดงระบบการทำงานของเครื่องกลในการวิเคราะห์การตอบของนักเรียน.....	14
ภาพประกอบที่ 2	แสดงความสัมพันธ์ของเส้นโค้งเอสกับเส้นโค้งการแจกแจงความถี่สะสมของคะแนนการสอบ.....	17
ภาพประกอบที่ 3	แสดงลำดับขั้นการสร้างแผนภูมิเอส - พี	20
ภาพประกอบที่ 4	แสดงตัวอย่าง แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นโค้งเอสกับเส้นโค้งพี	21
ภาพประกอบที่ 5	แสดงรูปร่างลักษณะของเส้นโค้งเอสและเส้นโค้งพีและการแจกแจงความถี่ของนักเรียนจากเส้นโค้งเอส.....	22
ภาพประกอบที่ 6	แสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของเส้นโค้งเอสและเส้นโค้งพี.....	23
ภาพประกอบที่ 7	แสดงแผนภูมิเอสและพี ที่แบ่งข้อสอบตามกลุ่มทักษะย่อยที่มีจำนวนผู้ตอบ 20 คน ข้อสอบ 10 ข้อ และแบ่งกลุ่มทักษะย่อยออกเป็น 3 กลุ่ม.....	27
ภาพประกอบที่ 8	ตัวอย่างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นโค้งเอสกับเส้นโค้งพี และค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง.....	31
ภาพประกอบที่ 9	แสดงตาราง 2 x 2 จำแนกจำนวนนักเรียนตามความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนร้อยละที่นักเรียนตอบถูกต้องกับดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงของนักเรียน.....	39
ภาพประกอบที่ 10	แสดงตาราง 2 x 2 แสดงจำนวนข้อสอบที่จำแนกตามความสัมพันธ์ระหว่างความยากของข้อสอบกับดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงของข้อสอบรายชื่อ.....	41

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงความสามารถของโปรแกรมภาษา FOXPRO.....	124
ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่า MCI ของผู้สอบแต่ละคนและค่าสถิติต่างๆ ระหว่างการคำนวณด้วยโปรแกรมกับคำนวณด้วยมือ.....	130
ตารางที่ 3 ตารางการเปรียบเทียบค่า MCI และค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบแต่ละข้อ.....	131
ตารางที่ 4 แสดงผลการประเมินโปรแกรมในภาพรวมด้านต่างๆ.....	137
ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินการใช้โปรแกรมด้านความชัดเจนของคู่มือ การใช้โปรแกรม.....	138
ตารางที่ 6 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมระหว่างการใช้โปรแกรม.....	139
ตารางที่ 7 ผลการประเมินโปรแกรมด้านประโยชน์การนำไปใช้.....	140

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

			หน้า
รูปที่ 1	รูปแบบของโลโกนำเสนองานวิทยานิพนธ์.....		62
รูปที่ 2	รูปแบบโลโกของโปรแกรมส่วนที่สอง.....		62
รูปที่ 3	รูปแบบของรายการหลัก.....		63
รูปที่ 4	รูปแบบเพื่อรับข้อมูลใหม่ที่จะวิเคราะห์.....		64
รูปที่ 5	รูปแบบเพื่อรับการบันทึกหรือล้งยกเลิก.....		65
รูปที่ 6	รูปแบบแสดงการบันทึกและสร้างแฟ้มข้อมูล.....		65
รูปที่ 7	รูปแบบเพื่อรับข้อมูลต่างๆที่จะวิเคราะห์.....		66
รูปที่ 8	รูปแบบแสดงข้อมูลเก่าที่มีอยู่ในแฟ้ม.....		67
รูปที่ 9	รูปแบบแสดงรายละเอียดของข้อมูลเก่าที่ถูกเลือก.....		68
รูปที่ 10	รูปแบบเพื่อรับข้อมูลใหม่หรือเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูล.....		68
รูปที่ 11	รูปแบบเพื่อรับข้อมูลจำนวนแบบสอบถามหรือกลุ่มเนื้อหาย่อย.....		69
รูปที่ 12	รูปแบบเพื่อรับข้อมูลแบบสอบถามตามกลุ่มเนื้อหาย่อย.....		70
รูปที่ 13	รูปแบบเพื่อรับการยืนยันเพื่อบันทึกแบบสอบถาม.....		70
รูปที่ 14	รูปแบบเพื่อเลือกใส่ข้อมูลเฉลยคำตอบ.....		71
รูปที่ 15	รูปแบบการรับข้อมูลเฉลยคำตอบ.....		72
รูปที่ 16	รูปแบบการแก้ไขข้อมูลเฉลยคำตอบ.....		72
รูปที่ 17	รูปแบบเพื่อเลือกใส่ข้อมูลคำตอบของผู้สอบ.....		73
รูปที่ 18	รูปแบบเพื่อรับข้อมูลคำตอบของผู้สอบ.....		74
รูปที่ 19	รูปแบบแสดงเลขที่ของข้อมูลที่มีอยู่ในแฟ้ม.....		75
รูปที่ 20	รูปแบบรับข้อมูลเลขที่ที่ต้องการแก้ไข.....		76
รูปที่ 21	รูปแบบแสดงผลถ้าไม่มีข้อมูลเลขที่ในแฟ้ม.....		76
รูปที่ 22	รูปแบบของข้อมูลคำตอบของผู้สอบที่ให้ทำการแก้ไข.....		77
รูปที่ 23	รูปแบบแสดงจำนวนข้อมูลที่มีการสร้างมาก่อน.....		78
รูปที่ 24	รูปแบบเพื่อรับข้อมูลรายชื่อนักเรียนเมื่อแฟ้มนั้นยังไม่เคยได้สร้างมาก่อน.....		78
รูปที่ 25	รูปแบบของจอภาพในขณะรอระบบกำลังคำนวณค่าต่างๆ.....		79
รูปที่ 26	รูปแบบรายการหลักให้แสดงผลบนจอภาพ.....		80

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 27	รูปแบบของการให้เลือกแสดงผลค่า MCI ของผู้สอบ..... 81
รูปที่ 28	รูปแบบของการแสดงค่า MCI ของผู้สอบที่เรียงตามเลขที่ของผู้สอบ..... 82
รูปที่ 29	รูปแบบการแสดงผลของค่า MCI ของข้อสอบแต่ละข้อ..... 83
รูปที่ 30	รูปแบบของตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ของผู้สอบ..... 84
รูปที่ 31	รูปแบบของตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ของข้อสอบ..... 85
รูปที่ 32	รูปแบบการแสดงผลสรุปค่าสถิติ..... 86
รูปที่ 33	รูปแบบรายการหลักเพื่อสิ่งพิมพ์..... 87
รูปที่ 34	รูปแบบของการให้เลือกพิมพ์ชื่อผู้สอบและค่า MCI 88
รูปที่ 35	รูปแบบเมื่อเลือกพิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิเอล-พี..... 88
รูปที่ 36	รูปแบบเมื่อเลือกพิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบลอบย้อย..... 89
รูปที่ 37	รูปแบบขณะรอระบบกำลังพิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบลอบย้อยหรือ กลุ่มเนื้อหาช้อย..... 89
รูปที่ 38	รูปแบบเตือนถ้าแบบสอบไม่ได้แบ่งเป็นกลุ่มเนื้อหาช้อย แต่เลือกพิมพ์ค่า ในขั้นตอนรูปที่ 36..... 90
รูปที่ 39	รูปแบบเมื่อเลือกพิมพ์ตารางแจกแจงความถี่..... 90
รูปที่ 40	รูปแบบเมื่อเลือกพิมพ์ผลสรุปค่าสถิติ..... 91
รูปที่ 41	รูปแบบการเตือนเมื่อสิ่งพิมพ์รายการใดๆในขณะเครื่องพิมพ์ยังไม่พร้อม..... 91
รูปที่ 42	รูปแบบขณะระบบกำลังพิมพ์ค่าต่างๆ..... 92
รูปที่ 43	รูปแบบเพื่อออกจากโปรแกรม AMCI..... 93
รูปที่ 44	รูปแบบของผลการพิมพ์ชื่อผู้สอบและค่า MCI (เรียงตามลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ)..... 94
รูปที่ 45	รูปแบบของผลการพิมพ์ชื่อผู้สอบและค่า MCI (เรียงตามลำดับเลขที่ของผู้สอบ)..... 95
รูปที่ 46	รูปแบบตัวอย่างผลการพิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิ เอล-พี..... 97
รูปที่ 47	รูปแบบตัวอย่างผลการพิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบลอบย้อย..... 98
รูปที่ 48	รูปแบบตัวอย่างผลการพิมพ์ตารางจำแนกและแจกแจงความถี่..... 99

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 49 รูปแบบตัวอย่างผลการพิมพ์ผลสรุปค่าสถิติ.....	100
รูปที่ 50 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม AMCI.....	103
รูปที่ 51 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมป้อนข้อมูลและแก้ไขข้อมูล.....	105
รูปที่ 52 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมคำนวณค่าดัชนีต่างๆ.....	109
รูปที่ 53 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมแสดงผลบนจอภาพ.....	111
รูปที่ 54 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเพื่อพิมพ์ผลทางเครื่องพิมพ์.....	113
รูปที่ 54.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมพิมพ์ค่า MCI และรายชื่อผู้สอบ.....	115
รูปที่ 54.2 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมพิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิเอส-พี.....	117
รูปที่ 54.3 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมพิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิเอส-พี ที่แบ่งตามกลุ่มเนื้อหาย่อย.....	119
รูปที่ 54.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมพิมพ์ตารางจำแนกและ แจกแจงความถี่ของผู้สอบ.....	121
รูปที่ 54.5 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมพิมพ์ผลสรุปค่าสถิติ.....	123

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย