

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



นางสาว ประจิต มาลัย วิทยาศาสตร์บัณฑิต
นางสาว ประภาพรรณ คงวิทย์ เตรีณ
นางสาว อรัญญา ประไพรักษ์สิทธิ์

สถิติประยุกต์

โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ

การจัดทำโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิตินี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้าง โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีรูปแบบการใช้งานที่ง่าย และสามารถอำนวยความสะดวกในด้านการใช้แก่นักวิจัยมากที่สุดและสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ เพื่อเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลภายใต้ขอบเขตที่ว่า วิธีวิเคราะห์ที่ได้นี้เป็นเพียงแนวทางการเลือกใช้วิธีวิเคราะห์สำหรับข้อมูลตัวแปรเดียว ข้อมูลสองตัวแปร และกรณีข้อมูลหลายตัวแปร ส่วนภาษาที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปนี้คือ ภาษา TURBO BASIC

โปรแกรมสำเร็จรูปนี้มีชื่อว่า " SEMSTAT " (Select Method of Statistic) ประกอบด้วยโปรแกรมย่อย (Subprogram) ทั้งหมด 5 โปรแกรม บรรจุอยู่ในแผ่นฟลอปปีดิสก์ (ดิสเก็ตต์) โดยใช้น้ำหนักที่ประมาณ 45 กิโลไบต์ สามารถทำงานได้ในเครื่อง Microcomputer 16 bit

2/2059

h 12530/59

เลขหมู่..... 2059

เลขทะเบียน.....

วัน,เดือน,ปี.....

Compatible ทัวไป หลังจากผ่านการทดสอบการทำงานของโปรแกรม
สำเร็จรูปนี้แล้วพบว่า ความสะดวกในการใช้ และความถูกต้อง
ของวิธีวิเคราะห์ที่ได้จากการเลือกข้อเลือกต่างๆ เข้ามานั้น อยู่ในเกณฑ์
เป็นที่น่าพอใจ



กิติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือ และการให้คำแนะนำจากท่านอาจารย์ ดังนี้

1. อาจารย์ บุญอุสิทธิ์ วรจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ
2. ผศ. อุมพร จันทรร อาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์
3. อาจารย์ จีรพร วีระพันธ์ อาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์

ทางผู้จัดทำขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ.ที่นี้ ขอขอบคุณอาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา การ และได้ให้คำชี้แนะทางที่นำไปสู่ความสำเร็จ และขอขอบคุณผู้ที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ในที่นี้ แต่ได้ช่วยเหลือมาตลอด

คณะผู้จัดทำ

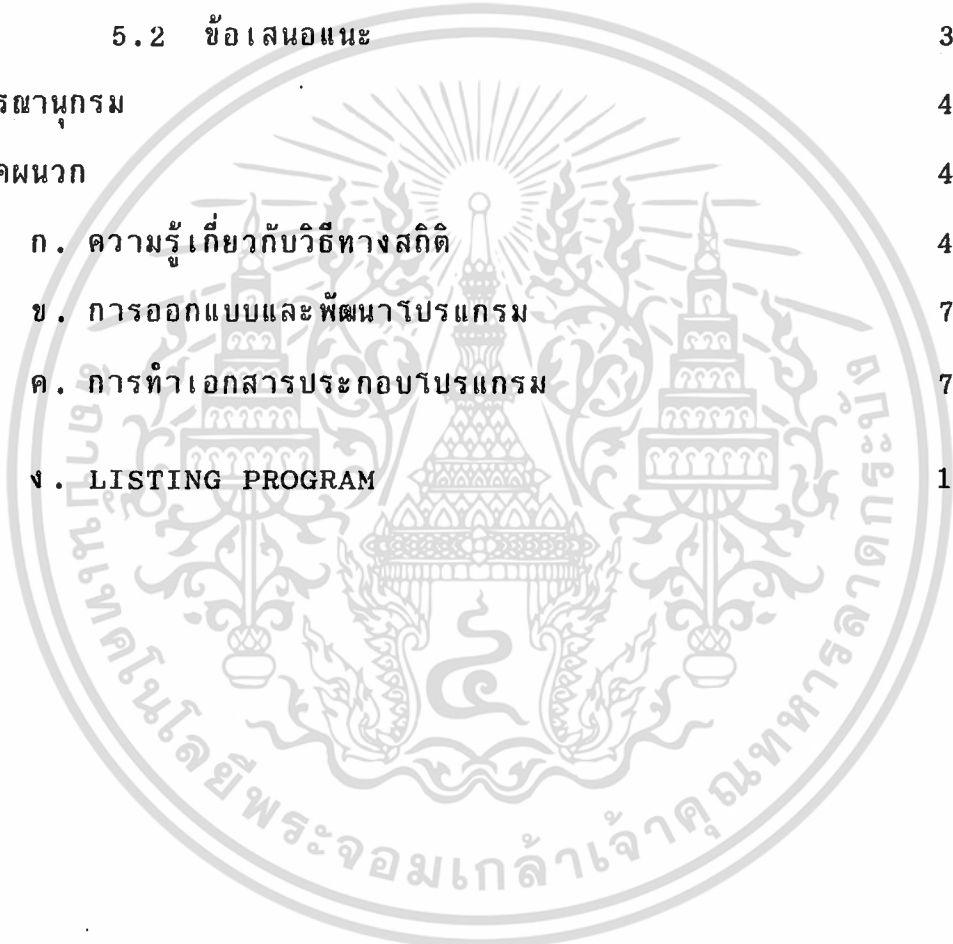
6 ก.พ. 2532

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ช
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2. ภาษาและโปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การออกแบบโปรแกรม	5
2.2 โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง	6
2.2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป TRUE EPISTAT	7
2.2.2 โปรแกรมสำเร็จรูป MICROSTAT	8
2.2.3 โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS - TUTOR	9
2.2.4 แนวความคิดที่ได้รับจากการศึกษา	
โปรแกรมสำเร็จรูป	10

บทที่	หน้า	
2.2.5	แนวทางการออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT	11
2.3	ข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT	12
2.3.1	แผนภูมิการเลือกสถิติ (DATA FLOW)	13
2.3.2	อธิบายคำศัพท์ที่ใช้ในแผนภูมิการเลือกสถิติ	16
2.4	ภาษาคอมพิวเตอร์ไทย	20
3.	วิธีดำเนินงาน	22
3.1	ขั้นเตรียมการ	22
3.1.1	กำหนดขอบเขตของงาน	22
3.1.2	ศึกษารายละเอียดของวิธีการทางสถิติ	23
3.1.3	เขียนผังงานแบ่งชนิดของวิธีการทางสถิติ	23
3.1.4	ศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปที่สอดคล้องกับงานโปรแกรม	23
3.1.5	ศึกษาภาษาที่เลือกใช้	24
3.2	ขั้นดำเนินการ	24
3.2.1	ขั้นการนิยาม	24
3.2.2	ขั้นการพัฒนาโปรแกรม	26
3.2.3	ขั้นการบำรุงรักษาโปรแกรม	31
4.	ผลการวิจัยและวิจารณ์	32
4.1	ผลการวิจัย	32
4.2	วิจารณ์	35

บทที่	หน้า
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	37
5.1 สรุปผล	37
5.2 ข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	44
ก. ความรู้เกี่ยวกับวิธีทางสถิติ	45
ข. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม	71
ค. การทำเอกสารประกอบโปรแกรม	77
ง. LISTING PROGRAM	128



สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
A-1	แผนผังข้อมูลกรณีวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดียว	13
B-1	แผนผังข้อมูลกรณีวิเคราะห์ข้อมูลสองตัวแปร	14
C-1	แผนผังข้อมูลกรณีวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร	15
1.1	องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์	79
1.2	ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับการประมวลผล ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์	82
1.3	องค์ประกอบของระบบดำเนินงาน	83
1.4	การจำแนกประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์	87
1.5	ขั้นตอนในวงจรการประมวลผลข้อมูล	89
1.6	หน้าจอที่ต้องใช้ข้อความของวันที่ที่ต้องบ่อน เพื่อผ่านไปสู่ส่วนอื่น	94
1.7	หน้าจอที่ต้องใช้ข้อความของเวลาที่ต้องบ่อนเพื่อ เพื่อผ่านไปสู่ส่วนอื่น	94
1.8	หน้าจอที่บ่อนข้อความของเวลาแล้ว	95
1.9	หน้าจอที่ต้องบ่อนชื่อของโปรแกรม SEMSTAT	96
2.1	หน้าจอของรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูป	97
2.2	หน้าจอในรายการแรกของการวิเคราะห์ข้อมูล กรณี 1 ตัวแปร	99

รูปที่		หน้า
2.3	หน้าจอที่ใช้จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก	100
2.4	หน้าจอที่ใช้ประเภทของข้อมูลเป็นเกณฑ์ การตัดสินใจเลือก	101
2.5	หน้าจอที่ใช้ความต้องการวัดค่าใด ๆ เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก	102
2.6	หน้าจอทบทวนหัวข้อและข้อเลือกต่าง ๆ ที่ได้เลือกเข้ามา	103
2.7	หน้าจอวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมกับลักษณะ ของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก	104
2.8	หน้าจอแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลกรณี 2 ตัวแปร	106
2.9	หน้าจอที่ใช้จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกณฑ์การ ตัดสินใจเลือก	108
3.1	หน้าจอที่ใช้จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกณฑ์การ ตัดสินใจเลือก	109
3.2	หน้าจอที่ใช้ประเภทของข้อมูลเป็นเกณฑ์ การตัดสินใจเลือก	110
3.3	หน้าจอที่ใช้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกณฑ์การ ตัดสินใจเลือก	111
3.4	หน้าจอทบทวนหัวข้อและข้อเลือกต่าง ๆ ที่ได้ เลือกเข้ามา	112

รูปที่		หน้า
3.5	หน้าจอวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์	113
3.6	หน้าจอของรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูป	115
3.7	หน้าจอแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลกรณีหลายตัวแปร	116
3.8	หน้าจอที่ใช้จุดประสงค์ของการวิเคราะห์เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก	117
3.9	หน้าจอที่ใช้จำนวนตัวแปรตามเป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก	119
4.1	หน้าจอที่ใช้ค่าของข้อมูลว่าถูกกำหนดก่อนหรือไม่เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก	120
4.2	หน้าจอที่ใช้ลำดับความสำคัญในการนำตัวแปรตามเข้าสู่สมการความสัมพันธ์เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก	121
4.3	หน้าจอทบทวนหัวข้อและข้อเลือกต่างๆ ที่ได้เลือกเข้ามา	122
4.4	หน้าจอวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์	123
4.5	หน้าจอข้อกำหนดของวิธีวิเคราะห์	124

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน ประเทศไทยมีการขยายตัวทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดเวลาในเกือบทุกสาขาวิชา ซึ่งทำให้มีการค้นคว้าวิจัยเกิดขึ้นมากมาย ในการทำงานวิจัย จึงจำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางด้านสถิติโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในขั้นตอนที่เกี่ยวกับการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นนักวิจัยจึงมีความจำเป็นที่จะใช้เวลาส่วนหนึ่ง ไปในการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ทางสถิติ อาทิเช่น จุดมุ่งหมายและข้อจำกัดของวิธีสถิติ ความเหมาะสมของแต่ละวิธีที่จะนำมาใช้กับข้อมูล ตลอดจนความสอดคล้องระหว่างสถิติที่ใช้กับเป้าหมายของการวิเคราะห์ แต่ด้วยเหตุที่ว่าวิธีทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลมีอยู่มากมายหลายวิธี ยากที่จะศึกษาได้ภายในระยะเวลาอันจำกัด จึงทำให้นักวิจัยเลือกวิธีการทางสถิติมาใช้ไม่ตรงกับแนวทางในการวิเคราะห์ที่มีการวางแผนไว้ ซึ่งจะมีผลทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลขาดประสิทธิภาพและความเชื่อถือได้ อีกทั้งยังเป็นการทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายอย่างมาก

โดยเหตุที่ว่า เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานด้วยความเร็วสูงและสามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ทั้งยังมีแนวโน้มที่จะถูกนำไปใช้งานมากขึ้น จึงได้มีการหาวิธีการแก้ปัญหาคือ การสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ (SEMSTAT) เพื่อใช้เป็นแนว

ทางการเลือก วิธีวิเคราะห์จากลักษณะของข้อมูลที่ได้มาจากงานวิจัยนั้น โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือประกอบ ซึ่งจะทำให้ประหยัดเวลาผู้วิจัย และยังได้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับช่วยในการเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติโดยมีวิธีการใช้ที่ง่าย และสะดวกสำหรับนักวิจัยที่ไม่มีความรู้พื้นฐานทางสถิติและคอมพิวเตอร์ในการเลือกสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องกำลังคน รวมทั้งเวลาที่ใช้ในการศึกษา ทำให้การศึกษานี้ไม่สามารถกระทำได้อย่างกว้างขวางและสมบูรณ์เต็มที่ จึงมีการจำกัดขอบเขตของการศึกษาไว้ดังนี้

1) เลือกศึกษาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ เฉพาะวิธีที่นิยมใช้ทางสังคมศาสตร์เท่านั้น

2) ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องทราบรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการวิจัยพอสมควร เช่น ประเภทของข้อมูล ลักษณะการแจกแจง ขนาดกลุ่มตัวอย่าง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ฯลฯ เพื่อที่จะได้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสม

3) ผลของโปรแกรม จะเป็นวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมกับรายละเอียดของข้อมูลและวัตถุประสงค์ของการวิจัยเท่านั้น ส่วนการคำนวณและรายละเอียดของแต่ละวิธีจะต้องไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเอง

4) กรณีที่ นักวิจัยมีวัตถุประสงค์และคุณสมบัติของข้อมูล ละเอียด

กว่าส่วนของขั้นตอนการนำไปสู่วิธีวิเคราะห์ ซึ่งเป็นผลจากโปรแกรม โดย อาจจะมีวิธีวิเคราะห์อื่นที่เหมาะสมมากกว่า นักวิจัยอาจใช้วิธีวิเคราะห์ทาง สถิติวิธีอื่น

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัย (RESEARCH)* 1

หมายถึง วิธีการค้นหาหาความรู้ ความจริง โดยใช้วิธีการที่เชื่อถือได้ วิธีการวิจัยมีทฤษฎีและหลักการเดียวกันทุกสาขาวิชา แต่จะมีการประยุกต์ให้แตกต่างกันไปบ้าง

การวางแผนงานวิจัย (RESEARCH DESIGN)* 1

หมายถึง การวางแผนขั้นตอนและวิธีการที่จะทำการวิจัย ซึ่งมีขั้นตอนที่สำคัญ คือ ขั้นการรวบรวมข้อมูล ขั้นการวิเคราะห์และตีความหมาย และขั้นการนำเสนอผลการวิจัย

ข้อมูล (DATA)* 1

หมายถึง ข้อเท็จจริง หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แล้วใช้ตัวเลข ตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ให้ความหมายแทนสิ่งเหล่านี้ เช่น คะแนนสอบ

คอมพิวเตอร์ (COMPUTER)* 2

หมายถึง เครื่องจักรทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Digital Computer) ที่มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการคำนวณ การคัดเลือก การเปรียบเทียบข้อมูล รวมทั้งการทำงานที่ซ้ำซ้อน

ตัวแปร (VARIABLE)* 3

หมายถึง คุณลักษณะ (Characteristic) หรือปรากฏการณ์ (Phenomenon) ที่สนใจศึกษาซึ่งมีค่าได้ต่าง ๆ กัน

โปรแกรมสำเร็จรูป (PACKAGE)*²

หมายถึง ชุดคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ที่สั่งให้เครื่องทำงานจัดการเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งเขียนไว้เรียบร้อยแล้ว สามารถนำไปใช้งานได้ทันที เช่น โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านบัญชี เป็นต้น

วิธีวิเคราะห์ทางสถิติ (STATISTICAL METHODS)*¹

หมายถึง วิธีการต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความ

สถิติ (STATISTIC)*¹

หมายถึง ค่าที่คำนวณได้จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์

หมายเหตุ

- *1 บรรณานุกรมเล่มที่ 7
- *2 บรรณานุกรมเล่มที่ 9
- *3 บรรณานุกรมเล่มที่ 15

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ช่วยประหยัดเวลาสำหรับผู้วิจัย ในการที่จะต้องทำการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางสถิติจากตำรา โดยใช้โปรแกรมนี้นหาวิธีวิเคราะห์ได้โดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่ได้ทันที
- 2) ใช้เป็นแหล่งค้นคว้าสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ เพราะภายในโปรแกรมจะมีการรวบรวมวิธีวิเคราะห์ที่นิยมมาใช้โดยทั่วไป และยังมีการจำแนกตามข้อจำกัดของแต่ละวิธี ทำให้ได้ข้อสรุปในแต่ละวิธีวิเคราะห์นั้น ๆ
- 3) เป็นเครื่องมือในการช่วยพัฒนาเพื่อให้นักวิจัยมีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 2

ภาษาและโปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง

2.1 การออกแบบโปรแกรม

ในการศึกษาปัญหาพิเศษนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผน ไม่ว่าจะเป็นปัญหาพิเศษทางด้านการวิจัย ก็จะต้องมีการวางแผนการทดลอง ลักษณะและขั้นตอนของการวิจัย ถ้าเป็นการศึกษาปัญหาพิเศษทางด้านคอมพิวเตอร์ก็จะต้องมีการวางแผนเช่นกัน ซึ่งมักจะเรียกว่าเป็น การออกแบบ ได้แก่ การออกแบบลักษณะของโปรแกรม ลักษณะของ Input ลักษณะของ Output ทั้งนี้ยังผลให้การศึกษานั้นมีลักษณะโดยรวมที่ดี มีความคล่องตัวและให้ผลเป็นที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

วิธีการออกแบบที่ดีนั้นควรเป็นการออกแบบที่มีเหตุผล สามารถแก้ไขข้อบกพร่องของปัญหาที่มีลักษณะคล้ายกัน ที่ได้ทำการศึกษามาก่อนให้ดียิ่งขึ้น สิ่งที่ดีอยู่แล้วอาจคงไว้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบปัญหาพิเศษครั้งต่อไป

เนื่องจากได้จัดทำปัญหาพิเศษทางด้านคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินขั้นตอนให้ถูกต้องตามหลัก SOFTWARE DESIGN เพื่อที่จะทำให้โปรแกรมนั้น ๆ มีความเชื่อถือได้ ขั้นตอนหนึ่งของหลัก SOFTWARE DESIGN ก็คือ การออกแบบ (DESIGN) เป็นการออกแบบทั้งส่วน Input ส่วน Process ส่วน Output หรือแม้แต่กระทั่งจุดเชื่อมต่อระหว่าง Module เพื่อที่จะทำให้โปรแกรมนั้นมีการใช้งานได้อย่างมีความคล่องตัว และเกิดข้อบกพร่องน้อยที่สุด ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ อาจมาจากการที่ได้ศึกษาโปรแกรม

ที่มีลักษณะคล้ายกัน ซึ่งอาจครอบคลุมทั้งการนำข้อมูลเข้า ขั้นตอนประมวลผล และขั้นตอนแสดงผล มีความจำเป็นที่จะต้องใช้ความสังเกตเป็นหลักในการศึกษา ทั้งนี้ เพื่อจะได้พบข้อดี ข้อเสียของส่วนต่าง ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงได้ทำการศึกษาโปรแกรมที่มีวัตถุประสงค์ลักษณะการใช้โปรแกรม รูปแบบที่ออกแบบไว้ ที่มีลักษณะคล้าย ๆ กัน กล่าวคือ

- 1) เป็นโปรแกรมที่มีการป้อนข้อมูลผ่านทาง Keyboard แล้วนำเข้าสู่ส่วนประมวลผลตามลำดับขั้นต่าง ๆ ท้ายสุดจะได้ส่วนผลลัพธ์ออกมา
- 2) เป็นโปรแกรมที่มีการโต้ตอบผ่านทางหน้าจอ (Monitor)
- 3) เป็นโปรแกรมที่จะต้องแสดงผลเป็นลำดับขั้นตอน (step) เข้าไปเรื่อย ๆ และทุกขั้นของการแสดงผลนั้น จะให้ผลออกทางหน้าจอเสมอ เพื่อที่จะให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการใช้โปรแกรมหรือมีความสะดวกในการโต้ตอบมากที่สุด

2.2 โปรแกรมสำเร็จรูปที่คล้ายคลึงกัน

ผู้วิจัยได้ทำการเลือกศึกษาโปรแกรมที่มีลักษณะคล้ายกัน เพื่อเป็นแนวทางดังต่อไปนี้ คือ

- 1) TRUE EPISTAT ปี 1987 ของบริษัท Epistat Service
เขียนโดย TRACY L. GUSTAFSON, M.D.
- 2) MICROSTAT ปี 1984 ของบริษัท Ecosoft, Inc.
- 3) SPSS-TUTOR ปี 1984, 1985 ของบริษัท SPSS, Inc.

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1 โปรแกรมสำเร็จรูป TRUE EPISTAT

เป็นโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล เมื่อทราบว่า จะต้องใช้วิธีวิเคราะห์วิธีใดแล้ว มีการเปิด File ข้อมูลขึ้นและเลือกใช้วิธีวิเคราะห์ที่ทราบมาก่อนแล้วดังกล่าว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลชุดนั้นออกมา เพื่อทำการทดสอบสมมติฐานตามที่ต้องการ

ก) ข้อดี

1. คำจำกัดความมีความชัดเจนดีมาก คือ สามารถเข้าใจได้ว่าหัวข้อนั้น ๆ สามารถทำอะไรได้บ้าง
2. ระหว่างการรอในการทำส่วนต่าง ๆ จะมีประโยคแสดงให้เห็นอยู่เสมอ ซึ่งก็มีความชัดเจนในความหมาย และมีลักษณะเด่นเพื่อดึงดูดสายตาได้ดี
3. กรณีที่ป้อนข้อมูลผิด จะมีประโยคแสดงให้ทราบว่าผิดแล้วควรจะทำสิ่งใดต่อ มีการลบค่าข้อมูลเก่าออก เพื่อรอรับการป้อนข้อมูลครั้งต่อไปแทน
4. เป็นโปรแกรมที่ประมวลผลได้เร็ว
5. มีการกำหนด FUNCTION ต่าง ๆ เพื่อความสะดวกในการกลับไปสู่ส่วนต่าง ๆ ได้
6. มีระบบการทำงานที่ทำให้ผู้ใช้ออกไปทำงานในส่วนของ OPERATING SYSTEM ได้
7. มีการกำหนดค่าคำตอบ (Set) ค่าของข้อเลือกครั้งต่อไปให้เช่นเมื่อผ่าน MENU นี้เลือกข้อเลือก 1 ไป เมื่อกลับมาสู่หน้าจอนี้อีกจะมีการกำหนดค่าไว้เป็นค่าถัดไปคือ 2 ไปได้

ข) ข้อเสีย

1. ในการป้อนข้อมูลทุกครั้งจะต้องทำการกดปุ่ม RETURN ซึ่งจะทำให้เสียเวลาในการรอและในส่วนนี้ ก็ไม่มีประโยคบอกให้ทราบ
2. ไม่มีหัวข้อที่ชัดเจนว่า ขณะนี้กำลังเลือกทำส่วนใดอยู่ เช่นจาก

MAIN MENU ซึ่งก็มีอยู่หลายข้อ เมื่อทำการเลือกเข้ามาเรื่อย ๆ บางครั้งอาจจะลืมส่วน MAIN MENU ที่เลือกเข้ามา และไม่มีทางที่จะทราบได้ นอกจากทำการหยุดการ Process และกลับไปดูยัง MAIN MENU นั้น ๆ

3. ไม่สามารถทำให้โปรแกรมมีความคล่องตัวได้ทุกจุดเช่น บางหน้าจอออกไปสู่ MAIN MENU ไม่ได้ ทั้งที่ส่วนใหญ่นั้นแล้ว ทุก MENU มีการออกแบบให้กลับไปสู่ MAIN MENU ได้

4. ลักษณะของการออกแบบตัวหนังสือบนหน้าจอ ไม่มีขอบเขตของการแสดงข้อความให้ดู จึงทำให้ดูแล้วหาส่วนเด่นไม่ค่อยได้

5. ลักษณะตัวหนังสือบนหน้าจอ ทำการออกแบบให้มีน้ำหนักเท่ากันโดยตลอด คือ ไม่มีการเน้นในส่วนสำคัญเพื่อให้เห็นได้ชัดเจน

2.2.2 โปรแกรมสำเร็จรูป MICROSTAT

เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติเมื่อผู้ใช้ทราบวิธีวิเคราะห์ทางสถิติมาก่อนแล้ว ผลของการใช้โปรแกรมนี้จะให้คำตอบซึ่งจะสามารถช่วยในการตัดสินใจ เพื่อยอมรับ หรือปฏิเสธสมมติฐานที่ต้องการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญตามต้องการ

ก) ข้อดี

1. เมื่อเลือกข้อย่อใด ๆ แล้วไม่ต้องกด RETURN โปรแกรมจะไปทำงานตามข้อเลือกนั้น ๆ เลย เป็นการสะดวกต่อผู้ใช้โปรแกรมและทำงานรวดเร็ว

2. เมื่อเลือกข้อย่อใด ๆ แล้ว โปรแกรมจะไปทำงานตามข้อเลือกนั้น ๆ โดยจะต้อง Load โปรแกรมส่วนที่ต้องใช้ในข้อเลือกนั้นสักครู่หนึ่งในระหว่างที่รอ Load โปรแกรมนั้น บนหน้าจอจะปรากฏข้อความ "WORKING" เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมทราบว่า "โปรตรอสักครู่" ทำให้ผู้ใช้สามารถทราบผล

3. สามารถย้อนกลับไปหน้าจอก่อนหน้านี้หน้าจอนี้ได้ทุก ๆ หน้าจอโดยมีปุ่มฟังก์ชันที่กดเพื่อย้อนกลับได้

4. สามารถย้อนกลับไปหน้าจอ MENU บอกส่วนย่อยแต่ละส่วนได้ทุกหน้าจอจนถึง MENU รวมบอกโปรแกรมทีละขั้นตอน

ข) ข้อเสีย

1. ปุ่มฟังก์ชันเพื่อการย้อนกลับไปหน้าจอ MENU บอกส่วนย่อย หรือ MAIN MENU ของโปรแกรมไม่ชัดเจน เช่น จาก MENU ของส่วนย่อยไป MAIN MENU จะมีฟังก์ชัน N [Terminat] หรือจาก MAIN MENU ของโปรแกรมออกจากโปรแกรม จะมีฟังก์ชัน P [Terminat] ซึ่งไม่ชัดเจนเท่าที่ควร

2. การป้อนข้อมูลใด ๆ สู่โปรแกรม โปรแกรมจะรับข้อมูลทั้งหมดไม่ว่าจะผิดหรือถูกจนครบข้อมูล จึงจะทำการประมวลผล ถ้าข้อมูลผิดจึงจะพิมพ์ข้อความ ERROR เพื่อแสดงว่าข้อมูลผิดหลังจากที่ป้อนข้อมูลหมดแล้ว ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองเวลาในการป้อนข้อมูลใหม่

3. เมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาด จะแสดงข้อความ ERROR เพียงครั้งเดียว และไม่มีเสียงดังประกอบด้วย ทำให้ข้อความ ERROR ไม่เด่นเท่าที่ควร

2.2.3 โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS-TUTOR

เป็นโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS) ซึ่งมีรูปแบบเป็นการแสดงทางจอภาพเป็นส่วนใหญ่ โดยมีคำอธิบายประกอบตัวอย่างการใช้โปรแกรม SPSS อย่างละเอียด เป็นขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบที่ต้องการ จากการศึกษาโปรแกรมดังกล่าว พอจะสรุปข้อดีและข้อบกพร่องได้ดังนี้

ก) ข้อดี

1. มีการบอกขั้นตอนการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS)

อย่างชัดเจน และมีตัวอย่างประกอบคำอธิบายอย่างละเอียด

2. สามารถย้อนกลับไปหน้าจอ MENU ของส่วนย่อยแต่ละส่วนได้ทุกหน้าจอจนถึง MAIN MENU ของโปรแกรมทีละขั้นตอน

3. ในส่วนที่ให้เติมข้อเลือกย่อยของหน้าจอที่ต้องเลือกข้อย่อยนั้น มีการกำหนดเลข 1 ไว้ให้ก่อน ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรมต้องการเลือกข้อ 1 ก็สามารถกด RETURN ได้เลย แต่ถ้าหากผู้ใช้โปรแกรมต้องการเลือกข้ออื่น ๆ ก็สามารถแก้ไขได้

ข) ข้อเสีย

1. เมื่อเลือกข้อย่อยใด ๆ แล้วจะต้องกดปุ่ม RETURN ด้วย ซึ่งไม่สะดวกสำหรับผู้ใช้นัก
2. ข้อความบอกการทำงานของปุ่มฟังก์ชันใด ๆ ในบรรทัดสุดท้ายของแต่ละหน้าจอไม่ชัดเจน ไม่เด่นเท่าที่ควร
3. การใช้เนื้อที่ต่อ 1 หน้าจอหน้าใช้ไม่เต็มที่ คือใน 1 หน้าจอมีข้อความเพียงเล็กน้อยและวางรูปแบบไม่เหมาะสมกับ 1 หน้าจอ
4. เมื่อจบโปรแกรมดังกล่าวแล้ว ไม่มีข้อความที่แจ้งให้ทราบอย่างชัดเจนว่าโปรแกรมจบแล้ว

2.2.4 แนวความคิดที่ได้รับจากการศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูป

1) ลักษณะการป้อนข้อเลือก ควรให้เห็นปรากฏว่าทำการเลือกข้อใดเข้าไปแต่ไม่ควรจะต้องทำการกดปุ่ม RETURN คือ จะให้รับค่าเข้าไปทำการประมวลผลได้เลยโดยไม่ต้องกดปุ่ม RETURN

2) ควรมีการเน้นส่วนสำคัญแยกออกให้เห็นได้อย่างชัดเจน เพื่อเป็นที่สะดุดตาของผู้ใช้

3) ควรมีประโยคในการแจ้งให้ทราบเมื่อทำผิดขึ้น ซึ่งจะสามารถบอกได้ว่าผิดอะไร และควรจะทำแบบใดต่อไป

- 4) ควรมีหัวข้อใหญ่แสดงให้เห็นว่า ทำการเลือกผ่านข้อเลือกใดมาแล้ว
- 5) ต้องจัดให้มีความสะดวกในทุกหน้าจอ กล่าวคือ ควรจะให้ออกไปสู่ MAIN MENU ได้ทุกหน้าจอ และสามารถไปข้างหน้า-ย้อนกลับที่ละหน้าจอได้ ในกรณีที่ต้องการทำการแก้ไข ก็จะสามารถย้อนขึ้น
- 6) กรณีที่ป้อนข้อเลือกผิด ควรจะมีการลบค่าเก่าที่ผิดพลาดนั้นออก เพื่อรอรับการป้อนข้อเลือกครั้งใหม่ได้ทันที
- 7) ควรเป็นโปรแกรมที่สามารถผ่านไปยัง Step อื่นได้เร็วพอสมควร เพื่อมีการแก้ไขด้วย

2.2.5 แนวทางการออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT

จากการที่ได้ศึกษา โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีลักษณะ และวิธีการใช้ คล้ายคลึงกันดังกล่าว สามารถสรุปแนวทาง การออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT ได้ดังนี้

1. ต้อง เป็นโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถใช้ได้สะดวกมากที่สุด ทั้งทางด้าน การป้อนข้อมูลและการโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์
2. กำหนด FUNCTION เพื่อช่วยในการทำงานทุกขณะ ทั้งนี้ เพื่อที่จะได้เป็นประโยชน์ในด้านการนำผู้ใช้ไปสู่การทำงานส่วนต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี
3. จะมีการเน้นส่วนสำคัญเพื่อให้มีความชัดเจนทั้งด้านความหมาย และความเข้าใจ
4. จะต้องเป็นโปรแกรมที่สามารถใช้ได้ง่าย ถึงแม้ผู้ใช้จะไม่มี ความรู้ทางสถิติหรือความรู้ทางคอมพิวเตอร์เลยก็ตาม
5. ทุกข้อความที่ปรากฏบนจอภาพจะต้องมีความหมายที่ชัดเจนและ สามารถเห็นส่วนต่าง ๆ ได้ตามลำดับความสำคัญของข้อความนั้น ๆ

6. กรณีที่ผู้ใช้เกิดทำข้อผิดพลาดขึ้น จะมีข้อความบอกว่าควรจะทำอย่างไร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติหากนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ปัญหานั้นได้อย่างไร เพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้มากที่สุด

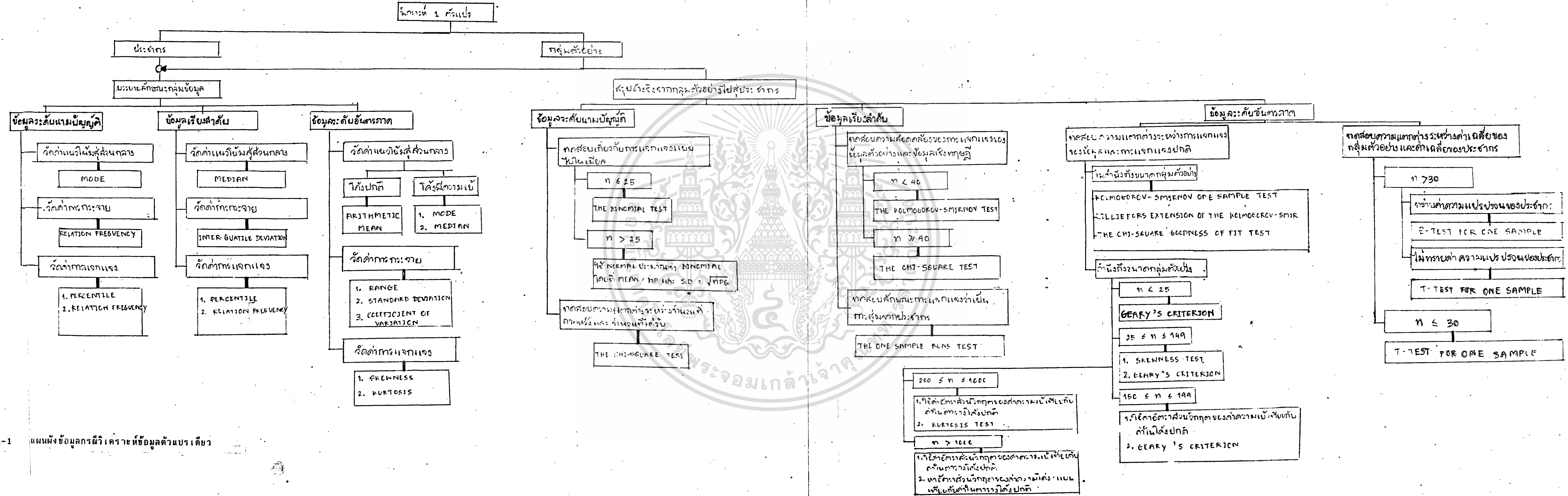
7. จะต้องเป็นโปรแกรมที่มีลักษณะการส่ง เข้าไปเป็นขั้นตอนที่ดี
 ทั้งนี้เนื่องจาก ถ้าเกิดปรากฏหน้าจอตีพิมพ์ขึ้นตอนเกิดขึ้น อาจทำให้ผู้ใช้ได้วิธี
 วิเคราะห์ทางสถิติที่ผิดไป และจะ เกิดความเสียหายขึ้นได้ โปรแกรมนี้จึง
 ต้อง เน้นความสำคัญทางด้านจุดเชื่อมต่อและจุดส่งต่ออื่น ๆ ให้ความสำคัญที่สุด

2.3 ข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT

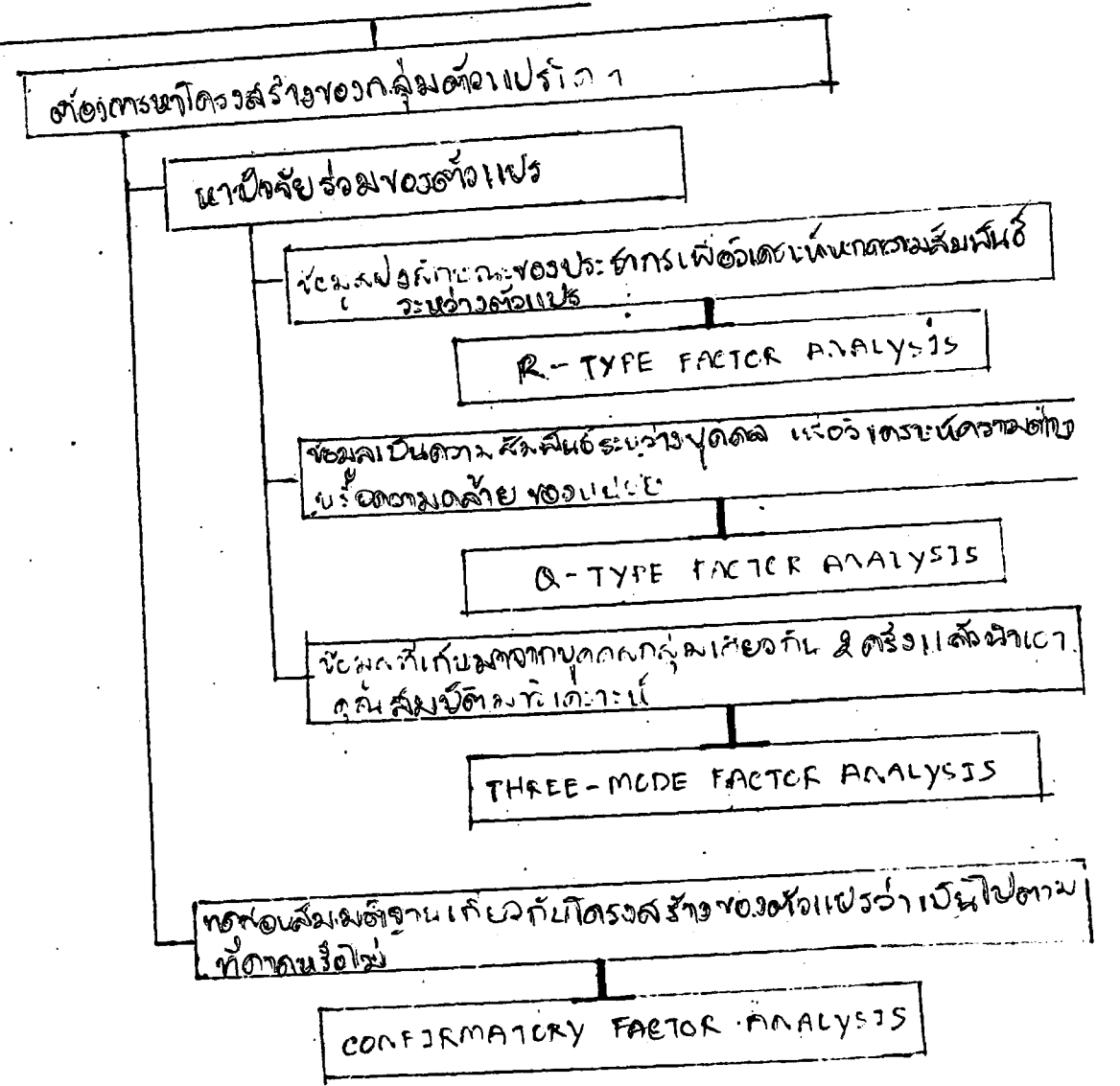
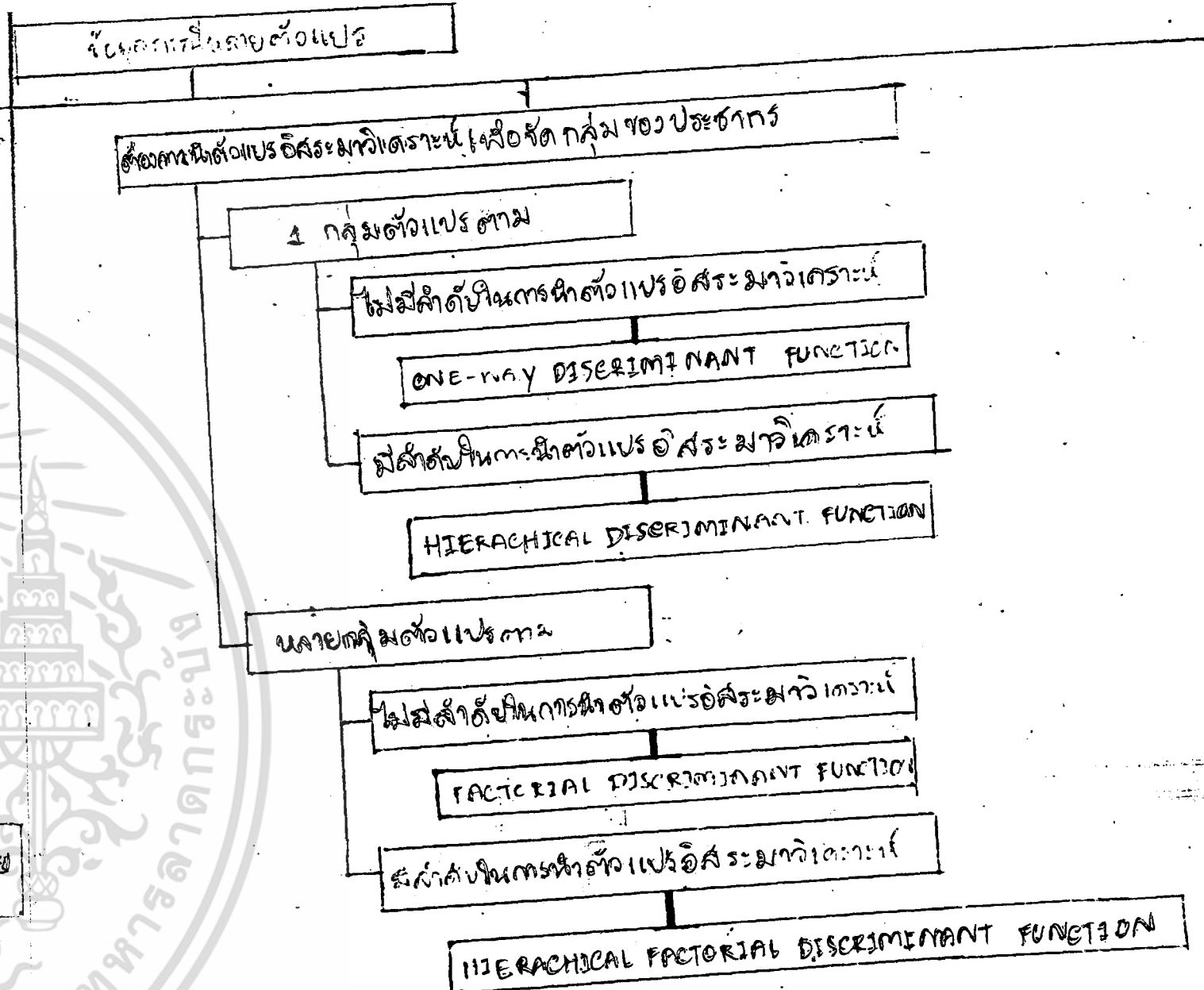
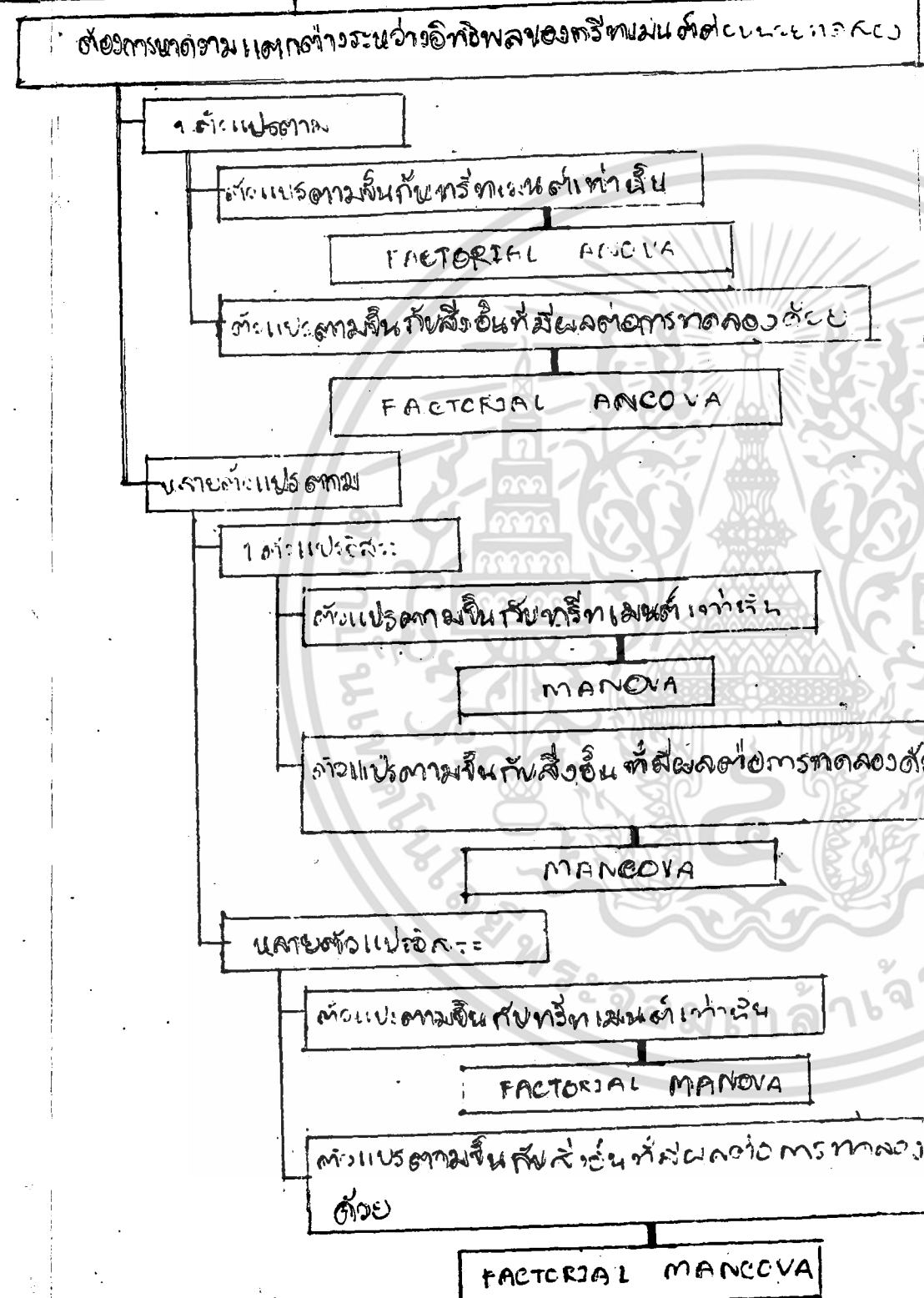
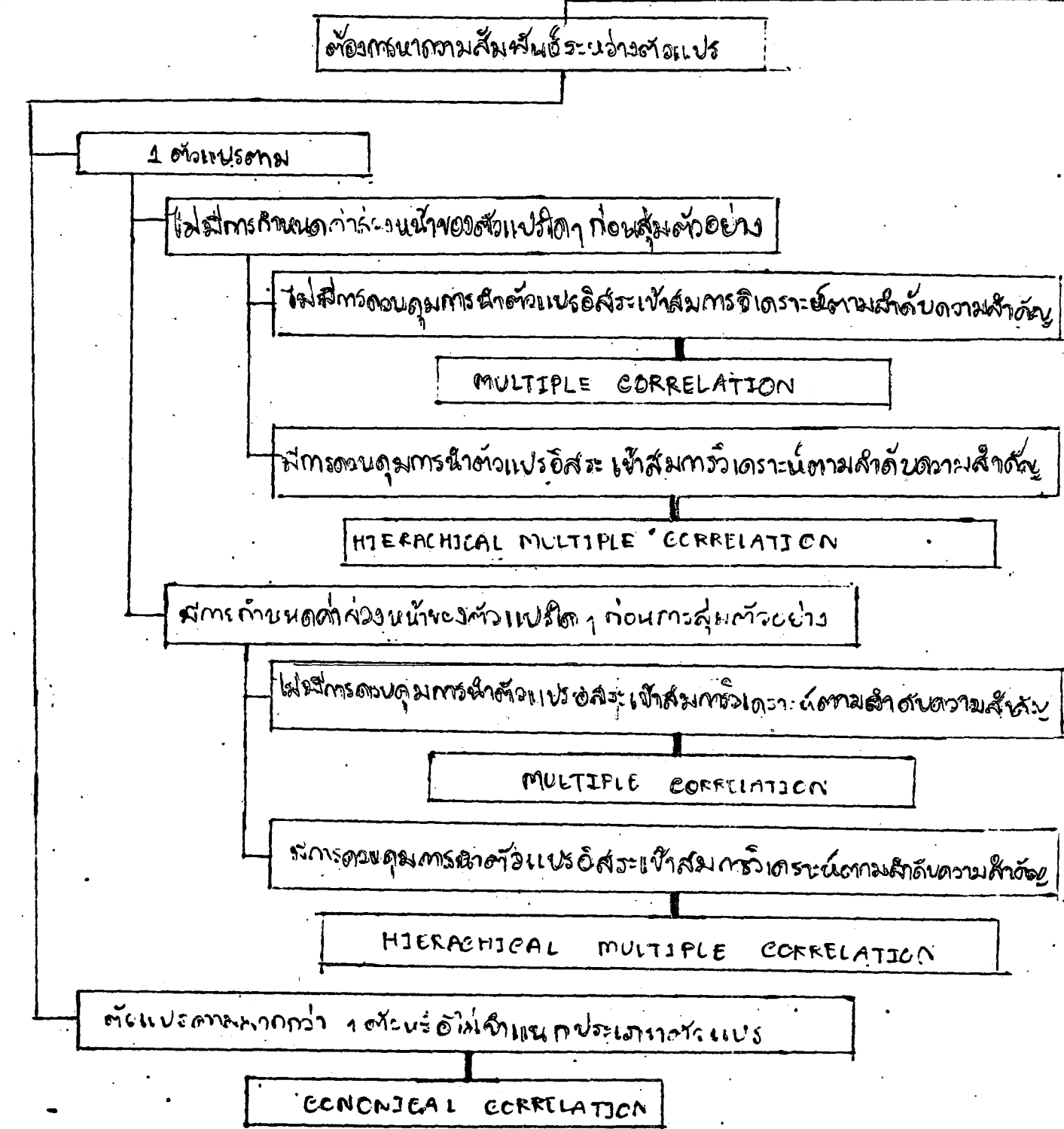
เมื่อได้ทำการรวบรวมข้อมูล เนื้อหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิธีวิ-
 เคราะห์ทางสถิติซึ่งประยุกต์ใช้ทางด้านสังคมศาสตร์นั้นแล้ว ก็ได้สรุปเนื้อหา
 ทั้งหมดออกมาเป็นแผนผังแสดงขั้นตอนต่าง ๆ ได้โดยออกแบบให้ยึดหลักของ
 ลักษณะของข้อมูล หรือจุดประสงค์ของการวิเคราะห์เป็นหลัก เพราะสิ่ง
 เหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ผู้วิจัยจะต้องทราบอยู่แล้ว การเขียนแผนผังแบ่ง
 เป็น 3 ส่วนตามจำนวนตัวแปรที่ใช้ทำการวิเคราะห์ทางสถิติ คือ

- ก. กรณีวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดียว
- ข. กรณีวิเคราะห์ข้อมูลสองตัวแปร
- ค. กรณีวิเคราะห์ข้อมูลมากกว่าสองตัวแปร

ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



A-1 แผนผังข้อมูลกรณีวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดียว





อธิบายคำศัพท์ที่ใช้ในแผนภูมิการเลือกสถิติ

ตัวแปร (VARIABLE) คือคุณสมบัติที่เราต้องการศึกษาในงานวิจัยนั้นๆ เช่น ผลการเรียน อัตราเงินเดือน เป็นต้น

ตัวแปรตาม (DEPENDENT VARIABLE) คือผลของการทดลองหรือผลของการจัดกระทำในงานวิจัยเชิงทดลอง หรือทั้งทดลองจะมีการเปลี่ยนแปลงที่ขึ้นอยู่กับตัวแปรอิสระ เช่นอัตราเงินเดือนของผู้ที่จบการศึกษาในระดับนี้ เป็นเท่าไร เป็นต้น

ตัวแปรอิสระ (INDEPENDENT VARIABLE) คือ เหตุหรือการจัดการกระทำในงานวิจัยเชิงทดลองหรือทั้งทดลอง จะเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม เช่นการสอนแบบต่างๆซึ่งมีผลกับผลการเรียนของนักเรียนต่างว่กัน เป็นต้น

ข้อมูลบอกจำนวนหรือความถี่ (NOMINAL SCALE) คือข้อมูลที่บอกให้ทราบว่ามีการแจกแจงนับตัวอยู่เท่าไร ส่วนคำว่าความถี่จะหมายถึงจำนวนที่มีค่า เดียวกันมีซ้ำกันหลายตัว

ข้อมูลบอกลำดับที่ (ORDINAL SCALE) คือข้อมูลที่ระบุตำแหน่งที่ตั้งที่เรียงลำดับตามความมากน้อย เช่นลำดับของค่าคะแนน

ข้อมูลบอกค่าหรือคะแนน (INTERVAL SCALE OR MEASURABLE) คือข้อมูลที่ให้ตัวเลข เป็นค่าใดๆมีการระบุหน่วยอย่างชัดเจน เช่น คะแนนสอบได้ 50 คะแนน หรือให้ตัวเลขจากมาตราประมาณค่า (RATING SCALE)

แหล่งข้อมูลจากประชากร (POPULATION) คือแหล่งข้อมูลอันประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมด ทุกหน่วยของข้อมูล

แหล่งข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (SAMPLE) คือแหล่งข้อมูลที่ประกอบด้วยข้อมูลบางหน่วยเท่านั้น นำมาซึ่งทั้งหมดของข้อมูล

การบรรยายสรุปข้อมูล (DESCRIPTIVE STATISTICS) คือการสรุปเพื่อให้ได้ค่าสถิติต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ค่าความเบ้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น เพื่อสรุปคุณสมบัติของกลุ่ม

การบรรยายสรุปจากกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงไปหาประชากร (INFERENCE STATISTICS) เป็นการหาค่าสถิติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ภายใต้ช่วงความเชื่อมั่นหนึ่งๆ

ความสอดคล้อง (AGREEMENT) คือความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปในทางเดียวกัน ถ้าตัวหนึ่งเพิ่มอีกตัวหนึ่งก็จะเพิ่มด้วย ถ้าลดก็จะลดด้วยกัน

ความเกี่ยวข้อง (COVARIATION) คือลักษณะที่ข้อมูลสองชุดสอดคล้องกันในตำแหน่งของข้อมูล

ตัวแปรแบ่งสอง (DICHOTOMOUS VARIABLE) คือตัวแปรที่สามารถจำแนกออกได้เป็นสองส่วนหรือสองประเภท ซึ่งบางครั้งเรียกว่า TWO-POINT SCALE

แนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (MEASURES OF CENTRAL TENDENCY) เป็นการหาค่ากลางค่าหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งชุด เพื่อความสะดวกในการสรุปเรื่องราวที่สำคัญของข้อมูลชุดนั้น ค่ากลางที่ได้จะทำให้เราเข้าใจลักษณะของข้อมูลทั้งชุดว่าเป็นอย่างไร

การแจกแจง (DISTRIBUTION) คือวิธีที่จะบอกว่าข้อมูลชุดนี้ส่วนใหญ่มักมีค่าคะแนนแปรผันต่างจากกันมากแค่ไหน เพื่อให้ตัดสินว่าข้อมูลนั้นอยู่กันอย่างไรกระจุกกระจายมากน้อยเพียงใด

การกระจาย (DISPERSION) เป็นวิธีที่จะวัดค่าออกมาเพื่อบอกว่าค่ากลางที่ได้เป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนั้นได้ดี และเหมาะสมเพียงใด

ข้อมูลแจกแจงปกติ (NORMAL DISTRIBUTION DATA) คือข้อมูลที่มีเมื่อนำมาเขียนกราฟแล้ว มีลักษณะ เป็นโค้งที่มีความถี่หนาแน่นในบริเวณค่ากลาง และลดลง เมื่อค่ากลาง เพิ่มขึ้นหรือลดลง และมีการกระจายแบบสมมาตร

ข้อมูลการแจกแจงเบ้ (SKEWNESS DISTRIBUTION) คือข้อมูลที่มีลักษณะการแจกแจงไม่อยู่ในรูปสมมาตร คือจะ เอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่ง

ความสัมพันธ์ของตัวแปร (RELATIONSHIP OF VARIABLES) คือ ความเกี่ยวข้องกันระหว่างตัวแปร อาจเป็นด้านความสอดคล้องหรือความขัดแย้งกันก็ได้

โครงสร้างของกลุ่มตัวแปร (STRUCTURE OF VARIABLES) คือ คุณสมบัติที่เหมือนกันของกลุ่มตัวแปรกลุ่มหนึ่ง ซึ่งเป็นคุณสมบัติหลักของตัวแปรกลุ่มนั้นที่ทำให้สามารถจัดกลุ่มตัวแปรได้

การกำหนดค่าล่วงหน้า (SET VALUE BEFORE SAMPLING) คือ การกำหนดคุณสมบัติของตัวอย่างล่วงหน้าก่อนที่จะทำการเก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

ข้อมูลมีความเป็นอิสระกัน (INDEPENDENT DATA) คือค่าของข้อมูลแต่ละค่าไม่มีความเกี่ยวข้องหรือเป็นเหตุค่อเนื่องกัน นั่นคือค่าของข้อมูลหนึ่งไม่มีผลค่อ เนื่องไปยังค่าของอีกข้อมูลหนึ่ง

ทรีทเมนต์ (TREATMENT) คือวิธีที่นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เมื่อใช้ในการศึกษา เปรียบเทียบเพื่อหาสิ่งที่ดีที่สุดในการทดสอบครั้ง เดียวกัน

การสุ่มตัวอย่างความทฤษฎีการสุ่ม (RANDOM SAMPLING) คือการ ำห้กลุ่มตัวอย่างหรือผู้ให้ข้อมูลริชษาไม่สำเอียง ริชษย์ค่อความเสมอภาค เป็นหลัก

ขนาดตัวอย่าง (SAMPLE SIZE) คือจำนวนข้อมูลในกลุ่มหนึ่งว ที่เรานำมาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งเป็นข้อมูลเพียงส่วนหนึ่งจากข้อมูลทั้งหมด

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (SAMPLE NUMBER) คือ จำนวนของกลุ่มที่ใช้เก็บข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์

หน่วยทดลอง (EXPERIMENTAL UNIT) คือ วัตถุทดลองที่ได้รับทริทเมนต์ เป็นหน่วยที่ถูกวัดผลเพื่อนำมาเปรียบเทียบอิทธิพลของทริทเมนต์

ปัจจัยร่วม (COMMON FACTOR) คือ สิ่งที่ทำให้ตัวแปรหรือข้อมูลต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน

การควบคุมการเข้าตัวแปร เข้าสมการตามลำดับ (HIERACHICAL) คือ การจัดอันดับการเข้าสมการของตัวแปรแต่ละตัวว่า ตัวใดจะเข้าสมการก่อนหรือหลัง ตามที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาและตามประเด็นของการวิจัย

ตัวแปรร่วม (COVARIATE) คือ ตัวแปรซึ่งสามารถควบคุมได้ในกาทดลอง และสามารถทราบได้ว่า เมื่อตัวแปรนี้มีค่าหนึ่งแล้ว ตัวแปรตามจะมีค่าเป็นเท่าใด

ความคลาดเคลื่อนของการทดลอง (EXPERIMENTAL ERROR) คือ ความแตกต่างระหว่างหน่วยทดลองสองหน่วย ซึ่งได้รับทริทเมนต์เดียวกัน

มาตรวัดของข้อมูล (MEASUREMENT SCALES) คือ การกำหนดค่าตัวเลขให้กับสิ่งของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ วิทยุใช้กันอย่างใดอย่างหนึ่ง

อัตราส่วน (RATIO) คือ มาตรวัดขั้นสูง วิทยุวัดค่าในเชิงปริมาณ ซึ่งระบุด้วยตัวเลข และมีความหมายของตัวเลขอยู่อย่างสมบูรณ์

ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (LINEARITY) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่สามารถเขียนแทนได้ด้วยเส้นตรง

ตัวแปรประกอบ (COMPOSITE VARIABLE) คือ ตัวแปรซึ่งประกอบด้วยตัวแปรต่าง ๆ ของกลุ่มตัวแปรแต่ละชุด

2.4 ภาษาคอมพิวเตอรืที่ใช้

เมื่อได้รูปแบบโดยส่วนรวมของโปรแกรมสำเร็จรูปนี้แล้วจึงทำการเลือกภาษาทางคอมพิวเตอรืที่จะใช้สร้างโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ขึ้น โดยภาษาที่จะเลือกใช้ มีคุณสมบัติดังนี้ คือ

1) ต้องเป็นภาษาที่สามารถสนับสนุนลักษณะของโปรแกรมนี้ได้ครบทุกส่วน

2) ต้องเป็นภาษาที่มีความเร็วในการทำงานพอสมควร ทั้งนี้เนื่องจากเป็นโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ อาจจะทำให้เกิดความล่าช้าในจุดใด ๆ เกิดขึ้นได้ ซึ่งเป็นข้อบกพร่องที่สำคัญที่ไม่สมควรจะเกิดขึ้น

3) ต้องเป็นภาษาที่ผู้จัดทำคุ้นเคยหรือมีความรู้พื้นฐานมาบ้างแล้ว เพื่อความสะดวกในการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ขึ้นภายในระยะเวลาจำกัด สามารถตอบสนองจุดประสงค์ และสนับสนุนการออกแบบโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ให้มากที่สุด

ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงได้ทำการศึกษาคูณสมบัติของภาษาคอมพิวเตอรืและโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถดัดแปลง เขียนเป็นโปรแกรมสั่งงานได้ และผู้จัดทำได้มีความรู้มาบ้างแล้วโดยละเอียด เพื่อหาภาษาที่ดีที่สุด ในการสร้างโปรแกรมครั้งนี้ขึ้น ซึ่งภาษาและโปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้พิจารณามีดังนี้ คือ

ก. TURBO PASCAL

ข. FOXBASE

ค. DBASE III PLUS

ง. TURBO BASIC

เมื่อพิจารณาโดยละเอียดดังกล่าวได้เลือกใช้ภาษา TURBO BASIC

เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

- 1) เป็นภาษาที่สามารถสร้างโปรแกรมที่สามารถประมวลผล (RUN) ได้ทันที โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องมีความลำบากในการใช้ เนื่องจาก ภาษา TURBO BASIC มี FUNCTION การทำงานต่าง ๆ ไว้ให้
- 2) มีความสามารถออกแบบหน้าจอได้หลายลักษณะ สามารถใช้ Command ต่าง ๆ ในการเน้นส่วนสำคัญได้เด่นชัดซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ได้รับความชัดเจนมากขึ้น
- 3) เป็นภาษาที่มีความเร็วพอสมควร ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้ไม่รู้สึกว่า โปรแกรมนี้เร็วจนตามไม่ทัน หรือช้ามากจนต้องรอ
- 4) มี Command ที่มีความสะดวกในการใช้สร้างโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับจุดประสงค์ใด ๆ เช่น ต้องการเน้นส่วนสำคัญซึ่งมีระดับต่าง ๆ กัน ก็สามารถทำได้ ทั้งการเน้นสีนั้นให้สว่างโดยที่ข้อความเป็นสีดำ สร้างอักษรตัวเข้ม อักษรกระพริบ สร้างเสียง ฯลฯ

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

วิธีดำเนินงาน เป็นส่วนที่กล่าวถึงขั้นตอนและวิธีการทั้งหมดในการสร้างโปรแกรม ตั้งแต่รวบรวมข้อมูลจนกระทั่ง เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นเตรียมการ

เป็นขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ของงาน และรวบรวมข้อมูลทางด้านสถิติและคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของโปรแกรม ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1.1 กำหนดขอบเขตของงาน เป็นขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ของงาน และกำหนดขอบเขตของโปรแกรม และจากการศึกษาวิธีการทางสถิติจากหนังสือทางด้านนี้เป็นจำนวนมาก และพยายามรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการแบ่งประเภทของวิธีทางสถิติ ตามคุณสมบัติของแต่ละวิธี และในที่สุดก็แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ประเภทคือ

- 1) การวิเคราะห์ข้อมูลประเภทตัวแปรเดียว
- 2) การวิเคราะห์ข้อมูลประเภทสองตัวแปร
- 3) การวิเคราะห์ข้อมูลประเภทหลายตัวแปร

โดยในส่วนของการแบ่งวิธีการทางสถิติการวิเคราะห์ข้อมูล ประเภทตัวแปรเดียวและสองตัวแปรขึ้น จะยึดหลักการจากหนังสือ

"คู่มือการเลือกใช้เทคนิคทางสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์" ของ ศจ.ดร.อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน ส่วนการแบ่งวิธีการทางสถิติของการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทหลายตัวแปร ได้ยึดหลักการจากหนังสือ "USING MULTIVARIATE STATISTICS" ของ BARBARA G. TABACHNICK AND LINDA S. FIDELL แต่ในคำบรรยายละเอียดต่างวั้น ได้ศึกษาและรวบรวมจากหนังสือทางสถิติอีกเป็นจำนวนมาก

3.1.2 ศึกษารายละเอียดของวิธีการทางสถิติ ศึกษาทางด้านการใช้วิธีการทางสถิติต่างๆ ข้อจำกัดของแต่ละวิธี สมมติฐาน เป็นต้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแบ่งประเภทของวิธีการทางสถิติ ศึกษารายละเอียดของวิธีการเหล่านี้เท่าที่จะต้องใช้ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก. แล้ว

3.1.3 เขียนผังงานแบ่งชนิดของวิธีการทางสถิติ ศึกษานำข้อมูลด้านคุณสมบัติของวิธีการต่างๆในข้อ 3.1.2 มาทำการแบ่งประเภทของวิธีการทางสถิติ แล้วเขียนเป็นผังงานเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบซึ่งผังงานดังกล่าวได้แสดงไว้แล้วในบทที่ 2 และจะมีข้อความอธิบายคำศัพท์ทางสถิติที่ปรากฏในผังงานแสดงไว้ในตอนท้ายของผังงานด้วย

3.1.4 ศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปที่สอดคล้องกับงานโปรแกรม ศึกษาศึกษาทางด้านรูปแบบการใช้ เพื่อคว่ามีข้อดีข้อเสียอย่างไรบ้าง โปรแกรมที่ทำการศึกษามีหลายโปรแกรมเช่น TRUE EPISTAT , MICROSTAT , SPSS-TUTOR เป็นต้น ศึกษารายละเอียดต่างว้นด้านข้อดีข้อเสียที่เกี่ยวกับโปรแกรมนี้นี้ ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2

3.1.5 ภาษาที่เลือกใช้ ได้ศึกษาคุณสมบัติของภาษาและโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่นำมาคัดแปลงได้ เช่น PASCAL , FOXBASE DBASE III+), TURBO BASIC เป็นต้น เพื่อเลือกภาษาที่เหมาะสมกับลักษณะของโปรแกรมที่ออกแบบไว้ และจากการศึกษาคุณสมบัติทางภาษาเหล่านี้ ในที่สุดก็ตัดสินใจเลือกใช้ภาษา TURBO BASIC ซึ่งคุณสมบัติและรายละเอียดของภาษาได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2

3.2 ขั้นตอนการ

ในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ก็คล้ายกับการสั่งให้คนทำงาน คือจะต้องมีการสั่งงานเป็นขั้นตอน และต้องให้คำสั่งที่ถูกต้อง แต่ในการใช้คอมพิวเตอร์นั้นจะต้องสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีรูปแบบของคำสั่งไว้แล้ว และจะต้องคำนึงเสมอว่า คอมพิวเตอร์เป็นเพียงเครื่องมือช่วยในการประมวลผล หากสามารถสร้างโปรแกรมได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพแล้ว คอมพิวเตอร์ก็จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการทำงานได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และสามารถเรียกใช้ได้ทันที

การพัฒนาโปรแกรมเป็นงานที่ต้องใช้ความเข้าใจในหลักการทางด้านภาษาคอมพิวเตอร์ ตลอดจนจะต้องมีความละเอียดรอบคอบเป็นอย่างมาก ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาโปรแกรมเป็นไปอย่างถูกต้องและมีระบบ และเพื่อให้โปรแกรมมีประสิทธิภาพ จึงได้นำหลักการ SOFTWARE DESIGN มาใช้กับการสร้างโปรแกรม จึงมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.2.1 ขั้นการนิยาม (DEFINITION PHASE) เป็นขั้นตอนการกำหนดค่าจากข้อความ ขอบเขตของโปรแกรม และข้อจำกัดต่างๆ ของโปรแกรมอย่างละเอียด ละเอียด แบ่งเป็นหัวข้อย่อยดังนี้

3.2.1.1 ข้อจำกัด สำหรับโปรแกรมนี้ข้อจำกัดดังนี้คือ

- เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการ เลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ เท่านั้น กล่าวคือ เมื่อ เราใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ เราจะ ได้วิธีวิเคราะห์ ที่เหมาะสมกับลักษณะรายละเอียดของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์
- วิธีวิเคราะห์ที่ได้นี้ ใช้ เป็นแนวทางในการ เลือกวิธีการวิเคราะห์ที่คิดว่า เหมาะสมกับข้อมูล
- ผู้วิจัยจะต้องทราบลักษณะและรายละเอียดของข้อมูลก่อนจึงจะสามารถใช้ เป็นหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจ เลือกขั้นตอนต่าง ๆ ในโปรแกรมนี้ได้
- สามารถใช้ได้กับ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 16 บิต

3.2.1.2 ค่าใช้จ่ายและความ

- เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีขนาดเล็ก เพื่อช่วย เลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมกับลักษณะ และรายละเอียดของข้อมูล วิทยวิธีที่ เลือกตั้งกล่าวจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ด้วย
- ต้อง เป็นโปรแกรมที่มีลักษณะการใช้งานง่าย และสะดวก สำหรับผู้ใช้ทุกระดับ กล่าวคือผู้ใช้อาจมีความรู้ด้านสถิติหรือคอมพิวเตอร์หรือไม่ก็ได้

3.2.1.3 ขอบเขตของโปรแกรมสำเร็จรูป

- ใช้ เลือกศึกษาสถิติวิเคราะห์ทางสังคมศาสตร์

- เน้นวิธีวิเคราะห์ที่เป็นที่นิยมเท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากหากได้วิธีที่ใหม่ทันสมัยหรือไม่เป็นที่นิยมแล้ว ก็จะเป็นการลำบากสำหรับผู้ใช้เครื่อง ที่จะต้องไปศึกษาทางด้านรายละเอียดของแต่ละวิธีซึ่งไม่เป็นที่นิยมดังกล่าว
- ผลจากการใช้โปรแกรมนี้ ผู้ใช้จะได้เฉพาะวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมกับข้อมูล และวัตถุประสงค์การวิเคราะห์เท่านั้น ส่วนรายละเอียดและการคำนวณจะต้องศึกษาเพิ่มเติมเอง

3.2.1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ

- เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 16 บิต PC/XT COMPATIBLE
- แผ่นโปรแกรมสำเร็จรูป TURBO BASIC version 1.0

3.2.1.5 การกำหนดหน้าที่ในการทำงาน แบ่งระบบการทำงานออกเป็น 3 ส่วนคือ

- การวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดียว รับผิดชอบโดย นางสาว ประจิต มาลัย
- การวิเคราะห์ข้อมูลสองตัวแปร รับผิดชอบโดย นางสาว อรุณญา ประไพรักษ์สิทธิ์
- การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร รับผิดชอบโดย นางสาว ประภาพรรณ คงวิทย์เสรี

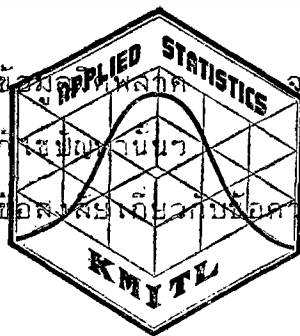
3.2.2 ขั้นการพัฒนาโปรแกรม (DEVELOPMENT PHASE) เป็นขั้นการออกแบบโปรแกรม เขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการทำเอกสารประกอบโปรแกรม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.2.1 การออกแบบรูปแบบของโปรแกรม หลังจากที่ได้ข้อมูลด้านขอบเขตและลักษณะของโปรแกรมแล้ว จึงได้ทำการออกแบบรายละเอียดในส่วนของการเขียนโปรแกรมขึ้น ซึ่งประกอบด้วย

ก) รูปแบบการป้อนข้อมูลนำเข้า สำหรับผู้ใช้ที่ไม่มีความรู้ทางคอมพิวเตอร์ อาจไม่ทราบว่า จะป้อนข้อมูลเข้าได้อย่างไร จึงได้ออกแบบให้ลักษณะการป้อนข้อมูลเป็นแบบการส่งผ่านเข้าสู่ส่วนประมวลผลได้เลย โดยไม่ต้องกดปุ่มฟังก์ชันใดๆ เช่น ในการเลือกข้อเลือกใดนั้นผู้ใช้เพียงแต่กดปุ่มเลือกตัวเลข ให้ตรงกับข้อเลือกเท่านั้นโดยไม่ต้องกดปุ่ม RETURN ความจอภาพจะปรากฏตัวเลขที่เลือกไว้ชั่วขณะหนึ่ง เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าตนได้เลือกหมายเลขใดไป หากป้อนข้อเลือกผิดพลาดก็สามารถทำการแก้ไขได้ในทันที

ข) ลักษณะการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ในระหว่างการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ หากผู้ใช้เกิดข้อสงสัยหรือเกิดข้อผิดพลาดขึ้น และไม่มีผู้ที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์หรือทางการใช้โปรแกรมคอยให้คำแนะนำ ผู้ใช้จึงต้องเป็นผู้ตัดสินใจเอง ซึ่งการตัดสินใจนั้นอาจมีข้อผิดพลาดได้ จึงได้จัดทำมีส่วนช่วยผู้ใช้ 4 ส่วนคือ

- กรณีป้อนข้อมูลผิดพลาด จะมีข้อความบอกความผิดพลาด และวิธีแก้ไขเบื้องต้น
- กรณีเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับข้อความใดๆ จะมีการมีย่อย



บอกข้อความ เพื่ออธิบายข้อสงสัยนั้นๆ ภัยผู้ใช้เพียงกด
ตัวอักษร "H" หรือ "h" (HELP) ก็จะปรากฏหน้าจอ
แสดงรายการหลัก ให้ผู้ใช้เลือกคู่มืออธิบายของข้อสงสัยนั้นๆ
เมื่อ เข้าใจดีแล้วก็กดปุ่มใดๆก็จะปรากฏหน้าจอ เดิมก่อน เรียก
HELP มาดู

- กรณีที่ต้องการไปที่ส่วนใดของหน้าจอ ภัยมีการกำหนด
ปุ่มฟังก์ชันต่างๆไว้ เช่น เมื่อต้องการกลับไปหน้าจอ
แสดงรายการหลัก ก็ให้กดปุ่มฟังก์ชัน ESC ภัยจะมีข้อความ
อธิบายอยู่ทางด้านล่างของจอภาพนี้ หรือหากต้องการ
ย้อนกลับไปยังหน้าจอหน้าจอในปัจจุบัน ก็สามารถทำ
ได้โดยกดปุ่มตัวอักษร "B" หรือ "b" ซึ่งจะมีข้อความ
อธิบายอยู่ เช่นกัน

- กรณีต้องการให้ผู้ใช้ทบทวนความถูกต้อง เมื่อใช้โปรแกรม
ผ่านขั้นตอนต่างๆจนได้วิธีการวิเคราะห์ที่เหมาะสมแล้ว เพื่อ
ความมั่นใจว่าจะได้ค่าคอมที่ถูกต้อง จึงมีหน้าจอแสดง
ข้อเลือกที่ผู้ใช้ได้เลือกเข้ามาแล้ว ภัยจะแสดงก่อนที่จะถึง
หน้าจอแสดงค่าคอม เพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบค่าคอมคือข้อเลือก
จากหน้าจอต่างๆ ว่าถูกต้องตามลักษณะข้อมูลที่มีอยู่หรือไม่
หากพบว่ามีข้อผิดพลาดใดๆผู้ใช้สามารถกลับไปเลือกข้อเลือก
ใหม่ที่หน้าจอแสดงรายการแรกของส่วนนี้ได้ทันที หาก
ถูกต้องแล้ว ก็จะปรากฏหน้าจอแสดงวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่
เหมาะสม

ค) ลักษณะของโปรแกรมสำเร็จรูป ดังได้กล่าวแล้วว่าขณะที่ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนั้น อาจไม่มีผู้ที่สามารถตอบข้อซักถามปัญหาต่างๆได้ ดังนั้นส่วนสำคัญของโปรแกรมเพื่อให้เกิดความสะดวกในด้านการใช้คือ

1. ต้องมีความชัดเจนในการสื่อความหมายของข้อความในโปรแกรม
2. ต้องมีความชัดเจนในการ เน้นความสำคัญของค่าที่ใช้ - หรือปุ่มฟังก์ชันต่างๆ

ง) วิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จะต้องออกแบบให้ง่ายที่สุด ทั้งทางด้านวิธีการใช้ การป้อนข้อมูลและการทำความเข้าใจ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้ใช้ที่มีระดับความรู้ต่างกัน

จ) รูปแบบของหน้าจอที่ปรากฏ ควรมึลักษณะดังนี้

1. แสดงส่วนต่างๆอย่างชัดเจน ผู้ใช้สามารถเห็นส่วนต่างๆได้ง่าย
2. มีความเด่นชัดในส่วนที่ต้องการ เน้นความสำคัญ เช่น กำหนดค่าให้เป็นตัวอักษรกระพริบหรือให้เป็นตัว เข้ม

3.2.2.2 การทดสอบโปรแกรม เป็นขั้นตอนการนำโปรแกรมมาทำการทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่องของโปรแกรม และนำมาแก้ไข ทั้งนี้ได้เรียนเชิญ อาจารย์ อุมพร จันทร อาจารย์ ภาควิชาสถิติประยุกต์ มาเป็นผู้ทดสอบใช้โปรแกรม ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำอีกหลายข้อ และยังมีผู้ทดสอบใช้โปรแกรมอีก 6 คนคือ

1. นางสาว สุนีย์รัตน์ ปรากรมรัมย์ นักศึกษาภาควิชา
สถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 2
2. นางสาว บิษมาศ ใจววมณี นักศึกษาภาควิชาสถิติประยุกต์
ชั้นปีที่ 3
3. นางสาว นงลักษณ์ บังเกิดฤทธิ์ นักศึกษาภาควิชา
สถิติประยุกต์ ชั้นปีที่ 3
4. นางสาว วรณี อรุณภักดีพันธ์ นักศึกษาภาควิชาบัญชี
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
5. นางสาว สุรีย์ แซ่ลือ นักศึกษาภาควิชาบัญชี คณะ
บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
6. นางสาว ประภาวรรณ คงวิทย์เสรมี นักศึกษาชั้นปีที่ 1
คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดสอบนี้ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

- ก) การทดสอบทีละส่วน (UNIT TEST) เป็นการทดสอบ
โปรแกรมทีละส่วนและทำการแก้ไขจนกว่าจะไม่พบข้อผิดพลาด
ใดภายในแต่ละส่วนนั้น
- ข) การทดสอบรวม (INTEGRATION TEST) เป็นการ
ทดสอบที่กระทำ ภายหลังจากที่โปรแกรมย่อยได้ผ่านการ
ทดสอบทีละส่วนมาแล้ว จะนำโปรแกรมทั้งหมดมารวมกันและ
ทำการทดสอบอีกครั้ง เพื่อตรวจดูการส่งข้อมูล หน้าจอ
และการส่งผ่านจุดต่อต่างๆว่ามีข้อบกพร่องหรือไม่
- ค) การทดสอบกับลักษณะงานจริง (VALIDATION TEST)
คือการนำโปรแกรมไปทดลองใช้กับการทำงานจริงฯ เช่น
กำหนดให้มีปัญหาสมมติขึ้น เพื่อทดสอบดูว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นถูกต้อง
หรือไม่

3.2.3 ขั้นตอนการบำรุงรักษาโปรแกรม (MAINTENANCE PHASE)

คือ ขั้นตอนการปรับปรุงโปรแกรมให้ทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งจะต้องครอบคลุมส่วนต่างๆต่อไปนี้

1. รักษาโปรแกรมให้สามารถทำงานได้อยู่เสมอ
2. แก้ไขข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ เมื่อทำโปรแกรมไปใช้งาน
3. มีการปรับปรุงให้ระบบ เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ได้ คือ ให้ทันสมัยอยู่เสมอ
4. ป้องกันไม่ให้ระบบเสียหายได้



บทที่ 4

ผลการวิจัยและวิจารณ์

4.1 ผลการวิจัย

หลังจากที่เขียนโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะเป็นการจัดทำการทดสอบ(PRETEST) โดยมีจุดประสงค์คือ ต้องการให้ผู้ในระดับความรู้อย่างต่างกันได้ลองใช้โปรแกรมนี้ เพื่อเก็บข้อมูลมาทำการวิเคราะห์และปรับปรุงโปรแกรมดังกล่าวให้มีความสมบูรณ์มากที่สุด และเพื่อให้สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลหาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสม ซึ่งรายละเอียดการทำการทดสอบที่ส่วนนี้ได้อธิบายไว้แล้วในบทที่ 3 และสามารถสรุปผลการทดสอบได้ดังนี้

4.1.1 หากผู้ใช้ป้อนข้อมูลผิดพลาด ซึ่งอาจจะผิดพลาดในด้านการเลือกชื่อ เลือกผิด หรือการเลือกปุ่มฟังก์ชันผิดก็ได้ จะมีข้อความที่แสดงให้ทราบคือ "ERROR please enter again" โดยจะมีสัญญาณเสียงให้ทราบว่ามีการผิดพลาดเกิดขึ้น โดยกำหนดให้คำว่า "ERROR" เป็นตัวอักษรสีดำและพื้นจอสว่างและให้ข้อความ"please enter again" เป็นตัวอักษรกระพริบ เพื่อให้ผู้ใช้สังเกตเห็นได้ง่าย และจากผลการทดสอบพบว่าข้อความนี้มีความเด่นชัดจริง แต่ด้านความหมายกลับไม่ชัดเจน คือผู้ใช้จะกดปุ่ม ENTER แทนที่จะเลือกปุ่มฟังก์ชันใหม่ จึงได้มีการออกแบบขึ้นมาใหม่ โดยมีการกำหนดข้อความมาใหม่ดังนี้คือ "ERROR please select again"

ซึ่ง เมื่อทำการทดสอบอีกครั้งก็ปรากฏว่า ได้ผลดีคือสื่อความหมายได้ชัดเจนและถูกต้อง

4.1.2 จะมีหน้าจอสรุปหัวข้อและข้อเลือกทั้งหมดของผู้ใช้ก่อนหน้าจอแสดงคำตอบ เพื่อที่จะให้ผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อเลือกว่าตรงกับลักษณะข้อมูลหรือไม่ หากมีการป้อนข้อมูลผิดพลาดก็สามารถแก้ไขได้ทันที แต่จากการทดสอบพบว่าผู้ใช้กลับไม่เข้าใจว่าส่วนนี้คืออะไร นั่นก็คือ หน้าจอไม่มีความชัดเจนทางด้านความหมายและไม่เด่นชัดเท่าที่ควร จึงมีการแก้ไขปรับปรุงทั้งทางด้านความหมายและความเด่นชัดดังกล่าว

4.1.3 การเปลี่ยนหน้าจอจากหน้าจอสรุป ไปยังหน้าจอคำตอบนั้น หากผู้ใช้พบว่าข้อเลือกที่เลือกมาถูกต้องแล้วก็ให้ตอบ "Y" หน้าจอก็จะแสดงวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมให้ แต่หากพบว่าข้อเลือกเหล่านั้นไม่ถูกต้องและต้องการแก้ไข ก็ให้ตอบ "N" ก็จะกลับไปยังหน้าจอก่อนหน้าจอสรุปนี้ ซึ่ง เมื่อทำการทดสอบแล้วผู้ใช้สงสัยว่าเมื่อเลือก "N" เหตุใดจึงไม่ปรากฏหน้าจอแสดงรายการแรกของส่วนนี้ จึงทำการแก้ไขโดยกำหนดว่าเมื่อกด "N" แล้วจะกลับไปสู่หน้าจอแสดงรายการแรกของส่วนนี้ ซึ่งเป็นส่วนที่แยกมาจากหน้าจอแสดงรายการหลัก เพื่อทำการป้อนข้อมูลใหม่

4.1.4 ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมได้อย่างง่ายดาย คือสามารถเลือกข้อเลือกที่มีลักษณะตรงกับข้อมูลที่มีอยู่จริงได้ โดยการเติมตัวเลขหน้าข้อเลือกดังกล่าวลงในช่องคำตอบเท่านั้น แต่ผู้ใช้ก็ยังคงมีความสับสนอยู่บ้าง เช่น ในหน้าจอแสดงผลคือวิธีทางสถิติที่เหมาะสมนั้น ใน

กรณีที่มีจำนวนวิธีที่เหมาะสมมากกว่า 1 วิธี ผู้จัดทำได้กำหนดคีย์ที่มีตัวเลขหน้าหน้าวิธีต่างๆ เพื่อแสดงให้ผู้ใช้ทราบว่ามียุทธวิธีที่เหมาะสมมากกว่า 1 วิธี แต่หน้าจอนี้มีไว้ให้ผู้ใช้ดูเพื่อเป็นแนวทางการวิเคราะห์เท่านั้น ไม่สามารถเลือกข้อเลือกใดได้นอกจากจะจบการทำงานในส่วนนี้ แต่ผู้ใช้เข้าใจผิดคิดว่าสามารถเลือกตัวเลขหน้าคำตอบเหล่านั้นได้ ผู้จัดทำจึงได้ทำการปรับปรุงในส่วนนี้โดยให้ใช้เครื่องหมาย "-" แทนตัวเลขเหล่านั้น

4.1.5 จากการทดสอบพบว่า บางครั้งผู้ใช้อาจต้องการทราบวิธีวิเคราะห์สำหรับข้อมูลเพียงชุดเดียว แล้วสิ้นสุดการทำงานนั้นตัวเลขซึ่งเติมมีได้คำนึงถึงส่วนนี้ จึงได้ทำการปรับปรุงงานโปรแกรมโดยกำหนดให้ผู้ใช้สามารถสิ้นสุดการทำงานได้ จากทุกหน้าจอที่แสดงวิธีวิเคราะห์ทันที โดยการกดตัวอักษร "Q"

4.1.6 จากการสังเกตระยะเวลาการใช้โปรแกรมของผู้ใช้ ในการหาคำตอบแต่ละครั้งของผู้ใช้แต่ละคนพบว่า เวลาที่ใช้จะแตกต่างกันสำหรับผู้ใช้ที่มีความรู้ด้านต่างกัน คือผู้ที่มีความรู้ทางด้านสถิติจะใช้เวลาในการใช้โปรแกรมน้อยกว่าผู้ที่ไม่มีความรู้ในด้านนี้เลย เนื่องจากผู้ที่ไม่มีความรู้ทางสถิติ จะต้องทำความเข้าใจกับข้อความต่างๆ เสียก่อนจากหน้าจอ "HELP" โดยการกดปุ่มฟังก์ชัน "H" ซึ่งจะมีคำอธิบายข้อความทางสถิติอยู่ ผู้ใช้จึงจะสามารถเลือกข้อเลือกต่างๆ เพื่อหาคำตอบได้

กล่าวโดยสรุปแล้วการทำการทดสอบก็เพื่อวิเคราะห์ผลหรือปฏิกิริยาต่าง ๆ ในการใช้โปรแกรมของผู้ใช้ ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการทำโปรแกรมที่ผู้จัดทำที่ตั้งขึ้นหรือไม่ ซึ่งผลจากการทำการทดสอบนี้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ทั้งสิ้น

4.2 วิจารณ์

4.2.1 ในหน้าจอสรุปข้อเลือกก่อนหน้าจอแสดงค่าคอบนั้น หากผู้ใช้พบว่ามีการเลือกข้อเลือกผิดแล้ว ผู้ใช้จะตอบคำถามว่า "N" แล้วจะปรากฏหน้าจอแสดงรายการแรกของส่วนนี้ ซึ่งผู้ใช้จะต้องไปตั้งต้นเลือกข้อเลือกใหม่ทั้งหมด ซึ่งเป็นการไม่สะดวกนัก หากผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อเลือกในหน้าจอสรุปนั้น หรือกลับไปเลือกข้อเลือกในหน้าจอที่เลือกผิดนั้นได้เลยก็จะ เป็นการสะดวกในการใช้โปรแกรมมากขึ้น

4.2.2 มีความคล่องตัวในการเปลี่ยนหน้าจอค่อนข้างดี เช่น

- หน้าจอสามารถย้อนกลับไปหน้าจอก่อนหน้านี้ได้ โดยการเลือกปุ่มฟังก์ชัน B
- มีข้อความบอกให้ทราบว่า ผู้ใช้ เลือกข้อเลือกใดในหน้าจอก่อนหน้านี้
- ทุกหน้าจอสามารถกลับไปยังหน้าจอแสดงรายการหลักได้
- จากหน้าจอแสดงผลสามารถกลับไปยังหน้าจอแสดงรายการแรกของส่วนนั้นได้
- การเปลี่ยนจอภาพค่อนข้างเร็วทำให้ การทำงานรวดเร็วขึ้น

4.2.3 มีหน้าจอ "HELP" เพื่อช่วยอธิบายข้อความทางสถิติบางข้อความที่ผู้ใช้อาจไม่เข้าใจ โดยการกดปุ่มอักษร "H" ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจกับข้อความเหล่านั้นได้ และจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ใช้ที่ไม่มีความรู้ทางสถิติได้มาก



บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีรูปแบบการใช้งานที่ง่าย และสามารถอำนวยความสะดวกในด้านการใช้แก่นักวิจัย โดยนักวิจัยสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ เพื่อการช่วยเลือกวิธีทางสถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล เนื่องจากบางครั้งนักวิจัยอาจไม่ใช่นักสถิติโดยตรง ซึ่งจะไม่มีความรู้ความคล่องตัวในการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ๆ ดังนั้นทางคณะผู้จัดทำจึงได้ทำการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ขึ้นภายใต้ขอบเขตที่ว่า วิธีวิเคราะห์ที่ได้จากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นเพียงแนวทางการเลือกใช้วิธีวิเคราะห์เท่านั้นและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้มีข้อจำกัดที่นักวิจัยจะต้องทราบรายละเอียดของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ก่อนจึงจะทำการใช้โปรแกรมได้

จากการที่มีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้มีลักษณะการใช้งานที่ง่ายเพราะนักวิจัยอาจไม่ใช่ผู้ที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ จึงต้องทำการหาแนวทางการออกแบบสำหรับรูปแบบของโปรแกรมทั้งการปรากฏบนหน้าจอ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ความเข้าใจในแต่ละหน้าจอที่ปรากฏเป็นต้น จึงได้เลือกโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันทำการศึกษา และวิเคราะห์หาแนวทางที่เป็นไปได้ของโปรแกรมสำเร็จรูปช่วยเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิตินี้ โปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้ทำการศึกษา มี TRUE EPISTAT MICROSTAT SPSS-TUTOR โปรแกรมสำเร็จรูป TRUE EPISTAT และ

MICROSTAT นั้นสามารถใช้ในการคำนวณหาผลของข้อมูลเมื่อทราบวิธีวิเคราะห์แล้ว ส่วนโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS-TUTOR เป็นโปรแกรมช่วยสอนการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS หลังจากศึกษาโปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้แล้วจะได้อาณาเขตที่สามารถเป็นไปได้อันหนึ่งของโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติได้ ดังนี้ ข้อความที่ปรากฏบนหน้าจอต้องมีความหมายที่ชัดเจน ต้องมีการทบทวนหัวข้อและข้อเลือกต่าง ๆ ที่ได้ทำการเลือกผ่านมาแล้วเพื่อที่นักวิจัยจะได้มั่นใจและทดสอบได้ว่าวิธีวิเคราะห์ที่ได้นี้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ของนักวิจัย มีการเน้นจุดสำคัญของหน้าจอที่เด่นชัดออกมา เช่น ข้อความใด ที่ต้องการให้เป็นสิ่งที่สังเกตแก่นักวิจัยหรือข้อความที่นักวิจัยต้องใส่ใจควรเด่นชัดกว่าส่วนอื่น ๆ ของรูปแบบของโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อช่วยเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติเป็นดังที่กล่าว ภาษาที่ใช้ในการสร้างโปรแกรมก็ควรจะสามารถทำในสิ่งเหล่านั้นได้ แต่ทั้งนี้ยังมีข้อจำกัดที่ว่าต้องเป็นภาษาที่ทางผู้จัดทำมีความรู้หรือบ้าง จากภาษาสร้างโปรแกรมทั้งหมดที่ได้รวบรวมไว้ได้ทำการเลือกใช้ภาษา TURBO BASIC เนื่องจากเหตุผลดังกล่าวแล้วข้างต้น

เมื่อได้รูปแบบ หรืออาณาเขตที่เป็นไปได้อันหนึ่งของโปรแกรมสำเร็จรูปนี้และเลือก ภาษาที่เหมาะสมแล้วจึงได้ดำเนินการรวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อจำกัดหรือเนื้อหาของแต่ละวิธีวิเคราะห์ ทำการสรุปเป็นแผนผังการแบ่งข้อมูลแล้วทำการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้น เมื่อเสร็จจากขบวนการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปแล้วนั้นได้ทำการทดสอบโปรแกรมโดยเลือกผู้ที่มีระดับความรู้แตกต่างกัน เช่น นักศึกษาสถิติชั้นปีที่ 1 นักศึกษาสถิติชั้นปีที่ 2 นักศึกษาภาควิชาอื่น ๆ และอาจารย์ทางภาควิชาสถิติ มาทำการทดสอบโปรแกรมสำเร็จรูปนี้เพื่อสรุปและวิเคราะห์หาจุดบกพร่องที่พอจะดำเนินการแก้ไขได้ และทำการแก้ไขจุดบกพร่องนั้นๆ เพื่อที่จะได้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีรูปแบบที่เหมาะสมและวิธีวิเคราะห์ที่ได้จะต้องถูกต้องตรงกับการใช้สำหรับลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์นั้น ๆ ได้

โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ ที่สร้างขึ้นนี้ สามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลกรณี 1 ตัวแปร 2 ตัวแปร และหลายตัวแปร แต่จะเน้นไปทางด้านงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ มีรูปแบบการใช้ที่สะดวกและมีการอำนวยความสะดวกให้จึงมีความคล่องตัวในการใช้ค่อนข้างมากกล่าวคือสามารถไปที่หน้าจอใด ๆ ได้ ข้อความที่ปรากฏบนหน้าจอมีการเน้นความสำคัญไล่ลำดับกันมาและมีความหมายที่ชัดเจน อีกทั้งวิธีวิเคราะห์ที่ได้ก็มีความเหมาะสมหรือถูกต้องกับลักษณะของข้อมูล และจุดประสงค์ของการวิเคราะห์

5.2 ข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ว่าโปรแกรมสำเร็จรูปที่สร้างขึ้นมานี้มีจุดเด่นอยู่หลายประการ แต่อย่างไรก็ตามคณะผู้จัดทำยังคิดว่าโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ยังอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ยังไม่ครบถ้วนทุกความต้องการ จึงขอเสนอแนะไว้ในกรณีที่ผู้สนใจจะมีการปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากที่สุด กล่าวคือ

1. กรณีที่หน้าจอปรากฏหน้าสรุปหัวข้อที่ผ่านเข้ามาและข้อเลือกที่ได้ทำการเลือกแล้ว ถ้าปรากฏว่าผู้ใช้โปรแกรมหรือนักวิจัยทราบว่าได้เลือกข้อเลือกเข้าผิด ในความเป็นจริงแล้ว ควรจะสามารถกลับไปยังหน้าจอที่ทำการเลือกข้อเลือกผิดได้ทันที ไม่จำเป็นต้องกลับไปเริ่มต้นทำการเลือกข้อเลือกเข้ามาใหม่ที่หน้ารายการแรกของกรณีวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในขณะนั้น

2. จากลักษณะของโปรแกรมสำเร็จรูปผู้จัดทำทราบว่า มีภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้สร้างโปรแกรมสำเร็จรูปนี้มากกว่า เช่น PASCAL VER.4 , PROLOG แต่ที่ไม่ได้ทำการเลือกมาใช้ เนื่องจากผู้จัดทำมีความรู้ในภาษาเหล่านี้น้อยมากจึงได้เลือกใช้ภาษา TURBO BASIC

3. ขณะนี้ผู้จัดทำได้มีคู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ขึ้นมาเพื่อช่วยในการให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่ผู้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้แต่เป็นเพียงเอกสารเท่านั้น ซึ่งถ้ามีผู้ใดทำการค้นคว้าและพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ต่อ ควรจะสร้างคู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้เป็นตัวแสดงที่หน้าจอของคอมพิวเตอร์หรือเป็นโปรแกรมช่วยสอนในเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นการสะดวกในการใช้ กล่าวคือ ถ้าผู้ใช้มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ควรเลือกใช้โปรแกรมช่วยสอนวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยเลือกวิถีวิเคราะห์ทางสถิติ แต่ถ้าผู้ใช้ไม่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ก็ทำการเลือกใช้คู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เป็นเอกสารแทน

4. ควรจะขยายขอบเขตการทำงานของโปรแกรมสำเร็จรูปให้กว้างขวางออกไป เช่น อาจจะมีการคำนวณภายหลังจากที่เลือกวิถีวิเคราะห์ทางสถิติได้แล้ว มีวิถีวิเคราะห์ทางสถิตินอกเหนือจากทางสังคมศาสตร์ เช่น

- สถิติทางจิตวิทยา
- สถิติทางการแพทย์
- สถิติทางอักษรศาสตร์

ซึ่งจะเพิ่มความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- 1) จรรย์ จันทลักษณ์. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2527.
- 2) ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2525.
- 3) นิภา ศรีไพโรจน์. สถิติอนุพาราเมตริก. ม.ป.ท., 2528.
- 4) ธวัชชัย วรพงศธร. หลักการเลือกสถิติสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล.
ม.ป.ท., ม.ป.ป.
- 5) บุญเรียง ขจรศิลป์. สถิติวิจัย I. ม.ป.ท., ม.ป.ป.
- 6) ประดอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.
ม.ป.ท., ม.ป.ป.
- 7) รำไพ สุขสวัสดิ์ ฌ.อยุธยา. สถิติการวิจัย. กรุงเทพฯ :
เอช-เอน การพิมพ์, 2526.
- 8) วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- 9) วันพร บั้นเก่า และ ธนาวรรณ จันทรัตนโพบูลย์.
คอมพิวเตอร์และการพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.
- 10) สมจิต วัฒนาชยากุล. การวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ. ม.ป.ท. :
สำนักพิมพ์ ประกายพริก, 2527.
- 11) สรชัย พิตาลบุตร. สถิติประยุกต์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2528.

- 12) สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, ถวัลย์ชัย อาทรธรรุสุข และพิสิฐ ศุภรัยณรงค์.
สถิติสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2523.
- 13) สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ และ ลัดดาวัลย์ รอดมณี.
เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรและตัวแปรหลายตัว สำหรับการวิจัย
ทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521.
- 14) สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. เทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ.
กรุงเทพฯ : ศึกษาพร, 2526.
- 15) อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน. การเลือกใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อ
วิเคราะห์ข้อมูลทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : พันนิพิบูลย์ชัย,
2531.
- 16) อุ่นใจ ลิมตระกูล. คณิตศาสตร์และสถิติประยุกต์ธุรกิจ. ม.ป.ท.,
ม.ป.ป.
- 17) เอกชัย ชัยประเสริฐสิทธิ์. สถิติที่ไม่ใช่พารามิเตอร์. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2524.
- 18) ประชุม สุวัตถิ. การวิเคราะห์เชิงสถิติ เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษร
ประเสริฐ, 2527.
- 19) Barbara G. Tabhnick and Linda S. Fidell. Using
Multivariate Statistics. New York : Harper and
Row Publishers., 1983
- 20) BORLAND. TURBO BASIC. California ,1987.
- 21) Donald H. Morrison Multivariate Statistical
Methods. New York : McGraw Hill Book Company,
Inc., 1982.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 22) Harry F. Harlow. Nonparametric Statistics for the Behavioral Science. New York : McGraw Hill Book Company, Inc., 1956.
- 23) Hays, W.L. Statistics for the Social Sciences. New York: Holt Rinehart and Winston, Inc., 1973.
- 24) Myles, Hollender and Douglas A. Walfe. Nonparametric Statistical Methods. John Wiley & Sons, 1973.
- 25) Richard. K. Riegelman, M.D, M.P.H. Studying a Study and Testing a Test. n.p., n.d.
- 26) W.J. Conover. Practical Nonparametric Statistics. New York : John Wiley & Sons. Inc, 1971.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

ความรู้เกี่ยวกับสถิติ

1) การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง

ในการสรุปลักษณะของข้อมูลโดยทั่วไป จะศึกษาลักษณะ 2 ประการ คือ ค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแต่ละชุด และลักษณะการกระจายของข้อมูล การหาค่าสถิติที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแต่ละชุด คือ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ การวัดค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง นิยมใช้ค่าสถิติต่อไปนี้ คือ ค่าเฉลี่ย (Mean) มัธยฐาน (Median) และฐานนิยม (Mode)

ก. ค่าเฉลี่ย (Mean) เป็นค่าสถิติที่ใช้กับข้อมูลชนิดข้อมูลอันตรภาคชั้น (Interval Data) ในการคำนวณค่าเฉลี่ยใช้ค่าของข้อมูลทุกค่าที่มีอยู่ ผลรวมของค่าเพียง เบนจากค่าเฉลี่ยมีค่าเป็นศูนย์ เป็นค่าสถิติที่มีความคงที่ในการวัดมากที่สุด แต่ไม่เหมาะที่จะใช้ในกรณีที่มีค่าแตกต่างไปจากข้อมูลอื่น ๆ มาก ๆ ปนอยู่ด้วย (Extreme Value) เพราะจะมีผลทำให้ค่าที่คำนวณได้ ซึ่งถือว่าเป็นตัวแทนของข้อมูลนั้นคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง ค่าเฉลี่ย คือ ค่ากลางที่คำนวณได้จากการเอาคะแนนทุกตัวรวมกันแล้วหารด้วยจำนวนคะแนนทั้งหมด

ข. มัธยฐาน (Median) เป็นค่าสถิติที่ใช้กับข้อมูลชนิดข้อมูลเรียงอันดับ (Ordinal Data) และข้อมูลระดับอันตรภาค การคำนวณค่ามัธยฐานใช้

เฉพาะค่าบางค่าที่อยู่ตรงกลาง เป็นค่าสถิติที่มีความคงที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ย แต่มีความคงที่มากกว่าค่าฐานนิยม เป็นค่าที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ใกล้เคียงน้อยกว่าค่าเฉลี่ยแต่ดีกว่าค่าฐานนิยม สามารถใช้กับข้อมูลที่มีจำนวนที่แตกต่างไปจากข้อมูลอื่นอยู่มาก ๆ ปนอยู่ด้วยได้ เนื่องจากจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการคำนวณค่ามัธยฐานที่จัดว่าเป็นตัวแทนของข้อมูล

มัธยฐาน คือ ค่าที่อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลางของข้อมูลทั้งชุด เมื่อได้เรียงค่าของข้อมูลจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด หรือ จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

มัธยฐาน เป็นค่าตัวเลขค่าหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าข้อมูลตัวที่เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งชุดมีค่าเท่าใด และเป็นตัวที่แสดงให้เห็นว่า มีจำนวนข้อมูลที่มากกว่าและน้อยกว่าค่านี้อยู่ประมาณ 50 %

ค. ฐานนิยม (Mode) เป็นค่าสถิติที่ใช้กับข้อมูลได้ทุกชนิดเป็นค่าสถิติที่หาง่ายที่สุด แต่มีความเป็นตัวแทนที่มีความหมายน้อยที่สุด เป็นค่าที่มีความคงที่น้อยที่สุด และในการประมาณค่าจากมิเตอร์ ค่าฐานนิยมจะใกล้เคียงความจริงน้อยที่สุด

2. การวัดการกระจาย

ในการสรุปลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูลนั้นใช้กับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลางเพียงอย่างเดียวไม่พอ เนื่องจากการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางนั้นเพียงแต่ได้ค่าที่เป็นตัวแทนของข้อมูลแต่ละชุดเท่านั้นแต่จะไม่ทราบว่าข้อมูลเหล่านั้นมีค่าใกล้เคียงกันหรือการกระจายกันมากน้อยเพียงใด ข้อมูลบางชุดอาจจะมีค่าที่ได้จากการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางเท่ากัน แต่การกระจายของข้อมูลแต่ละชุดอาจต่างกัน

ก. ค่าพิสัย (Range) คือ ความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่มีค่าสูงสุดกับข้อมูลที่มีค่าต่ำสุด ซึ่งการวัดการกระจายแบบนี้เป็นการวัดอย่างหยาบ ๆ ถ้าพิสัยมีค่ามาก แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายมาก ถ้าพิสัยมีค่าน้อยแสดงว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย

ข. ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ (Inter-Quartile Deviation): Q.D คือ ค่าครึ่งหนึ่งของผลต่างระหว่างควอไทล์ที่ 3 กับควอไทล์ที่ 1 ค่าเบี่ยงเบนควอไทล์นี้ จะใช้วัดการกระจายของข้อมูลเมื่อข้อมูลนั้นมีการวัดแบบไม่เข้าสู่ส่วนกลางด้วยค่ามัธยฐาน

ถ้า Q.D มีค่ามาก แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายมาก

ถ้า Q.D มีค่าน้อย แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย

ค. ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย (Mean Deviation): M.D คือ ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลแต่ละตัว ที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น โดยไม่คำนึงถึงทิศทาง หรือเครื่องหมายของการเบี่ยงเบน ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ยนี้ เป็นค่าสถิติที่นักวิจัยไม่นิยมใช้ในการวัดการกระจายของข้อมูล เนื่องจากไม่นำเครื่องหมายของการเบี่ยงเบนมาใช้ในการคำนวณ แต่ถ้าจะนำไปใช้ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนเฉลี่ยจะใช้ควบคู่กับค่าเฉลี่ย (Mean)

ถ้าค่า M.D มาก แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายมาก

ถ้าค่า M.D น้อย แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายน้อย

ง. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation): S.D คือ ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลแต่ละตัวจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานนี้เป็นค่าสถิติที่ใช้แก้ไขจุดอ่อนของการวัดการกระจาย โดยใช้ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย เนื่องจากการคำนวณค่า

เบี่ยงเบนเฉลี่ย นำมาเครื่องหมายของการเบี่ยงเบนมาใช้ในการคำนวณด้วย ดังนั้น การคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจึงแก้ไขปัญหาเรื่องเครื่องหมาย โดยการยกกำลังสองของค่าเบี่ยงเบนของข้อมูลแต่ละตัวจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น แล้วหาค่าเฉลี่ยของกำลังสองและหารากที่สองของค่าเฉลี่ยนั้น การวัดการกระจายโดยใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานนั้น จะใช้ประกอบกับการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางโดยใช้ค่าเฉลี่ย ซึ่งในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ นิยมใช้กันมากกว่าค่าสถิติอื่น

จ. สัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation)

ในการเปรียบเทียบลักษณะการกระจายของข้อมูล 2 ชุดนั้น ถ้าข้อมูลทั้ง 2 ชุดมีค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานใกล้เคียงกัน ใช้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานหรือค่าเบี่ยงเบนควอไทล์ในการเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูลได้เลย แต่ถ้าข้อมูลชุดนั้นมีค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานต่างกัน สถิติที่เหมาะสมในการเปรียบเทียบการกระจายของข้อมูล คือ สัมประสิทธิ์การกระจาย ซึ่งแยกได้เป็น 2 กรณี คือ

- เมื่อวัดการกระจายของข้อมูลด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- เมื่อวัดการกระจายของข้อมูลด้วยค่าเบี่ยงเบนควอไทล์

ฉ. การแจกแจงความถี่สัมพัทธ์

ผลที่ได้ในการคำนวณ r_{fk} ในแต่ละชั้นจะมีค่าน้อยกว่า 1 เสมอ เมื่อนำค่าของ r_{fk} ของแต่ละชั้นมารวมกัน ผลลัพธ์จะมีค่าเท่ากับ 1 เสมอ การแสดงความถี่สัมพัทธ์ด้วยวิธีนี้ ถือว่าเป็นการแสดงความถี่สัมพัทธ์โดยคิดอัตราต่อ 1

สรุปการเลือกใช้สถิติที่ใช้วัดการกระจายของข้อมูล

1. ในกรณีต้องการดูการกระจายอย่างหยาบ ๆ ของข้อมูล และเพื่อความรวดเร็วใช้ค่าพิสัย แต่การใช้พิสัยจะบอกอะไรไม่ได้มากนัก

2. านกรณี ที่ใช้ค่ามัธยฐานเป็นสถิติที่ใช้วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง
ควรรใช้ค่าเบี่ยงเบนควอไทล์เป็นสถิติใช้วัดการกระจาย

3. านกรณีใช้ค่าเฉลี่ยเป็นสถิติที่ใช้วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางควรรใช้
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นสถิติใช้วัดการกระจาย

4. ค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย เป็นสถิติที่นักวิจัยไม่นิยมมาใช้ เนื่องจากมีปัญหา
ในการที่ไม่นำเครื่องหมายมาพิจารณาด้วย

3) การแจกแจง

โดยทั่วไป ข้อมูลดิบ (Row Data) มักอยู่อย่างกระจัดกระจายทำให้
แปลความหมายได้ยาก วิธีที่ช่วยให้แปลความหมายง่าย คือ การจัดเรียงลำดับ
ข้อมูล แต่มีวิธีที่เหมาะสมกว่าการจัดเรียง คือ การแจกแจง ซึ่งมี 2 วิธี คือ

- แบบไม่จัดเป็นกลุ่ม
- แบบจัดเป็นกลุ่ม

ร้อยละ คือ อัตราส่วนที่มีฐาน(หรือส่วน)เป็น 100 นักวิจัยมักนิยมใช้
เนื่องจากง่ายที่สุดและไม่มีข้อตกลงมาก แต่ก็ต้องใช้ใช้อย่างระวัง ซึ่งมีข้อระวังดังนี้

1. จำนวนเต็มที่ใช้เทียบเป็นส่วนร้อย จะต้องคิดว่าต้องการเสนอค่า
ร้อยละของอะไร ของผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละพวกหรือของทั้งหมด
2. ร้อยละของจำนวนที่มีฐานต่างกันจะนำมาบวกลบ หาค่าเฉลี่ยไม่
ได้
3. ไม่นิยมใช้ร้อยละมีค่าเกิน 100 แต่อาจจะใช้อัตราส่วนธรรมดา
แทน

ความเบ้ คือ ลักษณะของโค้งการแจกแจงที่ไม่อยู่ในรูปสมมาตร (Symmetry) คือ จะเบ้ไปทางข้างใดข้างหนึ่ง อาจเป็น ซ้าย (Negative) หรือ ขวา (Positive)

ความโด่ง คือ การวัดความโด่งของเส้นกราฟว่า มีความสูงหรือเตี้ยมากน้อยเพียงใด ซึ่งรูปโค้งปกติทุก ๆ ชุดข้อมูลจะมีความสูงมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นกับการกระจายของข้อมูล มีทั้ง โด่งน้อย (Platy Kurtic) และ โด่งมาก (Lepto Kurtic)

การแจกแจงแบบทวินาม มีลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีจำนวนครั้งของการทดลองแน่นอน
2. ผลของการทดลองแต่ละครั้งเกิดได้เพียง 2 อย่างคือ สำเร็จ (success) หรือ ล้มเหลว (failure)
3. ความน่าจะเป็นที่จะให้ผลการทดลองสำเร็จเท่ากันทุกครั้งที่ทำการทดลอง
4. ผลการทดลองแต่ละครั้งไม่ขึ้นต่อกัน

การแจกแจงปกติ หมายถึง โค้งที่มีความถี่หนาแน่นในบริเวณค่ากลาง และลดน้อยลงเมื่อค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง และเป็นการกระจายแบบสมมาตร คือ ความถี่ด้านซ้ายและขวาของค่ามัธยฐานลดลงสม่ำเสมอเท่า ๆ กัน

ANCOVA หมายถึง การวิเคราะห์ตัวแปร x , y ร่วมกันจากข้อมูล 3 ชุดขึ้นไป โดยที่ x , y เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้ได้ดีเมื่อการทดลองใด ๆ ที่นักวิจัยคิดว่าตรรกะที่จัดการเปลี่ยนแปลงเพียงตัวแปรเดียวไม่เพียงพอ จำเป็นต้องใช้ 2 ตัวแปรร่วมกัน แบ่งเป็น

- ANCOVA for One-Way Classification สำหรับแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด หรือตัวอย่างหลายชุดเชิงเส้น
- ANCOVA for Randomized Block

T-TEST FOR ONE SAMPLE

จุดประสงค์ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)

1. กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากร ที่มีการกระจายเป็นโค้งปกติ (Normal Distribution) ซึ่งไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร (Populations Variance)
2. กรณีที่กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมามีตัวอย่างขนาดเล็ก
3. ค่าของตำแหน่งตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน

T-TEST FOR TWO SAMPLES

จุดประสงค์ ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)

1. กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากร 2 กลุ่มซึ่งต่างก็มีการกระจายเป็นโค้งปกติ
2. กลุ่มตัวอย่างทั้งสองเป็นอิสระจากกัน

T-TEST FOR TWO RELATED SAMPLES

จุดประสงค์ ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)

1. สมาชิกแต่ละคู่ได้รับเลือกแบบสุ่ม

2. กลุ่มประชากรของความแตกต่างระหว่างคู่มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
3. ค่าของตัวแปรตามแต่ละคู่เป็นอิสระต่อกัน

Z-TEST ONE SAMPLE

จุดประสงค์ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย หรือทดสอบค่าสัดส่วน

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)

1. กลุ่มตัวอย่างสุ่มมาจากประชากร ที่มีการกระจายเป็นโค้งปกติ
2. ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน

Z-TEST FOR TWO SAMPLES

จุดประสงค์ ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย หรือค่าสัดส่วน

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)

1. กลุ่มตัวอย่างได้รับเลือกแบบสุ่มจากกลุ่มประชากร ที่มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ
2. ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน

การทดสอบไค-สแควร์ (χ^2 - TEST)

เป็นสถิติที่ใช้กันมากในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกลุ่มอีกวิธีหนึ่ง

ใช้กับข้อมูลเชิงคุณภาพ

- จุดประสงค์
1. ทดสอบรูปสัณฐาน (Goodness of Fit Test)
 2. ทดสอบความอิสระของตัวแปร (Test of Independent)
 3. ทดสอบการกระจายเหมือน (Test of Homogeneity)

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)

1. ค่าของตัวแปรแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน

2. การสุ่มตัวอย่างจากแต่ละประชากรเป็นการสุ่มตัวอย่างกระจาย
(Random Sampling)

F-TEST

จุดประสงค์ ทดสอบความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)

1. กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มสุ่มมาจากประชากรที่มีการกระจายเป็นโค้งปกติ
2. ค่าของตัวแปรแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว
(ANOVA One Way Classification)

จุดประสงค์ เป็นวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป

ข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ต้องอยู่ในมาตราอันตรภาคชั้น (Interval Scale) ขึ้นไปและข้อมูลมีลักษณะต่อเนื่อง
2. กลุ่มตัวอย่างต้องเป็นกลุ่มตัวอย่างสุ่ม (Random Sampling) จากประชากรที่มีการกระจายเป็นโค้งปกติ
3. กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน ทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม
4. กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogenous Groups)

การทดสอบการวิ่ง (THE ONE-SAMPLE RUNS TEST)

จุดประสงค์ ทดสอบกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากประชากรนั้นได้มาอย่างสุ่มหรือไม่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ค่าของข้อมูลแต่ละค่าในชุดหนึ่ง ๆ ต้องเป็นอิสระต่อกัน
2. ตัวแปร มีระดับการวัดอยู่ในการวัดมาตราเรียงลำดับ

(Ordinal Scale)

การทดสอบแบบทวินาม (THE BINOMIAL TEST)

จุดประสงค์ ทดสอบค่าสัดส่วนที่สังเกตได้จากตัวอย่างสุ่มมีค่าเท่ากับค่าสัดส่วน P ในกลุ่มประชากรหรือไม่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลประชากรจะประกอบด้วย 2 กลุ่มเท่านั้น
2. ในการทดลอง n ครั้งนั้น แต่ละครั้งของการทดลองจะเป็นเหตุการณ์ที่ไม่เกิดร่วมกัน (Mutually Exclusive)
3. ในการทดลองแต่ละครั้ง มีความน่าจะเป็นที่จะเกิดความสำเร็จเท่ากับ P และเป็นค่าคงที่ตลอดการทดลอง

การทดสอบของ KOLMOGOROV - SMIRNOV สำหรับตัวอย่างชุดเดียว

จุดประสงค์ ทดสอบการแจกแจงของกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาเหมือนกับการแจกแจงของประชากรที่เราสนใจหรือไม่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลชนิดมาตราเรียงลำดับ
2. ตัวแปรที่สนใจมีการแจกแจงแบบต่อเนื่อง

การทดสอบนัยสำคัญของการเปลี่ยนแปลงของ MCNEMAR

จุดประสงค์ ทดสอบการเปลี่ยนแปลง (change) ในรูปแบบ "ก่อนและหลัง"

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลอยู่ในระดับมาตราวัดแบบนามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือเรียงลำดับ
2. ข้อมูลมี 2 ชุด ได้จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน และเป็นเรื่องเดียวกันซึ่งมีการกระจายแบบโค-สแควร์
3. ข้อมูลจัดให้อยู่ในรูปตาราง 2x2 ได้

การทดสอบโดยใช้เครื่องหมาย (THE SIGN TEST)

จุดประสงค์ ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มเมื่อไม่ทราบการแจกแจงของประชากร

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลอยู่ในระดับมาตราเรียงลำดับ
2. ข้อมูลมี 2 ชุด อาจมาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกันหรือจากกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่สัมพันธ์กัน
3. ข้อมูลมีการกระจายแบบต่อเนื่อง

การทดสอบอันดับที่มีเครื่องหมายกำกับของวิลคอกซอน

จุดประสงค์ ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่มเมื่อไม่ทราบการแจกแจงของประชากร

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลอยู่ในระดับมาตราวัดแบบอันดับ
2. ข้อมูลมี 2 ชุด ได้จากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดิม หรือกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน

การทดสอบของ WALSH

จุดประสงค์ ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม เมื่อใช้ตัวอย่างแบบจับคู่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลอยู่ในระดับมาตราวัดแบบอันตรภาค
2. ข้อมูลประชากร 2 กลุ่ม มีลักษณะสมมาตรเหมือนกันและมีการแจกแจงแบบต่อเนื่อง
3. มีประสิทธิภาพมาก เมื่อใช้ตัวอย่างขนาดเล็ก

การทดสอบของฟิชเชอร์ (THE FISHER TEST)

จุดประสงค์ ทดสอบสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีลักษณะแตกต่างกัน

ข้อกำหนดเบื้องต้น

1. ข้อมูลมีระดับมาตราวัดแบบนามบัญญัติ หรือ เรียงลำดับก็ได้
2. ข้อมูลมี 2 ชุดที่เป็นอิสระต่อกันและสามารถจัดข้อมูลลงในตารางขนาด 2x2 ได้
3. เหมาะกับข้อมูลที่มีขนาดเล็ก

การทดสอบมัธยฐาน (THE MEDIAN TEST)

จุดประสงค์ ทดสอบว่าตัวอย่างอิสระ 2 ชุดที่มาจากประชากร 2 กลุ่มนั้นมีค่ากลาง (ค่าวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง) เท่ากันหรือไม่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตราการวัดแบบเรียงลำดับ
2. ข้อมูลมี 2 ชุดเป็นอิสระต่อกัน และค่ากลางที่ใช้ คือ มัธยฐาน

การทดสอบของแมนน์ - วิทนี (THE MANN-WHITNEY U TEST)

การทดสอบนี้สามารถใช้แทนการทดสอบแบบ t ในการทดสอบพารามิเตอร์

จุดประสงค์ ทดสอบว่าประชากร 2 กลุ่มมีการแจกแจงเหมือนกันหรือไม่ หรือทดสอบตัวอย่าง 2 ชุดที่เป็นอิสระต่อกันนั้นมาจากประชากรกลุ่มเดียวกันหรือไม่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตราการวัดแบบเรียงลำดับ และเป็นตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง
2. ตัวอย่างทั้ง 2 ชุดเป็นตัวอย่างที่สุ่มมาจากแต่ละประชากร ตามลำดับ
3. ตัวอย่างต้อง เป็นอิสระต่อกันภายในแต่ละกลุ่มและระหว่างกลุ่มทั้งสอง

การทดสอบของโคลโมโกรอฟ และ สมิร์นอฟสำหรับ 2 กลุ่มตัวอย่าง

จุดประสงค์ ทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระกัน 2 กลุ่มถูกสุ่มมาจากประชากรเดียวกันหรือไม่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตราการวัดแบบเรียงลำดับ
2. ข้อมูลที่ถูกสุ่มมา มีความเป็นอิสระต่อกัน

การทดสอบการวิ่งของวัลด์และโวลโฟวิทซ์ สำหรับตัวอย่าง 2 กลุ่ม

จุดประสงค์ ทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันมาจากประชากรเดียวกันหรือไม่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตราการวัดแบบเรียงลำดับ

2. ข้อมูลได้จากกลุ่มตัวอย่างอิสระ 2 กลุ่ม

การทดสอบของ COCHRAN Q

จุดประสงค์ ทดสอบความแตกต่างของประชากร k กลุ่ม ($k > 2$) ที่มีความสัมพันธ์กัน

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตรการวัดแบบเรียงลำดับ
2. ข้อมูลได้จากกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กันมากกว่า 2 กลุ่ม หรือเป็นแบบจับคู่กัน หรือกลุ่มตัวอย่างเดี่ยวที่ได้รับการกระทำซ้ำ ๆ กัน

สัมประสิทธิ์การจรรยา (CONTINGENCY COEFFICIENT) : C

จุดประสงค์ เป็นวิธีการหาสัมประสิทธิ์ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 คุณลักษณะ

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตรการวัดแบบนามบัญญัติ
2. ข้อมูลสามารถจัดให้อยู่ในรูปของตารางการแจกแจง

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของสเปียร์แมน

จุดประสงค์ ใช้วัดความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว

ข้อกำหนดเบื้องต้น

1. ข้อมูลมีมาตรการวัดแบบเรียงลำดับ
2. ข้อมูลตัวแปรคู่มีลักษณะ เป็นลำดับที่

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของเคนดัลล์

จุดประสงค์ หาความสัมพันธ์ร่วมของการจัดอันดับ 2 ชุด

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตรการวัดแบบเรียงลำดับ

สัมประสิทธิ์เชิงอันดับบางส่วนของเคนดัลล์

จุดประสงค์ หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวโดยควบคุมตัวแปรที่ 3 ให้คงที่

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตรการวัดแบบเรียงลำดับ

สัมประสิทธิ์คอนคานส์ของเคนดัลล์

จุดประสงค์ หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร k ตัว

ข้อกำหนดเบื้องต้น (Assumptions)

1. ข้อมูลมีมาตรการวัดแบบเรียงลำดับ
2. ใช้ได้กับการจัดอันดับหลาย ๆ ชุด (ตั้งแต่ 3 ชุดขึ้นไป)

MULTIVARIATE

นิยาม การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรมากกว่าสองตัว

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTION)

1. ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงปกติ
2. ตัวแปรทุกตัวสัมพันธ์กันแบบเชิงเส้นตรง

MULTIPLE CORRELATION

นิยาม สถิติที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือข้อมูลใด ๆ โดย
ไม่มีการกำหนดค่าล่วงหน้าให้กับตัวแปรใด

จุดประสงค์ หาขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือข้อมูลใด ๆ ระหว่าง

1. ตัวแปรตามกับกลุ่มตัวแปรอิสระ

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวแปรใด ๆ เป็นตัวแปรสุ่ม
2. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นมีการแจกแจงปกติและ เกิดขึ้น
โดยสุ่ม
3. ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะต้องได้จากกลุ่มตัวอย่างในกลุ่ม
เดียวกัน
4. มาตรฐานของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

HIERACHICAL MULTIPLE CORRELATION

นิยาม สถิติที่ใช้หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือข้อมูลใด ๆ โดย
ไม่มีการกำหนดค่าล่วงหน้าให้กับตัวแปรใด และมีลำดับชั้น
การนำตัวแปรอิสระใด ๆ มาเข้าสมการ เพื่อวิเคราะห์หาความ
สัมพันธ์

จุดประสงค์ ทาขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือข้อมูลวิเคราะห์ระหว่าง
1. ตัวแปรตามกับกลุ่มตัวแปรอิสระ โดยมีลำดับชั้นการนำ
ตัวแปรอิสระมาเข้าสมการวิเคราะห์

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวแปรใด เป็นตัวแปรสุ่ม
2. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นมีการแจกแจงปกติและเกิดขึ้น
โดยสุ่ม
3. ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะต้องได้จากกลุ่มตัวอย่างในกลุ่ม
เดียวกัน
4. มาตรฐานของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

MULTIPLE REGRESSION

นิยาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หารูปแบบของความสัมพันธ์ ระหว่าง
ตัวแปรตาม 1 ตัวกับกลุ่มของตัวแปรอิสระ

จุดประสงค์ หาสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 1 ตัวแปรตามกับกลุ่มของ
ตัวแปรอิสระ

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวแปรอิสระแต่ละตัว เป็นอิสระต่อกัน
2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระไม่มีผลต่อตัวแปรตาม
3. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นมีการแจกแจงปกติ
4. มาตรฐานของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

HIERACHICAL MULTIPLE REGRESSION

- นิยาม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หารูปแบบของความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรตาม 1 ตัวกับกลุ่มของตัวแปรอิสระ ใดๆเลือกเอาตัวแปรที่สามารถอธิบายการผันแปรของตัวแปรตาม มาเข้าสมการก่อนหลังตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีของผู้วิจัย
- จุดประสงค์ ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งให้เด่นชัด หลังจากทำการควบคุมตัวแปรอื่นแล้ว

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวแปรอิสระแต่ละตัวไม่เป็นอิสระต่อกัน และสามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้
2. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นมีการแจกแจงปกติ
3. มาตรฐานของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

CANONICAL CORRELATION

- นิยาม เทคนิคการวิเคราะห์ที่ตัวแปรหลายตัวที่สามารถใช้ลดจำนวนของตัวแปรให้น้อยลง ศึกษาศัยความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นหลักในการลดตัวแปร นั่นคือ การหาความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของตัวแปรสองกลุ่ม
- จุดประสงค์ หาความสัมพันธ์สูงสุดระหว่างตัวแปรทั้งสองชุด และสร้างตัวแปรประกอบจากแบบแผนของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ไม่มีการแบ่งตัวแปรออกเป็นตัวแปรอิสระและตัวแปรตามคือเป็นเพียงกลุ่มตัวแปรสองกลุ่มเท่านั้น
2. ตัวแปรใด เป็นตัวแปรสุ่ม
3. มาตรฐานข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL

FACTORIAL ANOVA

นิยาม แผนการทดลองที่ทำให้ผู้ทดลองสามารถศึกษาอิทธิพลของปัจจัย-หลายปัจจัย โดยแต่ละปัจจัยมีหลายระดับได้พร้อมกันใน การทดลอง 1 ครั้ง

จุดประสงค์ ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัย ในการทดลองเดียวกัน แทนที่จะทำการทดลองทีละปัจจัย เป็นจำนวนหลายครั้ง

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวอย่างและประชากร เป็นอิสระต่อกัน และมีการแจกแจงแบบปกติ
2. การกำหนดทรีทเมนต์ให้หน่วยทดลอง เป็นไปอย่างสุ่ม
3. แต่ละทรีทเมนต์ เป็นอิสระต่อกัน
4. ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น เป็นอิสระต่อกัน และเกิดขึ้นอย่างสุ่ม
5. มาตรวัดของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

FACTORIAL ANCOVA

นิยาม แผนการทดลองที่ทำให้ผู้ทดลองสามารถศึกษาอิทธิพลของปัจจัย-ต่าง ๆ หลายปัจจัยพร้อมกันในการทดลอง 1 ครั้ง โดยขจัดค่าตัวแปรที่เกี่ยวข้องหรือตัวแปรร่วมออกไปก่อน

จุดประสงค์ ศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ หลายปัจจัยใน 1 การทดลอง โดยขจัดค่าตัวแปรร่วมออกก่อน

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวแปรอิสระ เป็นตัวแปรที่วัดมาได้โดยไม่มีค่าของความ-คลาดเคลื่อน

2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามหลังจากหักอิทธิพลอื่นแล้ว จะเป็นเส้นตรง
3. ประชากรมีการแจกแจงปกติ
4. ความคลาดเคลื่อนจากการทดลองมีการแจกแจงปกติ
5. มาตรการของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

MANOVA

<u>นิยาม</u>	การศึกษาอิทธิพลของทริทเมนต์ต่างๆต่อตัวแปรตาม	โดย
	กำหนดให้แต่ละทริทเมนต์มีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว และ	
	ตัวแปรอิสระ 1 ตัว	
<u>จุดประสงค์</u>	ศึกษาอิทธิพลของทริทเมนต์	โดยแต่ละทริทเมนต์มีตัวแปรตาม
	มากกว่า 1 ตัว	
<u>ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)</u>		
	1. การกำหนดทริทเมนต์ให้หน่วยทดลอง เป็นไปอย่างสุ่ม	
	2. แต่ละทริทเมนต์เป็นอิสระต่อกัน	
	3. ตัวแปรตามทุกตัวมีความแปรปรวนเท่ากัน	
	4. มาตรการของข้อมูลตัวแปรตามเป็นแบบ INTERVAL หรือ	
	RATIO และมาตรการของข้อมูลตัวแปรอิสระเป็นแบบ	
	NOMINAL	

MANCOVA

<u>นิยาม</u>	การศึกษาอิทธิพลของทริทเมนต์ต่างๆต่อตัวแปรตาม	โดย
	กำหนดให้แต่ละทริทเมนต์มีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว	มี
	ตัวแปรอิสระ 1 ตัว และตัวแปรตามขึ้นกับลักษณะอื่นนอกจาก	
	ทริทเมนต์ (มี COVARIATE)	

จุดประสงค์ ศึกษาอิทธิพลของทรีทเมนต์ โดยแต่ละทรีทเมนต์มีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว และตัวแปรตามขึ้นกับลักษณะอื่นนอกจากทรีทเมนต์ด้วย

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ประชากรมีการแจกแจงปกติ
2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ จะเหมือนกันทุกกลุ่ม
3. มาตรการของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

FACTORIAL MANOVA

นิยาม การศึกษาอิทธิพลของทรีทเมนต์ต่อตัวแปรตาม โดยที่แต่ละทรีทเมนต์มีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว และตัวแปรอิสระหรือปัจจัยมากกว่า 1 ตัว

จุดประสงค์ ศึกษาอิทธิพลของทรีทเมนต์ โดยมิตัวแปรตามและปัจจัยมากกว่า 1 ตัว

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. การกำหนดทรีทเมนต์ให้หน่วยทดลอง เป็นไปอย่างสุ่ม
2. แต่ละทรีทเมนต์เป็นอิสระต่อกัน
3. ตัวแปรตามทุกตัวมีความแปรปรวนเท่ากัน
4. มาตรการของข้อมูลตัวแปรตามเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO และมาตรการของข้อมูลตัวแปรอิสระ เป็นแบบ NOMINAL

FACTORIAL MANCOVA

นิยาม การศึกษาอิทธิพลของทรีทเมนต์ต่อตัวแปรตาม โดยกำหนดให้แต่ละทรีทเมนต์มีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว ปัจจัยมากกว่า 1 ตัว โดยตัวแปรตามขึ้นกับลักษณะอื่นนอกจากทรีทเมนต์ (มี COVARIATE)

จุดประสงค์ ศึกษาอิทธิพลของทรีทเมนต์ต่อตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรตามและปัจจัยมากกว่า 1 ตัว และตัวแปรตามขึ้นกับลักษณะอื่นนอกจากทรีทเมนต์

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ประชากรมีการแจกแจงปกติ
2. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ จะเหมือนกันทุกกลุ่ม
3. มาตรการของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

DISCRIMINANT FUNCTION

นิยาม วิธีการทางสถิติเพื่อคัดเลือกรวมหนึ่ง ที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา (1 ตัวแปรตาม) จนถึงขั้นที่สามารถแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มต่างกันได้

จุดประสงค์ เลือกตัวแปรที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา เพื่อแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่ม

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวแปรอิสระแต่ละตัวเป็นอิสระกัน และมีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงภายในกลุ่ม
2. การนำตัวแปรอิสระมาวิเคราะห์จะเป็นไปโดยสุ่ม

3. มาตรการวัดของข้อมูลตัวแปรตามเป็นแบบ NOMINAL
 มาตรการวัดของข้อมูลตัวแปรอิสระ เป็นแบบ INTERVAL
 หรือ RATIO

HIERACHICAL DISCRIMINANT FUNCTION

<u>นิยาม</u>	วิธีการทางสถิติ เพื่อคัด เลือกตัวแปรกลุ่มหนึ่ง ที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา (1 ตัวแปรตาม) จนถึงลำดับชั้นการนำตัวแปรแต่ละตัวมาวิเคราะห์ต่างกัน จนถึงขั้นที่สามารถนำมาแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มได้
<u>จุดประสงค์</u>	เลือกตัวแปรที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา โดยมีลำดับในการนำตัวแปรมาวิเคราะห์ เพื่อแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่ม
<u>ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตัวแปรอิสระมีความสำคัญ (PRIORITY) ในการนำมาวิเคราะห์ต่างกันและขึ้นแก่กัน 2. มาตรการวัดของข้อมูลตัวแปรตามเป็นแบบ NOMINAL มาตรการวัดของข้อมูลตัวแปรอิสระ เป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO

FACTORIAL DISCRIMINANT FUNCTION

<u>นิยาม</u>	วิธีการทางสถิติ เพื่อคัด เลือกตัวแปรกลุ่มหนึ่ง ที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา (หลายตัวแปรตาม) จนถึงขั้นที่สามารถแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มได้
<u>จุดประสงค์</u>	เลือกตัวแปรที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา เพื่อแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่ม โดยมีตัวแปรตามมากกว่า 1 ตัว

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวแปรอิสระแต่ละตัว เป็นอิสระกัน และมีความสัมพันธ์แบบเส้นตรงภายในกลุ่ม
2. การนำตัวแปรอิสระมาวิเคราะห์จะเป็นไปโดยสุ่ม
3. มาตรการของข้อมูลตัวแปรตามเป็นแบบ NOMINAL
มาตรการของข้อมูลตัวแปรอิสระ เป็นแบบ INTERVAL
หรือ RATIO

HIERACHICAL FACTORIAL DISCRIMINANT FUNCTIONนิยาม

วิธีการทางสถิติ เพื่อคัดเลือกตัวแปรกลุ่มหนึ่ง ที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา (หลายตัวแปรตาม) โดย
มีลำดับชั้นการนำตัวแปรมาวิเคราะห์ต่างกัน จนถึงขั้นที่
สามารถนำมาแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มได้

จุดประสงค์

เลือกตัวแปรที่คิดว่ามีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษา โดย
มีลำดับในการนำตัวแปรมาวิเคราะห์ เพื่อแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่ม

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ตัวแปรอิสระมีความสำคัญ (PRIORITY) ในการนำมาวิเคราะห์ต่างกันและชั้นแก่กัน
2. มาตรการของข้อมูลตัวแปรตามเป็นแบบ NOMINAL
มาตรการของข้อมูลตัวแปรอิสระ เป็นแบบ INTERVAL
หรือ RATIO

FACTOR ANALYSIS

<u>นิยาม</u>	เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการลดข้อมูลให้น้อยลง เพื่อหาอิทธิพล ถึงโครงสร้างและแบบแผนของกลุ่มตัวแปรใน วิชาไม่มี การแบ่งแยกประเภทของตัวแปร
<u>ประเภท</u>	<p>1. CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS ใช้ทดสอบ สมมติฐานเกี่ยวกับโครงสร้างของตัวแปรว่าเป็นไปตามที่ คาดไว้หรือไม่</p> <p>2. EXPLORATORY FACTOR ANALYSIS ใช้บรรยาย รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร คือใช้หาปัจจัยร่วม ซึ่งสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างกันได้ แบ่งออกเป็น 3 ชนิดตามลักษณะข้อมูลคือ</p> <p>2.1 R-TYPE FACTOR ANALYSIS ข้อมูลจะเป็น ตัวแปรที่บ่งลักษณะของประชากรหรือตัวอย่างที่ได้จาก - การสำรวจเพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร</p> <p>2.2 Q-TYPE FACTOR ANALYSIS ข้อมูลจะเป็น ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลหรือวัตถุ เพื่อวิเคราะห์ ความแตกต่างหรือคล้ายคลึงกันของหน่วย</p> <p>2.3 THREE-MODE FACTOR ANALYSIS เป็นข้อมูล ที่เก็บจากบุคคลหรือวัตถุกลุ่มเดียวกันสองครั้งและนำเอา คุณสมบัติมาวิเคราะห์</p>

ข้อกำหนดเบื้องต้น (ASSUMPTIONS)

1. ไม่มีการแบ่งประเภทของตัวแปร
2. ตัวอย่างควรมีขนาด 100-200
3. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด เป็นแบบเส้นตรง
4. มาตรฐานของข้อมูลเป็นแบบ INTERVAL หรือ RATIO



การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานนี้ ก็คล้ายกับการสั่งให้คนทำงานคือจะต้องมีการสั่ง เป็นขั้นตอนและต้องใช้เวลาสั่งให้ถูกต้อง เพียงแต่ในการใช้คอมพิวเตอร์นั้นต้องสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการกำหนดรูปแบบของคำสั่งไว้แล้ว และต้องคำนึงถึง เสมอว่าคอมพิวเตอร์ เป็นเพียง เครื่องมือช่วยประมวลผล ถ้ามีการกำหนดหรือสร้างโปรแกรมให้ทำงานได้อย่างถูกต้องแล้ว คอมพิวเตอร์นั้นก็จะเป็นเพียงผู้ช่วยที่ทำงานได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและเรียกใช้ได้สม่ำเสมอ ดังนั้นในบทนี้จะได้อธิบายถึงขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมและผังงานโปรแกรม

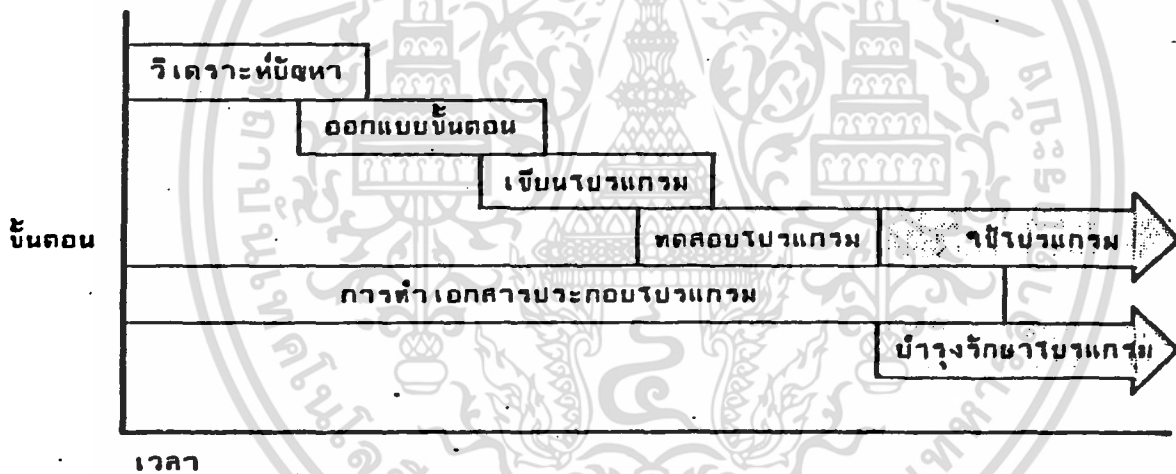
1. ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมเป็นงานที่ต้องใช้ความเข้าใจถึงทฤษฎีและหลักภาษาคอมพิวเตอร์ตลอดจนความละเอียดรอบคอบเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาโปรแกรมจำเป็นต้องทำตามขั้นตอนที่ถูกต้องที่สุดจึงมีขั้นตอนความลำดับดังนี้

- 1.1 การวิเคราะห์ปัญหา (PROBLEM ANALYSIS)
- 1.2 การออกแบบขั้นตอนสำหรับโปรแกรม (PROGRAM DESIGN)
- 1.3 การเขียนโปรแกรม (PROGRAM CODING)
- 1.4 การทดสอบโปรแกรม (PROGRAM TESTING)
- 1.5 การทำเอกสารประกอบโปรแกรม (PROGRAM DOCUMENTATION)

1.6 การบำรุงรักษาโปรแกรม (PROGRAM MAINTAINANCE)

6-2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

1.1 การวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาโปรแกรม คือ เมื่อได้รับปัญหาหรืองานมา เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมจะต้องทำการวิเคราะห์และแจกแจง ดังนี้

1. วิเคราะห์ว่าข้อมูลที่จะใช้ในการประมวลผลนั้น ๆ มีอะไรบ้าง รูปแบบเป็นอย่างไร จำนวนเท่าไร
2. วิเคราะห์ว่ามีผลลัพธ์อะไรบ้าง
3. สูตรหรือทฤษฎีที่จะใช้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์เป็นอย่างไร
4. เงื่อนไขในการประมวลผลหรือข้อจำกัดบางอย่าง (ถ้ามี)

1.2 การออกแบบขั้นตอนสำหรับโปรแกรม

เมื่อได้ทำขั้นตอนแรกมาแล้วก็ทำการกำหนดขั้นตอนสำหรับโปรแกรม ซึ่งการกำหนดคล้ายกับและความครบถ้วนของขั้นตอนของทั้งโปรแกรมให้ถูกต้องโดยไม่มีอาศัยการออกแบบไว้ล่วงหน้านั้นจะทำให้มีอุปสรรคผลผลิตได้มาก ดังนั้นงานในส่วนนี้เป็นการออกแบบว่าในโปรแกรมจะต้องมีขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบเป็นอะไรบ้าง มีลำดับก่อนหลังอย่างไร วิธีการในการออกแบบขั้นตอนนี้ก็มีผู้คิดไว้หลายวิธี เช่น การเขียนเป็นอัลกอริทึม (algorithms) ซึ่งจะอธิบายการทำงานของแต่ละขั้นตอนด้วยคำหรือประโยคที่จะสื่อความหมายให้คนเข้าใจได้ง่ายหรืออาจจะมีการใช้รูปประโยคคล้ายกับคำสั่งในภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเรียกว่า PSEUDO CODE หรือการเขียนเป็นผังงาน (FLOWCHART) ซึ่งใช้สัญลักษณ์ให้เป็นรูปแทนขั้นตอนต่าง ๆ เป็นขั้น และ ควรจะกำหนดชื่อเซตหรือรายการข้อมูล ผลลัพธ์ และผลลัพธ์ชั่วคราว (ถ้ามี) ขึ้นด้วย เพื่อใช้อ้างถึงในขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งจะ เป็นการเพิ่มความสะดวกและถูกต้องในการเขียนขึ้น

ตอนและโปรแกรม ดังนั้นการออกแบบขั้นตอนสำหรับโปรแกรมขึ้นก่อนการเขียนโปรแกรมนี้จะช่วยให้ขั้นตอนในโปรแกรมถูกต้องรัดกุม และที่สำคัญคือเป็นการแยกความยุ่งยากในส่วนของขั้นตอนออกจากงานเขียนคำสั่งในโปรแกรม ซึ่งจะต้องเขียนให้ถูกต้องตามกฎเกณฑ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ และยังเก็บผลการออกแบบขั้นตอนไว้สำหรับการทำความเข้าใจขั้นตอนของโปรแกรมในภายหลัง ซึ่งจะสะดวกกว่าการทำความเข้าใจจากตัวโปรแกรมโดยตรงมาก หลักฐานการออกแบบขั้นตอนนี้จะถูกเก็บไว้กับรายงานโปรแกรมในเอกสารประกอบโปรแกรม

1.3 การเขียนโปรแกรม

ขั้นตอนนี้เป็น การเขียนคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา fortran , COBOL , BASIC และอื่น ๆ เพื่อให้เครื่องทำงานตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้ ในการเขียนคำสั่งต้องคำนึงถึงกฎเกณฑ์และหลักภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ให้ถูกต้อง เพราะถ้ามีข้อผิดพลาดนี้เกิดขึ้นซึ่งเรียกว่า syntax error โปรแกรมแปลภาษาจะไม่สามารถแปลความหมายของคำสั่งนั้นได้ ขั้นตอนการปฏิบัติการโปรแกรมก็ไม่เกิดขึ้น โปรแกรมแปลภาษาส่วนมากจะให้รายงานหรือแสดงข้อความออกมาให้ทราบว่ามีข้อผิดพลาดตรงไหน เพราะอะไร เพื่อให้เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมทำการแก้ไขโปรแกรมได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

1.4 การทดสอบโปรแกรม

เมื่อโปรแกรมที่เขียนขึ้นผ่านขั้นตอนการแปลได้เป็น object program แล้ว จากการปฏิบัติการของ เครื่องคอมพิวเตอร์ตามคำสั่งของโปรแกรมนั้นมิได้หมายความว่าเราจะ ได้ผลลัพธ์ถูกต้องตามที่ต้องการเสมอไป เพราะว่าโปรแกรมนั้น ๆ อาจมีขั้นตอนที่ว่ามีไม่ถูกต้องหรือมีการกำหนดการทำงานไม่ตรงกับที่ต้องการ ฉะนั้นเพื่อให้ได้โปรแกรมว่าทำงานอย่างมั่นใจ

หรือ เชื่อถือได้ก็จะต้องมีการทดสอบโปรแกรมเสียก่อน วิธีการทดสอบโปรแกรมนี้ กระทำได้โดยการสั่งให้เครื่องปฏิบัติตามคำสั่งในโปรแกรม ถ้าในโปรแกรมนั้นมีการกำหนดให้เครื่องรับข้อมูลเข้าไปประมวลผล ก็จะต้องมีการนำข้อมูล ตัวอย่างหรือข้อมูลจริงส่ง เข้าไปและนำผลลัพธ์ที่ได้มาทำการตรวจสอบกับผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องซึ่งจะหาด้วยวิธีการอื่น ควรทำการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง เช่น ส่งข้อมูลเข้าไปประมวลผลหลาย ๆ ชุด ถ้าเปรียบเทียบแล้วได้ผลลัพธ์ตรงกัน จึงจะยอมรับว่า โปรแกรมนั้นใช้งานได้ แต่ถ้าผลลัพธ์ไม่ตรงกันจะต้องพิจารณาว่าความผิดพลาดนี้ เกิดจากข้อมูลหรือโปรแกรม ถ้าข้อมูลผิดก็แก้ไขและส่ง เข้าไปประมวลผลใหม่ แล้วเปรียบเทียบเช่นเดิมอีก แต่ถ้าโปรแกรมผิดก็จะต้อง ค้นหาว่าผิดพลาดที่ใด ผิดอย่างไร ซึ่งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการกำหนด การคำนวณ หรือการเปรียบเทียบผิด การอ้างอิงข้อมูลหรือผลลัพธ์ผิด มีการสลับขั้นตอน หรือขั้นตอนไม่ครบถ้วน เป็นต้น เรียกข้อผิดพลาดประเภทนี้ว่า logical error การค้นหาข้อผิดพลาดเหล่านี้ จะค้นหาจากขั้นตอนที่ ออกแบบไว้ประกอบเข้ากับตัวโปรแกรมที่เครื่องแสดงออกมาให้ด้วยก็จะทำให้ สะดวกรวดเร็วกว่าการค้นหาจากตัวโปรแกรมโดยตรง

1.5 การทำเอกสารประกอบโปรแกรม

เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ ส่วนมากจะ เป็นการใช้การทำงานที่ต่อเนื่องหรือมีช่วงระยะเวลา นาน ฉะนั้นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นก็จะถูกใช้ต่อไปตามระยะเวลา ที่ต้องการนั้นด้วย แต่ เมื่อมีการใช้มาระยะ หนึ่งอาจจะมีการ เปลี่ยนแปลง เกิดขึ้น เช่น งาน คนหรือระบบเครื่อง อาจมีการ เปลี่ยนไปจากเดิม ซึ่งทำให้โปรแกรมที่มีอยู่ ไม่เหมาะสม ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมกันขึ้นใหม่หรืออาจจะแก้ไขโปรแกรมที่มีอยู่ ฉะนั้นถ้าได้มีการทำ เอกสารประกอบการพัฒนาโปรแกรมไว้ ก็จะเป็นแนวทางในการแก้ไขหรือศึกษาวิธีการใช้ของโปรแกรมได้สะดวกขึ้น ในการทำ เอกสารนี้ควร จะ เริ่มทำและ รวบรวมตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการพัฒนา

โปรแกรมมาตามลำดับ มิเช่นนั้นอาจจะลึ้มได้ ิโดยเฉพาะการพัฒนาโปรแกรม ที่มีขนาดใหญ่มึ่งใช้ เวลารานาน หรืออาจจะไม่ยอมากย้อนกลับไประทำในเอกสารประกอบโปรแกรมนี้ ควรประกอบด้วย เนื้อหาของปัญหา (ิโรหัย) การวิเคราะห์ ปัญหา สูตรหรือทฤษฎีที่ใช่มึ่ง ขั้นตอนสำหรับโปรแกรม รูปแบบของข้อมูลและผลลัพธ์ เนื้อหาโปรแกรม รายละเอียดการใช่มึ่งและข้อจำกัดของโปรแกรม ตลอดจนตัวอย่างผลการทำงานของโปรแกรมนั้น ๆ

1.6 การบำรุงรักษาโปรแกรม

เป็นขั้นตอนที่จะดูแลโปรแกรมให้มีความเหมาะสมกับงานตลอด เวลา ทั้งนี้เพราะในงานใด ๆ ก็ตาม เมื่อทำไปสักระยะหนึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ผลลัพธ์ วิธีการหรือขั้นตอนไปจากเดิมบ้าง ซึ่งทำให้โปรแกรมที่มีใช่มึ่งอยู่เดิมไม่สามารถทำงานได้ถูกต้องได้ทั้งหมดต้องกลับมาทำการแก้ไขโปรแกรม เหล่านั้นเสียใหม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะได้ประโยชน์จาก เอกสารประกอบโปรแกรม (ถ้ามี) เป็นอย่างมาก เพราะจะช่วยให้การทบทวนศึกษาจุดที่จะทำการ เปลี่ยนแปลงแก้ไขได้สะดวกขึ้น

ภาคผนวก ค.

การทำเอกสารประกอบโปรแกรม

เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยประมวลผลต่าง ๆ ส่วนมากจะเป็นการใช้ทำงานต่อเนื่อง หรือมีช่วงระยะเวลาอันยาวนาน ฉะนั้นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นก็จะถูกใช้ไปตามระยะเวลาที่ต้องการนั้นด้วย แต่เมื่อมีการใช้มาระยะหนึ่ง อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น เช่น งาน คน หรือระบบเครื่อง อาจมีการเปลี่ยนไปจากเดิมจึงทำให้โปรแกรมที่มีอยู่ไม่เหมาะสม ซึ่งก็จะต้องมีการพัฒนาโปรแกรมกันขึ้นใหม่ หรืออาจจะแก้ไขโปรแกรมที่มีอยู่ ฉะนั้น ถ้าได้มีการจัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาโปรแกรมได้ ก็จะเป็นแนวทางในการแก้ไขหรือศึกษาวิธีการใช้โปรแกรมที่สะดวกขึ้น ในการทำเอกสารนี้ควรจะเริ่มทำและรวบรวมตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการพัฒนาโปรแกรมมาตามลำดับ มิเช่นนั้น อาจจะได้โดยเฉพะการพัฒนาโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ จึงใช้เวลานาน หรืออาจจะไม่อยากจะย้อนกลับไปทำ

ในเอกสารประกอบโปรแกรมนี้นี้ควรประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานที่ควรทราบ เนื้อหาของปัญหา (โจทย์) การวิเคราะห์ปัญหา สูตรหรือทฤษฎีที่ใช้ ขั้นตอนสำหรับรูปแบบของข้อมูลและผลลัพธ์ เนื้อหาโปรแกรม รายละเอียดการใช้และข้อจำกัดของโปรแกรมตลอดจนตัวอย่างผลการทำงานของโปรแกรมนั้น ๆ โดยจะแบ่งเพื่อหาเป็นส่วนใหญ่ๆดังนี้ คือ

ส่วนที่ 1 ความรู้พื้นฐานที่ควรทราบ จะประกอบด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ รวมถึงภาษาคอมพิวเตอร์ และวงจรการประมวลผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 รายละเอียดต่าง ๆ ของโปรแกรมสำเร็จรูป ประกอบ
ด้วย การสอนวิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เนื้อหาของปัญหา การวิเคราะห์
ปัญหา สูตรหรือทฤษฎีที่ใช้ ขั้นตอนสำหรับโปรแกรมสำเร็จรูป รูปแบบของข้อมูล
และผลลัพธ์ และข้อจำกัดของโปรแกรม

ส่วนที่ 3 วิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและตัวอย่างผลการทำ
งานของโปรแกรมนั้น



1) ความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์

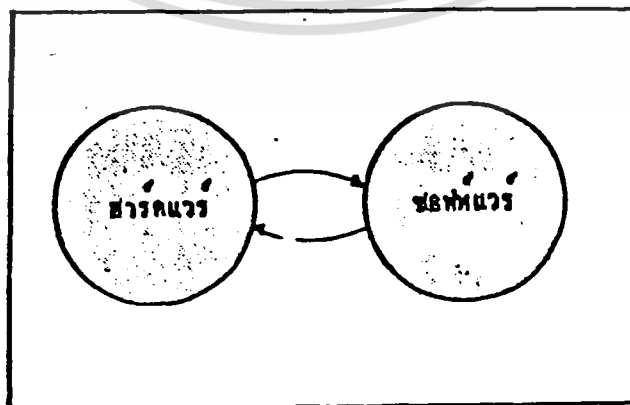
1.1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ก) เครื่องคอมพิวเตอร์คืออะไร

เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องจักรทางอิเล็กทรอนิกส์ (ELECTRONIC DIGITAL COMPUTER) ที่มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการคำนวณ การคัดเลือก การเคลื่อนย้าย และเปรียบเทียบข้อมูลที่เป็นตัวเลขตัวอักษรและสัญลักษณ์อื่นที่มนุษย์ใช้แทนสิ่งต่าง ๆ และการทำงานที่ซับซ้อน นอกจากนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระบต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางอีกด้ยในการเขียนโปรแกรม (PROGRAM) จึงเป็นจุดคำสั่งที่สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องและมีความรวดเร็วในการทำงานสูง

ข) คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์คืออะไร

ในระบบคอมพิวเตอร์หนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วนได้แก่ ส่วนที่เป็นตัวเครื่องและอุปกรณ์ที่ทำงานร่วมด้วย เรียกส่วนนี้ว่า ฮาร์ดแวร์ (HARDWEAR) กับส่วนที่สร้างขึ้นด้ยคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดการทำงานให้กับส่วนแรก เรียกว่า ซอฟต์แวร์ (SOFTWARE) ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์นั้นก็มีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง



รูปที่ 1.1 แสดงองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ คือ ส่วนที่เป็นตัวเครื่องมีหน้าที่หลักในการประมวลผล และมีอุปกรณ์ที่ทำงานเกี่ยวข้องรวมอยู่ด้วย (PERIPHERAL DEVICES) การทำงานของระบบฮาร์ดแวร์ อาศัยวิธีการทางไฟฟ้าและแมคคานิกส์ (Mechanics)

ค) คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์คืออะไร

คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ คือ ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมทั้งหมด ที่ทำหน้าที่สั่ง ควบคุม และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ เพื่อให้สามารถประมวลผลได้ตามต้องการ ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์มีบทบาทสำคัญต่อหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ มาก ทั้งนี้เพราะคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ จะทำงานตามลำพังโดยปราศจากคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ไม่ได้ และราคาของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ลดต่ำลงมาก ในขณะที่ราคาของคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ยังมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ

1.2 ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์

คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เฉพาะอย่างดังนี้

ก) หน่วยประมวลผลกลาง (CENTRAL PROCESSING UNIT) เรียกย่อ ๆ ว่า CPU หน่วยนี้มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของทั้งระบบให้ทำงานอย่างถูกต้องตลอดจนการทำคำนวณและ เปรียบเทียบ

ข) หน่วยความจำหลัก (PRIMARY STORAGE UNIT หรือ MAIN MEMORY UNIT) หน่วยนี้ทำหน้าที่เก็บข้อมูล ผลลัพธ์ และพวกซอฟต์แวร์ต่างๆ

ค) หน่วยรับข้อมูล (INPUT UNIT) หน่วยนี้ทำหน้าที่รับข้อมูลที่บันทึกไว้ในสื่อหรือคีย์เข้าทางแป้นกด (KEYBOARD) เข้าสู่หน่วยความจำหลัก เพื่อที่จะไปทำการประมวลผลต่อไป

ง) หน่วยแสดงผล (OUTPUT UNIT) หน่วยนี้ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลซึ่งมีทั้งที่คนมองเห็นได้ เช่น แสดงผลทางจอภาพ (MONITOR) เครื่องพิมพ์ (PRINTER) หรือ ไม่สามารถมองเห็นได้ เช่น เก็บไว้ในเทปแม่เหล็ก เป็นต้น

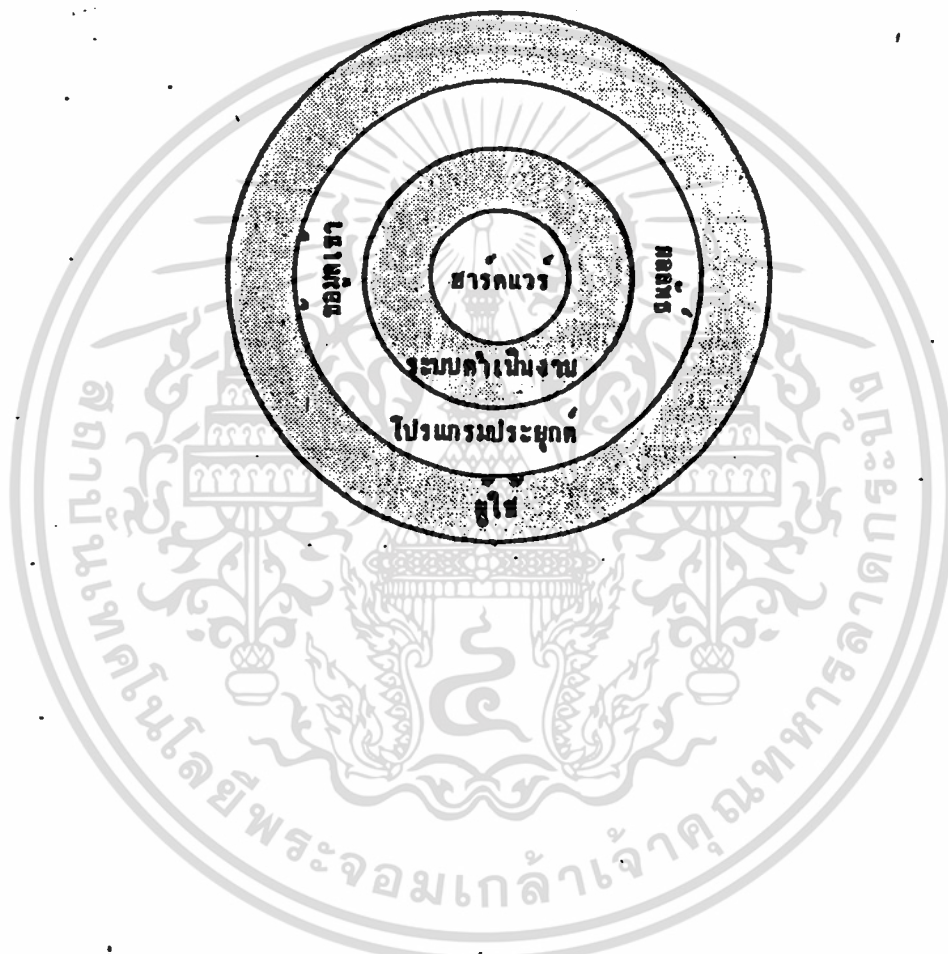
1.3 ประเภทของคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์

คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ก) โปรแกรมระบบ (SYSTEM PROGRAMS OR SYSTEM SOFTWARE)

ข) โปรแกรมประยุกต์ (APPLICATION PROGRAMS)

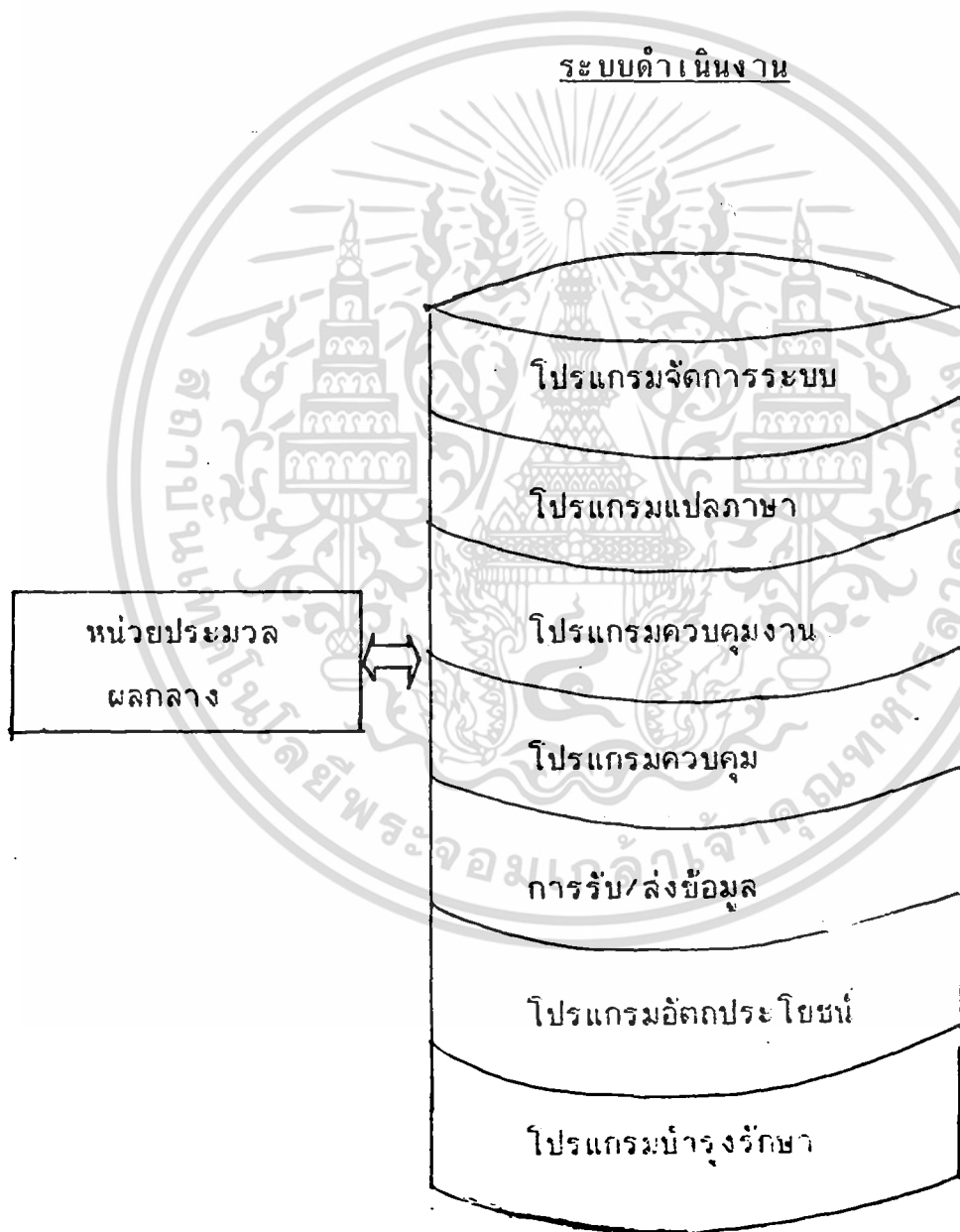
ก) โปรแกรมระบบ เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยปกติบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นผู้เขียนโปรแกรมระบบขึ้นในแต่ละสถาบันที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ อาจจะมีการเขียนโปรแกรมระบบเพิ่มเติม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานให้สูงขึ้น เมื่อมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว จะต้องมีส่วนโปรแกรมที่เรียกว่า ระบบดำเนินงาน (OPERATING SYSTEM) มาให้ด้วย ระบบดำเนินงานนี้เป็นโปรแกรมระบบที่มีมาพร้อม ๆ กับตัวเครื่อง หรืออาจจะมีการปรับปรุงโดยองค์กรผู้ใช้เครื่อง เพื่อให้เหมาะกับงาน ระบบดำเนินงานนี้ทำหน้าที่ควบคุมการดำเนินงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ เพื่อให้การประมวลผลดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบดำเนินงานจะมีหน้าที่จัดการให้เครื่องสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ได้ รวมถึงการจัดการทรัพยากร (RESOURCE) ให้ตามต้องการด้วยอย่างอัตโนมัติ เช่น จัดอุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูล โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับระบบฮาร์ดแวร์ หรือไม่จำเป็นต้องรู้ว่าระบบดำเนินงานทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์อย่างไร กล่าวคือ จะทำงานกับระบบดำเนินงานและใช้โปรแกรมประยุกต์ในการประมวลผลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ ดังรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับการประมวลผล
ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

องค์ประกอบของระบบดำเนินงาน ระบบดำเนินงานประกอบด้วยชุด
ของโปรแกรมที่ทำหน้าที่ ควบคุมการดำเนินงานของคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ ระบบ
ดำเนินงานของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดจะมีขนาดต่างกัน เครื่องคอมพิวเตอร์
ที่มีขนาดใหญ่จะมีระบบดำเนินงานขนาดใหญ่ด้วย ทำให้สามารถทำการ

ประมวลผลได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูงกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบ
ดำเนินงานขนาดเล็ก ุคยปกติ มักเก็บระบบดำเนินงานไว้หน่วยความจำ
สำรอง เช่น จานแม่เหล็ก ดังแสดงในรูปที่ 1.3



รูปที่ 1.3 แสดงองค์ประกอบของระบบดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานที่นี้จะขอก้าวถึงองค์ประกอบของระบบดำเนินงาน ที่มีใช้ทั่วไปใน ระบบดำเนินงานขนาดต่าง ๆ ดังนี้

1. โปรแกรมจัดการระบบ

(Supervisor Program or Monitors) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานทั้งระบบ จัดการนำโปรแกรมเข้าสู่หน่วยความจำหลัก จัดการเพิ่มข้อมูลและโปรแกรมที่อยู่ในหน่วยความจำสำรอง องค์ประกอบของระบบดำเนินงานอื่น ๆ เข้าสู่หน่วยความจำหลักเมื่อต้องการใช้ และยังมีหน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ สามารถเก็บข้อมูลที่แสดงว่าได้ทำโปรแกรมใดบ้าง หรือใช้เวลาดำเนินการคิดค่าบริการ หรือค่าใช้จ่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละโปรแกรมได้อย่างเหมาะสม

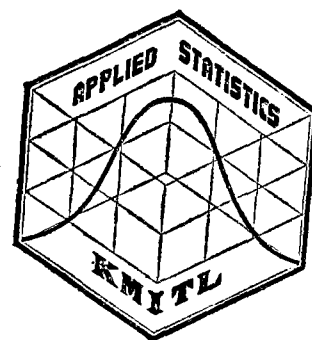
2. โปรแกรมแปลภาษา (Translator Programs) ทำหน้าที่แปลโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์รู้จัก คือ ภาษาเครื่อง (Machine Language) นั่นเอง บางครั้งนิยมเรียกโปรแกรมภาษาว่า ตัวแปลภาษา (Compilers) ตัวแปลภาษานั้นทำหน้าที่เฉพาะตัว คือ ถ้าเป็นตัวแปลภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN Compiler) ก็จะสามารถแปลคำสั่งในภาษาฟอร์แทรนให้เป็นคำสั่งในภาษาเครื่อง (Machine language) เพียงภาษาเดียวเท่านั้น

3. โปรแกรมควบคุมงาน (Job Control Programs) เมื่อเขียนโปรแกรมหนึ่ง ๆ เสร็จสิ้นแล้ว จะต้องเขียนชุดคำสั่งที่ทำหน้าที่บอกเครื่องคอมพิวเตอร์ว่าจะจัดการประมวลผลกับโปรแกรมนี้อย่างไร ซึ่งคำสั่งเหล่านี้จะต้องเขียนขึ้น ด้วยภาษาควบคุมงาน (Job Control Language เรียกย่อ ๆ ว่า JCL) จากนั้นโปรแกรมควบคุมงานจะทำหน้าที่แปลคำสั่งเหล่านี้ เพื่อบอกรายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมจัดการระบบ ดังนี้

- ภาษาคอมพิวเตอร์ใช้เขียนโปรแกรม

- พื้นที่ที่ใช้เก็บโปรแกรมที่ผ่านการแปล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ชื่อโปรแกรมที่ใช้ในการประมวลผล
- อุปกรณ์รับ/ส่งข้อมูลที่ใช้ในโปรแกรม

4. โปรแกรมควบคุมการรับ/ส่งข้อมูล (Input/Output Control Programs) คำสั่งในโปรแกรมส่วนใหญ่ มักจะ เกี่ยวข้องกับการอ่านข้อมูล หรือการแสดงผลลัพธ์ คำสั่ง เหล่านี้ นอกจากจะมีผลโดยตรงต่อการรับข้อมูลรับ/ส่งข้อมูลแล้ว ยังต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจสอบข้อมูลว่าตรงตามข้อกำหนดหรือไม่ โปรแกรมควบคุมการรับ/ส่งข้อมูลจะทำหน้าที่เหล่านี้คือ ควบคุมการทำงานและจัดเตรียมอุปกรณ์รับ/ส่งข้อมูลที่ต้องการใช้ในแต่ละโปรแกรม ถ้าข้อมูลที่จะอ่านหรือบันทึกมีรูปแบบผิดจากที่กำหนด โปรแกรมควบคุมการรับ/ส่งข้อมูลจะ แสดงข้อความที่แสดงข้อผิดพลาดนั้น

5. โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility Programs) ตามปกติงานขององค์กรที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล จะมีขั้นตอนบางขั้นตอนที่ต้องทำเป็นประจำ เช่น การเรียงลำดับข้อมูลในแฟ้มข้อมูลตามเขตข้อมูลใด ๆ การนำแฟ้มข้อมูล 2 แฟ้มมารวมเป็นแฟ้มข้อมูลเดียวกัน การเปลี่ยนลำดับข้อมูลของแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ จากบัตรเป็นเทปแม่เหล็ก จากเทปแม่เหล็กเป็นจานแม่เหล็ก และการแสดงข้อมูลที่บันทึกอยู่บนบัตร เทปแม่เหล็กหรือจานแม่เหล็กให้ออกทางเครื่องพิมพ์บนกระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง เมื่อต้องการทำงานเหล่านี้ จะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลให้ทุกครั้ง ซึ่งเป็นการเสียเวลาและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงมีการเขียนโปรแกรมเหล่านี้ขึ้น โดยบริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสถาบันที่ขายเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกว่า โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility Programs)

6. โปรแกรมบำรุงรักษา (Maintenance Programs) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ เมื่อพบข้อผิดพลาดจะแสดงข้อความที่ระบุข้อผิดพลาดนั้น ๆ ทำให้ประหยัดเวลาในการค้นหาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

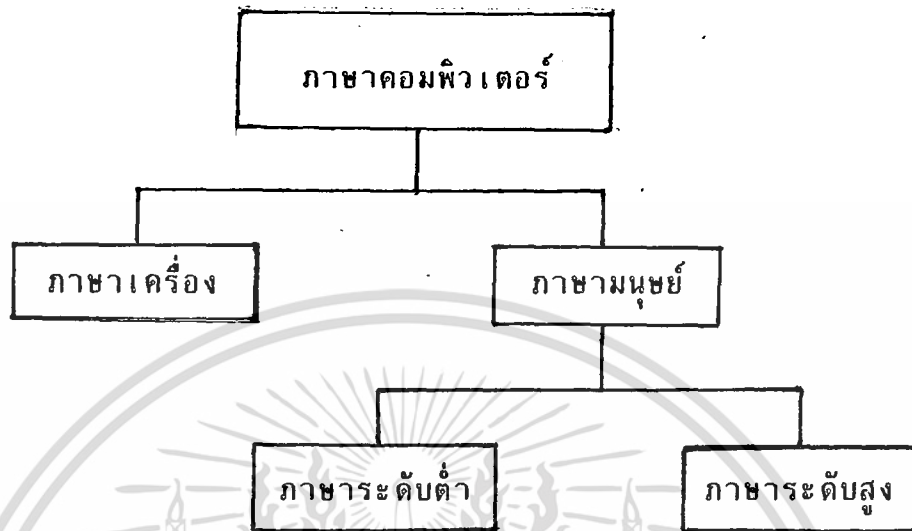
จุดบกพร่อง และการบำรุงรักษาเครื่องได้ง่ายขึ้น

ข) โปรแกรมประยุกต์ คือ โปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง (High Level Language) ภาษาใดภาษาหนึ่ง เช่น ภาษาฟอร์แทรน ภาษาโคบอล เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำการประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ แต่อย่างไรก็ตามจะต้องแน่ใจเสียก่อนว่า เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมได้ คือ จะต้องมีการแปลภาษาที่ทำหน้าที่แปลภาษานั้นให้เป็นภาษาเครื่อง (Machine Language) ทั้งนี้เพราะเครื่องจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่เป็นภาษาเครื่องเท่านั้น

การเขียนโปรแกรมประยุกต์ จำเป็นสำหรับงานที่เกิดจากความต้องการเฉพาะ นอกเหนือไปจากงานที่สามารถทำการประมวลผลได้ด้วยโปรแกรมระบบงานเหล่านี้ได้แก่ การทำบัญชีเงินเดือน การทำบัญชีควบคุมสินค้าคงคลัง การทำใบเสร็จรับเงิน การคำนวณต่าง ๆ ที่ซับซ้อน การออกแบบโครงสร้าง การวิเคราะห์ผลในงานวิจัย เป็นต้น

1.4 ภาษาคอมพิวเตอร์ (Computer Languages)

ภาษาเป็นระบบการสื่อสารระบบหนึ่งที่ทำให้เกิดการเข้าใจ เมื่อภาษาของผู้รับและผู้ส่งแตกต่างกัน การพัฒนาการสื่อสารจะลำบากขึ้น ดังเช่นมนุษย์และเครื่องคอมพิวเตอร์มีภาษาที่แตกต่างกันอย่างมาก การพัฒนาการสื่อสารก็จะลำบากยิ่งขึ้น ในระยะเริ่มต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ มนุษย์จะต้องรู้ภาษาเครื่องจึงสามารถติดต่อกับเครื่องได้ ซึ่งการเรียนรู้นั้นจะต้องใช้เวลาศึกษามาก เพราะต้องเข้าใจถึงระบบคอมพิวเตอร์อย่างลึกซึ้ง จึงจะสามารถเขียนโปรแกรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อเปลี่ยนเครื่องใหม่จะต้องทำการศึกษาใหม่ นับว่าเป็นการไม่สะดวกอย่างยิ่ง จึงมีผู้คิดพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ให้ใกล้เคียงกับภาษาที่มนุษย์ใช้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการศึกษาระบบคอมพิวเตอร์มากนัก เราสามารถแบ่งการพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้



รูปที่ 1.4 แสดงการจำแนกประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์

ก) ภาษาเครื่อง (Machine Language) คำสั่งของภาษาเครื่อง ประกอบด้วยกลุ่มของเลขฐานสอง และเป็นภาษาเดียวเท่านั้นที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจได้โดยตรง

ข) ภาษามนุษย์ (Human Oriented Language) เป็นภาษาที่สร้างขึ้นเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการเขียนโปรแกรม คือ มีการนำอักขระที่ใช้พูด เขียนในชีวิตประจำวัน เช่น ตัวอักษร ตัวเลข มาประกอบเป็นคำสั่งแทนตัวเลขฐานสอง แต่ภาษานี้เป็นภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เข้าใจ ดังนั้นจึงต้องสร้างตัวแปลภาษาขึ้น เพื่อทำหน้าที่แปลเป็นภาษาเครื่อง ปัจจุบันมีการพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทนี้กันอย่างกว้างขวาง เพื่อให้เหมาะสมกับงานด้านต่าง ๆ จึงเกิดเป็นภาษาต่าง ๆ มากกว่า 100 ภาษาและแบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ

1. ภาษาระดับต่ำ (Low Level Language) เป็นภาษาในยุคแรกของการพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ มีเพียง 1 ภาษาเท่านั้น คือ ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language) ภาษานี้พัฒนามาจากภาษาเครื่องโดยตรง เพียงแต่เปลี่ยนรหัสซึ่งเป็นเลขฐานสองให้เป็นตัวอักษรแทน เพื่อให้สามารถเขียนคำสั่งได้ง่ายขึ้น แต่คำสั่งในภาษาระดับนี้ก็ยังคงขึ้นอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้เขียนจำเป็นต้องทราบระบบเครื่องคอมพิวเตอร์

2. ภาษาระดับสูง (High Level Language) เป็นภาษาที่พัฒนาขึ้นมา เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรม โดยมุ่งเฉพาะการเขียนเพื่อแก้ปัญหาเท่านั้น และไม่ต้องคำนึงถึงการเขียนรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานของเครื่อง ดังนั้น จึงสามารถนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบอื่นได้ โดยอาจจะมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงคำสั่งเพียงเล็กน้อย ซึ่งสะดวกกว่าการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีมาก ทั้งยังมีข้อดีอื่น ๆ มากกว่าภาษาแอสเซมบลี ดังนี้

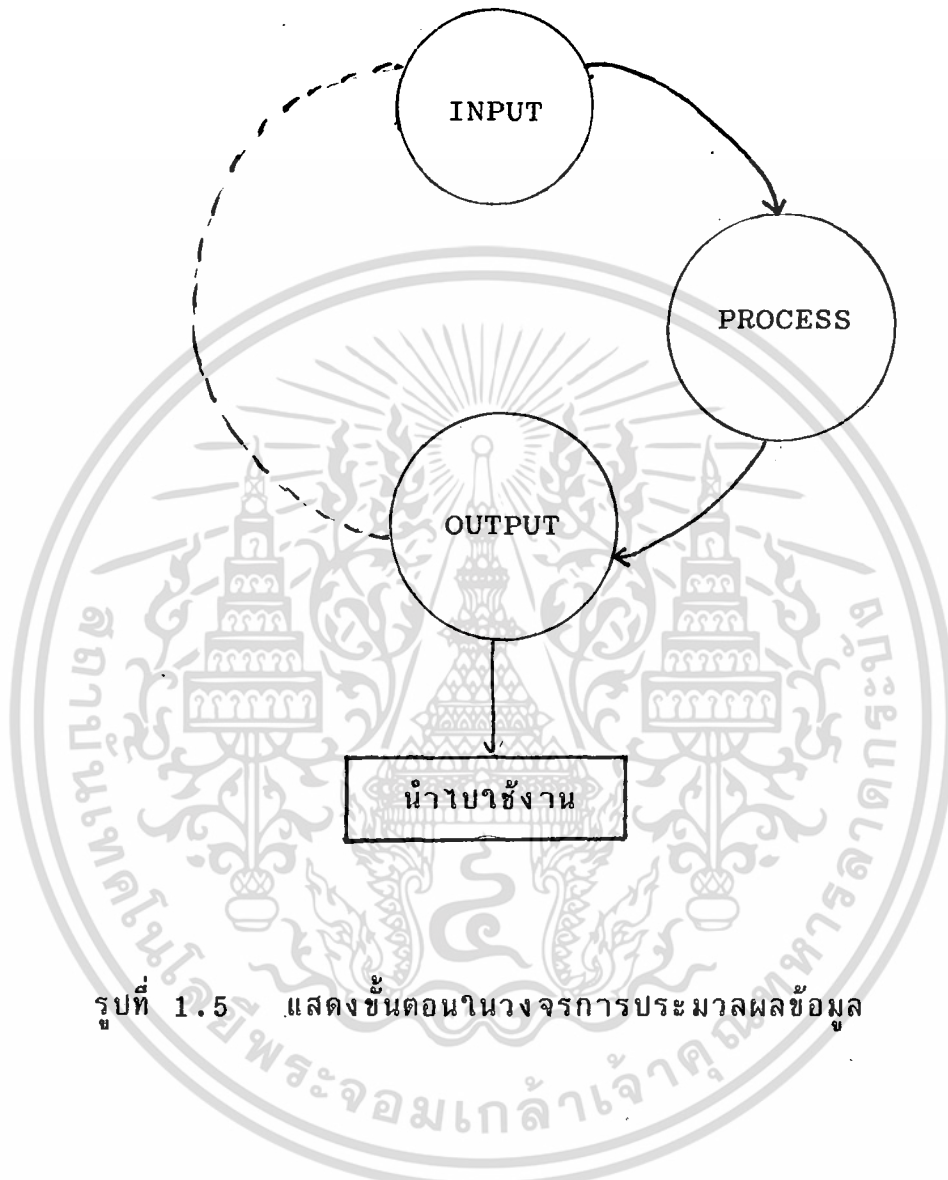
- สามารถเรียนรู้การเขียนโปรแกรมได้เร็วกว่าภาษาแอสเซมบลี
- ใช้เวลาในการเขียนโปรแกรมน้อยกว่า
- จัดเตรียมคู่มือได้ดีกว่า
- บำรุงรักษาโปรแกรมง่ายกว่า
- ผู้เขียนโปรแกรมไม่จำเป็นต้องเรียนรู้เรื่องเครื่องคอมพิวเตอร์

จึงนับได้ว่าเป็นภาษาที่ให้ความสะดวกในการใช้งานมาก และภาษาระดับนี้มุ่งเฉพาะการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหา จึงมีการสร้างภาษาระดับนี้ขึ้นมามากมายหลายภาษา ให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม

1.5 วงจรการประมวลผลข้อมูล (Data Processing Cycle)

วงจรของการประมวลผลข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอน

ดังรูปที่ 1.5



รูปที่ 1.5 แสดงขั้นตอนในวงจรการประมวลผลข้อมูล

- Input** เป็นขั้นตอนที่จัดส่งข้อมูลเข้าประมวลผล
- Process** เป็นขั้นตอนที่นำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ คำนวณเพื่อหาผลลัพธ์
- Output** เป็นขั้นตอนที่จะ แสดงผลลัพธ์เพื่อนำไปใช้งาน

2) ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT

2.1 ความรู้พื้นฐาน

โปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT (SElected Method of STATistic) เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ สามารถวิเคราะห์หาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมสำหรับลักษณะของข้อมูลนั้น ๆ และจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ เป็นโปรแกรมที่มีขนาดเล็กอยู่ในแผ่น diskette ขนาด 5¹/₄ " จำนวน 1 แผ่น รูปแบบการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ มีลักษณะการใช้งานที่มีความสะดวกสำหรับผู้ใช้ทุกระดับ กล่าวคือ ผู้ที่ไม่มีความรู้ทางสถิติ หรือความรู้ทางคอมพิวเตอร์ก็สามารถใช้โปรแกรมได้โดยสะดวก

โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิตินี้ ได้จัดทำขึ้นมาเป็นครั้งแรก เพื่อเป็นหัวข้อในวิชาปัญหาพิเศษทางผู้จัดทำได้พยายามออกแบบเพื่อให้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ มีเนื้อหาครอบคลุมวิธีวิเคราะห์ที่ใช้ในงานวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ที่นิยมใช้กันมากที่สุด

ผลของการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิตินี้จะได้ วิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล และจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ ซึ่งผู้ใช้อาจจะใช้เป็นเพียงแนวทางในการเลือกวิธีวิเคราะห์เท่านั้นก็ได้ กล่าวคือ วิธีวิเคราะห์ที่ได้จะเหมาะสมกับข้อจำกัดต่าง ๆ ในขอบเขตหนึ่งเท่านั้น ซึ่งถ้าเป็นกรณีที่ผู้ใช้มีรายละเอียดของข้อมูลมากกว่าที่ผู้จัดทำได้วางขอบเขตไว้ ก็อาจจะมียวิธีวิเคราะห์อื่นที่เหมาะสมกว่า กล่าวคือ ตั้งแต่เมื่อเริ่มใช้โปรแกรมก็เพียงแต่ป้อนข้อมูลที่เป็นชื่อของโปรแกรมนี้ ก็จะสามารถใช้ได้ทันที วิธีการใช้ก็มีความสะดวก ทั้งนี้เนื่องจาก ได้วางรูปแบบให้เป็นลักษณะของการเลือก (MENU) มีข้อเลือกเพื่อจุดประสงค์ของแต่ละหัวข้อต่าง ๆ กันไป ผู้ใช้ก็เพียงแต่เลือกหมายเลข หน้าจอก็จะปรากฏรายละเอียดของหน้าจอที่เลือกเข้าไปให้ ทำเช่นนั้นจนกว่าจะได้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติระหว่าง

การทำงานเข้าไปในแต่ละขั้นตอนสามารถที่จะย้อนกลับไปยังส่วนใดของโปรแกรมก็ได้ โดยมีคำแนะนำประกอบอยู่ตลอดเวลา เมื่อทำการป้อนข้อมูลผิดก็จะมีข้อความต่าง ๆ ปรากฏให้ทราบ

2.2 ขอบเขตและข้อจำกัดของโปรแกรมสำเร็จรูป

ก) ขอบเขตของโปรแกรม

1. ทำการศึกษาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่ประยุกต์ใช้ทางสังคมศาสตร์
2. เลือกศึกษาเฉพาะวิธีที่นิยมใช้

ข) ข้อจำกัด

1. ผลของโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ คือ วิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์นั้น ๆ ซึ่งถ้าข้อมูลทราบรายละเอียดเพิ่มขึ้น หรือถึงแม้จะเป็นข้อมูลชุดเดิม แต่ถ้าจุดประสงค์ของการวิเคราะห์เปลี่ยนไป วิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่ได้ก็จะเปลี่ยนไป
2. ผู้ใช้จะต้องทราบรายละเอียดของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์มาแล้ว ถึงจะสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปนี้หาวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมต่อไป
3. ถ้ามีรายละเอียดของข้อมูลมาก กล่าวคือ ข้อมูลจะมีความชัดเจนในลักษณะมากยิ่งขึ้น ซึ่งมีความละเอียดมากกว่าเกณฑ์ที่ใช้ตัดสินในการเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติของโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ ก็อาจจะเป็นไปได้ว่า จะมีวิธีวิเคราะห์อื่นที่เหมาะสมกว่าอีก ดังนั้น วิธีวิเคราะห์ที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูปนี้เป็นเพียงแนวทางที่สามารถจะใช้ได้ในการวิเคราะห์หาวิธีการที่ของข้อมูลชุดหนึ่ง เพื่อจุดประสงค์ใด ๆ ได้

2.3 ทฤษฎีที่ได้

ในที่นี้จะหมายถึงรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้ศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการแบ่งขั้นตอนของข้อมูลที่ได้ศึกษา เพื่อให้ได้วิธีวิเคราะห์ทางสถิติออกมา รายละเอียดที่ศึกษาสามารถศึกษาได้จากภาคผนวก ก .

2.4 อุปกรณ์การทำงาน

- ก) เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (Personal Computer)
16 bit จอภาพ (Monitor) เครื่องอ่านดิสค์ (Disk Drive)
- ข) แผ่นโปรแกรมการจัดการ Disk Operating System (DOS) Version-2.0 ขึ้นไป
- ค) แผ่นดิสเก็ตต์ซึ่งบรรจุโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT

3) วิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

การเริ่มต้นใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการหาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ จะต้องทำความเข้าใจกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้เสียก่อน โปรแกรมสำเร็จรูปนี้จะถูกเก็บอยู่ในแผ่นดิสเกตต์ ดังนั้นการที่จะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการหาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติได้นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้จะต้องประกอบด้วย

- 1) เครื่องอ่านดิสค์อย่างน้อย 1 เครื่อง
- 2) แผ่นดิสเกตต์ที่มีโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยหาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ
- 3) จอภาพ

3.1 วิธีการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการหาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติ

เมื่อตรวจสอบว่ามีอุปกรณ์ครบตามที่กำหนดมาแล้ว ก็เริ่มต้นโดยการโหลด (Load) โปรแกรมควบคุมระบบงาน (Operating System) ลงในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังขั้นตอนต่อไปนี้

- ก) นำแผ่นดิสค์ที่บรรจุโปรแกรมควบคุมระบบงานใส่ลงในเครื่องอ่านดิสค์ที่ได้รับ
- ข) เปิดสวิทช์ของจอภาพ
- ค) เปิดสวิทช์ของเครื่อง (สวิทช์ของซีพียู) จะปรากฏข้อความบนจอภาพ แสดงดังนี้

Current date is Mon 3-06-1989
Enter new date (mm-dd-yy):

รูปที่ 1.6 แสดงหน้าจอที่ต้องใช้ข้อความของวันที่ที่ต้องการป้อนเพื่อผ่านไปสู่อื่น

ง) ถ้าต้องการจะบันทึกวันเดือนปีที่ใช้งาน ก็ให้บันทึกวันของการทำงานลงไป แล้วกดปุ่ม RETURN หรือปุ่ม ENTER จากนั้นหน้าจอจะแสดงดัง

รูป 1.7

Current date is Mon 3-06-1989
Enter new date (mm-dd-yy): 3-06-1989
Current time is 12:48:14.51
Enter new time:

รูปที่ 1.7 แสดงหน้าจอที่ต้องใช้ข้อความของเวลาที่ต้องป้อนเพื่อผ่านไปสู่อื่น

จ) ถ้าต้องการจะบันทึกเวลาที่ใช้งาน ก็ให้บันทึกเวลาของการทำงานลงไปแล้วกดปุ่ม RETURN หรือปุ่ม ENTER จากนั้นหน้าจอจะแสดงผลที่บนหน้าจอดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Current date is Mon 3-06-1989
Enter new date (mm-dd-yy): 3-06-1989
Current time is 12:48:14.51
Enter new time: 12.00


The IBM Personal Computer DOS
Version 3.30 (C)Copyright International Business Machines Corp 1981, 1987
(C)Copyright Microsoft Corp 1981, 1986

A>

```

รูปที่ 1.8 แสดงหน้าจอที่ต้องป้อนข้อความของเวลาแล้ว

จ) จากนั้นให้นำแผ่นดิสก์ที่บรรจุโปรแกรมควบคุมระบบงานออกจากนั้นก็เอาแผ่นดิสเกตต์ที่บรรจุโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการหาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติใส่ไว้ที่ไดรฟ์ A และพิมพ์ คำว่า " SEMSTAT " แล้วกดปุ่ม RETURN หรือปุ่ม ENTER ดังรูปที่ 1.9



```

Current date is Mon 3-06-1987
Enter new date (mm-dd-yy): 3-06-1987
Current time is 12:02:09.56
Enter new time: 12.00

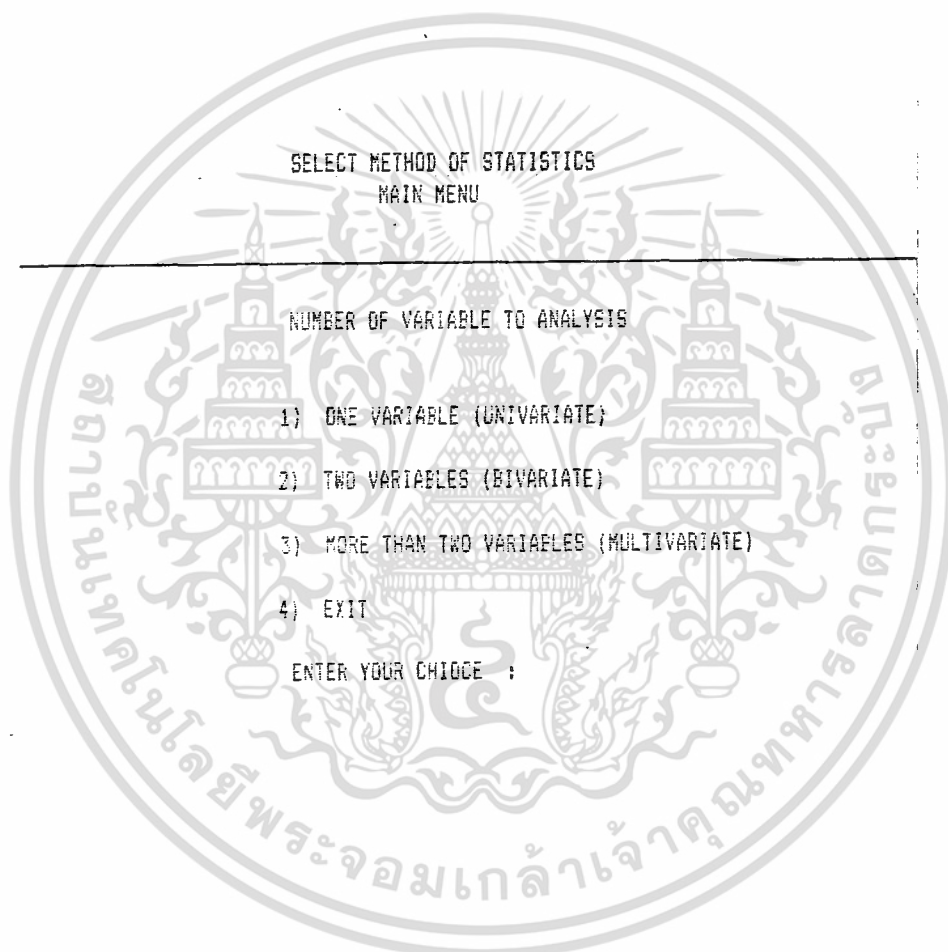
The IBM Personal Computer DOS
Version 3.30 (C)Copyright International Business Machines Corp 1981, 1987
(C)Copyright Microsoft Corp 1981, 1986

A>SEMSTAT

```

รูปที่ 1.9 แสดงหน้าจอที่ต้องป้อนชื่อของโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT

จากนั้นหน้าจอจะแสดงรายการหลัก (MAIN MENU) ที่โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อช่วยในการหาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติสามารถจะทำงานได้ แสดงดังนี้



รูปที่ 2.1 แสดงหน้าจอรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT

หน้าจอนี้หมายความว่า รายการหลักที่โปรแกรมสำเร็จรูปที่ช่วยหาวิธีวิเคราะห์ทางสถิติจะสามารถหาวิธีวิเคราะห์ได้ดังนี้

1. กรณีวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดียว หมายความว่า จะใช้ข้อมูลของตัวแปรหนึ่งมาวิเคราะห์เพื่อหาคุณสมบัติต่าง ๆ ของข้อมูลชุดนั้น เช่น การหาค่าเฉลี่ย การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การหาค่าฐานนิยม ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กรณีวิเคราะห์ข้อมูล 2 ตัวแปร หมายความว่า จะใช้ข้อมูลของตัวแปรถึง 2 ชุดมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อทดสอบว่าคุณสมบัติของตัวแปร 2 ชุดว่ามีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่ ความเกี่ยวข้องในที่นี้อาจหมายถึง ความสัมพันธ์หรือความแตกต่างก็ได้ เช่น ทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าของตัวแปร 2 ชุด

3. กรณีวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร หมายความว่า จะใช้ข้อมูลของตัวแปรมากกว่า 2 ชุดมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อทดสอบว่า คุณสมบัติของตัวแปรหลาย ๆ ชุดนั้นมีความเกี่ยวข้องกันหรือไม่ ความเกี่ยวข้องในที่นี้หมายถึง ความสัมพันธ์ ความสอดคล้อง และ ความแตกต่างกัน เช่น ทดสอบความสอดคล้องของค่าตัวแปรหลาย ๆ ชุด เป็นต้น เมื่อผู้วิจัยต้องการวิเคราะห์ตัวแปรประเภทใด ก็ให้เลือกป้อนข้อมูลเป็นตัว เลขจำนวนเต็มที่มีค่าตามหมายเลขข้อที่กำหนดข้างหน้าข้อความนั้น ๆ โดยไม่ต้องกดปุ่ม RETURN ตาม จากนั้นหน้าจอ ก็จะแสดงรายการของข้อเลือกที่ผู้วิจัยได้ทำการเลือก ในที่นี้จะ ขอกล่าว เป็นกรณีไป

- ถ้าผู้วิจัยทำการป้อนเลขจำนวนเต็ม 1 จากหน้ารายการหลัก ในที่นี้การกดปุ่มเลขจำนวนเต็ม 1 หมายถึง กรณีวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดี่ยว จากนั้นหน้าจอ ก็จะ เปลี่ยนไปโดยจะแสดงรายการของกรณีวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดี่ยว โดยจะปรากฏข้อความบนหน้าจอ ดังรูป 2.2

ONE VARIABLE



รูปที่ 2.2 แสดงหน้าจอในรายการแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลกรณี 1 ตัวแปร

จากหน้าจอนี้จะ เป็นหน้าจอที่ใช้ข้อเลือกที่ผู้วิจัยเลือกเข้าไปเป็นเกณฑ์ ในการตัดสินใจวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมสำหรับกรณีต้องการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดียวที่มีคุณสมบัติตั้งที่ผู้วิจัยได้ป้อนข้อมูลลงไป เมื่อหมดหน้าจอแสดงข้อเลือกให้ผู้วิจัยทำการเลือกข้อเลือกที่มีคุณสมบัติของข้อมูลชุดดังกล่าวแล้ว ก็จะปรากฏวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสม ให้ผู้วิจัยใช้เป็นแนวทางในการไปทดสอบเพื่อจุดประสงค์ตั้งที่ผู้วิจัยต้องการ เช่น คุณสมบัติของข้อมูลตัวแปรเดียวเป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้อมูลถูกสุ่มมาจากตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยต้องการบรรยายลักษณะของข้อมูล คือ ต้องการดูค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง
3. ค่าของตัวแปรที่จะนำมาบรรยายลักษณะ เป็นข้อมูลที่ระบุตำแหน่งที่เรียงลำดับตามความมากน้อย

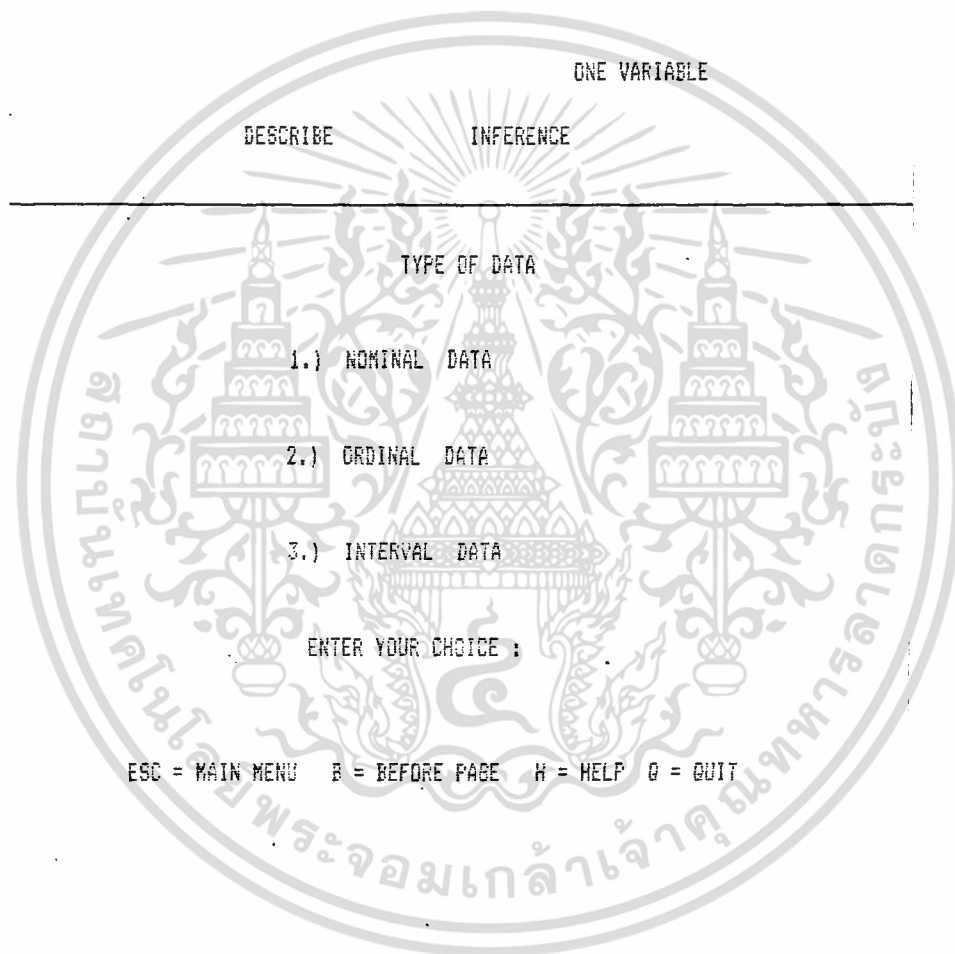
จากหน้าจอแรกของกรณีวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดียว ดังรูปที่ 2.2 ผู้วิจัยก็เลือกข้อเลือกที่ 2 เพราะแหล่งข้อมูลสุ่มมาจากตัวอย่าง จากนั้นหน้าจอจะแสดงดังนี้



รูปที่ 2.3 แสดงหน้าจอที่ใช้จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ที่เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก หรือทำการเลือกผ่านข้อเลือกที่ 2 จากรูปที่ 2.2

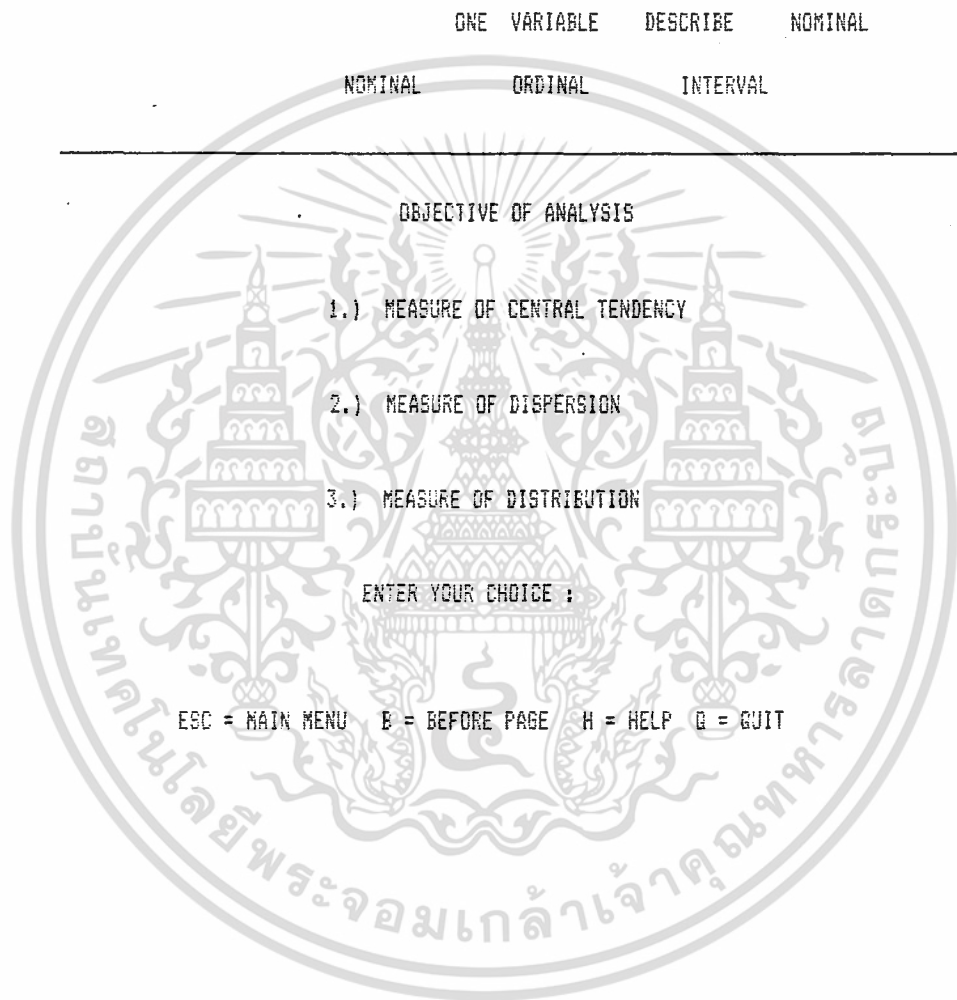
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วผู้วิจัยก็ทำการเลือกข้อเลือกที่ 1 เพราะต้องการบรรยายลักษณะของข้อมูล
จากนั้นหน้าจอก็จะแสดงดังนี้



รูปที่ 2.4 แสดงหน้าจอที่ผู้ใช้ประเภทของข้อมูลเป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก
หรือทำการเลือกผ่านข้อเลือกที่ 1 จากรูปที่ 2.2

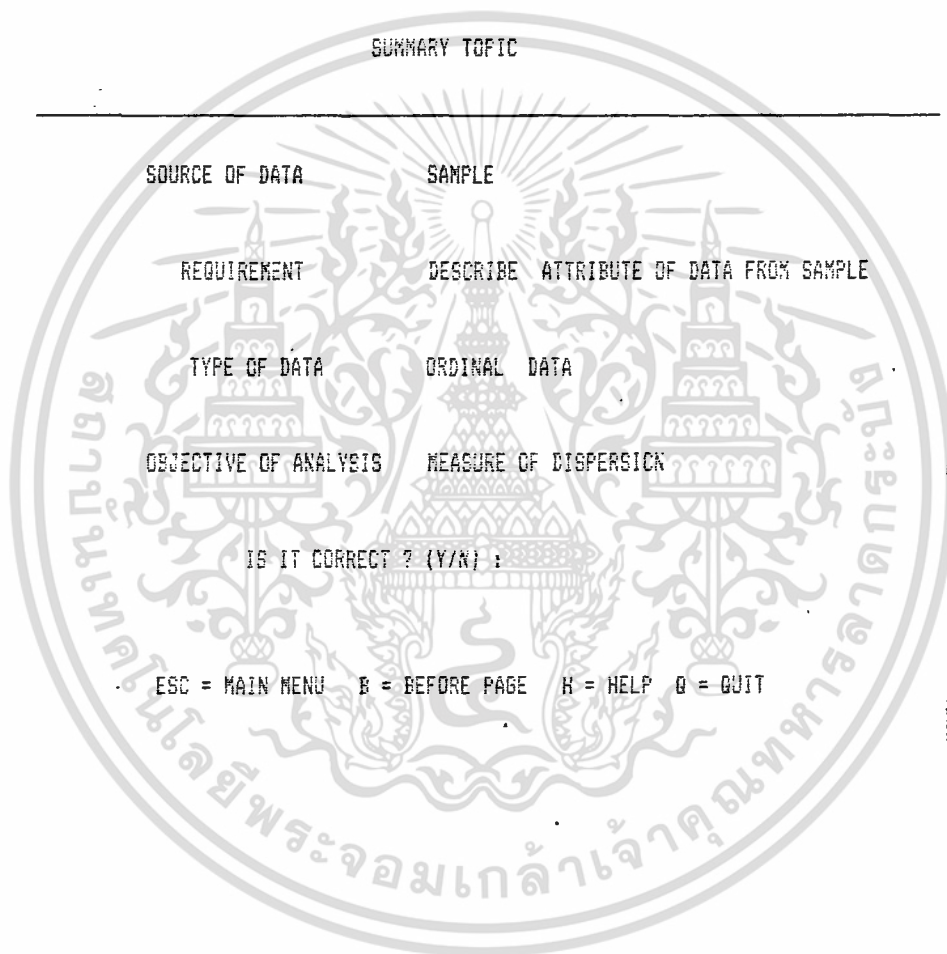
แล้วผู้วิจัยก็ทำการเลือกข้อเลือกข้อเลือกที่ 2 เพราะข้อมูลที่ต้องการวิเคราะห์
เป็นแบบเรียงลำดับที่ และหน้าจอจะปรากฏดังนี้



รูปที่ 2.5 แสดงหน้าจอที่ใช้ความต้องการวัดค่าใด ๆ เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือก หรือทำการเลือกผ่านข้อเลือกที่ 2 จากรูปที่ 2.4

แล้วผู้วิจัยก็ทำการเลือกข้อเลือกที่ 1 เพราะต้องการวัดค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง แล้วหน้าจอจะปรากฏดังนี้

ONE VARIABLE



รูปที่ 2.6 แสดงหน้าจอทบทวนหัวข้อและข้อเลือกที่ได้ทำการเลือกเข้ามา

หน้าจอนี้จะแสดงเพื่อให้ผู้วิจัยทำการทบทวนว่าที่หัวข้อนั้น ๆ ผู้วิจัยได้เลือกข้อเลือกเข้ามาถูกต้องหรือไม่ ถ้าตรงกับคุณสมบัติของข้อมูลก็ให้บอณาตัวอักษร "Y" จากนั้นก็จะปรากฏวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมให้ ในกรณีนี้หน้าจอจะเป็นดังนี้



รูปที่ 2.7 แสดงหน้าจอวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลแล้วจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูล หรือเมื่อทำการเลือกผ่านข้อเลือกที่ตอบ " Y " จากรูปที่ 2.6

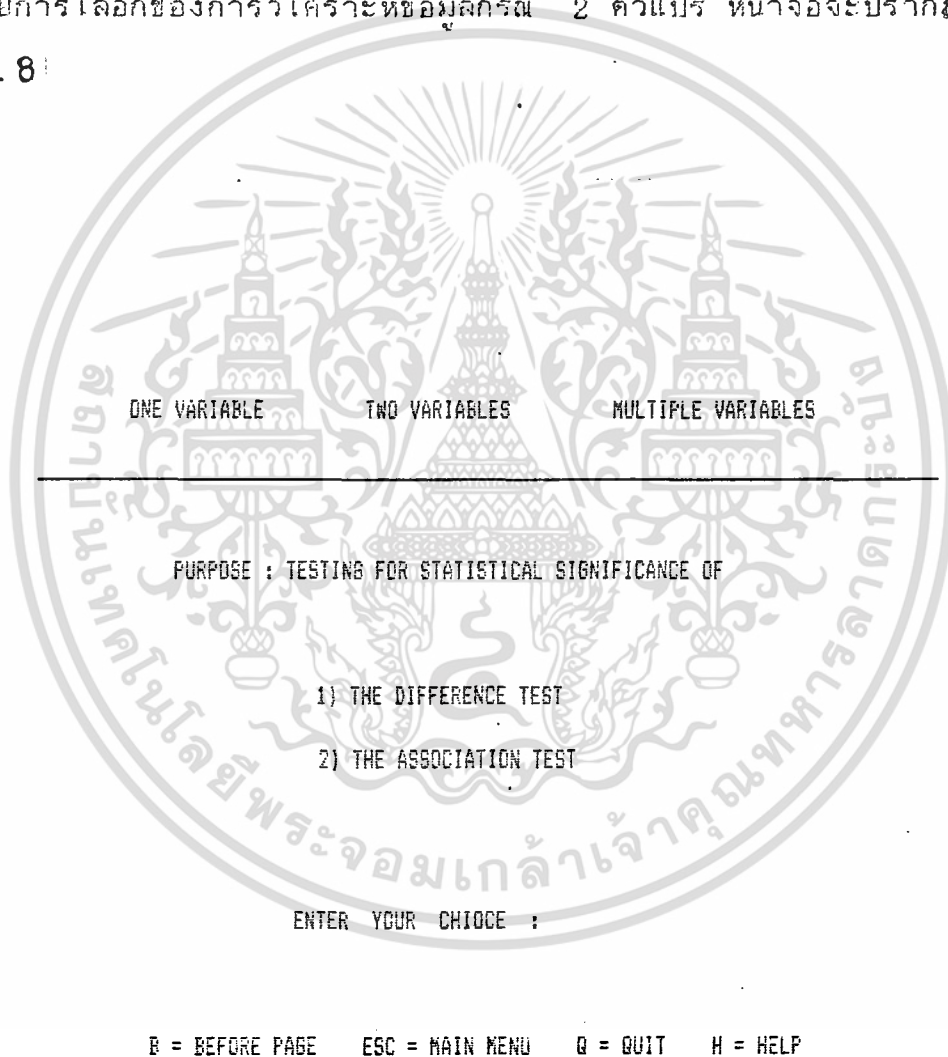
แสดงว่า สำหรับคุณสมบัติของข้อมูลนั้น ๆ ควรใช้ตัวสถิติ มัธยฐาน (MEDIAN) ทำการทดสอบคุณสมบัติของข้อมูลชุดนั้น ๆ เมื่อถึงหน้าจอนี้ ถ้าต้องการจะสิ้นสุดการวิเคราะห์หาวิธีทางสถิติแล้วก็ให้ป้อนตัวอักษร "Q" เพื่อหยุดการทำงานของโปรแกรม แต่ถ้ายังไม่สิ้นสุดการวิเคราะห์หาวิธีทางสถิติอีก เช่น กรณีที่ต้องการหาวิธีวิเคราะห์ของข้อมูลกรณีตัวแปรเดียวตัวอย่างหลายชุด ก็ให้กดปุ่ม Esc เพื่อไปรายการหลัก แล้วทำการเลือกข้อเลือกเข้ามาใหม่ แต่ถ้าต้องการกลับไปยังหน้ารายการก่อนหน้านี้เพื่อเป็นการประหยัดเวลา ในกรณีที่พบว่ามีส่วนคุณสมบัติที่เหมือนกัน ก็ให้ป้อนอักษร "B" ไปเรื่อย ๆ จนถึงหน้าที่ต้องการก็ทำการเลือกข้อเลือกใหม่

แต่ถ้าป้อนตัวอักษร "N" คือ กรณีที่พบว่ามีส่วนเลือกที่เลือกเข้ามาผิด หน้าจอก็จะปรากฏหน้าจอแรกที่เป็นรายการเลือกของกรณีวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเดียว เพื่อให้ผู้วิจัยได้ทำการตัดสินใจเลือกข้อเลือกเข้ามาใหม่อีกครั้ง

ในระหว่างการผ่านแต่ละหน้าจอเข้ามานั้น จะเห็นว่า มีข้อความอยู่ข้างล่างหน้าจอ เสมอข้อความส่วนนี้มีไว้เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้วิจัย คือ ไม่ว่าจะอยู่ที่หน้าจอใดก็ตาม ถ้าต้องการออกไปสู่รายการหลักก็ให้กดปุ่ม Esc แต่ถ้าต้องการย้อนกลับไปยังหน้าก่อนนี้ก็ให้ป้อนอักษร "B" หรือถ้ามีความสงสัยข้อความที่ปรากฏบนหน้าจอก็ให้กดอักษร "H" เพื่อไปยังหน้าจออธิบายข้อความต่าง ๆ แล้วเลือกข้อเลือกของข้อความนั้น จากนั้นก็จะปรากฏคำอธิบายข้อความนั้น ๆ ให้เพื่อให้ทำความเข้าใจ จากนั้นก็ให้กดปุ่มใด ๆ ก็ได้ ก็จะมาปรากฏอยู่ที่หน้าจอก่อนหน้านี้จะกดอักษร "H" เข้าไป เพื่อให้ผู้วิจัยจะได้ตัดสินใจเลือกข้อเลือกต่อไป

- ถ้าผู้วิจัยทำการป้อนข้อมูลเลขจำนวนเต็ม 2 จากหน้าจอ แสดงรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูป

จากหน้าจอแสดงรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ถ้าผู้วิจัยทำการเลือกข้อที่ 2 ซึ่งหมายถึงการวิเคราะห์ข้อมูลในกรณี 2 ตัวแปร หน้าจอของรายการเลือกของการวิเคราะห์ข้อมูลกรณี 2 ตัวแปร หน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 แสดงหน้าจอแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลกรณี 2 ตัวแปร

วิธีใช้ก็ เช่นเดียวกับกรณีวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตัวแปรเดียว กล่าวคือถ้าลักษณะของข้อมูลเป็นแบบใด เมื่อขึ้นหน้าจอหัวข้อใด ๆ ก็ให้พิจารณาเลือกข้อเลือกที่หัวข้อนั้นให้มีลักษณะ เช่นเดียวกับลักษณะของข้อมูล ทำการเลือกข้อเลือกผ่านหัวข้อต่าง ๆ เข้าไปเรื่อย ๆ เมื่อถึงหน้าจอที่แสดงรายการสรุปหัวข้อและข้อเลือกที่นักวิจัยได้ทำการเลือกเข้ามาเพื่อให้นักวิจัยได้ทบทวนถึงข้อเลือกต่าง ๆ ที่ได้เลือกเข้ามามีลักษณะ เช่นเดียวกับลักษณะของข้อมูลว่าถูกต้องหรือไม่ เมื่อนักวิจัยพิจารณาแล้วว่าได้ทำการเลือกข้อเลือกที่หัวข้อใด ๆ เป็นการถูกต้องแล้ว นักวิจัยควรบอณาตัวอักษร " Y " เพื่อจะนำไปสู่วิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ แต่ถ้านักวิจัยพบว่าข้อเลือกใดที่ผิดไปจากลักษณะของข้อมูล นักวิจัยควรบอณาตัวอักษร " N " เพื่อกลับไปแก้ไขข้อเลือกนั้นๆ ที่หน้าจอรายการแรกของการวิเคราะห์ข้อมูล ในกรณีข้อมูล 2 ตัวแปร อีกครั้ง

ตัวอย่าง เช่นลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ ดังต่อไปนี้

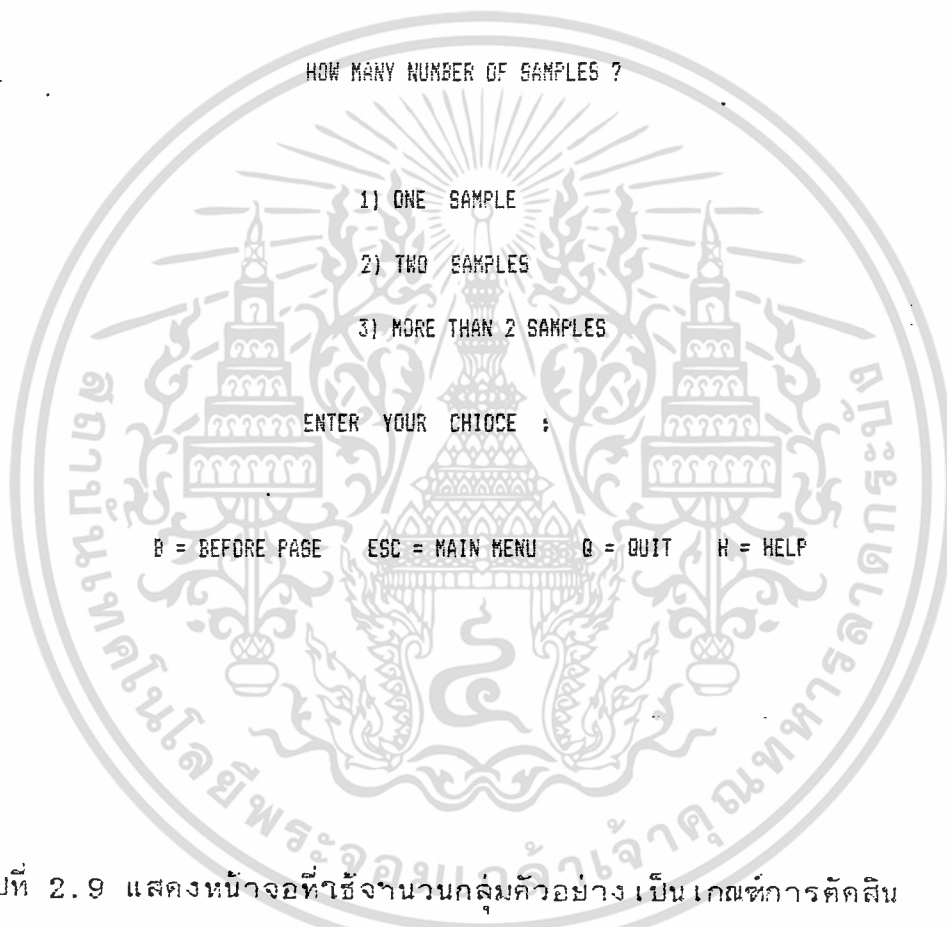
1. ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลกรณี 2 ตัวแปร เพื่อต้องการทราบความเกี่ยวข้องกันระหว่างตัวแปร
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นลักษณะ เกี่ยวเนื่องกัน
3. ประเภทของข้อมูล เป็นชนิดที่วัดออกมาเป็นค่าคะแนนได้ และสามารถจัดเรียงได้
4. ขนาดของกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก

จากหน้าจอรายการแรกของกรณีวิเคราะห์ข้อมูล 2 ตัวแปร นักวิจัยทำการเลือกข้อเลือกที่ 2 แล้ว หน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 2.9

2 VARIABLES DIFFERENCE TEST

THE DIFFERENCE TEST

THE ASSOCIATION TEST

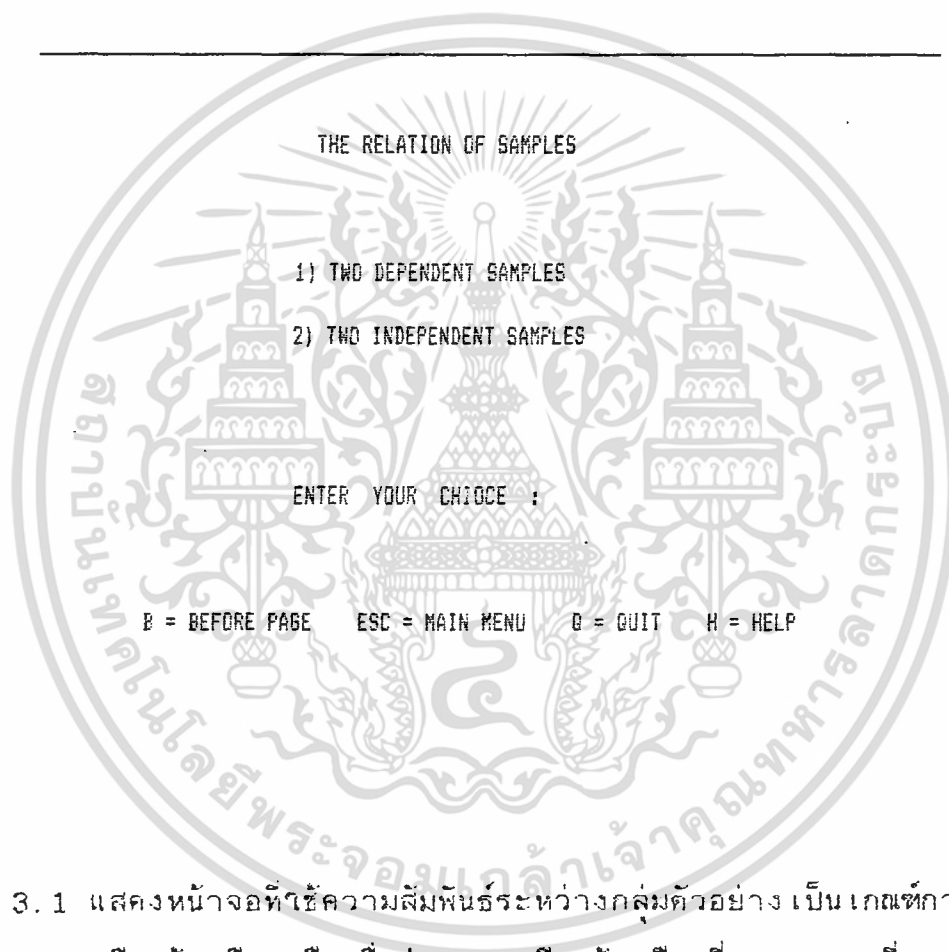


รูปที่ 2.9 แสดงหน้าจอที่ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกณฑ์การตัดสินใจเลือกข้อเลือกหรือหน้าจอที่ผ่านการเลือกข้อเลือกที่ 1 จากรูปที่ 3.1

เพื่อให้ตรงกับลักษณะของข้อมูล นักวิจัยควรทำการเลือกข้อเลือกที่ 1 เพราะลักษณะของข้อมูลมีเพียง 1 ตัวอย่างเท่านั้น เมื่อนักวิจัยทำการเลือกข้อเลือกที่ 2 แล้วหน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 3.1

2 VARIABLES DIFFERENCE TEST

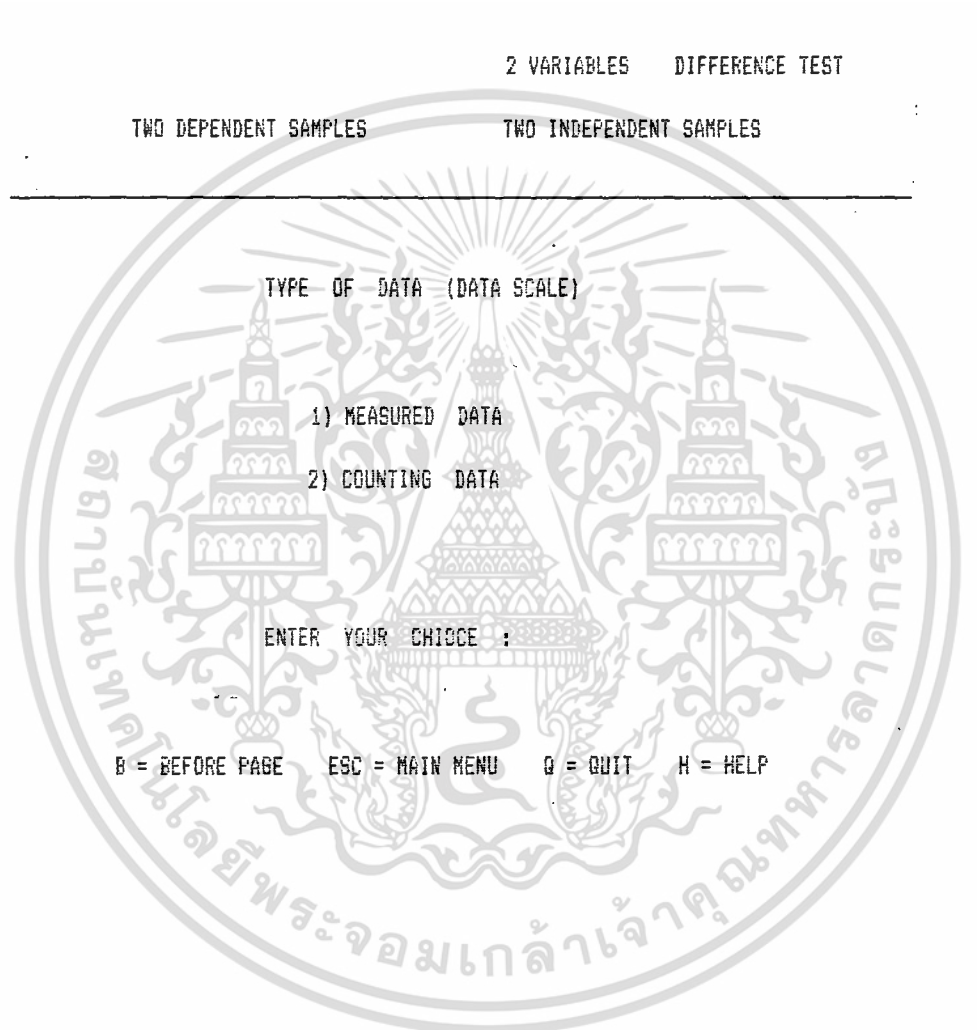
ONE SAMPLE TWO SAMPLES MORE THAN 2 SAMPLES



รูปที่ 3.1 แสดงหน้าจอที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกณฑ์การเลือกข้อเลือกหรือเมื่อผ่านการเลือกข้อเลือกที่ 2 ของรูปที่ 2.9

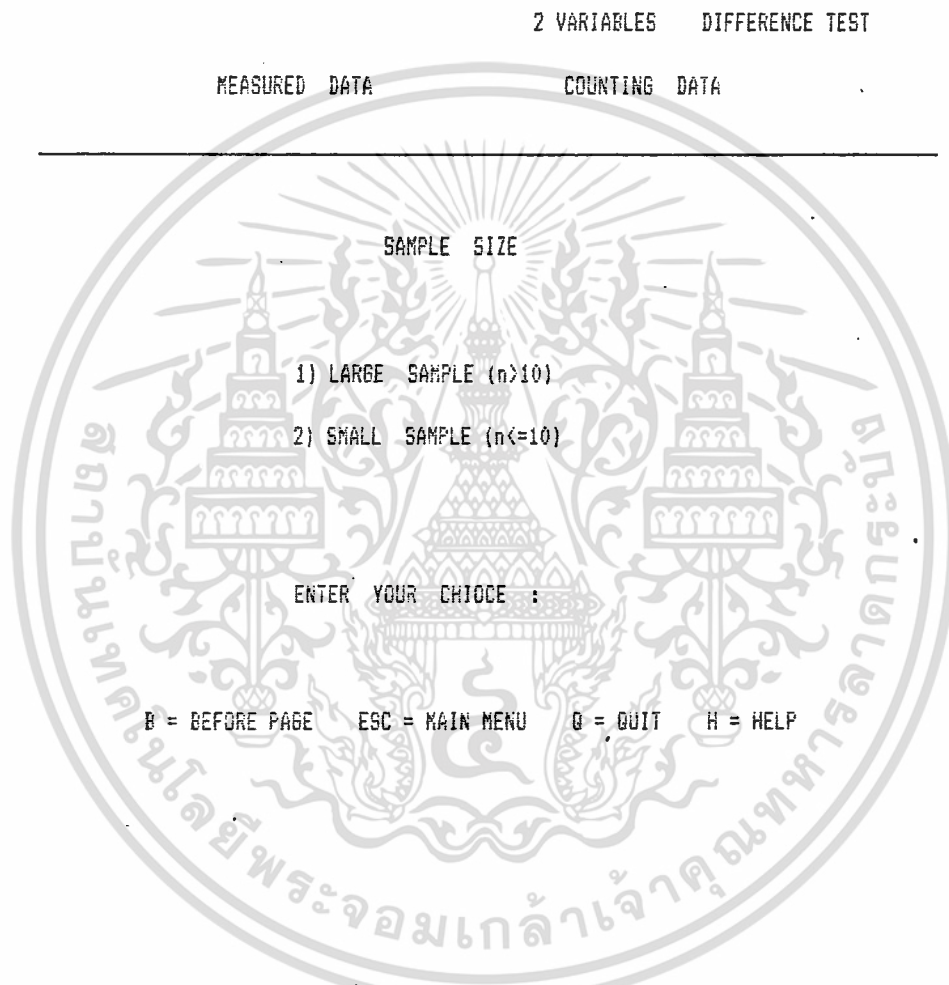
จากนั้นให้นักวิจัยทำการเลือกข้อเลือกที่ 1 เพราะเป็นข้อเลือกในกรณี 2 กลุ่มตัวอย่าง เกี่ยวเนื่องกัน เช่นเดียวกับลักษณะของข้อมูล ทำการเลือกข้อเลือกเข้าใหม่เรื่อย ๆ เมื่อผู้วิจัยทำการเลือกข้อเลือกที่ 1 จากหน้าจอนี้ หน้าจอใหม่จะปรากฏดังรูปที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงหน้าจอที่ผู้ใช้ประเภทของข้อมูลเป็นเกณฑ์การเลือกข้อเลือก หรือเมื่อผ่านการเลือกข้อเลือกที่ 1 จากรูปที่ 3.1

เมื่อปรากฏหน้าจอที่ 3.2 นักวิจัยก็ทำการเลือกข้อเลือกที่ 1 คือ ข้อมูลสามารถวัดเป็นค่าคะแนนได้ จากนั้นหน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงหน้าจอที่ใช้นัดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นเกณฑ์การเลือก
ข้อเลือกหรือเมื่อผ่านการเลือกข้อเลือกที่ 1 จากรูปที่ 3.2

หน้าจอที่ 3.3 นี้จะกล่าวถึงขนาดตัวอย่าง เป็นเท่าใด เพื่อให้ตรงกับลักษณะของข้อมูลนักวิจัยควร เลือกข้อเลือกที่ 2 เพราะขนาดของข้อมูลมีขนาดเล็ก หน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 3.4

2 VARIABLES DIFFERENCE TEST

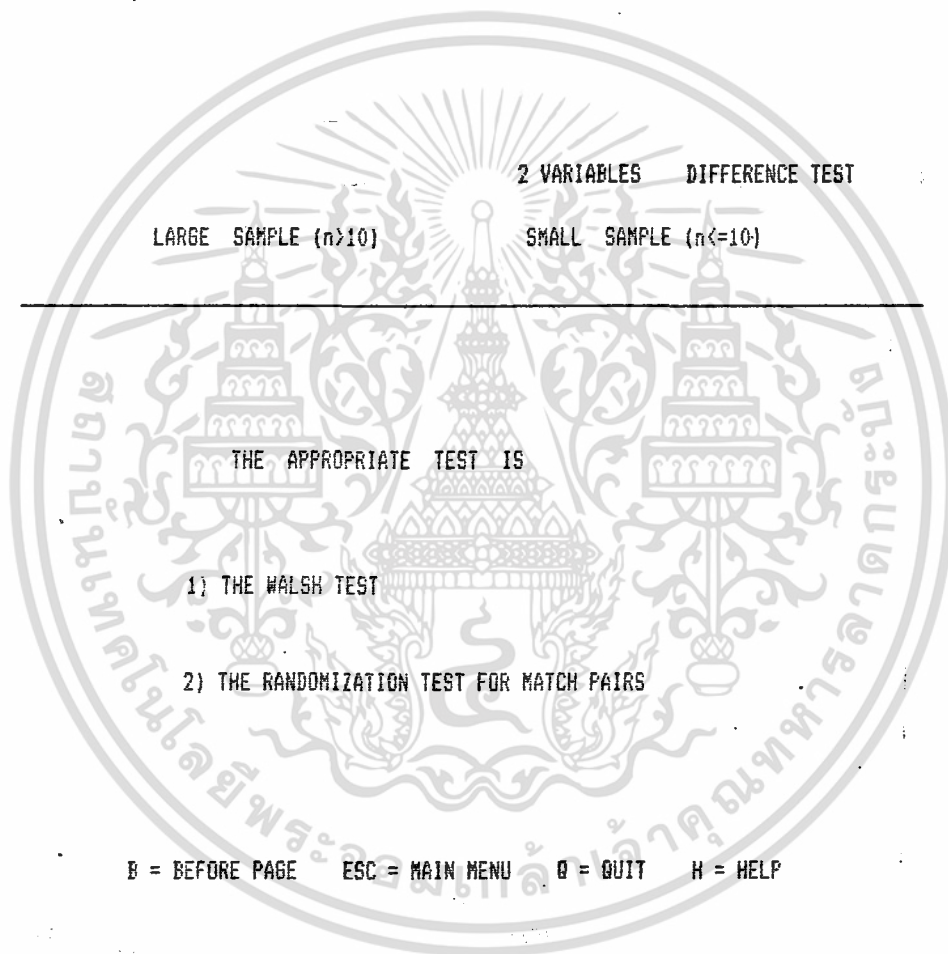
SUMMARY TOPIC

PURPOSE : TESTING FOR STATISTICAL SIGNIFICANCE OF	THE DIFFERENCE TEST
HOW MANY NUMBER OF SAMPLES ?	TWO SAMPLES
THE RELATION OF SAMPLES	TWO DEPENDENT SAMPLES
TYPE OF DATA (DATA SCALE)	MEASURED DATA
SAMPLE SIZE	SMALL SAMPLE ($n \leq 10$)
IS IT CORRECT ? Y/N	
B = BEFORE PAGE	ESC = MAIN MENU Q = QUIT H = HELP

รูปที่ 3.4 แสดงหน้าจอทบทวนหัวข้อและข้อเลือกต่าง ๆ ที่ได้เลือกเข้ามา หรือเมื่อผ่านการเลือกข้อเลือกที่ 2 จากรูปที่ 3.3

จากรูปที่ 3.4 เป็นหน้าจอสรุปหัวข้อและข้อเลือกที่นักวิจัยได้ทำการเลือกเข้ามา เพื่อให้นักวิจัยได้ทบทวนว่าการเลือกข้อเลือกเข้ามานั้นตรงกับลักษณะของข้อมูลหรือไม่ ถ้านักวิจัยพบว่าได้ทำการเลือกข้อเลือกเข้ามาผิดลักษณะกับลักษณะของข้อมูล นักวิจัยควรบอณาตัวอักษร " N " เพื่อกลับไปทำการ

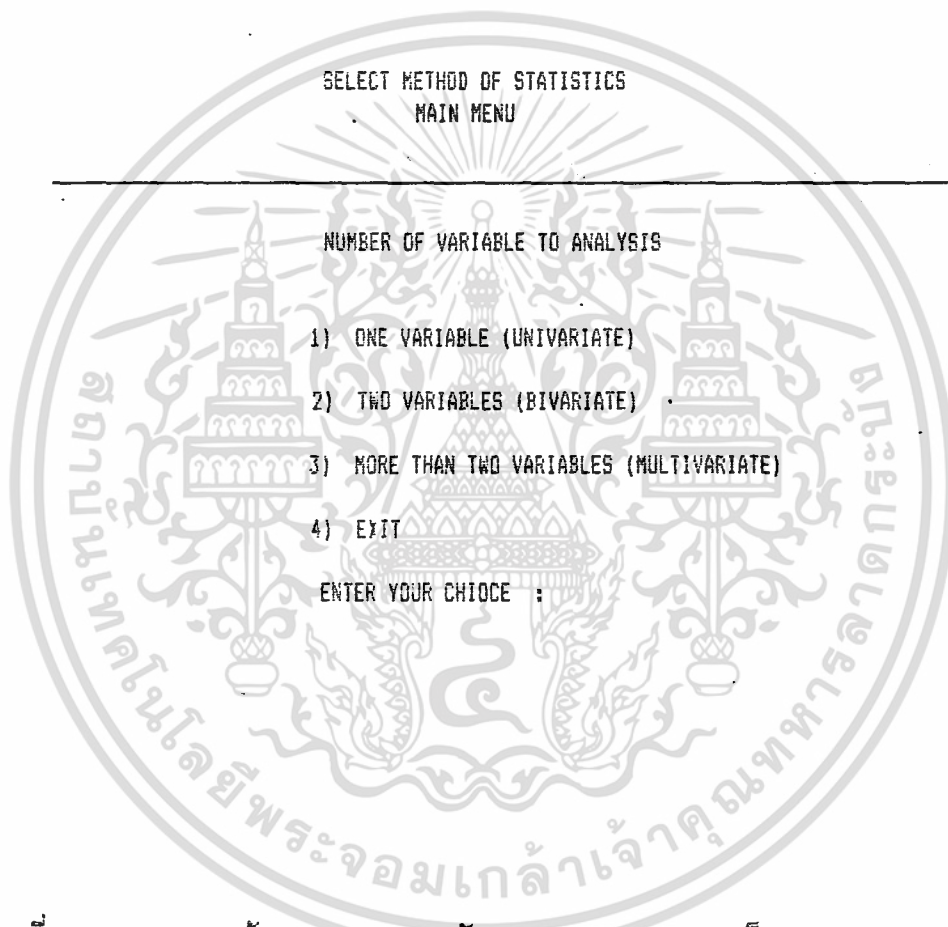
แก้ไขหม้ออีกครั้ง แต่ถ้านักวิจัยพบว่าได้ทำการ เลือกข้อ เลือก เข้ามาถูกต้องกับ ลักษณะของข้อมูล นักวิจัยควรบ่อนตัวอักษร " Y " แล้วหน้าจอก็จะปรากฏวิธีวิเคราะห์ข้อมูลกรณี 2 ตัวแปรที่มีลักษณะดังกล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงหน้าจอวิธีวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลและ ข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์หรือเลือกตอบ Y จากรูปที่ 3.4

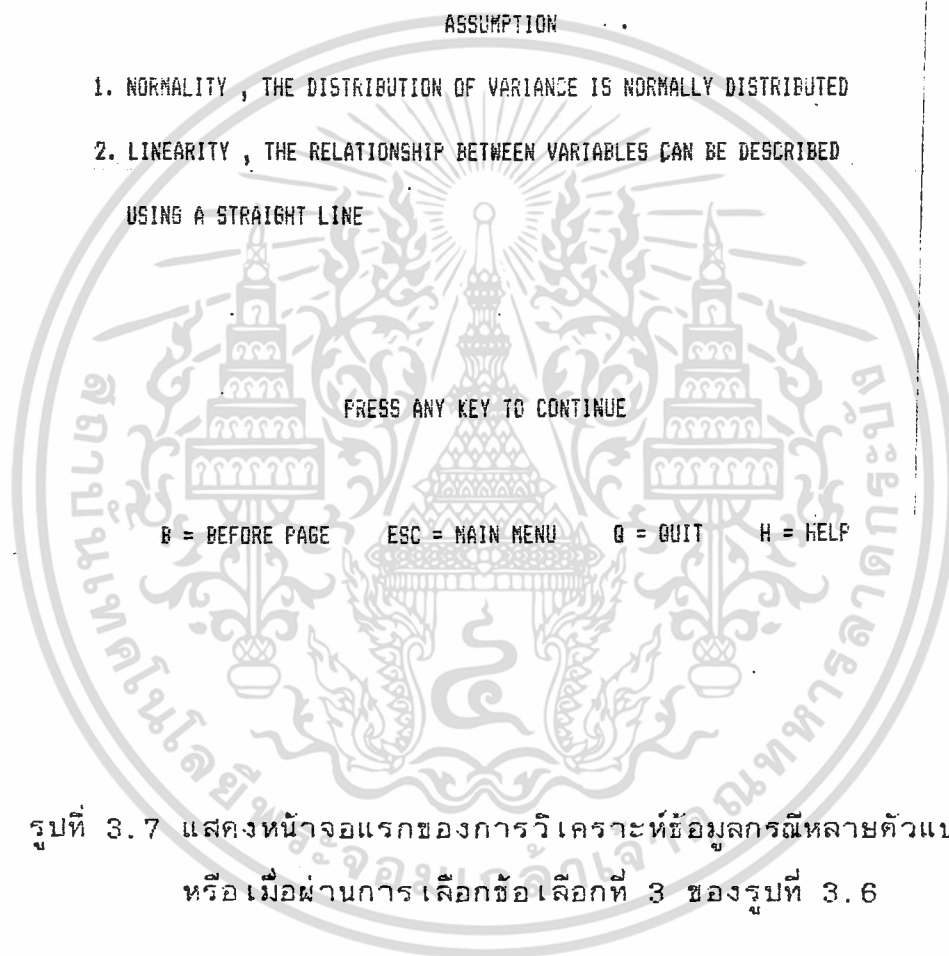
จากรูปที่ 3.5 นี้ ถ้านักวิจัยไม่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป นักวิจัยควรป้อนตัวอักษร " Q " เพื่อเป็นการสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ แต่ถ้านักวิจัยต้องการวิเคราะห์ข้อมูลชุดอื่น ๆ ต่อไป นักวิจัยควรกดปุ่ม " Esc " เพื่อกลับไปยังรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลรายการหาวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลชุดอื่น ๆ ต่อไป

- ถ้านักวิจัยทำการป้อนเลขจำนวนเต็ม 3 จากหน้ารายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูป จากหน้าจอรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งมีลักษณะหน้าจอกเป็นดังรูปที่ 3.6



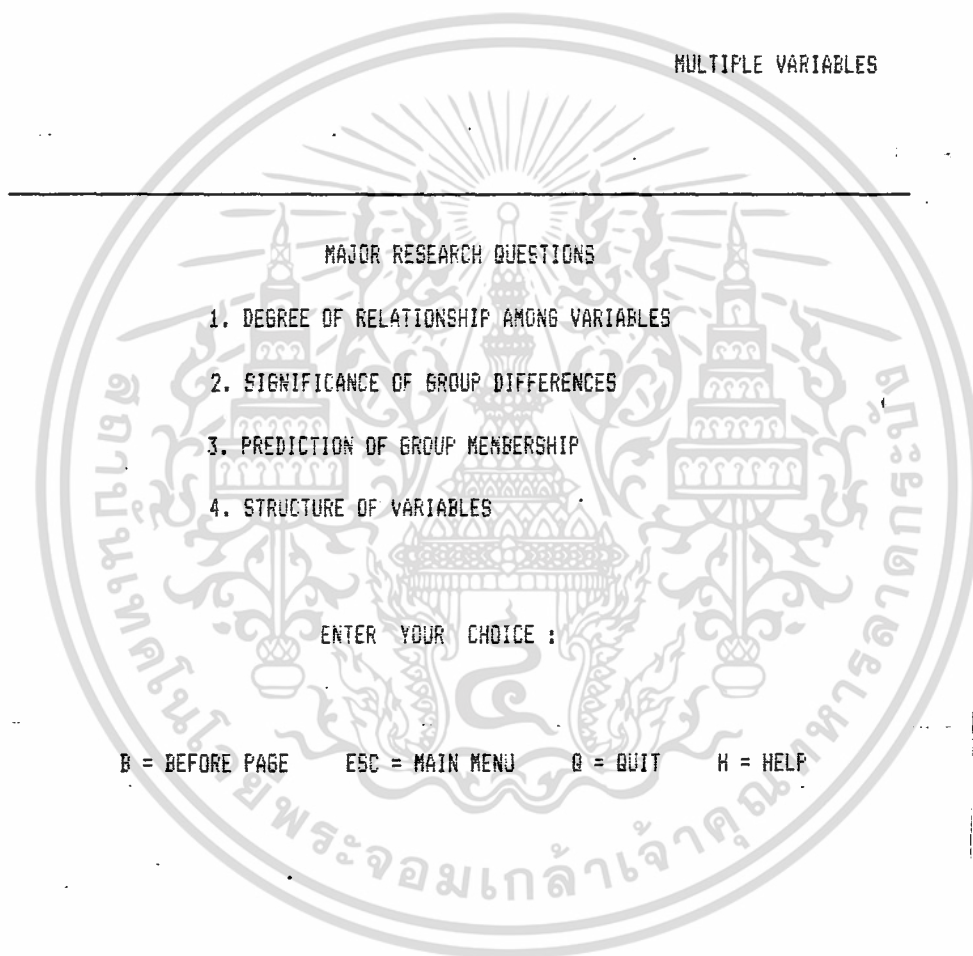
รูปที่ 3.6 แสดงหน้าจอรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูป SEMSTAT

การเลือกข้อเลือกที่ 3 หมายถึงการที่นักวิจัยต้องการวิเคราะห์ข้อมูลกรณีหลายตัวแปร เพื่อจุดประสงค์การวิเคราะห์ที่ต่างกัน เมื่อนักวิจัยทำการเลือกข้อเลือกที่ 3 จากหน้าจอรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูปแล้ว หน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 แสดงหน้าจอแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลกรณีหลายตัวแปร หรือเมื่อผ่านการเลือกข้อเลือกที่ 3 ของรูปที่ 3.6

จากรูปที่ 3.7 นี้เป็นหน้าจอแรกสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลกรณีหลายตัวแปร มีข้อความอธิบายข้อสมมติเบื้องต้นที่นักวิจัยจะต้องทำการศึกษาก่อนที่จะผ่านเข้าไปยังหน้าจอต่อไปโดยการกดปุ่มใด ๆ ก็ได้ เมื่อนักวิจัยได้ทำความเข้าใจในข้อสมมติของหน้าจอนี้เรียบร้อยแล้วก็ทำการกดปุ่มใด ๆ ก็ได้ หน้าจอรายการทั้งหมดก็จะปรากฏดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 แสดงหน้าจอที่ใช้จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น
เกณฑ์การเลือกข้อเลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง เช่นข้อมูลมีลักษณะดังนี้

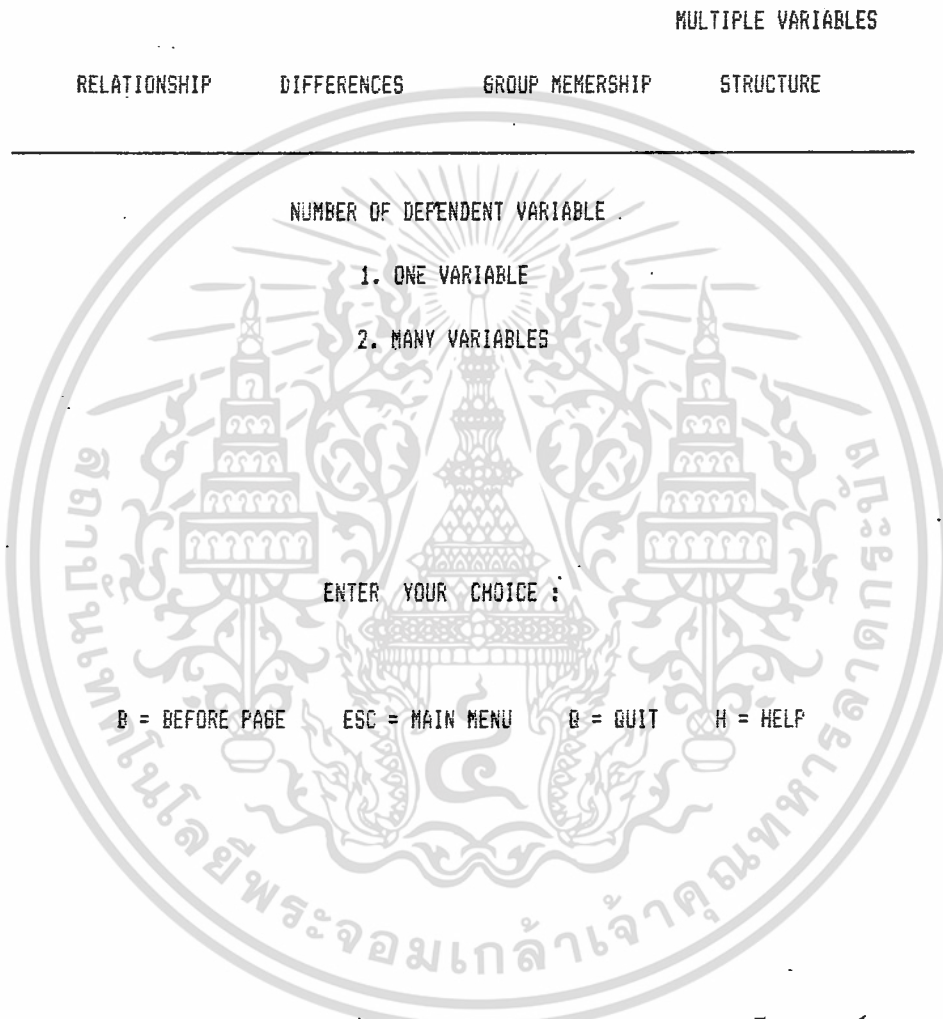
1. จำนวนตัวแปรความมีเพียง 1 ตัวแปร
2. จุดประสงค์ของการวิเคราะห์คือต้องการหาความสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปร เหล่านี้

3. ค่าของตัวแปรไม่ได้ถูกกำหนดขึ้นมาก่อน
4. ไม่มีลำดับความสำคัญในการนำตัวแปรอิสระ เข้าสู่สมการ

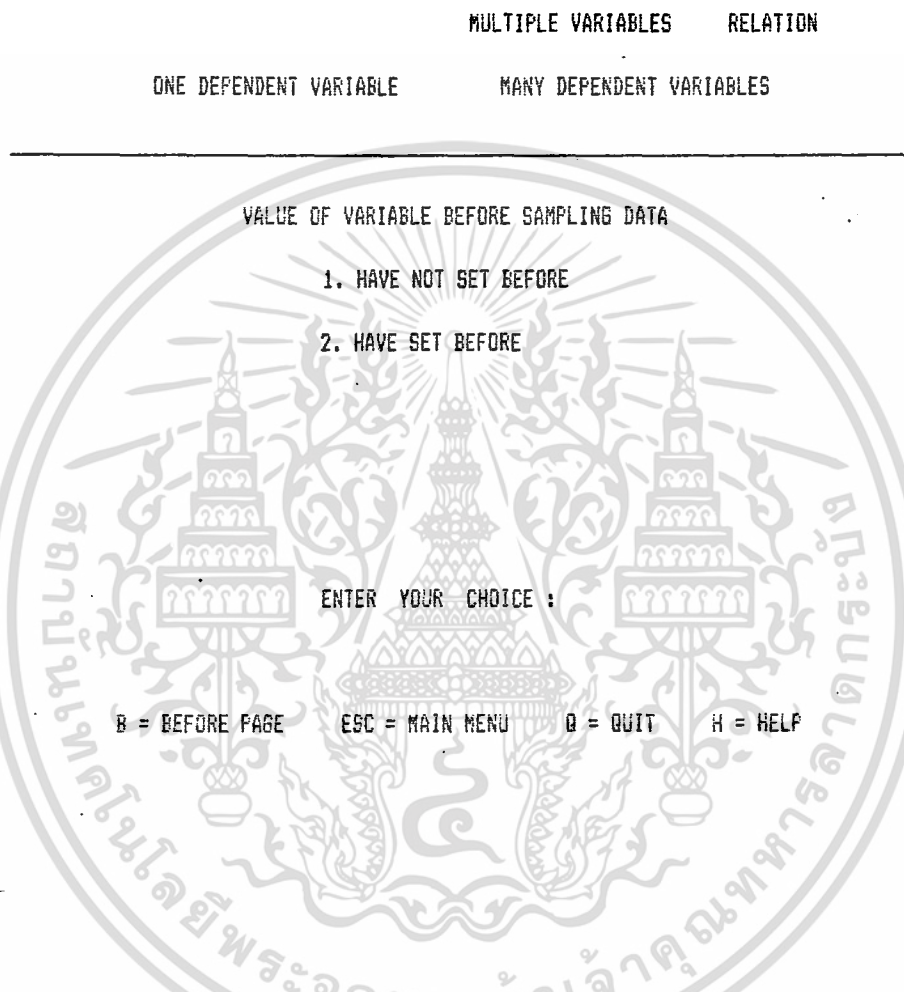
ความสัมพันธ์

จากรูปที่ 3.8 นี้เพื่อให้ตรงกับลักษณะของข้อมูลของนักวิจัย ควรเลือกข้อเลือกที่ 1 เพราะ เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จากนั้นหน้าจอจะปรากฏดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 แสดงหน้าจอที่เข้าจำนวนของตัวแปรตาม เป็นเกณฑ์การเลือก
ข้อเลือก หรือเป็นการเลือกผ่านข้อเลือกที่ 1 จากรูปที่ 3.8

รูปที่ 3.9 นี้เป็นหน้าจอที่หัวข้อกล่าวถึงจำนวนของตัวแปรตาม ในกรณีของ
นักวิจัยนี้มีเพียง 1 ตัวแปร จึงควรเลือกข้อเลือกที่ 1 เมื่อนักวิจัยทำการเลือก
ข้อเลือกที่ 1 จากรูปที่ 3.9 แล้วนั้น หน้าจอก็จะปรากฏเป็นดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอที่รับค่าของข้อมูลว่าถูกกำหนดก่อนหรือไม่ เป็นเกณฑ์การเลือกข้อเลือก หรือเป็นการเลือกข้อเลือกที่ 1 จากรูปที่ 3.9

และจากการที่ค่าของข้อมูลของนักวิจัยไม่ได้กำหนดขึ้นมาก่อน ดังนั้นจากหน้าจอนี้นักวิจัยควรทำการเลือกข้อเลือกที่ 1 จากนั้นหน้าจอก็จะปรากฏดังรูปที่ 4.2

MULTIPLE VARIABLES RELATION
 HAVE NOT SET VALUE BEFORE HAVE SET VALUE BEFORE

HIERACHICAL ORDER BETWEEN INDEPENDENT VARIABLES

1. HAVE NOT HIERACHICAL

2. HAVE HIERACHICAL

ENTER YOUR CHOICE :

B = BEFORE PAGE

ESC = MAIN MENU

Q = QUIT

H = HELP

รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอที่ให้ความสำคัญในการนำตัวแปรตามเข้าสู่สมการแสดงความสัมพันธ์เป็นเกณฑ์เลือกข้อเลือก หรือเมื่อทำการเลือกข้อเลือกที่ 1 จากรูปที่ 4.1

จากรูปที่ 4.2 เป็นหน้าจอที่อธิบายเกี่ยวกับว่านักวิจัยคำนึงถึงให้ความสำคัญในการนำตัวแปรตามเข้าสู่สมการความสัมพันธ์หรือไม่ ในกรณีของนักวิจัยนี้ข้อมูลเป็นแบบไม่มีลำดับความสำคัญในการนำตัวแปรตามเข้าสู่สมการความสัมพันธ์ นักวิจัยจึงควรเลือกข้อเลือกที่ 1 เมื่อนักวิจัยทำการเลือกข้อเลือกที่ 2 จากรูปที่ 4.2 แล้วนั้น หน้าจอจะแสดงดังรูปที่ 4.3

MULTIPLE VARIABLES RELATION

SUMMARY TOPIC

MAJOR RESEARCH QUESTIONS DEGREE OF RELATIONSHIP AMONG VARIABLES

NUMBER OF DEPENDENT VARIABLE ONE VARIABLE

HAVE HIERACHICAL ORDER BETWEEN --

INDEPENDENT VARIABLE ? HAVE NOT

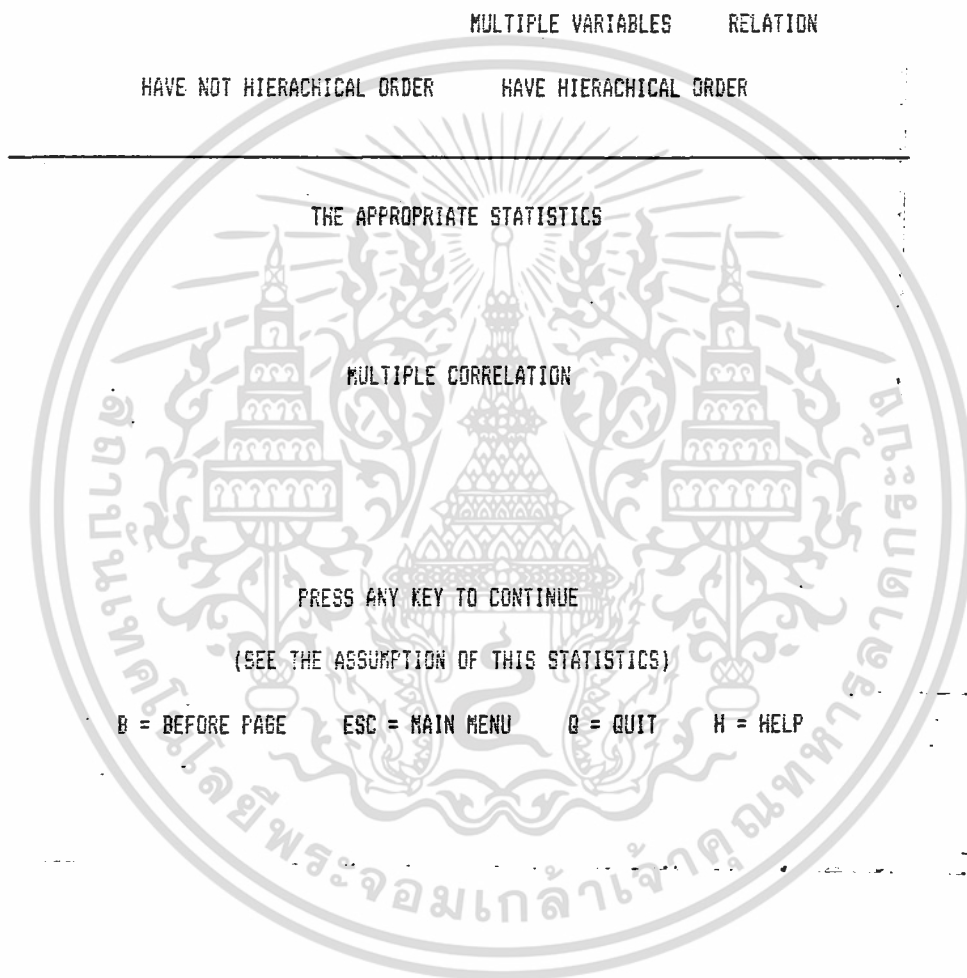
HAVE SET VALUE BEFORE SAMPLING DATA ? HAVE NOT

IS IT CORRECT ? (Y/N) :

B = BEFORE PAGE ESC = MAIN MENU Q = QUIT H = HELP

รูปที่ 4.3 แสดงหน้าจอทบทวนหัวข้อและข้อเลือกต่างๆที่ได้เลือกเข้ามา

จากรูปที่ 4.3 ซึ่งเป็นหน้าจอสำหรับการทบทวนหัวข้อและข้อเลือกต่างๆที่นักวิจัยได้ทำการเลือกเข้ามาเพื่อเป็นการทบทวน ถ้านักวิจัยพบว่าได้ทำการเลือกข้อเลือกเข้ามาผิดลักษณะของข้อมูลก็ควรเลือกที่จะป้อนตัวอักษร " N " แล้วกลับไปทำการแก้ไขข้อเลือกใหม่ ที่หน้าจอรายการแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลกรณีหลายตัวแปร แต่ถ้านักวิจัยทำการเลือกข้อเลือกเข้ามาถูกต้องแล้วก็ควรป้อนตัวอักษร " Y " เพื่อที่หน้าจอจะแสดงวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับลักษณะของข้อมูลนั้น ๆ ดังรูปแสดงที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าจอวิธีวิเคราะห์ที่ตรงกับลักษณะของข้อมูลและจุดประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูลเมื่อคอบ "Y" จากรูปที่ 4.3

จากรูปที่ 4.4 นักวิจัยต้องหากการศึกษาข้อกำหนดเบื้องต้นของวิธีวิเคราะห์ที่ได้โดยสังเกตุได้จากคำว่า " SEE THE ASSUMPTION OF THIS STATISTICS " โดยกดปุ่มฟังก์ชันใดก็ได้ แล้วจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอข้อกำหนดเบื้องต้นของวิธีวิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีแก้ข้อผิดพลาด

จะเห็นว่าผู้วิจัยหรือผู้ใช้ในระดับความรู้ต่าง ๆ สามารถใช้โปรแกรมในการเลือกนี้ได้โดยง่าย ซึ่งก็มีโอกาสที่จะมีข้อผิดพลาดขึ้นได้มากเช่นกัน ข้อผิดพลาดนี้เป็นข้อผิดพลาด เนื่องจากการป้อนข้อมูลทั้งสิ้น อาจเป็นการเลือกข้อเลือกเข้าไปผิด เลือกกดตัวอักษร เช่น Y , N , B , H , Q ผิดไป เช่น ต้องการป้อนอักษร N แต่กลับป้อนอักษร M เข้าไป หรืออาจเกิดจากการกดปุ่มอื่นแทนปุ่ม Esc เป็นต้น เมื่อเกิดข้อผิดพลาดดังนี้ ก็ได้มีการแก้ปัญหาไว้แล้วทั้งสิ้น ดังต่อไปนี้

ก) กรณีป้อนข้อเลือกเข้าไปผิด

- การเลือกผิดพลาดหมายเลข แต่เป็นค่าที่ปรากฏบนหน้าจอ นั้นด้วย ถ้าเป็นกรณีนี้ หน้าจอจะ เปลี่ยนไปเป็นหน้าจอแสดงรายการหลักของข้อเลือกที่เลือกเข้ามาให้ แต่ผู้ใช้ หรือนักวิจัยจะสามารถทราบได้จากบรรทัดที่ 2 ที่ปรากฏที่หน้าจอ กล่าวคือ ถ้าเลือกข้อเลือกใดเข้ามา ที่บรรทัดที่ 2 จะปรากฏเป็นข้อความย่อของข้อความของข้อเลือกหน้าก่อนนี้ ที่ได้เลือกเข้ามาเป็นตัวเข้มกว่าข้อเลือกอื่น ๆ ที่ปรากฏอยู่ในบรรทัดเดียวกัน ถ้าผู้ใช้สังเกตเห็นก็จะสามารถทราบได้ว่า เลือกข้อเลือกก่อนหน้านั้นถูกต้องหรือไม่ ถ้าถูกต้องก็เลือกข้อเลือกต่อไป แต่ถ้าพบว่า เกิดข้อผิดพลาดก็ให้กดตัวอักษร "B" เพื่อกลับไปยังหน้าก่อนนี้แล้วทำการเลือกใหม่ หรืออาจจะกดปุ่ม Esc เพื่อไปยังรายการหลักของโปรแกรมสำเร็จรูปนี้ แล้วเริ่มต้นทำการเลือกเข้ามาใหม่ก็ได้

- กรณีเลือกผิดพลาดหมายเลข และเป็นค่าที่นอกเหนือจากที่ปรากฏที่หน้าจอ ถ้าเป็นกรณีนี้ จะมีเสียงร้องเตือนบอกเป็นเสียงในระยยะสั้น เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ป้อนข้อมูล และจะปรากฏข้อความให้เลือกอีกครั้งหนึ่ง ผู้วิจัยหรือผู้ใช้โปรแกรมก็ทำการเลือกใหม่ได้ทันที

ข) กรณีกดตัวอักษร Y , N , B , H , Q หรือปุ่ม Esc ผิด

- ถ้าตัวอักษรที่กดผิดเป็นตัวอักษรใน 5 ปุ่มนี้ก็จะแสดงหน้าที่ของตัวอักษรเหล่านั้น กล่าวคือ ถ้าจะกดอักษรตัว "B" แต่ผู้ใช้กลับกดปุ่มอักษรตัว "H" ซึ่งหมายถึง การเรียก HELP มาดู หน้าจอก็จะปรากฏหน้ารายการของ HELP มาให้ แต่ที่หน้าจอนี้ ก็จะสามารถกลับไปยังหน้าจอที่กดตัวอักษรผิดได้ โดยการกดปุ่ม "B"

- ถ้าเป็นกรณีกดตัวอักษรที่ไม่ใช่ Y , N , B , H , Q หรือปุ่ม Esc ผิดไป กรณีนี้จะมีเสียงร้องเตือนขึ้นเป็นเสียงร้องในระยยะสั้น ๆ แล้ว ก็จะมีข้อความมาให้เลือกกดตัวอักษรใหม่อีกครั้งหนึ่ง ผู้วิจัยหรือผู้ใช้โปรแกรมก็ทำการเลือกใหม่อีกครั้ง

3.3 วิธีสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม

ก) ผู้ใช้ไม่ได้อยู่ที่หน้ารายการหลักของโปรแกรมที่ข้อความบรรทัดล่างสุด จะมีข้อความปรากฏดังนี้

Esc = MAIN MENU B = BEFORE PAGE H = HELP Q = QUIT

1. เมื่อผู้ใช้โปรแกรมหรือนักวิจัยต้องการสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมก็ให้ทำการกดปุ่มอักษร "Q" เลยเพื่อออกจากระบบทันที

2. อาจกดปุ่ม Esc เพื่อกลับไปยังรายการหลักของโปรแกรมก่อนแล้วทำการกดปุ่มอักษร "Q" ที่หน้ารายการหลักของโปรแกรมเพื่อที่จะสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม

3. อาจกดปุ่มอักษร "B" เพื่อคัดย่อนกลับไปหน้าจอไปเรื่อย ๆ ก็ได้ เมื่อถึงหน้าจอรายการหลักของโปรแกรม ก็ให้กดอักษร "Q" เพื่อสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม จะเห็นว่าวิธีที่สามารถจะหยุดการทำงานของโปร

แกรมได้ทั้งหมด 3 วิธี แต่วิธีที่เหมาะสมที่จะปฏิบัติคือ วิธีแรก กล่าวคือ กดตัวอักษร "Q" เพื่อทำการสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมเลย เพราะจะทำให้การสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมเป็นไปเพียงในระยะเวลาไม่นาน คือ จะมีความเร็วในการสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมเร็วที่สุด

ข) ผู้ใช้อยู่ที่หน้ารายการหลักของโปรแกรม ถ้าเป็นกรณีนี้จะหยุดการทำงานของโปรแกรมได้โดยการกดปุ่ม "Q"





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROGRAM LISTING

```
'----- main program -----
'----- merge file subprogram -----
$INCLUDE "JOB.BAS"
$INCLUDE "LP.BAS"
$INCLUDE "TEST.BAS"
$INCLUDE "t.BAS"
$INCLUDE "sem.BAS"
C1:
CLS
'----- play song -----
PLAY "MB CD"
LOCATE 5,21:COLOR 18:?" SELECTED METHOD OF STATISTIC ":
LOCATE 6,28:?"VERSION 1.0"
LOCATE 11,30:?" S E M S T A T"
LOCATE 13,32:?" S E M S T A T"
LOCATE 15,34:?" S E M S T A T"
LOCATE 19,40:?"By SENIOR'S APPLIED STATISTICS '"
LOCATE 20,55:?" KMITL " :COLOR 2,0
LOCATE 22,25:?"PRESS ANY KEY TO CONTINUE"
S$ = INPUT$(1)
  MAINP:
CLS:COLOR 2,0
LOCATE 4,23 :COLOR 0,7:?" SELECTED METHOD OF STATISTIC "
color 2,0
LOCATE 5,31:COLOR 0,7:?" MAIN MENU " ;:COLOR 2,0
locate 6,40:?" STRING$(80,196)
locate 9,25:?" NUMBER OF VARIABLE TO ANALYSIS"
LOCATE 12,23:?" 1) ONE VARIABLE (UNIVARIATE)"
locate 14,23:?" 2) TWO VARIABLES (BIVARIATE)"
LOCATE 16,23:?" 3) MORE THAN TWO VARIABLES (MULTIVARIATE)"
LOCATE 18,23:?" 4) EXIT"
locate 20,24:?" ENTER YOUR CHIOCE " ;:t$ =input$(1):?t$
```

```
on val(t$) gosub Wr1,Wr2,Wr3,Wr4
```

```
GOTO MAINP
```

```
'----- input answer "1" -----
```

```
WR1:
```

```
CALL JOB
```

```
RETURN
```

```
'----- input answer "2" -----
```

```
WR2:
```

```
CALL LP
```

```
RETURN
```

```
'----- input answer "3" -----
```

```
WR3:
```

```
CALL TEST
```

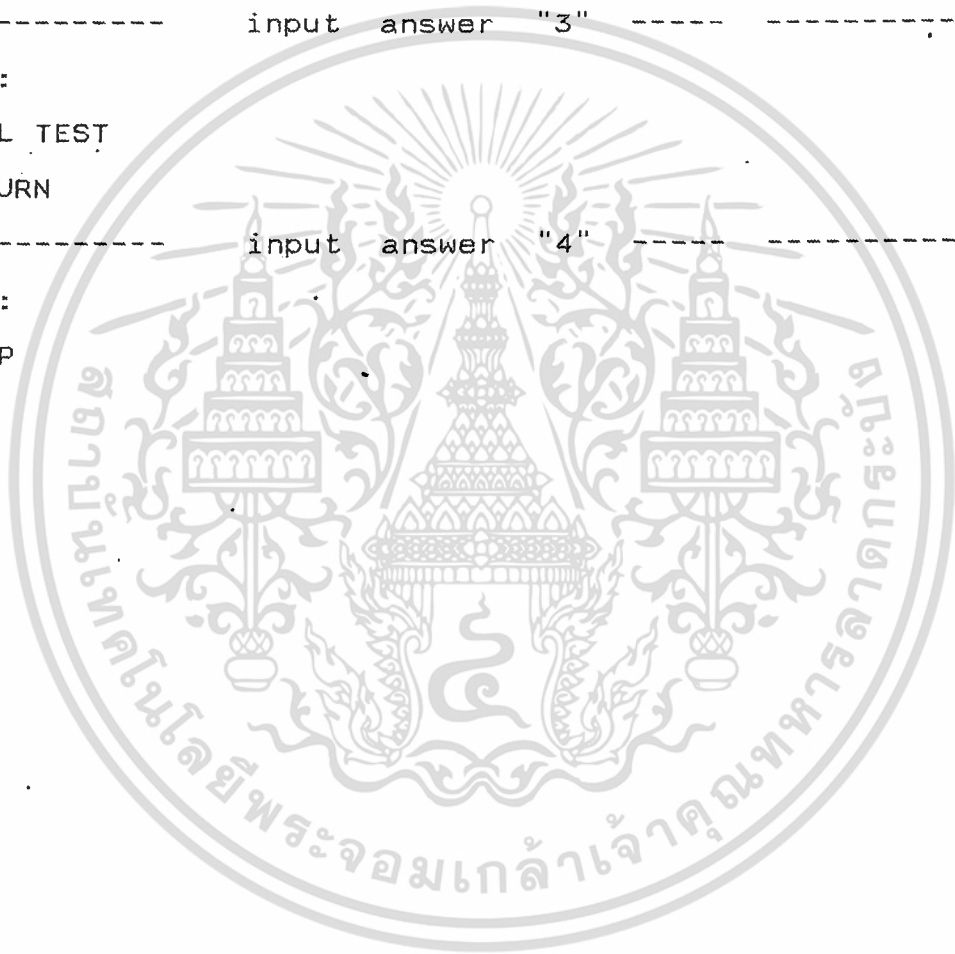
```
RETURN
```

```
'----- input answer "4" -----
```

```
WR4:
```

```
STOP
```

```
END
```



```

----- subprogram main menu -----
$segment
sub mai
  MAINPRG:
CLS:COLOR 2,0
LOCATE 4,23 :COLOR 0,7:?" SELECT METHOD OF STATISTICS "
:color 2,0
LOCATE 5,31:COLOR 0,7:?" MAIN MENU ";;COLOR 2,0
locate .6,40:? STRING$(80,196)
locate 9,25:? "NUMBER OF VARIABLE TO ANALYSIS"
LOCATE 12,23:?" 1) ONE VARIABLE (UNIVARIATE)"
locate 14,23:?" 2) TWO VARIABLES (BIVARIATE)"
LOCATE 16,23:?" 3) MORE THAN TWO VARIABLES
(MULTIVARIATE)"
LOCATE 18,23:?" 4) EXIT
locate 20,24:?" ENTER YOUR CHOICE : " ;:t$ = input$(1):
? t$
on val(t$) gosub rt1,rt2,rt3,rt4
GOTO MAINPRG
' ----- select answer " 1 " -----
Rt1:
CALL JOB
RETURN
' ----- select answer " 2 " -----
Rt2:
CALL LP
RETURN
' ----- select answer " 3 " -----
Rt3:
CALL TEST
RETURN
' ----- select answer " 4 " -----
Rt4:
STOP
END sub
' ----- end subprogram -----

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

'----- subprogram help -----
$segment
SUB vocab
dim a$(4,10,6)
A$(0,1,1) = " VARIABLE "
A$(0,2,1) = " DEPENDENT VARIABLE "
A$(0,3,1) = " INDEPENDENT VARIABLE "
A$(0,4,1) = " NOMINAL DATA "
A$(0,5,1) = " ORDINAL DATA "
A$(0,6,1) = " INTERVAL DATA "
A$(0,7,1) = " POPULATION "
A$(0,8,1) = " SAMPLE "
A$(0,9,1) = " DESCRIPTIVE "
A$(1,1,1) = " INFERENCE "
A$(1,2,1) = " AGREEMENT "
A$(1,3,1) = " COVARIATION "
A$(1,4,1) = " DICHOTOMOUS VARIABLE "
A$(1,5,1) = " MEASURES OF CENTRAL TENDENCY "
A$(1,6,1) = " MEASURES OF DISTRIBUTION "
A$(1,7,1) = " RATIO "
A$(1,8,1) = " NORMAL DISTRIBUTION DATA "
A$(1,9,1) = " SKEWNESS DISTRIBUTION DATA "
A$(2,1,1) = " RELATIONSHIP OF VARIABLES "
A$(2,2,1) = " STRUCTURE OF VARIABLES "
A$(2,3,1) = " MEASUREMENT SCALES "
A$(2,4,1) = " SET VALUE OF VARIABLE BEFORE "
A$(2,5,1) = " TREATMENT "
A$(2,6,1) = " COMPOSITE VARIABLE "
A$(2,7,1) = " LINEARITY "
A$(2,8,1) = " SAMPLE SIZE "
A$(2,9,1) = " NUMBER OF DATA GROUP "
A$(3,1,1) = " EXPERIMENTAL UNIT "
A$(3,2,1) = " COMMON FACTOR "
A$(3,3,1) = " HIERACHICAL "
A$(3,4,1) = " COVARIATE "
A$(3,5,1) = " EXPERIMENTAL ERROR "

```

$a(0,1,2)$ = " PROPERTY THAT WANT STUDY IN THIS RESEARCH "
 $a(0,1,4)$ = " SALARY , SCORE etc."
 $a(0,1,3)$ = " EXAMPLE"
 $a(0,2,2)$ = " RESULT OF EXPERIMENTAL OR RESULT OF ORGANIZATION IN EXPERIMENTAL "
 $a(0,2,3)$ = " RESEARCH THAT HAVE VALUE WITH INDEPENDENT VARIABLE "
 $a(0,3,2)$ = " CASE OR ORGANIZATION IN EXPERIMENTAL RESEARCH THAT HAVE EFFECT TO "
 $a(0,3,3)$ = " DEPENDENT VARIABLE "
 $a(0,4,2)$ = " DATA OF FREQUENCY "
 $a(0,5,2)$ = " DATA OF REARRANGE POSITION FROM ASCENDING OR DECENDING "
 $a(0,6,2)$ = " THE DATA THAT ABLE TO MEASURE IN NUMBER "
 $a(0,7,2)$ = "SOURCE OF DATA INCLUDE WITH EVERY UNIT "
 $a(0,8,2)$ = " SOURCE OF DATA WITH SOME UNIT , NOT EVERY UNIT "
 $a(0,9,2)$ = " SUM UP THE RESULT PROPERTY FOR ASSOCIATE STATISTICS FOR EVERY UNIT "
 $a(0,9,4)$ = " MEAN , RANGE , STANDARD DEVIATION "
 $a(0,9,3)$ = " EXAMPLE"
 $a(1,1,2)$ = " SUM UP THE RESULT PROPERTY FOR ASSOCIATE STATISTICS FOR SOME UNIT "
 $a(1,1,3)$ = " AND REFERENCE TO POPULATION "
 $a(1,2,2)$ = " RELATION OF DATA GROUPS THAT HAVE ATTRIBUTE CHANGE IN RIGHT WAY "
 $a(1,3,2)$ = " ATTRIBUTE OF TWO SAMPLE DATA THAT AGREEMENT IN POSITION OF DATA "
 $a(1,4,2)$ = " VARIABLES CAN BE DEVIDE IN TWO PARTS OR TWO TYPES "
 $a(1,4,3)$ = " CALL TWO-POINT SCALE "
 $a(1,5,2)$ = " WANT TO BE SEARCH REPRESENT OF DATA GROUP FOR SUM UP THE RESULT "
 $a(1,5,3)$ = " OF DATA AND MAKE ME TO UNDERSTAND ATTRIBUTE OF DATA "
 $a(1,6,2)$ = " METHOD FOR TELL , HOW MUCH MAJORITY DATA HAVE VARY MARK FOR DISCUSS "

a\$(1,7,2) = " THE HIGH LEVEL SCALE THAT MEASURE QUANTITY DATA "

a\$(1,7,3) = " SPECIFY WITH FIGURE AND HAVE COMPLETELY MEAN OF FIGURE "

a\$(1,8,2) = " WHEN WE PLOT THE GRAPH FROM DATA , THE ATTRIBUTE OF CURVE "

a\$(1,8,3) = " HAVE SYMMETRIC "

a\$(1,9,2) = " WHEN WE PLOT THE GRAPH FROM DATA , THE ATTRIBUTE OF CURVE "

a\$(1,9,3) = " HAVE NONSYMMETRIC "

a\$(2,1,2) = " CONVARIATION OF VARIABLES MAY BE AGREEMENT OR DIFFERENCIAL "

a\$(2,2,2) = " THE SAME ATTRIBUTE OF DATA THAT WE CAN GROUP DATA "

a\$(2,3,2) = " SET VALUE OF FIGURE TO SOMETHING OR EVENT , UNDER SOME RULE "

a\$(2,4,2) = " SET VALUE OF DEPENDENT VARIABLE BEFORE "

a\$(2,4,3) = " SAMPLING DATA FROM SAMPLE "

a\$(2,5,2) = " METHOD THAT TREAT SAMPLE AND TO BE COMPARE FOR THE BEST METHOD "

a\$(2,5,3) = " IN THE SAME TEST "

a\$(2,6,2) = " VARIABLE THAT INCLUDE WITH VARY VARIABLE OF EACH "

a\$(2,6,3) = " VARIABLE GROUP "

a\$(2,7,2) = " RELATIONSHIP OF VARIABLE THAT ABLE REPRESENT WITH "

a\$(2,7,3) = " STRAIGHT LINE "

a\$(2,8,2) = " MEMBER OF DATA GROUP IN SUM OF UNIT THAT WE USE TO BE ANALYSIS "

a\$(2,9,2) = " NUMBER OF GROUP THAT INCLUDE IN SOME UNIT "

a\$(2,9,3) = " AND WE USE TO ANALYSIS "

a\$(3,1,2) = " UNIT HAVE TREAT FROM TREATMENT AND SUM UP THE RESULT "

a\$(3,1,3) = " TO COMPARE INFLUENCE OF TREATMENT "

a\$(3,2,2) = " THE THING THAT MAKE VARIABLE GROUP OF DATA GROUP "

a\$(3,2,3) = " HAVE RELATIONSHIP "

```

a$(3,3,2) = " DATA REARRANGEMENT TO RELATION FUNCTION "
a$(3,4,2) = " VARIABLE THAT ABLE TO CONTROL IN
EXPERIMENTAL "
a$(3,4,3) = " AND WE CAN KNOW IF THIS VARIABLE
HAVE VALUE ,"
a$(3,4,4) = " HOW MUCH DEPENDENT VARIABLE HAVE VALUE "
a$(3,5,2) = " THE DIFFERENTIAL BETWEEN TWO EXPERIMENTAL
UNITS "
a$(3,5,3) = " THAT WAS TREATED IN SAME TREATMENT "
'-----MAIN PRG -----
CLS
'----- print vocab index -----
a = 0
b = 1
while b <> 0
  LOCATE 2,33 : COLOR 0,7 : ? " VOCABULARY "
  LOCATE 24,30:COLOR 0,7:?" ESC - NEXT PAGE ";
  COLOR 2,0
  LOCATE 22,27:?" ENTER YOUR CHOICE : "
  call printline
  locate 6,10 : ? " 0 ) END"
  for b = 1 to 9
    locate b+6,10 : ? b" ) ";A$(a,b,1);string$(30," ")
    if a>2 and b>5 then locate b+6,10:? string$(60," ")
  next b
'----- input answer -----
x$ = input$(1) :locate 22,48:? x$ :delay 0.5
if x$ = chr$(27) then
  a = a+1 :cls
  if a>3 then
    a = 0
  end if
end if
'----- display detail of vocab -----
if x$>chr$(48) and x$<=chr$(57) then
  CLS
  LOCATE 2,(80-len(a$(a,val(x$),1)))/2 : COLOR 0,7

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เพื่อใช้ในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการแก่สาธารณชน โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

? A$(a,val(x$),1)
call printline
color 2,0
for k = 2 to 5
  locate k+7,5 : print a$(a,val(x$),k);STRING$(10," ")
next
call waitkey
cls
end if
'----- go back to procedure -----
if x$ = "0" then
  b = 0
end if
wend
'----- end main -----
END SUB
SUB printline
  locate 4,1 :color 2,0 : print string$(80,196)
END SUB
'----- subroutine input answer -----
SUB waitkey
k$ = ""
locate 24,24 : color 0,7
print "Press SPACE-BAR to continue" ;: color 2,0
while k$ <> chr$(32)
  k$ = inkey$
wend
END SUB

```

```

' ----- subprogram univariate -----
$SEGMENT
SUB JOB
DIM A$(45) , B$(45) , C$(45) , D$(45) ,E$(45) , F$(45)
'for check source of data to begin
2:
GOSUB HEAD
I = 2
A$(I) = " SOURCE OF DATA      "
B$(I) = " POPULATION"
C$(I) = " SAMPLE"
GOSUB MENU2
GOSUB ENTER
GET2:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 2
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 1
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB 30,3
GOSUB RTERR
GOTO GET2
  MENU2:
Z = 2
GOSUB HEAD2
LOCATE 8,34 : ? A$(I)
LOCATE 11,30 : COLOR 2,0 : ? " 1.)" ;: ? B$(I)
LOCATE 14,30 : ? " 2.)" ;: ? C$(I)
RETURN
'begin procedure of sample
  3:
GOSUB HEAD
I= 3
GOSUB HEAD2
LOCATE 4,25 : COLOR 2,0 : ? B$(I-1)
LOCATE 4,43 : COLOR 10 : ? C$(I-1)
GOSUB MENU3

```

```

GOSUB ENTER
GET3:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 3
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 2
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB 30,4
GOSUB RTERR
GOTO GET3
MENU3:
Z = 3
A$(I) = " REQUIREMENT "
B$(I) = " DESCRIBE "
C$(I) = " ATTRIBUTE OF DATA GROUP "
D$(I) = " INFERENCE "
E$(I) = " DATA FROM SAMPLE TO POPULATION "
LOCATE 8,38 : COLOR 0,7 : ? A$(I)
LOCATE 11,20 : COLOR 2,0 : ? " 1.) " ;: ? (B$(I) + C$(I))
LOCATE 14,20 : ? " 2.) " ;: ? ( D$(I) + E$(I) )
RETURN
'for inference data
4:
GOSUB HEAD
I = 4
GOSUB HEAD2
LOCATE 4,21 : COLOR 2,0 : ? B$(I-1)
LOCATE 4,46 : COLOR 10 :? D$(I-1)
GOSUB MENU4
GOSUB ENTER
GET4:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 4
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 3
? P$ : DELAY 0.1

```

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB RTERR
GOTO GET4
    MENU4:
A$(I) = "    TYPE OF DATA    "
B$(I) = " NOMINAL "
C$(I) = " ORDINAL "
D$(I) = " INTERVAL "
E$(I) = " SCALE "
LOCATE 8,33 : COLOR 0,7 : ? A$(I)
LOCATE 11,29 : COLOR 2,0 : ? " 1.) " ;: ? (B$(I) + E$(I))
LOCATE 14,29 : ? " 2.) " ;: ? ( C$(I) + E$(I) )
LOCATE 17,29 : ? " 3.) " ;: ? ( D$(I) + E$(I) )
RETURN
'for inference (nominal scale)
    5:
I = 5
GOSUB HEAD
LOCATE 2,50 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE INFERENCE "
LOCATE 4,10 : COLOR 10 : ? B$(I-1)
LOCATE 4,33 : COLOR 2,0 : ? C$(I-1)
LOCATE 4,48 : ? D$(I-1)
GOSUB MENU5
GOSUB ENTER
GET5:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 5
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 4
    ? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB 6,BE9
GOSUB RTERR
GOTO GET5
    MENU5:
A$(I) = " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
B$(I) = " RANDOM SAMPLE FROM INTERESTING POPULATION "
C$(I) = " TEST FOR "
D$(I) = " DIFFERENCE "

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ DIFFERENCE ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

E$(I) = " OF OBSERVATION VALUE "
F$(I) = " AND EXPECTED VALUE "
LOCATE 8,28 : COLOR 0,7 : ? A$(I)
LOCATE 11,9 : COLOR 2,0 : ? " 1.) " ;; ? (C$(I) + B$(I))
LOCATE 14,9 : ? " 2.) " ;; ? (C$(I) + D$(I) + E$(I) )
LOCATE 17,14 : ? F$(I)
RETURN
'test for random sample ( nominal scale)
  6:
  I = 6
  GOSUB HEAD
  GOSUB HEADN
  LOCATE 4,20 : COLOR 10 : ? " INTEREST-POP "
  LOCATE 4,40 : COLOR 2,0 : ? D$(I-1)
  GOSUB MENU6
  GOSUB ENTER
  GET6:
  LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
  GOSUB ES1
  IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 6
  IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 5
  ? P$ : DELAY 0.1
  ON VAL(P$) GOSUB BE7,BE8
  GOSUB RTERR
  GOTO GET6
  MENU6:
  A$(I) = "      SAMPLE SIZE      "
  B$(I) = " N <= 25 "
  C$(I) = " N > 25 "
  LOCATE 8,35 : COLOR 0,7 : ? A$(I)
  LOCATE 11,32 : COLOR 2,0 : ? " 1.) " ;; ? B$(I)
  LOCATE 14,32 : ? " 2.) " ;; ? C$(I)
  RETURN
'summary topics
  BE7:
  GOSUB CONTL
  LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)

```

```

LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? B$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(5)
LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? C$(5) + B$(5)
LOCATE 16,2 : COLOR 0,7 : ? A$(6)
LOCATE 16,25 : COLOR 2,0 : ? B$(6)

BE71:
LOCATE 20,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE7
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 6
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 7
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE71
  ENTER5:
LOCATE 20,20 : COLOR 2,0 : ? "IS IT CORRECT ? (Y/N) : "
RETURN
  CONTL:
GOSUB HEAD
GOSUB HEADS
GOSUB HEAD2
GOSUB ENTER5
RETURN
'answer for BE7
  7:
I = 7
GOSUB HEAD
GOSUB HEADN
LOCATE 4,24 : COLOR 10 : ? B$(I-1)
LOCATE 4,42 : COLOR 2,0 : ? C$(I-1)
GOSUB MENU7

```

เอกสาร GET7:เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 7
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE7
GOSUB RTERR
GOTO GET7
    MENU7:
GOSUB RESULT
LOCATE 13,31 : COLOR 0,7 : ? " THE BINOMIAL TEST "
COLOR 2,0
RETURN
'sommary topics
    BE8:
GOSUB CONTL
LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? B$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(5)
LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? C$(5) + B$(5)
LOCATE 16,2 : COLOR 0,7 : ? A$(6)
LOCATE 16,25 : COLOR 2,0 : ? C$(6)
BE81:
LOCATE 20,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE8
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 6
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 8
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE81
'answer for BE8
    8:

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB HEAD
GOSUB HEADN
LOCATE 4,24 : COLOR 2,0 : ? B$(I-2)
LOCATE 4,42 : COLOR 10 : ? C$(I-2)
GOSUB MENU8
GET8:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 8
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE8
GOSUB RTERR
GOTO GET8
    MENU8:
GOSUB RESULT
LOCATE 13,23 : COLOR 0,7
? " USE NORMAL APPROXIMATE TO BINOMIAL "
LOCATE 16,23 : ? " WHERE MEAN = NP AND S.D = SQRT(NPQ) "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
    BE9:
GOSUB CONTL
LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? B$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(5)
LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? C$(5) + D$(5) + E$(5)
LOCATE 16,25 : ? F$(5)
BE91:
LOCATE 20,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE9
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 5
? P$ : DELAY 0.1

```

```

IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 9
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE91
'answer for BE9
  9:
I = 9
GOSUB HEAD
GOSUB HEADN
LOCATE 4,20 : COLOR 0,2 : ? " INTEREST-POP"
LOCATE 4,43 : COLOR 10 : ? D$(I-4)
GOSUB MENU9
GET9:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 9
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE9
GOSUB RTERR
GOTO GET9
  MENU9:
GOSUB RESULT
LOCATE 13,32 : COLOR 0,7 :? " THE CHI - SQUARE TEST "
COLOR 2,0
RETURN
'for inference (ordinal scale)
  10:
I = 10
GOSUB HEAD
LOCATE 2,50 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE INFERENCE "
LOCATE 4,15 : COLOR 2,0 : ? B$(I-6)
LOCATE 4,32 : COLOR 10 : ? C$(I-6)
LOCATE 4,48 : COLOR 2,0 : ? D$(I-6)
GOSUB MENU10
GOSUB ENTER
GET10:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 10
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 4
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB 11, BE14
GOSUB RTERR
GOTO GET10
MENU10:
A$(I) = " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
B$(I) = " TEST FOR AGREEMENT OF DISTRIBUTION "
C$(I) = " OF SAMPLE DATA WITH THEORY DATA "
D$(I) = " TEST FOR ATTRIBUTE OF DISTRIBUTION "
E$(I) = " THAT RANDOM FROM POPULATION "
LOCATE 8,29 : COLOR 0,7 : ? A$(I)
LOCATE 10,17 : COLOR 2,0 : ? " 1.)" ;: ? B$(I)
LOCATE 12,22 : ? C$(I)
LOCATE 14,17 : ? " 2.)" ;: ? D$(I)
LOCATE 16,22 : ? E$(I)
RETURN
11:
I =11
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD0
LOCATE 4,20 : COLOR 10 : ? "AGREEMENT "
LOCATE 4,40 : COLOR 2,0 : ? "RANDOM-POP"
GOSUB MENU11
GOSUB ENTER
GET11:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 11
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 10
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB BE12, BE13
GOSUB RTERR
GOTO GET11
MENU11:

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

B$(I) = " N < 40"
C$(I) = " N >= 40"
LOCATE 8,33 : COLOR 0,7 : ? A$(11)
LOCATE 11,29 : COLOR 2,0 : ? "1.) " ;: ? B$(11)
LOCATE 14,29 : ? "2.) " ;: ? C$(11)
RETURN

```

'summary topics

BE12:

GOSUB CONTL

```

LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? C$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(10)
LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? D$(10)
LOCATE 16,25 : ? C$(10)
LOCATE 18,2 : COLOR 0,7 : ? A$(11)
LOCATE 18,25 : COLOR 2,0 : ? B$(11)

```

BE121:

```

LOCATE 20,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE12
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 11
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 12
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE121

```

'answer for BE12

12:

```

I = 12
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD0
LOCATE 4,26 : COLOR 10 : ? B$(I-1)
LOCATE 4,41 : COLOR 2,0 : ? C$(I-1)

```



```

GOSUB RTERR
GOTO BE131
'answer for BE13
  13:
I = 13
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD0
LOCATE 4,25 : COLOR 2,0 : ? B$(I-2)
LOCATE 4,41 : COLOR 10 : ? C$(I-2)
GOSUB MENU13
GET13:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 13
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE13
GOSUB RTERR
GOTO GET13
  MENU13:
GOSUB RESULT
LOCATE 13,29 : COLOR 0,7 : ? " THE CHI-SQUARE TEST "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
  BE14:
GOSUB CONTL
LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? C$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(10)
LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? D$(10)
LOCATE 16,25 : ? E$(10)
BE141:
LOCATE 20,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE14
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 10
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 14
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE141
'answer for BE14
  14:
I = 14
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD0
LOCATE 4,20 : COLOR 0,2 : ? " AGREEMENT "
LOCATE 4,46 : COLOR 10 : ? " RANDOM-POP"
GOSUB MENU14
GET14:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 14
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE14
GOSUB RTERR
GOTO GET14
  MENU14:
GOSUB RESULT
LOCATE 13,28 : COLOR 0,7 : ? " THE ONE SAMPLE RUNS TEST "
COLOR 2,0
RETURN
'for inference ( interval scale )
  15:
I = 15
GOSUB HEAD
LOCATE 2,50 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE INFERENCE "
LOCATE 4,16 : COLOR 2,0 : ? B$(I-11)
LOCATE 4,33 : ? C$(I-11)
LOCATE 4,48 : COLOR 10 : ? D$(I-11)
GOSUB MENU15
GOSUB ENTER

```

```

GET15:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 15
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 4
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB 16,46
GOSUB RTERR
GOTO GET15

```

```

MENU15:
A$(I) = " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
B$(I) = " TEST FOR "
C$(I) = " DISTRIBUTION "
D$(I) = " OF DATA DIFFERENCE "
E$(I) = " FROM NORMAL DISTRIBUTION "
LOCATE 8,29 : COLOR 0,7 : ? A$(I)
LOCATE 12,26 : COLOR 2,0 : ? "1.)";
? ( B$(I) + C$(I) + D$(I) )
LOCATE 14,29 : ? E$(I)
LOCATE 16,26
? " 2.) TEST FOR DIFFERENCE OF MEAN FROM SAMPLE "
LOCATE 18,29 : ? " POPULATION "
RETURN
'test for difference distribution

```

```

16:
I =16
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
LOCATE 4,16 : COLOR 10 : ? C$(I-1)
locate 4,40 : color 2,0 : ? " DIFFERENCE-MEAN "
GOSUB MENU16
GOSUB ENTER
GET16:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 16

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB 17,23
GOSUB RTERR
GOTO GET16
    MENU16:
A$(I) = "INTEREST IN SAMPLE SIZE "
B$(I) = " YES"
C$(I) = " NO "
LOCATE 8,32 : COLOR 0,7 : ? A$(I)
LOCATE 11,38 : COLOR 2,9 : ? " 1.) " ;: ? B$(I)
LOCATE 13,38 : ? " 2.) " ;: ? C$(I)
RETURN
    17:
I = 17
GOSUB HEAD
GOSUB HEADI
GOSUB ENTER
LOCATE 4,26 : COLOR 10 : ? B$(I-1)
LOCATE 4,43 : COLOR 2,0 : ? C$(I-1)
GOSUB MENU17
GET17:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 17
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 16
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB BE18,BE19,BE20,BE21,BE22
GOSUB RTERR
GOTO GET17
    MENU17:
A$(I) = " SAMPLE SIZE "
B$(I) = " < 25 "
C$(I) = " 25 - 149"
D$(I) = " 150 - 199"
E$(I) = " 200 - 1000"
F$(I) = " > 1000"
LOCATE 8,33 : COLOR 0,7 : ? A$(I)

```

```

LOCATE 10,26 : COLOR 2,0 : ? "1.) " ;: ? B$(I)
LOCATE 12,26 : ? "2.) " ;: ? C$(I)
LOCATE 14,26 : ? "3.) " ;: ? D$(I)
LOCATE 16,26 : ? "4.) " ;: ? E$(I)
LOCATE 18,26 : ? "5.) " ;: ? F$(I)
RETURN

```

'summary topics

BE18:

GOSUB SUBRT

```

LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,30 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,30 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,30 : COLOR 2,0 : ? D$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(15)
LOCATE 14,30 : COLOR 2,0 : ? B$(15) + C$(15) + D$(15)
LOCATE 16,30 : ? E$(15)
LOCATE 18,2 : COLOR 0,7 : ? A$(16)
LOCATE 18,30 : COLOR 2,0 : ? B$(16)
LOCATE 20,2 : COLOR 0,7 : ? A$(17)
LOCATE 20,30 : COLOR 2,0 : ? B$(17)

```

BE181:

```

LOCATE 22,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE18
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 18
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB WARN31
GOTO BE181

```

WARN31:

```

LOCATE 23,25 : COLOR 0,7: ? " ERROR "
LOCATE 23,33 : COLOR 18 : ? " please select again "
RETURN

```

SUBRT:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB HEAD
GOSUB HEAD2
LOCATE 22,25 : COLOR 2,0 : ? " IS IT CORRECT ? : "
RETURN
'answer for BE18
  18:
I = 18
GOSUB HEAD
GOSUB HEADI
LOCATE 4,5 : COLOR 10 : ? B$(I-1)
LOCATE 4,20 : COLOR 2,0 : ? C$(I-1)
LOCATE 4,35 : ? D$(I-1)
LOCATE 4,50 : ? E$(I-1)
LOCATE 4,65 : ? F$(I-1)
GOSUB MENU18
GET18:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 18
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
GOSUB RTERR
GOTO GET18
  MENU18:
GOSUB RESULT
LOCATE 13,30 : COLOR 0,7 : ? " THE GEARY ' S CRITERION "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
  BE19:
GOSUB SUBRT
LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? D$(4) + E$(4)

```

เอกสารนี้ใช้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? B$(15) + C$(15) + D$(15)
LOCATE 16,25 : ? E$(15)
LOCATE 18,2 : COLOR 0,7 : ? A$(16)
LOCATE 18,25 : COLOR 2,0 : ? B$(16)
LOCATE 20,2 : COLOR 0,7 : ? A$(17)
LOCATE 20,25 : COLOR 2,0 : ? C$(17)
BE191:
LOCATE 22,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE19
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 19
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB WARN31
GOTO BE191
'answer for BE19
19:
I = 19
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
LOCATE 4,5 : COLOR 2,0 : ? B$(I-2)
LOCATE 4,20 : COLOR 10 : ? C$(I-2)
LOCATE 4,35 : COLOR 2,0 : ? D$(I-2)
LOCATE 4,50 : ? E$(I-2)
LOCATE 4,65 : ? F$(I-2)
GOSUB MENU19
GET19:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 19
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
GOSUB RTERR
GOTO GET19
MENU19:
GOSUB RESULT

```

เอกสาร LOCATE 12,20 ใช้ค่า COLOR 0,7 ที่ : ? สีฟ้า ทานี้ TEST SKEWNESS MEASURE เป็นการคำนวณค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LOCATE 15,20 : ? " - GEARY ' S CRITERION "

COLOR 2,0

RETURN

'summary topics

BE20:

GOSUB SUBRT

LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A\$(2)

LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C\$(2)

LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A\$(3)

LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D\$(3) + E\$(3)

LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A\$(4)

LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? D\$(4) + E\$(4)

LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A\$(15)

LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? B\$(15) + C\$(15) + D\$(15)

LOCATE 16,25 : ? E\$(15)

LOCATE 18,2 : COLOR 0,7 : ? A\$(16)

LOCATE 18,25 : COLOR 2,0 : ? B\$(16)

LOCATE 20,2 : COLOR 0,7 : ? A\$(17)

LOCATE 20,25 : COLOR 2,0 : ? D\$(17)

BE201:

LOCATE 22,40 : P\$ = INPUT\$(1)

GOSUB ES1

IF P\$ = CHR\$(104) OR P\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE20

IF P\$ = CHR\$(66) OR P\$ = CHR\$(98) THEN GOTO 17

? P\$: DELAY 0.1

IF P\$ = CHR\$(89) OR P\$ = CHR\$(121) THEN GOSUB 20

IF P\$ = CHR\$(78) OR P\$ = CHR\$(110) THEN GOTO 2

GOSUB WARN31

GOTO BE201

'answer for BE20

20:

I = 20

GOSUB HEAD

GOSUB HEADI

LOCATE 4,5 : COLOR 2,0 : ? B\$(I-3)

LOCATE 4,20 : ? C\$(I-3)

LOCATE 4,35 : COLOR 10 : ? D\$(I-3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

LOCATE 4,50 : COLOR 2,0 : ? E$(1-3)
LOCATE 4,65 : ? F$(1-3)
GOSUB MENU20
GET20:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 20
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
GOSUB RTERR
GOTO GET20
    MENU20:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,19
? " - USE CRITICAL RATIO OF SKEWNESS MEASURE "
LOCATE 14,23
? "COMPARE WITH MEASURE IN NORMAL CURVE TABLE "
LOCATE 17,19 : ? " - GEARY ' S CRITERION "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
    BE21:
GOSUB SUBRT
LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? D$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(15)
LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? B$(15) + C$(15) + D$(15)
LOCATE 16,25 : ? E$(15)
LOCATE 18,2 : COLOR 0,7 : ? A$(16)
LOCATE 18,25 : COLOR 2,0 : ? B$(16)
LOCATE 20,2 : COLOR 0,7 : ? A$(17)
LOCATE 20,25 : COLOR 2,0 : ? E$(17)
BE211:
LOCATE 22,40 : P$ = INPUT$(1)

```

```

GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE21
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 21
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB WARN31
GOTO BE211
'answer for BE21
    21:
I = 21
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
LOCATE 4,5 : COLOR 2,0 : ? B$(I-4)
LOCATE 4,20 : ? C$(I-4)
LOCATE 4,35 : ? D$(I-4)
LOCATE 4,50 : COLOR 10 : ? E$(I-4)
LOCATE 4,65 : COLOR 2,0 : ? F$(I-4)
GOSUB MENU21
GET21:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 21
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
GOSUB RTERR
GOTO GET21
    MENU21:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,20
? " - USE CRITICAL RATIO OF SKEWNESS MEASURE "
LOCATE 14,24
? "COMPARE WITH MEASURE IN NORMAL CURVE TABLE "
LOCATE 17,20 : ? " - TEST KURTOSIS MEASURE"
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics

```

BE22: เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB SUBRT
LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? D$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(15)
LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? B$(15) + C$(15) + D$(15)
LOCATE 16,25 : ? E$(15)
LOCATE 18,2 : COLOR 0,7 : ? A$(16)
LOCATE 18,25 : COLOR 2,0 : ? B$(16)
LOCATE 20,2 : COLOR 0,7 : ? A$(17)
LOCATE 20,25 : COLOR 2,0 : ? F$(17)
BE221:
LOCATE 22,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE22
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 22
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB WARN31
GOTO BE221
'answer for BE22
22:
I = 22
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
LOCATE 4,5 : COLOR 2,0 : ? B$(I-5)
LOCATE 4,20 : ? C$(I-5)
LOCATE 4,35 : ? D$(I-5)
LOCATE 4,50 : ? E$(I-5)
LOCATE 4,65 : COLOR 10 : ? F$(I-5)
GOSUB MENU2
GET22:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)

```

```

GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 22
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 17
GOSUB RTERR
GOTO GET22
    MENU22:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,20
? " - USE CRITICAL RATIO OF SKEWNESS MEASURE "
LOCATE 14,23
? "COMPARE WITH MEASURE IN NORMAL CURVE TABLE "
LOCATE 16,20
? " - USE CRITICAL RATIO OF KURTOSIS MEASURE "
LOCATE 16,23
? "COMPARE WITH MEASURE IN NORMAL CURVE TABLE "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
    BE23:
GOSUB CONTL
LOCATE 8,2 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,25 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 10,2 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 10,25 : COLOR 2,0 : ? D$(3) + E$(3)
LOCATE 12,2 : COLOR 0,7 : ? A$(4)
LOCATE 12,25 : COLOR 2,0 : ? D$(4) + E$(4)
LOCATE 14,2 : COLOR 0,7 : ? A$(15)
LOCATE 14,25 : COLOR 2,0 : ? B$(15) + C$(15) + D$(15)
LOCATE 16,25 : ? E$(15)
LOCATE 18,2 : COLOR 0,7 : ? A$(16)
LOCATE 18,25 : COLOR 2,0 : ? C$(16)
BE231:
LOCATE 20,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE23
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 16
? P$ : DELAY 0.1

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 23
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE231
'answer for BE23
  23:
I = 23
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
LOCATE 4,33 : COLOR 2,0 : ? B$(1-7)
LOCATE 4,45 : COLOR 10 : ? C$(1-7)
GOSUB MENU23
GET23:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 23
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 16
GOSUB RTERR
GOTO GET23
  MENU23:
GOSUB RESULT
LOCATE 11,25 : COLOR 0,7
? " - KOLMOGOROV-SMIRNOV ONE SAMPLE TEST "
LOCATE 14,25
? " - LILLIEFORS EXTENSION OF THE KOLMOGOROV-SMIRNOV TEST "
LOCATE 17,25
? " - CHI-SQUARE GOODNESS OF FIT TEST "
COLOR 2,0
RETURN
'begin procedure of population
  30:
I = 30
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB SUB2
IF Z = 3 THEN GOSUB SUB3
LOCATE 2,50 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE "
GOSUB MENU30

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB ENTER
GET30:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 30
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 2
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB 31,35,39
GOSUB RTERR
GOTO GET30

```

```

SUB2:
LOCATE 4,21 : COLOR 10 : ? B$(I-28)
LOCATE 4,41 : COLOR 2,0 : ? C$(I-28)
RETURN

```

```

SUB3:
LOCATE 4,21 : COLOR 10 : ? B$(I-27)
LOCATE 4,41 : COLOR 2,0 : ? D$(I-27)
RETURN

```

```

MENU30:
A$(I) = " TYPE OF DATA "
B$(I) = " NOMINAL "
C$(I) = " ORDINAL "
D$(I) = " INTERVAL "
E$(I) = " DATA "
LOCATE 8,31 : COLOR 0,7 : ? A$(I)
LOCATE 11,26 : COLOR 2,0 : ? "1.) " ;: ? ( B$(I) + E$(I) )
LOCATE 14,26 : ? "2.) " ;: ? ( C$(I) + E$(I) )
LOCATE 17,26 : ? "3.) " ;: ? ( D$(I) + E$(I) )
RETURN

```

'for describe attribute of data group (nominal scale)

```

31:
I = 31
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD2
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD3
LOCATE 4,25 : COLOR 10 : ? B$(I-1)

```

```

LOCATE 4,40 : COLOR 2,0 : ? C$(I-1)

```

```

LOCATE 4,55 : ? D$(I-1)
GOSUB MENU31
GOSUB ENTER
GET31:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 31
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 30
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB BE32,BE33,BE34
GOSUB RTERR
GOTO GET31
  HEAD2:
LOCATE 2,50 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE "
RETURN
  HEAD3:
LOCATE 2,50 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE DESCRIBE "
RETURN
  MENU31:
H$ = " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
A$(I) = " MEASURE OF "
B$(I) = " CENTRAL "
C$(I) = " TENDENCY "
D$(I) = " DISPERSION "
E$(I) = " DISTRIBUTION "
LOCATE 8,30 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 11,25 : COLOR 2,0 : ? "1.) ";
? ( A$(I) + B$(I) + C$(I) )
LOCATE 14,25 : ? "2.) " ;: ? ( A$(I) + D$(I) )
LOCATE 17,25 : ? "3.) " ;: ? ( A$(I) + E$(I) )
RETURN
'summary topics
  BE32:
GOSUB CONTL
GOSUB RTTEST
LOCATE 14,10 : COLOR 0,7 : ? A$(30)
LOCATE 14,35 : COLOR 2,0 : ? B$(30) + E$(30)

```

```

LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A$(31) + B$(31) + C$(31)
BE321:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE32
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 31
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 32
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE321
'*****
    RTTEST:
IF Z = 2 THEN GOSUB PART1
IF Z = 3 THEN GOSUB PART2
RETURN
    PART1:
LOCATE 11,10 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 11,35 : COLOR 2,0 : ? B$(2)
RETURN
'*****
    PART2:
LOCATE 8,10 : COLOR 0,7 : ? A$(2)
LOCATE 8,35 : COLOR 2,0 : ? C$(2)
LOCATE 11,10 : COLOR 0,7 : ? A$(3)
LOCATE 11,35 : COLOR 2,0 : ? B$(3) + C$(3)
RETURN
'answer for BE32
    32:
I = 32
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD2
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD3
LOCATE 4,25 : COLOR 10 : ? C$(I-1)
LOCATE 4,40 : COLOR 2,0 : ? D$(I-1)
LOCATE 4,55 : ? E$(I-1)

```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB MENU32
GET32:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 32
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE32
GOSUB RTERR
GOTO GET32
    MENU32:
GOSUB RESULT
LOCATE 13,35 : COLOR 0,7 : ? " MODE "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
    BE33:
GOSUB CONTL
GOSUB RTTEST
LOCATE 14,10 : COLOR 0,7 : ? A$(30)
LOCATE 14,35 : COLOR 2,0 : ? B$(30) + E$(30)
LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A$(31) + D$(31)
BE331:
LOCATE 20,40 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE33
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 31
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 33
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE331
'answer for BE33
    33:
I = 33
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD22
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD33

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่โรงเรียนใช้สำหรับการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

LOCATE 4,25 : COLOR 2,0 : ? C$(I-2)
LOCATE 4,40 : COLOR 10 : ? D$(I-2)
LOCATE 4,55 : COLOR 2,0 : ? E$(I-2)
GOSUB MENU33
GET33:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 33
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE33
GOSUB RTERR
GOTO GET33
    HEAD22:
LOCATE 2,40 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE NOMINAL "
RETURN
    HEAD33:
LOCATE 2,35 : COLOR 0,7
? " ONE VARIABLE DESCRIBE NOMINAL "
RETURN
    MENU33:
GOSUB RESULT
LOCATE 14,30 : COLOR 0,7
? " RELATION FREQUENCY LEVEL MODE "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
    BE34:
GOSUB CONTL
GOSUB RTTEST
LOCATE 14,10 : COLOR 0,7 : ? A$(30)
LOCATE 14,35 : COLOR 2,0 : ? B$(30) + E$(30)
LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A$(31) + E$(31)
BE341:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE34
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 31

```

```

? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 34
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE341
'answer for BE34
  34:
I = 34
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD22
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD33
LOCATE 4,25 : COLOR 2,0 : ? C$(I-3)
LOCATE 4,40 : ? D$(I-3)
LOCATE 4,55 : COLOR 10 : ? E$(I-3)
GOSUB MENU34
GET34:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 34
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE34
GOSUB RTERR
GOTO GET34
  MENU34:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,30 : COLOR 0,7 : ? " - PERCENTILE "
LOCATE 15,30 : ? " - RELATION FREQUENCY "
COLOR 2,0
RETURN
'for describe attribute of data group ( ordinal scale )

```

```

  35:

```

```

I = 35

```

```

GOSUB HEAD

```

```

IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD22

```

```

IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD33

```

```

LOCATE 4,25 : COLOR 2,0 : ? B$(I-5)

```

```

LOCATE 4,40 : COLOR 10 : ? C$(I-5)

```

```

LOCATE 4,55 : COLOR 2,0 : ? D$(I-5)

```

```

GOSUB MENU35
GOSUB ENTER
GET35:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 35
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 30
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB BE36, BE37, BE38
GOSUB RTERR
GOTO GET35
MENU35:
H$ = " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
A$(I) = " MEASURE OF "
B$(I) = "CENTRAL "
C$(I) = "TENDENCY "
D$(I) = "DISPERSION "
E$(I) = "DISTRIBUTION "
LOCATE 8,30 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 11,25 : COLOR 2,0 : ? "1.) ";
? ( A$(I) + B$(I) + C$(I) )
LOCATE 14,25 : ? "2.) " ;: ? ( A$(I) + D$(I) )
LOCATE 17,25 : ? "3.) " ;: ? ( A$(I) + E$(I) )
RETURN
'summary topics
BE36:
GOSUB CONTL
GOSUB RTTEST
LOCATE 14,10 : COLOR 0,7 : ? A$(30)
LOCATE 14,35 : COLOR 2,0 : ? C$(30) + E$(30)
LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A$(35) + B$(35) + C$(35)
BE361:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE36
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 35

```

```

? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 36
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE361
'answer for BE36
  36:
I = 36
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD44
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD55
LOCATE 4,25 : COLOR 10 : ? C$(I-1)
LOCATE 4,40 : COLOR 2,0 : ? D$(I-1)
LOCATE 4,55 : ? E$(I-1)
GOSUB MENU36
GET36:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB : GOTO 36
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE36
GOSUB RTERR
GOTO GET36
  HEAD44:
LOCATE 2,40 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE   ORDINAL "
RETURN
  HEAD55:
LOCATE 2,35 : COLOR 0,7
? " ONE VARIABLE   DESCRIBE   ORDINAL "
RETURN
  MENU36:
GOSUB RESULT
LOCATE 14,35 : COLOR 0,7 : ? " MEDIAN "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
  BE37:
GOSUB CONTR

```

```

GOSUB RTTEST
LOCATE 14,10 : COLOR 0,7 : ? A$(30)
LOCATE 14,35 : COLOR 2,0 : ? C$(30) + E$(30)
LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A$(35) + D$(35)
BE371:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE37
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 35
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 37
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE371
'answer for BE37
37:
I = 37
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD44
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD55
LOCATE 4,25 : COLOR 2,0 : ? C$(I-2)
LOCATE 4,40 : COLOR 10 : ? D$(I-2)
LOCATE 4,55 : COLOR 2,0 : ? E$(I-2)
GOSUB MENU37
GET37:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 37
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE37
GOSUB RTERR
GOTO GET37
MENU37:
GOSUB RESULT
LOCATE 14,30 : COLOR 0,7 : ? " INTER - QUARTILE DEVIATION "
COLOR 2,0
RETURN

```

'summary topics

BE38:

GOSUB CONTL

GOSUB RTTEST

LOCATE 14,10 : COLOR 0,7 : ? A\$(30)

LOCATE 14,35 : COLOR 2,0 : ? C\$(30) + E\$(30)

LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? H\$

LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A\$(35) + E\$(35)

BE381:

LOCATE 20,48 : P\$ = INPUT\$(1)

GOSUB ES1

IF P\$ = CHR\$(104) OR P\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE38

IF P\$ = CHR\$(66) OR P\$ = CHR\$(98) THEN GOTO 35

? P\$: DELAY 0.1

IF P\$ = CHR\$(89) OR P\$ = CHR\$(121) THEN GOSUB 38

IF P\$ = CHR\$(78) OR P\$ = CHR\$(110) THEN GOTO 2

GOSUB RTERR

GOTO BE381

'answer for BE38

38:

I = 38

GOSUB HEAD

IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD44

IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD55

LOCATE 4,25 : COLOR 2,0 : ? C\$(I-3)

LOCATE 4,40 : ? D\$(I-3)

LOCATE 4,55 : COLOR 10 : ? E\$(I-3)

GOSUB MENU38

GET38:

LOCATE 24,25 : P\$ = INPUT\$(1)

GOSUB ES1

IF P\$ = CHR\$(104) OR P\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 38

IF P\$ = CHR\$(66) OR P\$ = CHR\$(98) THEN GOTO BE38

GOSUB RTERR

GOTO GET38

MENU38:

GOSUB RESULT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

LOCATE 13,30 : COLOR 0,7 : ? " - PERCENTILE "
LOCATE 16,30 : ? " ~ RELATION FREQUENCY "
COLOR 2,0
RETURN
'for describe attribute of data group ( interval scale )
    39:
I = 39
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD44
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD55
LOCATE 4,25 : COLOR 2,0 : ? B$(I-9)
LOCATE 4,40 : ? C$(I-9)
LOCATE 4,55 : COLOR 10 : ? D$(I-9)
GOSUB MENU39
GOSUB ENTER
GET39:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 39
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 30
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB 40,BE43,BE44
GOSUB RTERR
GOTO GET39
    MENU39:
H$ = " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
A$(I) = " MEASURE OF "
B$(I) = "CENTRAL "
C$(I) = "TENDENCY "
D$(I) = "DISPERSION "
E$(I) = "DISTRIBUTION "
LOCATE 8,30 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 11,25 : COLOR 2,0 : ? "1.) " ;
? ( A$(I) + B$(I) + C$(I) )
LOCATE 14,25 : ? "2.) " ;: ? ( A$(I) + D$(I) )
LOCATE 17,25 : ? "3.) " ;: ? ( A$(I) + E$(I) )
RETURN

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

40:
I = 40
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD66
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD77
LOCATE 4,25 : COLOR 10 : ? C$(I-1)
LOCATE 4,40 : COLOR 2,0 : ? D$(I-1)
LOCATE 4,55 : ? E$(I-1)
GOSUB MENU40
GOSUB ENTER
GET40:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 40
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 39
? P$ : DELAY 1
ON VAL(P$) GOSUB BE41,BE42
GOSUB RTERR
GOTO GET40
HEAD66:
LOCATE 2,40 : COLOR 0,7 : ? " ONE VARIABLE INTERVAL "
RETURN
HEAD77:
LOCATE 2,35 : COLOR 0,7
? " ONE VARIABLE DESCRIBE INTERVAL "
RETURN
MENU40:
A$(I) = "NORMAL "
B$(I) = "SKEWNESS "
C$(I) = "DISTRIBUTION "
D$(I) = " CONDITION OF DATA "
LOCATE 9,40 : COLOR 0,7 : ? D$(I)
LOCATE 11,30 : COLOR 2,0 : ? "1.) " ;; ? ( A$(I) + C$(I) )
LOCATE 14,30 : ? "2.) " ;; ? ( B$(I) + C$(I) )
RETURN
'summary topics

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB CONTL
GOSUB RTTEST
LOCATE 13,10 : COLOR 0,7 : ? A$(30)
LOCATE 13,35 : COLOR 2,0 : ? C$(30) + E$(30)
LOCATE 15,10 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 15,35 : COLOR 2,0 : ? A$(39) + B$(39) + C$(39)
LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? D$(40)
LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A$(40) + C$(40)
BE411:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE41
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 40
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 41
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE411
'answer for BE41
  41:
I = 41
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD66
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD77
LOCATE 4,30 : COLOR 10 : ? A$(I-1)
LOCATE 4,45 : COLOR 2,0 : ? B$(I-1)
GOSUB MENU41
GET41:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 41
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE41
GOSUB RTERR
GOTO GET41
  MENU41:
GOSUB RESULT
LOCATE 14,35 : COLOR 0,7 : ? " ARITHMETIC MEAN "

```

COLOR 2,0

RETURN

'summary topics

BE42:

GOSUB CONTL

GOSUB RTTEST

LOCATE 13,10 : COLOR 0,7 : ? A\$(30)

LOCATE 13,35 : COLOR 2,0 : ? D\$(30) + E\$(30)

LOCATE 15,10 : COLOR 0,7 : ? H\$

LOCATE 15,35 : COLOR 2,0 : ? A\$(39) + B\$(39) + C\$(39)

LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? D\$(40)

LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? B\$(40) + C\$(40)

BE421:

LOCATE 20,48 : P\$ = INPUT\$(1)

GOSUB ES1

IF P\$ = CHR\$(104) OR P\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE42

IF P\$ = CHR\$(66) OR P\$ = CHR\$(98) THEN GOTO 40

? P\$: DELAY 0.1

IF P\$ = CHR\$(89) OR P\$ = CHR\$(121) THEN GOSUB 42

IF P\$ = CHR\$(78) OR P\$ = CHR\$(110) THEN GOTO 2

GOSUB RTERR

GOTO BE421

'answer for BE42

42:

I = 42

GOSUB HEAD

IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD66

IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD77

LOCATE 4,30 : COLOR 2,0 : ? A\$(I-2)

LOCATE 4,50 : COLOR 10 : ? B\$(I-2)

GOSUB MENU42

GET42:

LOCATE 24,25 : P\$ = INPUT\$(1)

GOSUB ES1

IF P\$ = CHR\$(104) OR P\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 42

IF P\$ = CHR\$(66) OR P\$ = CHR\$(98) THEN GOTO BE42

GOSUB RTERR

```

GOTO GET42
MENU42:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,35 : COLOR 0,7 : ? " - MODE "
LOCATE 14,35 : ? " - MEDIAN "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
BE43:
GOSUB CONTL
GOSUB RTTEST
LOCATE 14,10 : COLOR 0,7 : ? A$(30)
LOCATE 14,35 : COLOR 2,0 : ? D$(30) + E$(30)
LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A$(39) + D$(39)
BE431:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE43
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 39
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 43
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE431
'answer for BE43
43:
I = 43
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD66
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD77
LOCATE 4,20 : COLOR 2,0 : ? C$(I-4)
LOCATE 4,35 : COLOR 10 : ? D$(I-4)
LOCATE 4,50 : COLOR 2,0 : ? E$(I-4)
GOSUB MENU43
GET43:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)

```

```

GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 43
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE43
GOSUB RTERR
GOTO GET43
    MENU43:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,35 : COLOR 0,7 : ? " - STANDARD DEVIATION "
LOCATE 14,35 : ? " - COEFFICIENT OF VARIATION "
LOCATE 16,35 : ? " - RANGE "
COLOR 2,0
RETURN
'summary topics
    BE44:
GOSUB CONTL
GOSUB RTTEST
LOCATE 14,10 : COLOR 0,7 : ? A$(30)
LOCATE 14,35 : COLOR 2,0 : ? D$(30) + E$(30)
LOCATE 17,10 : COLOR 0,7 : ? H$
LOCATE 17,35 : COLOR 2,0 : ? A$(31) + E$(31)
BE441:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE44
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 39
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 44
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE441
'answer for BE44
    44:
I = 44
GOSUB HEAD
IF Z = 2 THEN GOSUB HEAD66
IF Z = 3 THEN GOSUB HEAD77

```

เอกสาร LOCATE 20,48 : P\$ = INPUT\$(1) : COLOR 2,0 : ? C\$(I-5) ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

LOCATE 4,35 : ? D$(I-5)
LOCATE 4,50 : COLOR 10 : ? E$(I-5)
GOSUB MENU44
GET44:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 44
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE44
GOSUB RTERR
GOTO GET44
MENU44:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,35 : COLOR 0,7 : ? " - SKEWNESS "
LOCATE 14,35 : ? " - KURTOSIS "
COLOR 2,0
RETURN
'test for difference mean
46:
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
LOCATE 4,6 : COLOR 2,0 : ? " DIFFERENCE-DISTRIBUTION "
LOCATE 4,40 : COLOR 10 : ? " DIFFERENCE-MEAN "
GOSUB MENU46
GOSUB ENTER
GET46:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 46
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 15
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB BE47,48
GOSUB RTERR
GOTO GET46
MENU46:
LOCATE 8,30 : COLOR 0,7 : ? " KNOWN VARIABLE "
LOCATE 11,33 : COLOR 2,9 : ? " 1.) YES "
LOCATE 13,33 : ? " 2.) NO "

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

RETURN
'summary topics
BE47:
CLS
GOSUB CONTL
LOCATE 8,5      : COLOR 0,7 : ? " SOURCE OF DATA      "
LOCATE 8,30     : COLOR 2,0 : ? " SAMPLE          "
LOCATE 10,5     : COLOR 0,7 : ? " REQUIREMENT     "
LOCATE 10,30    : COLOR 2,0
? " ESTIMATE FROM SAMPLE TO POPULATION "
LOCATE 12,5     : COLOR 0,7 : ? " TYPE OF DATA    "
LOCATE 12,30    : COLOR 2,0 : ? " INTERVAL SCALE  "
LOCATE 14,5     : COLOR 0,7 : ? " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
LOCATE 14,30   : COLOR 2,0 : ? " TEST FOR DIFFERENCE MEAN "
LOCATE 16,5     : COLOR 0,7 : ? " VARAINCE        "
LOCATE 16,30   : COLOR 2,0 : ? " KNOWN           "
BE471:
LOCATE 20,48   : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE47
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 46
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 47
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE471
'answer for BE47
47:
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
LOCATE 4,20    : COLOR 10 : ? " KNOWN VARAINCE  "
LOCATE 4,45   : COLOR 2,0 : ? " UNKNOWN VARAINCE "
GOSUB MENU47
GET47:
LOCATE 24,25  : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 47

```

```

IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE47
GOSUB RTERR
GOTO GET47
  MENU47:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,35 : COLOR 0,7 : ? " Z-TEST "
COLOR 2,0
RETURN
48:
GOSUB HEAD
GOSUB HEADI
LOCATE 4,6 : COLOR 2,0 : ? " KNOWN VARAINCE "
LOCATE 4,40 : COLOR 10 : ? " UNKNOWN VARAINCE "
GOSUB MENU48
GOSUB ENTER
GET48:
LOCATE 20,50 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 48
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 46
? P$ : DELAY 0.1
ON VAL(P$) GOSUB BE49,BE50
GOSUB RTERR
GOTO GET48
  MENU48:
LOCATE 8,32 : COLOR 0,7 : ? " SAMPLE SIZE "
LOCATE 11,35 : COLOR 2,9 : ? " 1.) N >= 100"
LOCATE 13,35 : ? " 2.) N < 100 "
  RETURN
'summary topics
BE49:
CLS
GOSUB CONTL
LOCATE 8,5 : COLOR 0,7 : ? " SOURCE OF DATA "
LOCATE 8,30 : COLOR 2,0 : ? " SAMPLE "
LOCATE 10,5 : COLOR 0,7 : ? " REQUIREMENT "
LOCATE 10,30 : COLOR 2,0

```

```

? " ESTIMATE FROM SAMPLE TO POPULATION "
LOCATE 12,5 : COLOR 0,7 : ? " TYPE OF DATA "
LOCATE 12,30 : COLOR 2,0 : ? " INTERVAL SCALE"
LOCATE 14,5 : COLOR 0,7 : ? " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
LOCATE 14,30 : COLOR 2,0 : ? " TEST FOR DIFFERENCE MEAN "
LOCATE 16,5 : COLOR 0,7 : ? " VARAINCE "
LOCATE 16,30 : COLOR 2,0 : ? " UNKNOWN "
LOCATE 18,5 : COLOR 0,7 : ? " SAMPLE SIZE "
LOCATE 18,30 : COLOR 2,0 : ? " N >= 100 "
BE491:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE49
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 48
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 49
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE491
'answer for BE49
49:
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
locate 4,25 : color 10 : ? " N >= 100 "
LOCATE 4,45 : COLOR 2,0 : ? " N < 100 "
GOSUB MENU49
GET49:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 49
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE49
GOSUB RTERR
GOTO GET49
MENU49:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,35 : COLOR 0,7 : ? " Z-TEST "
COLOR 2,0

```

```

RETURN
'summary topics
BE50:
CLS
GOSUB CONTL
LOCATE 8,5 : COLOR 0,7 : ? " SOURCE OF DATA "
LOCATE 8,30 : COLOR 2,0 : ? " SAMPLE "
LOCATE 10,5 : COLOR 0,7 : ? " REQUIREMENT "
LOCATE 10,30 : COLOR 2,0
? " ESTIMATE FROM SAMPLE TO POPULATION "
LOCATE 12,5 : COLOR 0,7 : ? " TYPE OF DATA "
LOCATE 12,30 : COLOR 2,0 : ? " INTERVAL SCALE"
LOCATE 14,5 : COLOR 0,7 : ? " OBJECTIVE OF ANALYSIS "
LOCATE 14,30 : COLOR 2,0 : ? " TEST FOR DIFFERENCE MEAN "
LOCATE 16,5 : COLOR 0,7 : ? " VARAINCE "
LOCATE 16,30 : COLOR 2,0 : ? " UNKNOWN "
LOCATE 18,5 : COLOR 0,7 : ? " SAMPLE SIZE "
LOCATE 18,30 : COLOR 2,0 : ? " N < 100 "
BE501:
LOCATE 20,48 : P$ = INPUT$(1)
GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO BE50
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO 48
? P$ : DELAY 0.1
IF P$ = CHR$(89) OR P$ = CHR$(121) THEN GOSUB 50
IF P$ = CHR$(78) OR P$ = CHR$(110) THEN GOTO 2
GOSUB RTERR
GOTO BE501
'answer for BE50
50:
GOSUB HEAD
GOSUB HEAD1
LOCATE 4,20 : COLOR 2,0 : ? " N >= 100 "
LOCATE 4,45 : COLOR 10 : ? " N < 100 "
GOSUB MENU50
GET50:
LOCATE 24,25 : P$ = INPUT$(1)

```

```

GOSUB ES1
IF P$ = CHR$(104) OR P$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO 50
IF P$ = CHR$(66) OR P$ = CHR$(98) THEN GOTO BE50
GOSUB RTERR
GOTO GET50
    MENU50:
GOSUB RESULT
LOCATE 12,35 : COLOR 0,7 : ? " T-TEST "
COLOR 2,0
RETURN
HEAD:
CLS
LOCATE 6,1 : COLOR 2,0 : ? STRING$ (80,196)
LOCATE 24,10 : COLOR 0,7
? " ESC = MAIN MENU B = BEFORE PAGE H = HELP Q = QUIT " ;
COLOR 2,0
RETURN
    HEADN:
LOCATE 2,44 : COLOR 0,7
? " ONE VARIABLE INFERENCE NOMINAL"
RETURN
    HEADO:
LOCATE 2,44 : COLOR 0,7
? " ONE VARIABLE INFERENCE ORDINAL"
RETURN
    HEADI:
LOCATE 2,44 : COLOR 0,7
? " ONE VARIABLE INFERENCE INTERVAL"
RETURN
    ENTER:
LOCATE 20,27 : COLOR 2,0 : ? " ENTER YOUR CHOICE : "
RETURN
    RTERR:
BEEP
LOCATE 22,25 : COLOR 0,7 : ? " ERROR "
LOCATE 22,36 : COLOR 18 : ? " please select again "
RETURN

```

```
RESULT:
LOCATE 9,25 : COLOR 1
? " THE APPROPRIATE STATISTICS METHOD "
```

```
RETURN
```

```
HEADS:
```

```
LOCATE 4,30 : COLOR 10 : ? " SUMMARY TOPIC "
```

```
RETURN
```

```
ES1:
```

```
IF P$ = CHR$(27) THEN GOTO 1
```

```
IF P$ = CHR$(113) OR P$ = CHR$(81) THEN GOTO EXIT1
```

```
return
```

```
EXIT1:
```

```
STOP
```

```
1:
```

```
call mai
```

```
END SUB
```



```

'-----      subprogram      bivariate      -----
$SEGMENT
SUB LP
'-----      main      -----
DIM AA$(85),BB$(85),CC$(85),HH$(85)
DIM Z$(20),Y$(20)
L$ = ASTRING$(80,196) :J=0 :BL$=STRING$(40," "):TOT=1
HH$(4) = "TYPE OF DATA (DATA SCALE)"
AA$(4) = "MEASURED DATA"
BB$(4) = "COUNTING DATA"
HH$(5) = "SAMPLE SIZE"
AA$(5) = "LARGE SAMPLE (n>10)"
BB$(5) = "SMALL SAMPLE (n<=10)"
HH$(6) = "STANDARD DEVIATION (SD)"
AA$(6) = "SD < SAMPLE MEAN"
BB$(6) = "SD >= SAMPLE MEAN"
HH$(14) = "DOES YOUR DATA CAN ORDERED ?"
AA$(14) = "YES "
BB$(14) = "NO "
HH$(21) = "THE RELATION OF SAMPLE"
AA$(21) = "TWO DEPENDENT SAMPLES"
BB$(21) = "TWO INDEPENDENT SAMPLES"
AA$(35) = "ORDINAL DATA"
BB$(35) = "NOMINAL DATA"
'-----      first menu      -----
S1:
AA$(0) = " ONE VARIABLE" : X$ = "2" :I=1:N=0:J=0
BB$(0) = " TWO VARIABLES" : CC$(0) = " MULTIPLE VARIABLES"
HH$(I) = " PURPOSE : TESTING FOR STATISTICAL SIGNIFICANCE OF"
BB$(I) = "THE ASSOCIATION TEST"
AA$(I) = "THE DIFFERENCE TEST
GOSUB PRT32
A1:
'----- get answer -----
GOSUB INRTN
'----- check value to goto main menu -----

```

```

GOTO END2
'----- check value to display help menu -----
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO S1
'----- check value to other menu -----
ON VAL(S$) GOTO S2,S3
'----- print error message -----
GOSUB ERRTN
GOTO A1
  S2:
    N = 1:I = 2 : x$ = "1"
    AZA$ = "2 VARIABLES      DIFFERENCE TEST"
    HH$(I) = "HOW MANY NUMBER OF SAMPLES ?"
    AA$(I) = "ONE SAMPLE"
    BB$(I) = "TWO SAMPLES"
    CC$(I) = "MORE THAN 2 SAMPLES"
    GOSUB PRT23
    A2:
    GOSUB INRTN
    '----- check to before menu -----
    IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S1
    '----- check value to other menu -----
    IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO S2
    ON VAL(S$) GOSUB S4,S21,S43
    '----- print error message -----
    GOSUB ERRTN
    GOTO A2
  S3:
    N=1:I=3 : x$ = "2"
    AZA$ = "2 VARIABLES      ASSOCIATION TEST"
    HH$(I) = "TYPE OF DATA (DATA SCALE)"
    AA$(I) = "TWO MEASURED DATA"
    BB$(I) = "TWO COUNTING DATA"
    CC$(I) = "ONE MEASURED DATA AND ONE COUNTING DATA"
    GOSUB PRT23
    A3:
    GOSUB INRTN
    IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S1

```

```

IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO S3
ON VAL(S$) GOSUB S61,S73,S79
GOSUB ERRTN
GOTO A3
    S4:
N = 2 :I = 4 : x$ = "1" :T = I
AZA$ = "2 VARIABLES DIFFERENCE TEST"
GOSUB PRT32
    A4:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S2
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VACAB :GOTO S4
ON VAL(S$) GOTO S5,S14
GOSUB ERRTN
GOTO A4
    S5:
N = 4:I = 5 : x$ = "1" :T = I
GOSUB PRT22
    A5:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S4
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB :GOTO S5
ON VAL(S$) GOTO S6,S14
GOSUB ERRTN
GOTO A5
    S6:
N = 5:I = 6 : x$ = "1" :T = I
GOSUB PRT22
    A6:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S5
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S6
ON VAL(S$) GOTO S7,S14
GOSUB ERRTN
GOTO A6
    S7:

```

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

HH$(I) = " PURPOSE ; TESTING FOR STATISTICAL SIGNIFICANCE OF "
AA$(I) = "TEST DIFFERENCE OF MEAN"
BB$(I) = "TEST DIFFERENCE OF VARIANCE"
GOSUB PRT22
  A7:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S6
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S7
ON VAL(S$) GOTO S8,S135
GOSUB ERRTN
GOTO A7
  S8:
N = 7:I = 8 : x$ = "1"
HH$(I) = "SAMPLE SIZE"
AA$(I) = "LARGE SAMPLE (n>30)"
BB$(I) = "SMALL SAMPLE (n<=30)"
GOSUB PRT22
  A8:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S7
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S8
ON VAL(S$) GOTO S9,S125
GOSUB ERRTN
GOTO A8
  S9:
N = 8:I = 9 : x$ = "1"
HH$(I) = "DO YOU KNOW ABOUT VALUE OF POPULATION VARIANCE ?"
AA$(I) = "YES"
BB$(I) = "NO"
GOSUB PRT22
  A9:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S8
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S9
AA$(I) = "KNOWN POPULATION VARIANCE"
BB$(I) = "UNKNOWN POPULATION VARIANCE"
ON VAL(S$) GOTO S105,S115

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB ERRTN
GOTO A9
'-----          DISPLAY          STATISTICAL          METHOD          -----
S10:
N = 9 : I = 10
BB$(I) = "Z-TEST FOR ONE SAMPLE"
GOSUB LP22
A10:
'-----          GET ANSWER          CHIOCE          -----
GOSUB LRTN
'-----          CHECK TO          BEFORE          MENU          -----
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN GOTO S105
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S10
'-----          PRINT          ERROR          MASSAGE          -----
GOSUB ERRTN
GOTO A10
S11:
I = 11
BB$(I) = "T-TEST FOR ONE SAMPLE"
GOSUB LP22
A11:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN GOTO S115
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S11
GOSUB ERRTN
GOTO A11
S12:
N = 8 : I = 12
BB$(I) = "T-TEST FOR ONE SAMPLE"
GOSUB LP22
A12:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN GOTO S125
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S12
GOSUB ERRTN
GOTO A12

```

เอกสารนี้เป็น S13: การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

N = 7 : I = 13
BB$(I) = "CHI-SQUARE TEST (PARAMETER)"
GOSUB LP22
  A13:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S135
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S13
GOSUB ERRTN
GOTO A13
  S14:
I = 14 : x$ = "2"
GOSUB PRT22
  A14:
GOSUB INN :
IF T = 6 AND(S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98)) THEN GOSUB
BACK:GOTO S6
IF T = 5 AND(S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98)) THEN GOSUB
BACK :GOTO S5
IF T = 4 AND(S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98)) THEN GOSUB
BACK :GOTO S4
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S14
I = 35 : HH$(I) = HH$(14)
AA$(I) = "ORDINAL DATA"
BB$(I) = "NOMINAL DATA"
ON VAL(S$) GOTO S15,S18
GOSUB ERRTN
GOTO A14
  S15:
N = 35 : I = 15 : x$ = "1"
HH$(I) = HH$(1)
AA$(I) = "RANDOM TEST "
BB$(I) = "DISTRIBUTION TEST"
GOSUB PRT22
  A15:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK :GOTO S14
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S15

```

```

ON VAL(S$) GOTO S165,S175
GOSUB ERRTN
GOTO A15
    S16:
    N = 15 : I = 16
    BB$(I) = "THE ONE SAMPLE RUNS TEST"
    GOSUB LP22
    A16:
    GOSUB LRTN
    IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S165
    IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S16
    GOSUB ERRTN
    GOTO A16
    S17:
    N = 15: I = 17
    BB$(I) = "THE KOLMOGOROV SMIRNOV ONE SAMPLE TEST"
    GOSUB LP22
    A17:
    GOSUB LRTN
    IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S175
    IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S17
    GOSUB ERRTN
    GOTO A17
    S18:
    N = 35 : I = 18: X$ = "2"
    HH$(I) = "OBSERVED VALUE COMPOSE OF"
    AA$(I) = "TWO GROUP "
    BB$(I) = "MORE THAN 2 GROUPS"
    GOSUB PRT22
    A18:
    GOSUB INRTN
    IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK :GOTO S14
    IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S18
    ON VAL(S$) GOTO S195,S205
    GOSUB ERRTN
    GOTO A18

```

เอกสารนี้เป็น S19: การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

N = 18: I = 19
BB$(I) = "THE BINOMIAL TEST"
GOSUB LP22
  A19:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S195
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S19
GOSUB ERRTN
GOTO A19

  S20:
  N = 18: I = 20
  BB$(I) = "CHI-SQUARE ONE SAMPLE TEST"
  GOSUB LP22
  A20:
  GOSUB LRTN
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S205
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S20
  GOSUB ERRTN
  GOTO A20

  S21:
  N = 2: I = 21 : X$ = "2"
  HH$(21) = "THE RELATION OF SAMPLES"
  AA$(21) = "TWO DEPENDENT SAMPLES"
  BB$(21) = "TWO INDEPENDENT SAMPLES"
  GOSUB PRT32
  A21:
  GOSUB INRTN
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S2
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S21
  ON VAL(S$) GOTO S22,S30
  GOSUB ERRTN
  GOTO A21

  S22:
  N = 21:I = 4 : X$ = "1"
  GOSUB PRT22 :T = 1

  A22:
  GOSUB INRTN

```

```

IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S21
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S22
ON VAL(S$) GOTO S23,S27
GOSUB ERRTN
GOTO A22
  S23:
    N = 4:I = 5 : X$ = "1"
GOSUB PRT22 :t = i
  A23:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK :GOTO S22
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S23
ON VAL(S$) GOTO S24,S265
GOSUB ERRTN
GOTO A23
  S24:
    N = 5:I = 6 : X$ = "1"
GOSUB PRT22 :t = i
  A24:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK :GOTO S23
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S24
ON VAL(S$) GOTO S255,S27
GOSUB ERRTN
GOTO A24
  S25:
    N = 6: I = 25
BB$(I) = "T - TEST FOR TWO RELATED SAMPLES"
GOSUB LP22
  A25:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S255
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S25
GOSUB ERRTN
GOTO A25
  S26:

```

เอกสารนี้เป็น 26 การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

AA$(1) = "THE WALSH TEST"
BB$(1) = "THE RANDOMIZATION TEST FOR MATCH PAIRS"
GOSUB LP23
  A26:
GOSUB INN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S265
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S26
GOSUB ERRTN
GOTO A26
  S27:
N = 4:I = 14 : X$ = "2"
GOSUB PRT22
  A27:
GOSUB INRTN
IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98)) AND T = 4 THEN GOSUB
BACK:GOTO S22
IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98)) AND T = 6 THEN GOSUB
BACK:GOTO S24
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S27
I = 35 : HH$(I) = HH$(14)
ON VAL(S$) GOTO S285,S295
GOSUB ERRTN
GOTO A27
  S28:
N = 35: I = 28
AA$(I) = "THE SIGN TEST"
BB$(I) = "THE WILCOXON MATCHED-PAIRS SIGNED-RANK TEST "
GOSUB LP23
  A28:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S285
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S28
GOSUB ERRTN
GOTO A28
  S29:
N = 35: I = 29

```

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยมหิดล ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GOSUB LP22

A29:

GOSUB LRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOTO S295

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S29

GOSUB ERRTN

GOTO A29

S30:

N = 21:I = 4 : X\$ = "2" :T = I

GOSUB PRT22

A30:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S21

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S30

ON VAL(S\$) GOTO S31,S35

GOSUB ERRTN

GOTO A30

S31:

N = 4:I = 5 : X\$ = "1" :T = I

GOSUB PRT22

A31:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S30

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S31

ON VAL(S\$) GOTO S32,S35

GOSUB ERRTN

GOTO A31

S32:

N = 5:I = 6 : X\$ = "1" :T = I

GOSUB PRT22

A32:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S31

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S32

ON VAL(S\$) GOTO D33,S35

GOSUB ERRTN

GOTO A32

```

D33:
N = 6:I = 84 : X$ = "1"
HH$(I) = HH$(1)
AA$(I) = "MEDIAN TEST"
BB$(I) = "VARIANCE TEST"
GOSUB PRT22
  AD33:
  GOSUB INRTN
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN GOSUB BACK:GOTO S32
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO D33
  ON VAL(S$) GOTO S335,S345
  GOSUB ERRTN
  GOTO A52
  S33:
  N = 84: I = 33
  AA$(I) = "T - TEST "
  BB$(I) = "Z - TEST" : CC$(I) = "ANOVA"
  GOSUB LP22
  LOCATE 15,31:COLOR 0,7:?AA$(I);:COLOR 2,0
  LOCATE 19,31:COLOR 0,7:?CC$(I);:COLOR 2,0
  LOCATE 24,60,0
  A33:
  GOSUB LRTN
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN GOTO S335
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S33
  GOSUB ERRTN
  GOTO A33
  S34:
  I = 34
  AA$(I) = "ANOVA "
  BB$(I) = "LEVENE'S W "
  GOSUB LP23
  A34:
  GOSUB LRTN
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN GOTO S345
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S34
  GOSUB ERRTN

```

GOTO A34

S35:

I = 14 : X\$ = "2"

GOSUB PRT22

A35:

GOSUB INN

IF (S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98)) AND T = 4 THEN GOSUB
BACK :GOTO S30

IF (S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98)) AND T = 6 THEN GOSUB
BACK: GOTO S32

IF (S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98)) AND T = 5 THEN GOSUB
BACK: GOTO S31

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S35

I = 35

HH\$(I) = HH\$(14)

AA\$(I) = "ORDINAL DATA"

BB\$(I) = "NOMINAL DATA"

ON VAL(S\$) GOTO S36,S39

GOSUB ERRTN

GOTO A35

S36:

N = 35 : I = 36 : X\$ = "1"

HH\$(I) = "DOES YOUR DATA BE CONTINUOUS RANDOM DATA ?"

AA\$(I) = " YES "

BB\$(I) = " NO "

GOSUB PRT22 :

A36:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S35

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S36

I = 57

HH\$(I) = HH\$(36) :AA\$(I)="CONTINUOUS DATA"

BB\$(I)="DISCRETE DATA" :

ON VAL(S\$) GOTO S375,S385

GOSUB ERRTN

GOTO A36

S37: เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

N = 57: I = 37

Q1\$ = " - THE MANN-WITHNEY U TEST "

Q2\$ = " - KOLMOKOROV SMIRNOV 2 SAMPLES "

Q3\$ = " - THE WALD-WOLFORWITZ RUNS TEST "

Q4\$ = BL\$: Q5\$ = BL\$: Q6\$ = BL\$

GOSUB PPT

A37:

GOSUB LRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOTO S375

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S37

GOSUB PERRTN

GOTO A37

S38:

N = 57: I = 38

BB\$(I) = "THE MEDIAN TEST FOR 2 INDEPENDENT SAMPLES"

GOSUB LP22

A38:

GOSUB LRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOTO S385

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S38

GOSUB ERRTN

GOTO A38

S39:

N = 35 : I = 39: X\$ = "2"

HH\$(I) = "DOES YOUR DATA CAN BE IN CONTINGENCY TABLE FORM ?"

AA\$(I) = " YES

BB\$(I) = " NO

GOSUB PRT22

A39:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S35

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S39

I=45:HH\$(I) = HH\$(39)

AA\$(I) = "CONTINGENCY TABLE":BB\$(I) = "NOT CONTINGENCY TABLE"

N=45

ON VAL(S\$) GOTO S40,S425

GOSUB ERRTN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOTO A39
  S40:
N = 45:I = 40 : X$ = "1"
HH$(I) = "SAMPLE SIZE"
BB$(I) = "LARGE SAMPLE (n>=20)"
AA$(I) = "SMALL SAMPLE (n<20)"
GOSUB PRT22
  A40:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S39
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S40
ON VAL(S$) GOTO S415,S425
GOSUB ERRTN
GOTO A40
  S41:
N = 40: I = 41
BB$(I) = "THE FISHER EXACT PROBABILITY TEST"
GOSUB LP22
  A41:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S415
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S41
GOSUB ERRTN
GOTO A41
  S42:
I = 42
BB$(I) = "THE CHI-SQUARE TEST FOR 2 INDEPENDENT SAMPLES"
GOSUB LP22:T=N
  A42:
GOSUB INN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S425
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S42
GOSUB ERRTN
GOTO A42
  S43:
N = 2:I = 43 : x$ = "3":t = i
HH$(43) = "THE RELATION OF K SAMPLES"

```

เอกสารนี้สงวนลิขสิทธิ์และเนื้อหาทั้งหมดเป็นของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
 หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมายและต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AA\$(43) = "K DEPENDENT SAMPLES"

BB\$(43) = "K INDEPENDENT SAMPLES"

GOSUB PRT32

A43:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S2

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S43

ON VAL(S\$) GOTO S44,S51

GOSUB ERRTN

GOTO A43

S44:

N = 21:I = 4 : X\$ = "1" :T = I

GOSUB PRT22

A44:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S43

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S44

ON VAL(S\$) GOTO S45,S48

GOSUB ERRTN

GOTO A44

S45:

N = 4:I = 5 : X\$ = "1" :T = I

GOSUB PRT22

A45:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S44

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S45

ON VAL(S\$) GOTO S46,S48

GOSUB ERRTN

GOTO A45

S46:

N = 5:I = 6 : X\$ = "1" :T = I

GOSUB PRT22

A46:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S45

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S46

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

ON VAL(S$) GOTO S475,S48
GOSUB ERRTN
GOTO A46
  S47:
  N = 6: I = 47
  BB$(I) = "ANOVA WITH REPEATED MEASURES"
  GOSUB LP23
  A47:
  GOSUB LRTN
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S475
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S47
  GOSUB ERRTN
  GOTO A47
  S48:
  I = 14 : X$ = "2"
  GOSUB PRT22
  A48:
  GOSUB INN
  IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98))AND T = 4 THEN GOSUB
  BACK :GOTO S44
  IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98))AND T = 5 THEN GOSUB
  BACK :GOTO S45
  IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98))AND T = 6 THEN GOSUB
  BACK :GOTO S46
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO
  S48
  I=35
  HH$(I) = HH$(14)
  AA$(I) = "ORDINAL DATA"
  BB$(I) = "NOMINAL DATA"
  ON VAL(S$) GOTO S495,S505
  GOSUB ERRTN
  GOTO A48
  S49:
  N = 35: I = 49
  BB$(I) = "THE FRIEDMAN TEST"
  GOSUB LP22

```

```

A49:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S495
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S49
GOSUB ERRTN
GOTO A49

S50:
N = 35: I = 50
BB$(I) = "THE COCHRAN Q TEST"
GOSUB LP22

A50:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S505
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S50
GOSUB ERRTN
GOTO A50

S51:
N = 43: I = 4: X$ = "2": t = i
GOSUB PRT22

A51:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S43
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S51
ON VAL(S$) GOTO S52, S56
GOSUB ERRTN
GOTO A51

S52:
N = 4: I = 52 : X$ = "1"
HH$(I) = HH$(1)
AA$(I) = "MEDIAN TEST"
BB$(I) = "VARIANCE TEST"
GOSUB PRT22

A52:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK :GOTO S51
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S52
ON VAL(S$) GOTO S535, S555

```

```

GOSUB ERRTN
GOTO A52
S53:
N = 52: I = 53
BB$(I) = "ONE-WAY ANOVA"
GOSUB LP22
LOCATE 20,25:COLOR 10:?"PRESS ANY KEY TO CONTINUE"
LOCATE 24,57,0
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN J = J-1:GOTO S535
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S53
GOSUB S54
S54:
N=53:I=54
W$=" MULTIPLE COMPARISON"
BB$(N) = BB$(N)+W$
Q1$="1) LEAST SQUARE DIFFERENCE TEST"
Q2$="2) HONEST SIGNIFICANT DIFFERENCE TEST"
Q3$="2) SCHEFFE'S METHOD":Q4$="3) NEWMAN-KUELS TEST"
Q5$="5) DUNCAN'S NEW MULTIPLE RANGE TEST"
Q6$="6) DUNNETT'S TEST FOR COMPAIRISON INVOLVING A CONTROL"
GOSUB PPT
A54:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S53
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S54
GOSUB PERRTN
GOTO A54
S55 :
N = 52: I = 55
BB$(I) = "BARTLETT 'S TEST"
GOSUB LP22
A55:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S555
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S55
GOSUB ERRTN

```

GOTO A55

S56:

N = 4 : I = 14 : X\$ = "2":T=I

GOSUB PRT22

A56:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK :GOTO S51

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S56

I = 35

HH\$(I) = HH\$(14)

AA\$(I) = "ORDINAL DATA"

BB\$(I) = "NOMINAL DATA"

ON VAL(S\$) GOTO S57,S605

GOSUB ERRTN

GOTO A56

S57:

N = 35:I = 36 : X\$ = "1"

HH\$(I) = "DOES YOUR DATA BE CONTINUOUS RANDOM DATA ?"

AA\$(I) = " YES "

BB\$(I) = " NO "

GOSUB PRT22

A57:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK: GOTO S56

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S57

I=57

HH\$(I) = HH\$(36) :AA\$(I)="CONTINUOUS DATA"

BB\$(I)="DISCRETE DATA" :

ON VAL(S\$) GOTO S585,S595

GOSUB ERRTN

GOTO A57

S58:

N = 57: I = 58

BB\$(I) = "THE KRUSKAL WALLIS ONE WAY ANOVA TEST"

GOSUB LP22

A58:

GOSUB LRTN

```

IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S585
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S58
GOSUB ERRTN
GOTO A58
    S59:
    N = 57: I = 59
    BB$(I) = "THE MEDIAN TEST FOR MORE THAN 2 SAMPLES"
    GOSUB LP22
    A59:
    GOSUB LRTN
    IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S595
    IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S59
    GOSUB ERRTN
    GOTO A59
    S60:
    N = 35 : I = 60
    BB$(I) = "THE CHI-SQUARE TEST FOR K INDEPENDENT SAMPLES"
    GOSUB LP22
    A60:
    GOSUB LRTN
    IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S605
    IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S60
    GOSUB ERRTN
    GOTO A60
    S61:
    N = 3:I = 61 : X$ = "1"
    HH$(I) = "RELATION OF VARIABLES"
    AA$(I) = "LINEAR RELATIONSHIP VARIABLES"
    BB$(I) = "CULVINEAR RELATIONSHIP VARIABLES"
    GOSUB PRT22
    A61:
    GOSUB INRTN
    IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S3
    IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S61
    ON VAL(S$) GOTO S62,S725
    GOSUB ERRTN
    GOTO A61

```

```

S62:
N = 3:I = 62 : X$ = "1"
HH$(I) = "TYPE OF DATA"
AA$(I) = "2 CONTINUOUS VARIABLES"
BB$(I) = "1 CONTINUOUS VARIABLE AND 1 DICHOTOMY"
GOSUB PRT22
A62:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S61
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S62
ON VAL(S$) GOTO S63,S715
GOSUB ERRTN
GOTO A62
S63:
N = 62:I = 5 : X$ = "1":t = i
GOSUB PRT22
A63:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S62
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S63
ON VAL(S$) GOTO S64,S68
GOSUB ERRTN
GOTO A63
S64:
N = 5:I = 6 : X$ = "1":t = i
GOSUB PRT22
A64:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S63
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S64
ON VAL(S$) GOTO S65,S68
GOSUB ERRTN
GOTO A64
S65:
N = 6:I = 65 : X$ = "1"
HH$(I) = "PURPOSE: DO YOU NEED REGRESSION EQUATION ?"
AA$(I) = "YES"

```

```

BB$(I) = "NO"
GOSUB PRT22
  A65:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S64
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S65
I=74:HH$(I) = HH$(65) :AA$(I)="REGRESSION EQUATION"
BB$(I)="NOT REGRESSION EQUATION"
ON VAL(S$) GOTO S665,S675
GOSUB ERRTN
GOTO A65
  S66:
  N = 74: I = 66
BB$(I) = "REGRESSION COEFFICIENT (b,BETA)"
GOSUB LP22
  A66:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S665
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S66
GOSUB ERRTN
GOTO A66
  S67:
  N = 74: I = 67
BB$(I) = "PEARSON PRODUCT MOMENT CORRELATION COEFFICIENT"
GOSUB LP22
  A67:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S675
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S67
GOSUB ERRTN
GOTO A67
  S68:
  I = 68 : x$ = "2"
  HH$(I) = "TYPE OF DATA"
  AA$(I) = "ONE VARIABLE CAN TRANSFER TO DICHOTOMY"
  BB$(I) = "TWO VARIABLES CAN TRANSFER TO DICHOTOMY"

```

เอกสาร GOSUB PRT22 นี้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

A68:
GOSUB INN
IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98))AND T = 5 THEN GOSUB
BACK : GOTO S63
IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98))AND T = 6 THEN GOSUB
BACK : GOTO S64
I = 83 :HH$(I) = HH$(68)
AA$ = "ONE DICHOTOMY" :BB$ ="TWO DICHOTOMY"
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S68
ON VAL(S$) GOTO S695,S705
GOSUB ERRTN
GOTO A68
S69:
N = 83: I = 69
BB$(I) = "BISERIAL CORRELATION COEFFICIENT (Rbis)"
GOSUB LP22
A69:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S695
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S69
GOSUB ERRTN
GOTO A69
S70:
N = 83: I = 70
BB$(I) = "TETRACHORIC CORRELATION COEFFICIENT"
GOSUB LP22
A70:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S705
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S70
GOSUB ERRTN
GOTO A70
S71:
N = 62: I = 71
BB$(I) = "POINT BISERIAL CORRELATION COEFFICIENT (Rpbis)"
GOSUB LP22

```

เอกสารนี้เป็น A71:ารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S715
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S71
GOSUB ERRTN
GOTO A71
    S72:
    N = 61: I = 72
    BB$(I) = "REGRESSION COEFFICIENT FROM CULVINEAR (b,BETA)"
GOSUB LP22
    A72:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S725
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S72
GOSUB ERRTN
GOTO A72
    S73:
    N = 3:I = 73 : X$ = "2"
    HH$(I) = "TYPE OF DATA"
    AA$(I) = "ONE VARIABLE CAN ORDERED"
    BB$(I) = "TWO VARIABLES CAN ORDERED"
    CC$(I) = "TWO VARIABLES CAN NOT ORDERED"
GOSUB PRT33
    A73:
GOSUB INRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S3
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S73
ON VAL(S$) GOTO S745,S755,S76
GOSUB ERRTN
GOTO A73
    S74:
    N = 73 : I = 74
    BB$(I) = "THE SOMER'S D TEST"
GOSUB LP22
    A74:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S745
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S74

```

GOSUB PERRTN

GOTO A74

S75:

N =73: I = 75

AA\$(I) = "THE SPEARMAN RANK CORRELATION COEFFICIENT"

BB\$(I) = "THE KENDALL RANK CORRELATION COEFFICIENT"

CC\$(I) = "GOODMAN AND KRUSKAL 'S GRAMMA"

GOSUB LP22:T = N

LOCATE 15,15:COLOR 0,7:?AA\$(I);:COLOR 2,0

LOCATE 19,15:COLOR 0,7:?CC\$(I);:COLOR 2,0

LOCATE 24,60,0

A75:

GOSUB LRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOTO S755

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S75

GOSUB ERRTN

GOTO A75

S76:

N = 73:I = 76: x\$ = "3"

HH\$(I) = "TYPE OF DATA"

AA\$(I) = "DATA CAN TRANSFER TO 2 DICHOTOMOUS DATA"

BB\$(I) = "DATA CAN DEFINED TO : 1 INDEPENDENT VARIABLE"

CLS

LOCATE 2,45:COLOR 0,7:?AZA\$:COLOR 2,0

LOCATE 4,1:?AA\$(N) SPC(5) BB\$(N)

LOCATE 5,18:COLOR 10:? CC\$(N) ;:COLOR 2,0 :C2=28:c3=20

GOSUB MENUPT

LOCATE 17,45:?"1 DEPENDENT VARIABLE"

LOCATE 20,48

A76:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK : GOTO S73

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S76

I=27:HH\$ = HH\$(76):AA\$(I)="TWO DICHOTOMY"

BB\$(I)="1 INDEPENDENT AND 1 DEPENDENT"

ON VAL(S\$) GOTO S775,S785

GOSUB ERRTN

GOTO A76

S77:

N = 27:I = 77

Q1\$="- PEARSON 'S CHI-SQUARE TEST"

Q2\$="- THE YULE 'S Q"

Q3\$="- THE PHI COEFFICIENT "

Q4\$="- TSCHUPROW'S TEST"

Q5\$="- CONTINGENCY COEFFICIENT (c)"

Q6\$="- CRAMERS'S V ":

Q7\$="- SYMMETRIC LAMDA"

GOSUB PPT

A77:

GOSUB LRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOTO S775

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S77

GOSUB PERRTN

GOTO A77

S78:

N = 27: I = 78

BB\$(I) = "ASYMMETRIC LAMDA"

GOSUB LP22

A78:

GOSUB LRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOTO S785

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S78

GOSUB ERRTN

GOTO A78

S79:

I=79:N = 3: x\$ = "3"

HH\$(I)="TYPE OF DATA"

AA\$(I)="1 MEASURED AND 1 CAN ORDERED DATA"

BB\$(I)="1 MEASURED AND 1 CANN'T ORDERED DATA"

GOSUB PRT32

A79:

GOSUB INRTN

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$(98) THEN GOSUB BACK:GOTO S3

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S79

```

DN VAL(S$) GOTO S805,S815
GOSUB ERRTN
GOTO A79
S80:
N =35: I =80
BB$(I) = "JASPEN'S COEFFICIENT OF MULTISERIAL CORRELATION"
AA$(I) = "MAYER AND ROBINSON'S Myu"
GOSUB LP23:T = N
A80:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S805.
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S80
GOSUB ERRTN
GOTO A80
S81:
N = 35:I = 81
Q2$="- ETA ^2 (Y^2)" :Q3$="- OMEGA^2 (W^2)"
Q4$="- INTERCLASS CORRELATION COEFFICIENT (r)"
Q5$="- KILLY 'S EPSILON^2 (E^2)" :Q6$ = BL$
GOSUB PPT
A81:
GOSUB LRTN
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN GOTO S815
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GOTO S81
GOSUB PERRTN
GOTO A79
REM*****
S105:
X$ = "1" :GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S105
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S10
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN J=J-1:GOTO S9
GOSUB SUB5
S115:
X$ = "2" : GOSUB PREL

```

TO S115

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S11

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S9

GOSUB SUB5

S125:

X\$ = "2" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO

TO S125

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S12

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S8

GOSUB SUB5

S135:

X\$ = "2" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO

TO S135

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S13

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S7

GOSUB SUB5

S165:

X\$ = "1" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO

TO S165

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S16

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S15

GOSUB SUB5

S175:

X\$ = "2" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO

TO S175

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S17

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S15

GOSUB SUB5

S195:

X\$ = "1" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO

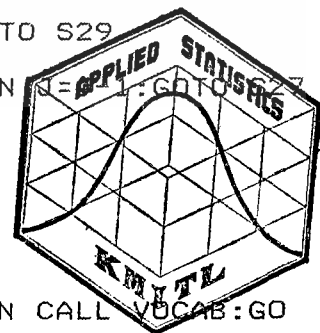
TO S195

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S19

```

IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S18
GOSUB SUB5
S205:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S205
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S20
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S18
GOSUB SUB5
S255:
X$ = "1" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S255
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S25
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S24
GOSUB SUB5
S285:
X$ = "1" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S285
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S28
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S27
GOSUB SUB5
S295:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S295
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S29
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S27
GOSUB SUB5
S335:
X$ = "1" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S335
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S33
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO D33
GOSUB SUB5

```



S375:

X\$ = "1" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S375

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S37

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S36

GOSUB SUB5

S385:

X\$ = "2" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S385

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S38

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S36

GOSUB SUB5

S415:

X\$ = "1" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S415

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S41

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S40

GOSUB SUB5

S475:

X\$ = "1" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S475

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S47

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S46

GOSUB SUB5

S495:

X\$ = "1" : GOSUB PREL

IF S\$ = CHR\$(104) OR S\$ = CHR\$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S495

IF S\$=CHR\$(121) OR S\$=CHR\$(89) THEN GOTO S49

IF S\$ = CHR\$(66) OR S\$ = CHR\$ (98) THEN J=J-1:GOTO S48

GOSUB SUB5

S505:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2 งาน: สำหรับ GOSUB PREL การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S505

IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S50
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S48
GOSUB SUB5

S535:
X$ = "1" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S535

IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S53
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S52
GOSUB SUB5

S555:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S555

IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S55
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S52
GOSUB SUB5

S585:
X$ = "1" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S585

IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S58
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S57
GOSUB SUB5

S595:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:
GOTO S595

IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S59
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S57
GOSUB SUB5

S605:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THENCALL VOCAB:GO

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S60
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S56
GOSUB SUB5

S665:
X$ = "1" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S665
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S66
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S65
GOSUB SUB5

S675:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S675
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S67
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S65
GOSUB SUB5

S695:
X$ = "1" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:GO
TO S695
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S69
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S68
GOSUB SUB5

S705:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB:
GOTO S705
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S70
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S68
GOSUB SUB5

S715:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S715
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S71
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S62

```

```

GOSUB SUB5
S725:
  X$ = "2" : GOSUB PREL
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S725
  IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S72
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S61
  GOSUB SUB5
S745:
  X$ = "1" : GOSUB PREL
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S745
  IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S74
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S73
  GOSUB SUB5
S755:
  X$ = "2" : GOSUB PREL
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S755
  IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S75
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S73
  GOSUB SUB5
S775:
  X$ = "1" : GOSUB PREL
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S775
  IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S77
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J=J-1:GOTO S76
  GOSUB SUB5
S785:
  X$ = "2" : GOSUB PREL
  IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S785
  IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S78
  IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$ (98) THEN J =J-1:GOTO S76
  GOSUB SUB5

```

เอกสาร S805: กสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

X$ = "1" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S805
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S80
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN J=J-1:GOTO S79
GOSUB SUB5
S815:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S815
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S81
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN J=J-1:GOTO S79
GOSUB SUB5
S265:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S265
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S26
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN J=J-1:GOTO S23
GOSUB SUB5
S345:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S345
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S34
IF S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98) THEN J=J-1:GOTO D33
GOSUB SUB5
S425:
X$ = "2" : GOSUB PREL
IF S$ = CHR$(104) OR S$ = CHR$(72) THEN CALL VOCAB
GOTO S425
IF S$=CHR$(121) OR S$=CHR$(89) THEN GOTO S42
IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98)) AND T = 45 THEN
J = J - 1:GOTO S39
IF (S$ = CHR$(66) OR S$ = CHR$(98)) AND T = 40 THEN
J = J - 1:GOTO S40

```

เอกสารนี้เป็น GOSUB ที่ SUB5 สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

REM***** SUB *****
'----- display -----
PRT32:
GOSUB SET3
GOSUB MENUPRT
RETURN
SET3:
CLS
L1 = LEN(AA$(N)+BB$(N)+CC$(N)) : C1 = (80-L1)/4
L2 = LEN(HH$(I)) : C2 = (75-L2)/2
L3 = LEN(AA$(I)) : C3 = (70-L3)/2
LOCATE 2,45:COLOR 0,7:?AZA$ :COLOR 2,0
IF X$ = "1" THEN LOCATE 4,C1:COLOR 10:?AA$(N);:COLOR 2,0
:? SPC(C1) BB$(N) SPC(C1) CC$(N)
IF X$ = "2" THEN LOCATE 4,C1:?AA$(N) SPC(C1);:COLOR 10
? BB$(N) SPC(C1);:COLOR 2,0:? CC$(N)
IF X$ = "3" THEN LOCATE 4,C1:?AA$(N) SPC(C1):? BB$(N):?
SPC(C1);:COLOR 10:? CC$(N);:
COLOR 2,0
RETURN
    MENUPRT:
LOCATE 6,1 :?L$
LOCATE 9,C2 :COLOR 1 :? HH$(I) :COLOR 2,0
LOCATE 13,C3 :?"1) " :? AA$(I)
LOCATE 15,C3 :?"2) " :? BB$(I)
LOCATE 24,10 :COLOR 0,7 :?" B = BEFORE PAGE" spc(4)"ESC =
    MAIN MENU" SPC(4)"Q = QUIT" SPC(4)"H = HELP " :;:COLOR 2,0
LOCATE 20,24 :? "ENTER YOUR CHIOCE : " ;
RETURN
PRT23:
    GOSUB SET2
    LOCATE 17,C3 :?"3) " CC$(I)
    GOSUB MENUPRT
RETURN
PRT33:
    GOSUB SET3

```

เอกสารนี้ LOCATE ที่ 17, C3 :?"3) " CC\$(I) วิชาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GOSUB MENUVRT

RETURN

SET2:

CLS

L1 = LEN(AA\$(N)+BB\$(N)) : C1 = (80-L1)/3

L2 = LEN(HH\$(I)) : C2 = (75-L2)/2

L3 = LEN(BB\$(I)) : C3 = (70-L3)/2

LOCATE 2,45:COLOR 0,7:?AZA\$:COLOR 2,0

IF X\$ = "1" THEN LOCATE 4,C1:COLOR 10:?AA\$(N);:COLOR 2,0:
? SPC(C1) BB\$(N)

IF X\$ = "2" THEN LOCATE 4,C1:?AA\$(N) SPC(C1);:COLOR 10:?
BB\$(N) SPC(C1);:COLOR 2,0

RETURN

PRT22:

GOSUB SET2

GOSUB MENUVRT

RETURN

LP22:

GOSUB SET2

LOCATE 6,1:?L\$

LOCATE 12,20:COLOR 10

? "THE APPROPRIATE TEST IS"

LOCATE 17,C3:COLOR 0,7:?BB\$(I) :COLOR 2,0

LOCATE 24,10 :COLOR 0,7 :?" B = BEFORE PAGE" spc(4)"

ESC = MAIN MENU" SPC(4)"Q = QUIT" SPC(4)"H = HELP ";

:COLOR 2,0

LOCATE 24,66,0

RETURN

LP23:

GOSUB SET2

LOCATE 6,1:?L\$

LOCATE 11,20:COLOR 10

? "THE APPROPRIATE TEST IS"

LOCATE 15,C3:COLOR 0,7:? "1) "AA\$(I) :COLOR 2,0

LOCATE 18,C3:COLOR 0,7:? "2) "BB\$(I) :COLOR 2,0

LOCATE 24,10 :COLOR 0,7 :?" B = BEFORE PAGE" spc(4)

"ESC = MAIN MENU" SPC(4)"Q = QUIT" SPC(4)"H = HELP ";

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
:COLOR 2,0
LOCATE 24,66,0
RETURN
```

PPT:

```
GOSUB PREL
GOSUB SET2
LOCATE 6,1:~L$
LOCATE 8,20:COLOR 10
?"THE APPROPRIATE TEST IS"
LOCATE 10,18:COLOR 0,7:~Q1$:COLOR 2,0
LOCATE 12,18:COLOR 0,7:~Q2$:COLOR 2,0
LOCATE 14,18:COLOR 0,7:~Q3$:COLOR 2,0
LOCATE 16,18:COLOR 0,7:~Q4$:COLOR 2,0
LOCATE 18,18:COLOR 0,7:~Q5$:COLOR 2,0
LOCATE 20,18:COLOR 0,7:~Q6$:COLOR 2,0
LOCATE 22,18:COLOR 0,7:~Q7$:COLOR 2,0
LOCATE 24,10 :COLOR 0,7 :?" ESC = MAIN MENU" spc(4)
"B = BEFORE PAGE" SPC(4)"H = HELP" SPC(4)"Q = QUIT ";
:COLOR 2,0
LOCATE 24,66,0 :J = J+1
RETURN
```

REM*****

'----- error message -----

ERRTN:

```
BEEP 1
LOCATE 22,24:COLOR 0,7:?" ERROR ";;COLOR 18:? "please
select again"
COLOR 2,0 :LOCATE 20,49:?" "
RETURN
```

PERRTN:

```
BEEP 1
LOCATE 23,24:COLOR 0,7:?" ERROR ";;COLOR 18:? "please
select again"
COLOR 2,0 :LOCATE 20,49:?" "
RETURN
```

'----- get answer by input -----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเก็บเงินเพื่อการที่เอาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INRTN:

```
S$ = INPUT$(1)
IF S$ = "1" OR S$ = "2" OR S$ = "3" THEN LOCATE 20,49
: ? S$:DELAY 0.5: J=J+1 :Z$(J) = HH$(I)
IF S$="1" THEN Y$(J) = AA$(I)
IF S$="2" THEN Y$(J) = BB$(I)
IF S$="3" THEN Y$(J) = CC$(I)
IF S$ = CHR$(113) OR S$ = CHR$(81) THEN GOTO ENDTN
IF S$ = CHR$(27) THEN GOTO end2
N = I
RETURN
```

INN:

```
S$ = INPUT$(1) :IF S$ = "1" OR S$ = "2" OR S$ = "3"
THEN LOCATE 20,49 : ? S$:DELAY 0.5: J = J+1:Z$(J)=HH$(I)
IF S$="1" THEN Y$(J) = AA$(I)
IF S$ = "2" THEN Y$(J) = BB$(I)
IF S$="3" THEN Y$(J) = CC$(I)
IF S$ = CHR$(113) OR S$ = CHR$(81) THEN GOTO ENDTN
IF S$ = CHR$(27) THEN GOTO end2
RETURN
```

LRTN:

```
S$ = INPUT$(1):delay 0.1
IF S$ = CHR$(113) OR S$ = CHR$(81) THEN GOTO ENDTN
IF S$ = CHR$(27) THEN GOTO end2
RETURN
```

PREL:

```
CLS :TOT=J:J=1
LOCATE 2,45:COLOR 0,7: ?AZA$ :COLOR 2,0
LOCATE 4,30:COLOR 10: ?"SUMMARY TOPIC";:COLOR 2,0
LOCATE 6,1 : ?L$
for p = 8 to 22 step 2
LOCATE p,1:COLOR 0,7: ? Z$(J):LOCATE p,55:COLOR 2,0:
LOCATE P,56:COLOR 10: ? Y$(J);:COLOR 2,0
J = J+1
IF J > TOT GOTO EXT
next p
```

EXT:

J = J-1

LOCATE 24,10 :COLOR 0,7 :?" B = BEFORE PAGE" spc(4)
"ESC = MAIN MENU" SPC(4)"Q = QUIT" SPC(4)"H = HELP ";
:COLOR 2,0

LOCATE 23,30:?"IS IT CORRECT ? Y/N";:S\$ = INPUT\$ (1)

RETURN

BACK:

S\$ = X\$:Y\$(J) = BL\$:Z\$(J) = BL\$

J = J - 1

RETURN

SUB5:

IF S\$=CHR\$(78) OR S\$=CHR\$(110) THEN GOTO S1

IF S\$ = CHR\$(27) THEN GOTO end2

IF S\$ = CHR\$(113) OR S\$ = CHR\$(81) THEN GOTO ENDTN

GOSUB ERRTN: GOTO PREL

RETURN

ENDTN:

CLS

STOP

' ----- display main menu -----

END2:

call mai

END SUB

```

'----- subprogram multivariate -----
$SEGMENT
SUB TEST
' ----- assumption of multivariate -----
SC1:
  gosub Phead01
  gosub Assm
  locate 10,5 : color 2,0
  ? "* NORMALITY , THE DISTRIBUTION OF VARIANCE IS"
  locate 10,52 : ? "NORMALLY DISTRIBUTED"
  locate 12,5 : ? "* LINEARITY , THE RELATIONSHIP BETWEEN"
  locate 12,45 : ? "VARIABLES CAN BE DESCRIBED"
  locate 14,5 : ? " USING A STRAIGHT LINE"
  locate 20,27 : ? "PRESS ANY KEY TO CONTINUE"
  gosub Pfnc1
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto Mainrtn
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC1
  end if
'
' ----- procedure -----
SC2:
  gosub Phead01
  locate 8,29 : color 1 : ? "MAJOR RESEARCH QUESTIONS"
  locate 10,19 :color 2,0 : ? "1. DEGREE OF RELATIONSHIP"
  locate 10,45 : ? "AMONG VARIABLES"
  locate 12,19 : ? "2. SIGNIFICANCE OF GROUP DIFFERENCES"
  locate 14,19 : ? "3. PREDICTION OF GROUP MEMBERSHIP"
  locate 16,19 : ? "4. STRUCTURE OF VARIABLES"
  gosub Pfnc2
Pcheck2:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC1
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC2
  end if

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

? s$ : delay 0.1
on val(s$) goto SC3,SC16,SC30,SC39
e1% = 22 : gosub Ertn1
goto Pcheck2
SC3:
  gosub Phead01
  a% = 10 : b% = 2 : c% = 2 : d% = 2 : gosub Phead02
  gosub De1
  gosub Pfnc2
Pcheck3:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC2
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC3
  end if
  ? s$ : delay 0.1
  on val(s$) goto SC4,SCT14
  e1% = 22 : gosub Ertn1
  goto Pcheck3
SC4:
  gosub Phead1
  a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead11
  locate 8,22 : color 1
  ? "VALUE OF VARIABLE BEFORE SAMPLING DATA"
  locate 10,29 : color 2,0 : ? "1. HAVE NOT SET BEFORE"
  locate 12,29 : ? "2. HAVE SET BEFORE"
  gosub Pfnc2
Pcheck4:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC3
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC4
  end if
  ? s$ : delay 0.1
  on val(s$) goto SC5,SC9
  e1% = 22 : gosub Ertn1
  goto Pcheck4

```

SC5:

```
gosub Phead1
a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead12
gosub De2
gosub Pfnc2
```

Pcheck5:

```
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC4
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
  call vocab
  goto SC5
end if
? s$ : delay 0.1
on val(s$) goto SCT8,SCT6
e1% = 22 : gosub Ertn1
goto Pcheck5
```

SCT6:

```
gosub Bhead1 : gosub Bhead2
gosub Top3
t% = 2 : gosub Top4
gosub Pfnc5
```

Pcheckt6:

```
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC5
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
  call vocab
  goto SCT6
elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
  ? s$ : delay 0.1
  goto SC6
end if
gosub Pchk5
goto Pcheckt6
```

SC6:

```
gosub Phead1
a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead13
f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 24
a$ = " HIERACHICAL MULTIPLE CORRELATION "
gosub App : f% = 1 : gosub Pfnc3
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT6
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC6
end if
SC7:
    gosub Phead1
    a% = 24
SSC7:
    gosub Phead14 : gosub Assm
    locate 10,5 : color 2,0 : ? "* EVERY VARIABLE IS RANDOM"
    locate 10,33 : ? "VARIABLE"
    locate 12,5 : ? "* THE DISTRIBUTION OF ERRORS IS"
    locate 12,38 : ? "INDEPENDENTLY AND NORMALLY DISTRIBUTED"
    locate 14,5 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF VARIABLES IS"
    locate 14,43 : ? "INTERVAL OR RATIO"
    gosub Pfnc1
Pcheck7:
    if (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and f% = 1 then
        goto SC6
    elseif (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) and f% = 1 then
        call vocab
        goto SC7
    elseif (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and f% = 2 then
        goto SC8
    elseif (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) and f% = 2 then
        call vocab
        goto SSC8
    end if
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck7
SCT8:
    gosub Bhead11 : gosub Bhead2
    t% = 2 : gosub Top3 : gosub Top4
    gosub Pfnc5
Pcheckt8:

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT8
elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC8
end if
gosub Pchk5
goto Pcheckt8
SC8:
gosub Phead1
a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead13
f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 30
a$ = " MULTIPLE CORRELATION " : gosub App
d1% = 2 : gosub Pfnc3 : f% = 2
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT8
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC8
end if
SSC8:
gosub Phead1
a% = 30 : goto SSC7
SC9:
gosub Phead1
a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead12
gosub De2
gosub Pfnc2
Pcheck9:
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC4
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC9
end if
? s$ : delay 0.1
on val(s$) goto SCT10,SCT12
e1% = 22 : gosub Ertn1

```

```

    goto Pcheck9
SCT10:
    gosub Bhead11 : gosub Bhead2
    gosub Top4
    t% = 2 : gosub Top3
    gosub Pfnc5
Pcheckt10:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC9
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SCT10
    elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
        ? s$ : delay 0.1
        goto SC10
    end if
    gosub Pchk5
    goto Pcheckt10
SC10:
    gosub Phead1
    a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead13
    f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 30
    a$ = " MULTIPLE REGRESSION " : gosub App : gosub Pfnc3
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT10
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC10
    end if
SC11:
    gosub Phead1
    a% = 30 : gosub Phead14 : gosub Assm
    locate 10,5 : color 2,0 : ? "* EACH OF INDEPENDENT"
    locate 10,28 : ? "VARIABLE DOES NOT DEPEND ON THE OTHER"
    locate 12,5 : ? "* INTERACTION BETWEEN INDEPENDENT"
    locate 12,40 : ? "VARIABLES HAVE NOT EFFECT ON"
    locate 14,5 : ? " DEPENDENT VARIABLE"
    locate 16,5 : ? "* THE DISTRIBUTION OF ERRORS IS"
    locate 16,38 : ? "NORMALLY DISTRIBUTED"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

locate 18,5 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF VARIABLE IS"
locate 18,42 : ? "INTERVAL OR RATIO"
gosub Pfnc1
Pcheck11:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC10
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC11
  end if
  e1% = 22 : gosub Ertn1
  goto Pcheck11
SCT12:
  gosub Bhead11 : gosub Bhead2
  gosub Top3 : gosub Top4
  gosub Pfnc5
Pcheckt12:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC9
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT12
  elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC12
  end if
  gosub Pchk5
  goto Pcheckt12
SC12:
  gosub Phead1
  a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead13
  f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 24
  a$ = " HIERACHICAL MULTIPLE REGRESSION "
  gosub App : gosub Pfnc3
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT12
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC12
  end if

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SC13:

```
gosub Phead1
a% = 24 : gosub Phead14 : gosub Assm
locate 10,5 : color 2,0
? "* EACH OF INDEPENDENT VARIABLE DEPEND ON THE OTHER"
locate 10,57 : ? "AND CAN BE GROUPED"
locate 12,5 : ? "* THE DISTRIBUTION OF ERRORS IS"
locate 12,38 : ? "NORMALLY DISTRIBUTED"
locate 14,5 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF VARIABLE IS"
locate 14,42 : ? "INTERVAL OR RATIO"
gosub Pfnc1
```

Pcheck13:

```
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC12
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
  call vocab
  goto SC13
end if
e1% = 22 : gosub Ertn1
goto Pcheck13
```

SCT14:

```
gosub Bhead1
t% = 1 : gosub Top1
t% = 2 : gosub Top2
gosub Pfnc5
```

Pcheckt14:

```
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC3
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
  call vocab
  goto SCT14
elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
  ? s$ : delay 0.1
  goto SC14
end if
gosub Pchk5
goto Pcheckt14
```

SC14:

```
gosub Phead1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead11
f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 30
a$ = " CANONICAL CORRELATION " : gosub App : gosub Pfnc3
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT14
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC14
end if
SC15:
    gosub Phead1
    a% = 30 : gosub Phead14 : gosub Assm
    locate 10,5 : color 2,0
    ? "* EVERY VARIABLE IS RANDOM VARIABLE"
    locate 12,5 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF VARIABLE IS"
    locate 12,42 : ? "INTERVAL OR RATIO"
    gosub Pfnc1
Pcheck15:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC14
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC15
    end if
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck15
SC16:
    gosub Phead01
    a% = 2 : b% = 10 : c% = 2 : d% = 2 : gosub Phead02
    gosub De1
    gosub Pfnc2
Pcheck16:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC2
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC16
    end if
    ? s$ : delay 0.1

```

```

e1% = 22 : gosub Ertn1
goto Pcheck16
SC17:
  gosub Phead2
  a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead11
  gosub De3
  gosub Pfnc2
Pcheck17:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC16
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC17
  end if
  ? s$ : delay 0.1
  on val(s$) goto SCT18,SCT20
  e1% = 22 : gosub Ertn1
  goto Pcheck17
SCT18:
  gosub Bhead12 : gosub Bhead3
  t% = 1 : gosub Top6
  gosub Pfnc5
Pcheckt18:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC17
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT18
  elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC18
  end if
  gosub Pchk5
  goto Pcheckt18
SC18:
  gosub Phead2
  a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead21
  f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 32 : d% = 1
  a$ = " FACTORIAL ANOVA " : gosub App : gosub Pfnc3

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT18
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC18
end if
SC19:
    gosub Phead2
    a% = 32 : gosub Phead14
SSC19:
    gosub Assm
    locate 10,5 : color 2,0 : ? "* THE DISTRIBUTION OF"
    locate 10,28 : ? "POPULATION AND SAMPLE IS INDEPENDENTLY"
    locate 10,67 : ? "AND"
    locate 12,5 : ? " NORMALLY DISTRIBUTED"
    locate 14,5 : ? "* THE DISTRIBUTION OF ERRORS IS"
    locate 14,38 : ? "RANDOMLY , INDEPENDENTLY AND NORMALLY"
    locate 16,5 : ? " DISTRIBUTED"
    locate 18,5 : ? "* THE ASSIGNMENT OF TREATMENT TO"
    locate 18,39 : ? "EXPERIMENTAL UNIT IS RANDOMLY"
    if d% = 1 then goto ssc191
    goto ssc192
SSC191:
    locate 20,5 : ? "* EACH OF TREATMENT DOES NOT DEPEND"
    locate 20,42 : ? "ON THE OTHER"
    locate 22,5 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF VARIABLE IS"
    locate 22,42 : ? "INTERVAL OR RATIO"
    gosub Pfnc1
Pcheck191:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC18
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC19
    end if
    e1% = 23 : gosub Ertn1 : goto Pcheck191
SSC192:
    d1% = 1 : gosub Pfnc3

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        goto SC24
    elseif (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) and d% = 2 then
        call vocab
        goto SSC24
    elseif (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and d% = 3 then
        goto SC28
    elseif (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) and d% = 3 then
        call vocab
        goto SC19
    end if
    goto SC25
SCT20:
    gosub Bhead12 : gosub Bhead3
    t% = 2 : gosub Top6
    gosub Pfnc5
Pcheckt20:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC17
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SCT20
    elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
        ? s$ : delay 0.1
        goto SC20
    end if
    gosub Pchk5
    goto Pcheckt20
SC20:
    gosub Phead2
    a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead21
    f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 32 : p% = 1
    a$ = " FACTORIAL ANCOVA " : gosub App : gosub Pfnc3
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT20
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC20
    end if

```

SC21: เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

gosub Phead2
a% = 32 : gosub Phead14
SSC21:
  gosub Assm
  locate 10,5 : color 2,0
  ? "* INDEPENDENT VARIABLE HAVE NOT ANY ERROR"
  locate 12,5 : ? "* THE RELATIONSHIP BETWEEN"
  locate 12,33 : ? "INDEPENDENT VARIABLE AND"
  locate 12,58 : ? "DEPENDENT VARIABLE"
  locate 14,5 : ? " WHEN OTHER FACTORS IGNORED IS"
  locate 14,38 : ? "LINEARITY"
  locate 16,5 : ? "* THE DISTRIBUTION OF POPULATION"
  locate 16,39 : ? "AND ERRORS IS NORMALLY DISTRIBUTION"
  locate 18,5 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF VARIABLE IS"
  locate 18,42 : ? "INTERVAL OR RATIO"
  if e% = 2 then
    locate 20,5 : ? "* EVERY GROUP HAVE THE SAME"
    locate 20,34 : ? "RELATIONSHIP BETWEEN"
    locate 20,50 : ? "DEPENDENT VARIABLE"
    locate 22,5 : ? " AND INDEPENDENT VARIABLE"
  else
  end if
  gosub Pfnc1

```

Pcheck21:

```

if (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and p% = 1 then
  goto SC20
elseif s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) and p% = 1 then
  call vocab
  goto SC21
elseif (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and p% = 2 then
  goto SC26
elseif s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) and p% = 2 then
  call vocab
  goto SSC26
elseif (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and p% = 3 then
  goto SC29

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        call vocab
        goto SC21 `
    end if
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck21
SC22:
    gosub Phead2
    a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead11
    locate 8,25 : color 1 : ? "NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLE"
    locate 10,32 : color 2,0 : ? "1. ONE VARIABLE"
    locate 12,32 : ? "2. MANY VARIABLES"
    gosub Pfnc2
Pcheck22:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC16
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC22
    end if
    ? s$ : delay 0.1
    on val(s$) goto SC23,SC27
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck22
SC23:
    gosub Phead2
    a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead22
    gosub De3
    gosub Pfnc2
Pcheck23:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC22
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC23
    end if
    ? s$ : delay 0.1
    on val(s$) goto SCT24,SCT26
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck23

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SCT24:

```
gosub Bhead12 : gosub Bhead4
t% = 1 : gosub Top5 : gosub Top6
gosub Pfnc5
Pcheckt24:
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC23
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT24
elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC24
end if
gosub Pchk5
goto Pcheckt24
```

SC24:

```
gosub Phead2
a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead21
f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 37 : d% = 2
a$ = " MANOVA " : gosub App : gosub Pfnc3
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT24
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC24
end if
```

SSC24:

```
gosub Phead2 : a% = 37 : gosub Phead14
goto SSC19
```

SC25:

```
gosub Phead2
if d% = 2 then a% = 37 else a% = 32
gosub Phead14 : gosub Assm
locate 10,5 : color 2,0
? "* EACH OF TREATMENT DOES NOT DEPEND ON THE OTHER"
locate 12,5 : ? "* EACH OF DEPENDENT VARIABLE HAVE THE"
locate 12,44 : ? "SAME VARIANCE"
locate 14,5 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF INDEPENDENT"
```

```

locate 14,42 : ? "VARIABLE IS NOMINAL AND"
locate 16,5 : ? "~ DEPENDENT VARIABLE IS INTERVAL OR"
locate 16,42 : ? "RATIO"
gosub Pfnc1
Pcheck25:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then
    locate 22,21 : color 2,0
    ? "(SEE THE ASSUMPTION OF THIS STATISTICS)"
    goto SSC19
  elseif s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC25
  end if
  e1% = 22 : gosub Ertn1
  goto Pcheck25
SCT26:
  gosub Bhead12 : gosub Bhead4
  t% = 1 : gosub Top5
  t% = 2 : gosub Top6
  gosub Pfnc5
Pcheckt26:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC23
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT26
  elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC26
  end if
  gosub Pchk5
  goto Pcheckt26
SC26:
  gosub Phead2
  a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead21
  f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 37 : p% = 2
  a$ = " MANCOVA " : gosub App : gosub Pfnc3
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT26

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC26
end if
SSC26:
    gosub Phead2
    a% = 37 : gosub Phead14
    goto SSC21
SC27:
    gosub Phead2
    a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead22
    gosub De3 : gosub Pfnc2
Pcheck27:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC22
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC27
    end if
    ? s$ : delay 0.1
    on val(s$) goto SCT28,SCT29
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck27
SCT28:
    gosub Bhead12 : gosub Bhead4
    t% = 2 : gosub Top5
    t% = 1 : gosub Top6
    gosub Pfnc5
Pcheckt28:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC27
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SCT28
    elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
        ? s$ : delay 0.1
        goto SC28
    end if
    gosub Pchk5

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

goto Pcheckt28
SC28:
  gosub Phead2
  a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead21
  f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 32 : d% = 3
  a$ = " FACTORIAL MANOVA " : gosub App : gosub Pfnc3
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT28
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC28
  end if
  goto SC19
SCT29:
  gosub Bhead12 : gosub Bhead4
  t% = 2 : gosub Top5 : gosub Top6
  gosub Pfnc5
Pcheckt29:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC27
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT29
  elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC29
  end if
  gosub Pchk5
  goto Pcheckt29
SC29:
  gosub Phead2
  a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead21
  f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 32 : p% = 3
  a$ = " FACTORIAL MANCOVA " : gosub App : gosub Pfnc3
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT29
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC29
  end if

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

goto SC21
SC30:
  gosub Phead01
  a% = 2 : b% = 2 : c% = 10 : d% = 2 : gosub Phead02
  locate 8,26 : color 1 : ? "GROUP OF DEPENDENT VARIABLE"
  locate 10,34 : color 2,0 : ? "1. ONE GROUP"
  locate 12,34 : ? "2. MANY GROUPS"
  gosub Pfnc2
Pcheck30:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC2
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC30
  end if
  ? s$ : delay 0.1
  on val(s$) goto SC31,SC36
  e1% = 22 : gosub Ertn1
  goto Pcheck30
SC31:
  gosub Phead3
  a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead31
  gosub De2
  gosub Pfnc2
Pcheck31:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC30
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC31
  end if
  ? s$ : delay 0.1
  on val(s$) goto SCT32,SCT34
  e1% = 22 : gosub Ertn1
  goto Pcheck31
SCT32:
  gosub Bhead13 : gosub Bhead5
  t% = 2 : gosub Top3
  gosub Pfnc5

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pcheckk32:

```
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC31
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
  call vocab
  goto SCT32
elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
  ? s$ : delay 0.1
  goto SC32
end if
gosub Pchk5
goto Pcheckk32
```

SC32:

```
gosub Phead3
a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead13
f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 25
a$ = " ONE-WAY DISCRIMINANT FUNCTION "
k% = 1 : gosub App : gosub Pfnc3
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT32
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
  call vocab
  goto SC32
end if
```

SC33:

```
gosub Phead3
a% = 25
```

SSC33:

```
gosub Phead14 : gosub Assm
locate 10,5 : color 2,0 : ? "* EACH OF INDEPENDENT"
locate 10,28 : ? "VARIABLE DOES NOT DEPEND ON THE OTHER".
locate 12,5 : ? "* THE RELATIONSHIP OF INDEPENDENT"
locate 12,40 : ? "VARIABLE IN GROUP IS LINEARITY"
locate 14,5 : ? "* INDEPENDENT VARIABLE IS SELECTED"
locate 14,41 : ? "RANDOMLY FROM POPULATION"
locate 16,5 : ? "* MEASUREMENT OF SCALES OF INDEPENDENT"
locate 16,45 : ? "VARIABLE IS INTERVAL OR RATIO"
locate 18,5 : ? " AND DEPENDENT VARIABLE IS NOMINAL"
gosub Pfnc1
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pcheck33:

```
if (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and k% = 1 then
  goto SC32
elseif (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) and k% = 1 then
  call vocab
  goto SC33
elseif (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and k% = 2 then
  goto SC37
elseif (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) and k% = 2 then
  call vocab
  goto SSC37
end if
e1% = 22 : gosub Ertn1
goto Pcheck33
```

SCT34:

```
gosub Bhead13 : gosub Bhead5
t% = 1 : gosub Top3
gosub Pfnc5
```

Pcheckt34:

```
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC31
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
  call vocab
  goto SCT34
elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
  ? s$ : delay 0.1
  goto SC34
```

end if

```
gosub Pchk5
goto Pcheckt34
```

SC34:

```
gosub Phead3
a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead13
f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 24
a$ = " HIERACHICAL DISCRIMINANT FUNCTION "
gosub App : g% = 1 : gosub Pfnc3
if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT34
```

```
if (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) then
```

```

        call vocab
        goto SC34
    end if
SC35:
    gosub Phead3
    a% = 24
SSC35:
    gosub Phead14 : gosub Assm
    locate 10,5 : color 2,0 : ? "* PRIORITY OF ANALYSIS OF"
    locate 10,32 : ? "EACH INDEPENDENT VARIABLE IS DIFFERENT"
    locate 12,5 : ? " AND DEPEND ON THE OTHER"
    locate 14,5 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF INDEPENDENT"
    locate 14,42 : ? "VARIABLE IS INTERVAL OR RATIO"
    locate 16,5 : ? " AND DEPENDENT VARIABLE IS NOMINAL"
    gosub Pfnc1
Pcheck35:
    if (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and g% = 1 then
        goto SC34
    elseif (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) and g% = 1 then
        call vocab
        goto SC35
    elseif (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and g% = 2 then
        goto SC38
    elseif (s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104)) and g% = 2 then
        call vocab
        goto SSC38
    end if
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck35
SC36:
    gosub Phead3
    a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead31
    gosub De2
    gosub Pfnc2
Pcheck36:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC30
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    call vocab
    goto SC36
end if
? s$ : delay 0.1
on val(s$) goto SCT37,SCT38
e1% = 22 : gosub Ertn1
goto Pcheck36
SCT37:
    gosub Bhead13 : gosub Bhead6
    t% = 2 : gosub Top3
    gosub Pfnc5
Pcheckt37:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC36
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SCT37
    elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
        ? s$ : delay 0.1
        goto SC37
    end if
    gosub Pchk5
    goto Pcheckt37
SC37:
    gosub Phead3
    a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead13
    f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 24
    a$ = " FACTORIAL DISCRIMINANT FUNCTION "
    k% = 2 : gosub App : gosub Pfnc3
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT37
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC37
    end if
SSC37:
    gosub Phead3
    a% = 24 : goto SSC33

```

SCT38:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

gosub Bhead13 : gosub Bhead6
t% = 1 : gosub Top3
gosub Pfnc5
Pcheckt38:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC36
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT38
  elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC38
  end if
  gosub Pchk5
  goto Pcheckt38
SC38:
  gosub Phead3
  a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead13
  f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 19
  a$ = " HIERACHICAL FACTORIAL DISCRIMINANT FUNCTION "
  gosub App : g% = 2 : gosub Pfnc3
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT38
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC38
  end if
SSC38:
  gosub Phead3
  a% = 19 : goto SSC35
SC39:
  gosub Phead01
  a% = 2 : b% = .2 : c% = 2 : d% = 10 : gosub Phead02
  locate 8,31 : color 1 : ? "PURPOSE OF ANALYSIS"
  locate 10,7 : color 2,0 : ? "1. FIND THE COMMON FACTORS"
  locate 10,34 : ? "AND THE RELATIONSHIP BETWEEN THEM"
  locate 12,7 : ? " AND VARIABLES"
  locate 14,7 : ? "2. TEST HYPOTHESIS ABOUT THE STRUCTURE"
  locate 14,46 : ? "OF UNDERLYING PROCESSES"

```

```

    gosub Pfnc2
Pcheck39:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC2
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC39
    end if
    ? s$ : delay 0.1
    on val(s$) goto SC40,SCT45
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck39
SC40:
    gosub Phead4
    a% = 10 : b% = 2 : gosub Phead41
    locate 8,31 : color 1 : ? "CHARACTER OF DATA"
    locate 10,20 : color 2,0 : ? "1. ABOUT POPULATION"
    locate 12,20 : ? "2. ABOUT RELATION OF UNIT"
    locate 14,20 : ? "3. RANDOMED 2 TIMES FROM THE SAME"
    locate 14,54 : ? "POPULATION"
    gosub Pfnc2
Pcheck40:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC39
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC40
    end if
    ? s$ : delay 0.1
    on val(s$) goto SCT41,SCT43,SCT44
    e1% = 22 : gosub Ertn1
    goto Pcheck40
SCT41:
    gosub Bhead14 : gosub Bhead7
    t% = 1 : gosub Top9
    gosub Pfnc5
Pcheckt41:
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC40
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then

```

```

    call vocab
    goto SCT41
elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC41
end if
gosub Pchk5
goto Pcheckt41
SC41:
    gosub Phead43
    a% = 10 : b% = 2 : c% = 2 : gosub Phead42
    f1% = 10 : g1% = 14 : c% = 29 : j% = 1
    a$ = " R-TYPE FACTOR ANALYSIS " : gosub App : gosub Pfnc3
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT41
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC41
    end if
SC42:
    gosub Phead4
    a% = 29
SSC42:
    gosub Phead14 : gosub Assm
    locate 10,10 : color 2,0.
    ? "* INDIVIDE TYPE OF VARIABLE"
    locate 12,10 : ? "* SAMPLE SIZE BETWEEN 100-200"
    locate 14,10 : ? "* MEASUREMENT SCALES OF VARIABLE IS"
    locate 14,47 : ? "INTERVAL OR RATIO"
    gosub Pfnc1
Pcheck42:
    if (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and j% = 1 then
        goto SC41
    end if
    if (s$=chr$(72) or s$=chr$(104)) and (j%=1 or j%=2) then
        call vocab
        goto SC42

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        goto SC43
elseif (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and j% = 3 then
        goto SC44
end if
if (s$=chr$(72) or s$=chr$(104)) and (j%=3 or j%=4) then
        call vocab
        goto SSC44
elseif (s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98)) and j% = 4 then
        goto SC45
end if
e1% = 22 : gosub Ertn1
goto Pcheck42
SCT43:
        gosub Bhead14 : gosub Bhead7
        t% = 2 : gosub Top9
        gosub Pfnc5
Pcheckt43:
        if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC40
        if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
                call vocab
                goto SCT43
        elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
                ? s$ : delay 0.1
                goto SC43
        end if
        gosub Pchk5
        goto Pcheckt43
SC43:
        gosub Phead43
        a% = 2 : b% = 10 : c% = 2 : gosub Phead42
        f1% = 10 : g1% = 14 : c% = 29
        a$ = " Q-TYPE FACTOR ANALYSIS " : gosub App
        j% = 2 : gosub Pfnc3
        if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT43
        if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
                call vocab
                goto SC43

```

```

end if
goto SC42
SCT44:
  gosub Bhead14 : gosub Bhead7
  t% = 3 : gosub Top9
  gosub Pfnc5
Pcheckt44:
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC40
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT44
  elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC44
  end if
  gosub Pchk5
  goto Pcheckt44
SC44:
  gosub Phead43
  a% = 2 : b% = 2 : c% = 10 : gosub Phead42
  f1% = 10 : g1% = 14 : c% = 26
  a$ = " THREE-MODE FACTOR ANALYSIS " : gosub App
  j% = 3 : gosub Pfnc3
  if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT44
  if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SC44
  end if
SSC44:
  gosub Phead4
  a% = 26 : goto SSC42
SCT45:
  gosub Bhead14 : gosub Bhead7
  t% = 4 : gosub Top1
  t% = 2 : gosub Top8
  gosub Pfnc5

```

Pcheckt45:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SC39
if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
    call vocab
    goto SCT45
elseif s$ = chr$(89) or s$ = chr$(121) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC45
end if
gosub Pchk5
goto Pcheckt45
SC45:
    gosub Phead4
    a% = 2 : b% = 10 : gosub Phead41
    f1% = 8 : g1% = 13 : c% = 26
    a$ = " CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS "
    gosub App : j% = 4 : gosub Pfnc3
    if s$ = chr$(66) or s$ = chr$(98) then goto SCT45
    if s$ = chr$(72) or s$ = chr$(104) then
        call vocab
        goto SC45
    end if
    goto SSc44
,
, ----- print heading -----
Phead01:
    a1% = 59 : b1% = 6
    a1$ = " MULTIPLE VARIABLES "
Phead0:
    cls
    locate 2,a1% : color 0,7 : ? a1$
    locate b1%,1 : color 2,0 : ? string$(80,196)
    return
Phead02:
    locate 4,7 : color a%,0 : ? "RELATIONSHIP"
    locate 4,25 : color b%,0 : ? "DIFFERENCES"
    locate 4,43 : color c%,0 : ? "GROUP MEMERSHIP"
    locate 4,64 : color d%,0 : ? "STRUCTURE"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

return
Phead1:
a1% = 41 : b1% = 6
a1$ = " MULTIPLE VARIABLES      RELATION "
goto Phead0
Phead11:
locate 4,14 : color a%,0 :? "ONE DEPENDENT VARIABLE"
locate 4,45 : color b%,0 :? "MANY DEPENDENT VARIABLES"
return
Phead12:
locate 4,13 : color a%,0 : ? "HAVE NOT SET VALUE BEFORE"
locate 4,44 : color b%,0 : ? "HAVE SET VALUE BEFORE"
return
Phead13:
locate 4,13 : color a%,0 : ? "HAVE NOT HIERACHICAL ORDER"
locate 4,45 : color b%,0 : ? "HAVE HIERACHICAL ORDER"
return
Phead14:
locate 4,a% : color 10 : ? a$
return
Phead2:
a1% = 44 : b1% = 6
a1$ = " MULTIPLE VARIABLES      DIFFERENCE "
goto Phead0
Phead21:
locate 4,10 : color a%,0 : ? "DEPEND ON TREATMENTS"
locate 4,40 : color b%,0
? "DEPEND ON TREATMENTS AND COVARIATE"
return
Phead22:
locate 4,13 : color a%,0 : ? "ONE INDEPENDENT VARIABLE"
locate 4,45 : color b%,0 : ? "MANY INDEPENDENT VARIABLE"
return
Phead3:
a1% = 39 : b1% = 6
a1$ = " MULTIPLE VARIABLES      GROUP MEMBERSHIP "
goto Phead0

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงวันไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Phead31:

```
locate 4,16 : color a%,0 : ? "ONE GROUP"  
locate 4,55 : color b%,0 : ? "MANY GROUPS"  
return
```

Phead4:

```
a1% = 46 : b1% = 6  
a1$ = " MULTIPLE VARIABLES      STRUCTURE "  
goto Phead0
```

Phead41:

```
locate 4,12 : color a%,0 : ? "FIND COMMON FACTORS"  
locate 4,52 : color b%,0 : ? "TEST HYPOTHESIS"  
return
```

Phead42:

```
locate 4,10 : color a%,0 : ? "DATA ABOUT POPULATION"  
locate 4,46 : color b%,0  
? "DATA ABOUT RELATION OF UNIT"  
locate 6,14 : color c%,0  
? "DATA ARE RANDOMED 2 TIMES FROM THE SAME"  
locate 6,54 : ? "POPULATION"  
return
```

Phead43:

```
a1% = 46 : b1% = 8  
a1$ = " MULTIPLE VARIABLES      STRUCTURE "  
goto Phead0
```

Phead5:

```
locate 4,34 : color 10 : ? "SUMMARY TOPIC"  
return
```

Bhead11:

```
gosub Phead1  
goto Bhead
```

Bhead12:

```
gosub Phead2  
goto Bhead
```

Bhead13:

```
gosub Phead3  
goto Bhead
```

Bhead14:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    gosub Phead4
Bhead:
    gosub Phead5
    return
Bhead2:
    t% = 1
    gosub Top1 : gosub Top2
    return
Bhead3:
    t% = 2 : gosub Top1
    t% = 1 : gosub Top2
    return
Bhead4:
    t% = 2 : gosub Top1
    t% = 2 : gosub Top2
    return
Bhead5:
    t% = 3 : gosub Top1
    t% = 1 : gosub Top7
    return
Bhead6:
    t% = 3 : gosub Top1
    t% = 2 : gosub Top2
    return
Bhead7:
    t% = 4 : gosub Top1
    t% = 1 : gosub Top8
    return
Top1:
    locate 8,2 : color 0,7
    ? " MAJOR RESEARCH QUESTIONS "
    locate 8,42 : color 10
    if t% = 1 then ? "DEGREE OF RELATIONSHIP AMONG VARIABLES"
    if t% = 2 then ? "SIGNIFICANCE OF GROUP DIFFERENCE"
    if t% = 3 then ? "PREDICTION OF GROUP MEMBERSHIP"
    if t% = 4 then ? "STRUCTURE OF VARIABLES"
    return

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Top2:

```
locate 10,2 : color 0,7
? " NUMBER OF DEPENDENT VARIABLE "
locate 10,42 : color 10
```

Top21:

```
if t% = 1 then ? "ONE VARIABLE"
if t% = 2 then ? "MANY VARIABLES"
return
```

Top3:

```
locate 12,2 : color 0,7
? " HAVE HIERACHICAL ORDER BETWEEN -- "
locate 14,2 : ? " INDEPENDENT VARIABLE ? "
locate 14,42 : color 10
```

Top31:

```
if t% = 1 then ? "HAVE"
if t% = 2 then ? "HAVE NOT"
return
```

Top4:

```
locate 16,2 : color 0,7
? " HAVE SET VALUE BEFORE SAMPLING DATA ? "
locate 16,42 : color 10 : goto Top31
```

Top5:

```
locate 14,2 : color 0,7
? " NUMBER OF INDEPENDENT VARIABLE "
locate 14,42 : color 10 : goto Top21
```

Top6:

```
locate 12,2 : color 0,7
? " DEPENDENT VARIABLE DEPEND ON ? "
locate 12,42 : color 10
if t% = 1 then ? "TREATMENT"
if t% = 2 then ? "TREATMENT AND COVARIATE"
return
```

Top7:

```
locate 10,2 : color 0,7
? " NUMBER OF GROUP OF DEPENDENT VARIABLE "
locate 10,42 : color 10
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
if t% = 2 Then ? "MANY GROUPS"
```

```
return
```

```
Top8:
```

```
locate 10,2 : color 0,7
```

```
? " PURPOSE OF ANALYSIS
```

```
locate 10,42 : color 10
```

```
if t% = 1 then ? "FIND COMMON FACTORS"
```

```
if t% = 2 then ? "TEST HYPOTHESIS
```

```
return
```

```
Top9:
```

```
locate 12,2 : color 0,7
```

```
? " CHARACTER OF DATA
```

```
locate 12,42 : color 10
```

```
if t% = 1 then ? "ABOUT POPULATION"
```

```
if t% = 2 then ? "ABOUT RELATIONSHIP OF UNIT"
```

```
if t% = 3 then
```

```
    ? "DATA ARE RANDOMED 2 TIMES"
```

```
    locate 14,42 : ? "FROM THE SAME POPULATION"
```

```
end if
```

```
return
```

```
,
```

```
' ----- print detail -----
```

```
Del:
```

```
locate 8,26 : color 1 : ?"NUMBER OF DEPENDENT VARIABLE"
```

```
locate 10,32 : color 2,0 :? "1. ONE VARIABLE"
```

```
locate 12,32 : ? "2. MANY VARIABLES"
```

```
return
```

```
De2:
```

```
locate 8,18 : color 1
```

```
? "HIERACHICAL ORDER BETWEEN INDEPENDENT VARIABLES"
```

```
locate 10,29 : color 2,0 : ? "1. HAVE NOT HIERACHICAL"
```

```
locate 12,29 : ? "2. HAVE HIERACHICAL"
```

```
return
```

```
De3:
```

```
locate 8,21 : color 1
```

```
? "WHAT IS THE DEPENDENT VARIABLE DEPEND ON"
```

```
locate 10,28 : color 2,0 : ? "1. TREATMENTS"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

locate 12,28 : ? "2. TREATMENTS AND COVARIATE"
return

App:
locate f1%,28 : color 1 : ? "THE APPROPRIATE STATISTICS"
locate g1%,c% : color 0,7 : ? a$
return

Assm:
locate 8,36 : color 1 : ? "ASSUMPTION"
return

Pfnc1:
gosub Pfnc4
locate 24,74,0 : color 2,0: s$ = input$(1)
gosub Pchk
return

Pfnc2:
gosub Pfnc4
locate 20,29 : color 2,0 :? "ENTER YOUR CHOICE : ";
s$ = input$(1)
gosub Pchk
return

Pfnc3:
locate 20,27 : color 10 : ? "PRESS ANY KEY TO CONTINUE"
locate 22,21 : color 2,0
? "(SEE THE ASSUMPTION OF THIS STATISTICS)"
gosub Pfnc1
return

Pfnc4:
locate 24,10 : color 0,7
? " B = BEFORE PAGE      ESC = MAIN MENU      Q = QUIT  "
locate 24,62 : ? "  H = HELP ";:COLOR 2,0
return

' ----- check function -----

Pfnc5:
gosub Pfnc4
locate 20,29 : color 2,0 : ? "IS IT CORRECT ? (Y/N) : ";
s$ = input$(1)

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

return
Pchk5:
  if s$ = chr$(78) or s$ = chr$(110) then
    ? s$ : delay 0.1
    goto SC2
  end if
  gosub Pchk
  e1% = 22 : gosub Ertn
  locate 20,53 : s$ = input$(1)
  return
Pchk:
  if s$ = chr$(27) then goto Mainrtn
  if s$ = chr$(81) or s$ = chr$(113) then goto eend
  return
Ertn:
  beep 1
  locate e1%,25 : color 0,7 : ? " ERROR "
  locate e1%,36 : color 18 : ? "please select again"
  return
Ertn1:
  gosub Ertn
  locate 20,51 : color 2,0,0
  s$ = input$(1)
  gosub Pchk
  return
Eend:
  stop
Mainrtn:
  call mai
END SUB

```