

#### บทที่ 4

### คู่มือการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป

#### 4.1 การทำงานของโปรแกรมสำเร็จรูป

ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติแบบไมโครพารามิเตอร์ ออกแบบเพื่อให้สะดวกต่อการใช้งาน เป็นการประมวลผลข้อมูลแบบโต้ตอบระหว่างผู้ใช้ และ โปรแกรมสำเร็จรูป โดยจะแสดงรายการต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกรายการที่ต้องการเรียกใช้ผสมผสานกับการถามถึงข้อมูลอื่นๆ เพื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติ และ ถ้าผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่มีผิดพลาด โปรแกรมสำเร็จรูปจะแสดงปฏิกิริยาโต้ตอบในรูปสัญลักษณ์เสียงพร้อมกับข้อความ เพื่อให้คำแนะนำในการป้อนข้อมูลอีกครั้ง ขั้นตอนหลักในการใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูป สามารถจำแนกได้ตามรายการเลือกในรูป 4.1

ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ จำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และทำการลงรหัสให้เรียบร้อย เพื่อป้อนข้อมูลเหล่านี้ เข้าสู่ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังนี้

ขั้นตอนที่ 1. การป้อนข้อมูลดิบเข้าสู่ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป โดยผู้ใช้ต้องเลือกใช้รายการที่ 1 ในรูปที่ 4.1 ซึ่งเป็นรายการที่กำหนดเกี่ยวกับ การเพิ่มเติม การแก้ไขข้อมูล และการพิมพ์ข้อมูลออกทางกระดาษต่อเนื่อง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

```
<----- Nonparametric Main menu ----->

<1> File handle routine
<2> Statistics menu
<3> End of processing

Select no. : █

Nonparametric Statistical package Version 1.0
```

รูปที่ 4.1 แสดงรายการเลือกหลัก

ขั้นตอนที่ 2. การประมวลผลทางสถิติ โดยเลือกใช้รายการหมายเลข 2 จากรูปที่ 4.1 ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป จะแสดงรายการการทดสอบทางสถิติแบบไม่ใช้พารามิเตอร์ 22 รายการ ให้ผู้ใช้เลือก ดังรูปที่ 4.2 ซึ่งสามารถจำแนกตามจำนวนตัวอย่างได้ดังนี้

ONE SAMPLE CASE	ประกอบด้วยรายการ A-D
TWO RELATED SAMPLE	ประกอบด้วยรายการ E-G
TWO INDEPENDENT SAMPLE	ประกอบด้วยรายการ H-M
K RELATE SAMPLES	ประกอบด้วยรายการ N-O
K INDEPENDENT SAMPLES	ประกอบด้วยรายการ P-R
CORRELATION	ประกอบด้วยรายการ S-V

เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกสถิติที่ต้องการใช้ทดสอบแล้ว ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป จะถามถึงลักษณะของตัวแปรต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ สำหรับสถิติทดสอบที่ถูกเลือก และผลลัพธ์สุดท้าย ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะแสดงค่าสถิติต่างๆ บนจอภาพ พร้อมทั้งให้ผู้ใช้เลือกพิมพ์ผลรายงานทางเครื่องพิมพ์

```

<----- Statistics Menu ----->

ONE SAMPLE CASE
<A> Binomial Test
<B> Chi-square Test
<C> Kolmogorov-Smirnov Test
<D> Run Test
TWO RELATED SAMPLES
<E> McNemar Test
<F> Sign Test
<G> Wilcoxon Test
TWO INDEPENDENT SAMPLES
<H> Fisher Test
<I> Chi-square Test
<J> Median Test
<K> Mann-Whiney U Test
<L> Kolmogorov-Smirnov Test
<M> Wald-Wolfowitz run Test

k RELATED SAMPLES
<N> Cochran Q Test
<O> Friedman Test
k INDEPENDENT SAMPLES
<P> Chi-square Test
<Q> Median Test
<R> Kruskal-Wallis Test
CORRELATION
<S> Spearman Rank (Rs)
<T> Kendall Rank (T)
<U> Kendall Concordance (W)
<V> Kendall Partial Rank (Txy.z)
<W> Return to MAIN MENU

Selection : █

```

รูปที่ 4.2 แสดงรายการเลือกสถิติทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 วิธีปฏิบัติเมื่อจบการทำงาน ผู้ใช้ต้องย้อนกลับสู่รายการเลือกหลัก (จอภาพที่ 4.1 ) และเลือกรายการที่ 3 จอภาพจะปรากฏข้อความว่า

<----- End of processing ----->

และ

A)

แสดงว่าจบการทำงานของระบบโปรแกรมสำเร็จรูป

4.2 การป้อนข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมสำเร็จรูป

เมื่อผู้ใช้เลือกรายการที่ 1 ในรูปที่ 4.1 จอภาพจะปรากฏข้อความ

ดังนี้

<----- File handle routine ----->

->Enter file name/<Cr> exit to Main menu :

ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้ต้องการสร้าง หรือ แก้ไขข้อมูลดิบ ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะถามผู้ใช้ถึงชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการ สร้างใหม่ หรือแก้ไข ในขั้นนี้ผู้ใช้ต้องป้อนชื่อแฟ้มข้อมูล ซึ่งสามารถประกอบด้วย อักษร A-Z ตัวเลข 0-9 มีความยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร สมมุติผู้ใช้ต้องการเปิดแฟ้มข้อมูลชื่อ "DEMO" ผู้ใช้ต้องป้อนคำว่า "DEMO" และกด <Cr> ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะทำการตรวจสอบว่า แฟ้มข้อมูลนี้มีอยู่ในระบบหรือไม่ ถ้าไม่มีแฟ้มข้อมูลดังกล่าว ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะเปิดแฟ้มใหม่ที่มีชื่อว่า "DEMO" ให้กับผู้ใช้ จะมีชนิดของแฟ้มข้อมูลเป็น ".DAT" บนตู้ขั้วจานแม่เหล็ก B: จอภาพจะปรากฏดังรูปที่ 4.3 จากบรรทัดที่ 2 ของจอภาพ มุมขวาสุด จะพบว่า Function : Add record เนื่องจากแฟ้มข้อมูลชื่อ "DEMO" ไม่มีในระบบ จึงเป็นการเพิ่มระเบียนใหม่ทันที Cursor จะอยู่ในสดมภ์ที่ 1 เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูล แต่ถ้าในระบบมีแฟ้มข้อมูลชื่อ "DEMO" อยู่แล้ว จอภาพจะปรากฏดังรูป 4.4

ถ้าผู้ใช้สั่งเกิดบรรทัดที่ 2 ของรูป 4.3 และ รูป 4.4 จะพบข้อความซึ่งมีความหมายดังนี้

```
<----- File handle routine ----->
Rec : 1 Col : 1 File : B: DEMO.DAT Max.Col : 80 Function : Add record
1      10      20      30      40      50      60      70      80
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|
```

รูปที่ 4.3 แสดงการเพิ่มระเบียบข้อมูล

- Rec : nn                   หมายความว่าในขณะที่ผู้ใช้กำลังป้อนหรือแก้ไขระเบียนที่ nn
- Col : nn                   หมายความว่าในขณะที่ตำแหน่งที่จะป้อนข้อมูลอยู่ในสดมภ์ที่ nn
- File: B:DEMO.DAT       หมายความว่าแฟ้มข้อมูลที่กำลังเปิดใช้งานขณะนี้ชื่อ DEMO อยู่ที่ตัวจับงานแม่เหล็ก B: และ มีชนิดแฟ้มข้อมูลเป็น ".DAT" สิ่งเกิดว่าตัวจับงานแม่เหล็ก และ ชนิดของแฟ้มข้อมูลจะถูกสร้างโดยโปรแกรมสำเร็จรูป
- Function:                หมายความว่า ขณะที่ผู้ใช้กำลังทำอะไร กับแฟ้มข้อมูล ซึ่ง Function ประกอบด้วย
1. Add record            หมายถึงการเพิ่มระเบียนใหม่เข้าต่อท้ายแฟ้มข้อมูล
  2. Edit record           หมายถึงการเรียกระเบียนใดระเบียนหนึ่งในแฟ้มข้อมูลนั้น มาทำการแก้ไข
  3. Print file             หมายถึงสั่งการสั่งพิมพ์แฟ้มข้อมูลออกมาทางเครื่องพิมพ์
  4. exit                  หมายถึง การให้ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป ปิดแฟ้มข้อมูลที่กำลังทำงาน และกลับเข้าสู่จอภาพที่ 4.1

จากรูปที่ 4.4 การเลือก Function ให้ผู้ใช้ป้อนเฉพาะอักษรตัวใหญ่ที่อยู่ในวงเล็บเท่านั้น โปรแกรมสำเร็จรูปก็จะทำงานใน Function ที่ต้องการ

#### 4.2.1 การเพิ่มระเบียนข้อมูล (Add record)

จากรูปที่ 4.4 เมื่อผู้ใช้ป้อน "A" จอภาพจะปรากฏดังรูปที่ 4.3 และที่มุมขวาสุดของบรรทัดที่ 2 บนจอภาพ จะปรากฏ Function : Add record ตำแหน่งที่จะป้อนข้อมูลจะอยู่ในสดมภ์ที่ 1 Col : 1 ซึ่งหมายความว่าระบบโปรแกรมสำเร็จรูปพร้อมที่จะให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูล โดยชนิดของข้อมูลคิบที่จะป้อนเข้าระบบ จะต้องเป็นเลข 0 ถึง 9 , . , + , - และ blank เท่านั้น ขณะที่ป้อนข้อมูลค่าของตัวเลขใน Col : nn จะเปลี่ยนไปตามตำแหน่งสดมภ์ของระเบียนนั้น และเมื่อผู้ใช้ป้อนข้อมูลครบทั้งระเบียน ให้กด <Cr> ค่าของตัวเลข Rec : nn จะเพิ่มขึ้นอีก 1 เพื่อแสดงว่าระเบียน nn+1 เป็นระเบียนที่จะป้อนต่อไป และถ้าไม่มีระเบียนที่จะเพิ่มเติม ให้ผู้ใช้กด <Cr> โดยที่ระเบียนนั้นไม่มีข้อมูล จอภาพจะกลับไปสู่รูปที่ 4.4 ซึ่งหมายความว่า สิ้นสุดการเพิ่มระเบียนข้อมูล



```
<----- File handle routine ----->
Rec : 0 Col : 0 File :B:DEMO.DAT Max. Col : 80 Function : ?
1      10      20      30      40      50      60      70      80
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
->Enter function (Add/Edit/Print/exit) █
```

รูปที่ 4.4 แสดงการเลือก Function เพื่อทำการเพิ่ม แก้ไข หรือพิมพ์ระเบียบข้อมูล



#### 4.2.2 การแก้ไขระเบียน (Edit record)

จากรูปที่ 4.4 เมื่อผู้ใช้ป้อน "E" จะปรากฏข้อความว่า

->Edit record no. : ?

ผู้ใช้ต้องป้อนหมายเลขระเบียนที่ต้องการแก้ไข เช่น สมมติว่าต้องการแก้ไขระเบียนที่ 10 ให้ป้อน "10" และ กด <Cr> ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะนำระเบียนที่ 10 ของแฟ้มข้อมูล B: DEMO.DAT จากจานแม่เหล็กมาแสดงบนจอภาพ และ Cursor จะอยู่สดมภ์ที่ 1 ของระเบียน Rec : 10 และ Col : 1 เพื่อบอกสถานะภาพ ในขณะนั้นว่า เป็นระเบียนที่ 10 ถ้าผู้ใช้ต้องการเลื่อน Cursor ไปทางขวาให้กด Cr1-I หรือ "<-)" Cursor จะเลื่อนไปทางขวา 1 สดมภ์ ค่าของ Col : 2 ถ้าผู้ใช้ต้องการเลื่อน Cursor ไปทางซ้ายให้กด Cr1-H หรือ "<-)" Cursor จะเลื่อนมาทางซ้าย 1 สดมภ์ เมื่อถึงสดมภ์ที่ต้องการแก้ไข ให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลใหม่กับข้อมูลเดิมได้เลย และเมื่อทำการแก้ไขระเบียนนั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้กด <Cr> จะปรากฏข้อความว่า

->Record was updated

->Edit record no. : ?

ถ้าผู้ใช้ต้องการแก้ไขระเบียนอื่นๆ ก็ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกัน แต่ถ้าไม่ต้องการแก้ไขอีกต่อไป ให้กด <Cr> จอภาพจะกลับมาสู่รูป 4.4 หมายความว่า สิ้นสุดการแก้ไขข้อมูล

#### 4.2.3 การพิมพ์แฟ้มข้อมูล (Print file)

จากรูป 4.4 เมื่อผู้ใช้ป้อน "P" จะปรากฏข้อความว่า

->Please set your PRINTER , if ready then <Cr>

ผู้ใช้ต้องทำการตรวจสอบว่า เครื่องพิมพ์พร้อมที่จะทำงาน ถ้าเรียบร้อยแล้ว ให้กด <Cr> ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป จะพิมพ์แฟ้มข้อมูล B: DEMO.DAT ออกทางกระดาษต่อเนื่อง ดังรูป 4.5 เมื่อเครื่องพิมพ์เสร็จเรียบร้อยแล้วจอภาพจะกลับมาในรูป 4.4 เพื่อรับ Function ใหม่ต่อไป

(----- File handle routine -----)

file name : B:DEMO.DAT

1	1e	2e	3e	4e	5e	6e	7e	8e
1	111	11428263	11113131754	8655	14000	1	3212.0	2 3 3 2 1.5163254
2	142	11436942	11112121655	6940	13110	2	3112.8	6 4 4 6 1.5156423
3	141	11537374	11112121565	7222	10010	1	3213.3	5 2 2 5 3.5632541
4	142	11534337	11110101564	6558	17000	1	2313.2	1 1 1 1 3.5
5	141	11335851	11110101573	11316	11100	3	1214.4	10 8 810 5.6
6	141	11235643	11110101472	65 7	12110	2	3113.6	91111 9 6.0
7	151	11537660	11110101485	118 9	10110	3	2111.9	81010 8 7.0
8	152	11338582	111 9 91451	4516	13010	1	3213.3	3 6 6 3 8.0
9	152	1112	111 8 813831	4126	15100	3	1212.8	4 7 7 4 9.0
10	151	1153	111 8 813631	0436	11000	3	1211.1	1212121210.0
11	1 2	1152	211 7 713	4120	22111	2	3123.5	7 5 5 710.5
12	1 1	1152	211 7 712	5015	24111	2	3122.8	11 9 91112.0
13	1 2	1145	211 7 712		21110	3	2123.2	
14	1 1	1152	213 7 712		26110	2	3123.5	
15	1 2	1255	221 7 712		231102.52	5122.3		
16	1 1	1253	221 6 611		20111	3	2122.4	
17	2 1	1251	22217 11		22110	3	2122.0	
18	2 1	12	22216 10		25110	2	3121.6	
19	1 1	21	22215 10		21		33.3	
20	2 2	21	215 10		22		33.6	
21	1 1	21	215 8		21		32.6	
22	2 2	22	214 8		32		33.1	
23	1 1	22	214 6		30		33.2	
24	2 2	22	214		34		33.3	
25	1 1	22	213		33		32.9	
26	1 1		213		38		33.4	
27	2 2		213		30		33.2	
28	2 2		212		35		33.2	
29	2 2		212		32		43.2	
30	1 1		212		31		43.3	
31	2 2		212		37		43.2	
32	1 1		211		36		42.9	
33	2 2		211		35		43.3	
34	1 1		210		31		42.5	
35	2 2		210		49		42.6	
36	1 1		210		44		42.8	
37	1 1		2 8		42		52.6	
38	2 2		2 8		43		52.6	
39	1 1		2 6		42		52.9	
40	1 1				44		52.0	
41	2 2				45		52.0	
42	1 1				42		52.1	
43	1 1				42		63.1	
44	1 1				46		62.9	
45	1 1						63.1	
46	2 2						62.5	
47	1 1						72.6	
48	1 2						72.2	
49	1 1						72.2	
50	1 1						72.5	
51							71.2	
52							71.2	
53							82.5	
54							82.4	
55							83.0	
56							81.5	

(----- End of file -----)

4.2.4 การกลับเขารายการเลือกหลัก  
จากรูปที่ 4.4 เมื่อผู้ใช้ไม่ต้องการ เพิ่มเติม แก้ไข หรือพิมพ์  
ข้อมูลให้ผู้ใช้กด "X" จะปรากฏข้อความดังจภาพดังนี้

->No. record in file nn

->File B:DEMO.DAT was closed

โดยระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะบอกว่าเพิ่มข้อมูลชื่อ B:DEMO.DAT มี  
จำนวนระเบียบทั้งหมด nn ระเบียบในแฟ้ม และระบบโปรแกรมสำเร็จรูปได้ทำการปิด  
เพิ่มข้อมูลนี้ให้เรียบร้อย จอภาพจะกลับไปสู่รูป 4.1

#### 4.3 การประมวลผลทางสถิติ

จากรายการเลือกหลัก รูปที่ 4.1 เมื่อผู้ใช้ได้ทำการสร้างเพิ่มข้อมูล  
เสร็จเรียบร้อยแล้ว และต้องการประมวลผลทางสถิติ สมมติว่า เพิ่มข้อมูลที่จะทำการ  
ประมวลผลทางสถิติชื่อ "DEMO" และประกอบด้วยระเบียบทั้งหมด 56 ระเบียบ ดังรูป  
ที่ 4.5 และผู้ใช้เลือกรายการที่ 2 จากรูปที่ 4.1 จอภาพจะแสดง รูปที่ 4.2 ซึ่ง  
เป็นรายการเลือกสถิติทดสอบ 22 รายการ และสมมติว่า ต้องการทดสอบ TWO  
INDENPENDENT SAMPLES ด้วยวิธี Median Test ให้ผู้ใช้เลือกรายการ "J"  
จอภาพจะปรากฏข้อความดังนี้

->Enter data file name :

เมื่อผู้ใช้ป้อนชื่อเพิ่มข้อมูล ชื่อ "DEMO" ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะ  
ทำการตรวจสอบ ว่าแฟ้มขื่อนี้มีในระบบหรือไม่ ถ้ามีจอภาพจะเปลี่ยนไปดังรูปที่ 4.6  
ซึ่งจะบอกผู้ใช้ว่า กำลังจะทำการประมวลผล สถิติชื่อ (J) Median Test จากเพิ่ม  
ข้อมูลชื่อ B:DEMO.DAT และในแฟ้มข้อมูลนี้มีระเบียบอยู่ทั้งหมด 39 ระเบียบ สำหรับ  
สถิติที่จะทำการทดสอบ ต้องใช้ตัวแปร 2 ตัวแปร บรรทัดที่ 6 ของจอภาพจะแสดงราย  
ละเอียดที่ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป ต้องการทราบเพิ่มเติม คือ

Var.no.	หมายถึง	ตัวแปรตัวที่เท่าไร
Var.name	หมายถึง	ชื่อของตัวแปร
Length	หมายถึง	ความยาวของตัวแปร ตัวนั้น ที่เก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูล
Low value	หมายถึง	ค่าของรหัสที่มีค่าน้อยที่สุดของตัวแปรตัวนั้น
High value	หมายถึง	ค่าของรหัสที่มีค่ามากที่สุดของตัวแปรตัวนั้น

```

<----- Statistics Menu ----->
->Statistics name : <J> Median Test
->Data file : B:DEMO.DAT
->No. of Record in file : 39
->Variable : 2
  Var.no.   Var.name   Length   Low value   High value
-----
    1                None       None
    2

```

->Enter Col(Variable) of Var.no. 1 : █

รูปที่ 4.6 แสดงการถามถึงลักษณะของตัวแปร  
ก่อนทำการประมวลผลสถิติ Median Test

สำหรับค่า Low value และ High value ถ้าภายใต้สดมภ์นั้น เป็น None หรือ A11 จะมีความหมายที่แตกต่างไปจากปกติ คือ

ถ้าเป็น None หมายความว่า ตัวแปรตัวนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นรหัส และมีความยาวของตัวแปรได้ตั้งแต่ 1 ถึง 9 ไบท์

ถ้าเป็น A11 หมายความว่า การประมวลผลทางสถิติวิธีนี้ ตัวแปรทุกตัวจะต้องมีรหัสเหมือนกัน เช่น <0> Cochran Q Test เป็นต้น

บรรทัดที่ 21 จะปรากฏข้อความต่างๆ ที่ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปใช้ได้ตอบกับผู้ใช้ เพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติม ก่อนทำการประมวลผล ซึ่งจะเรียงตามลำดับดังนี้

->Enter COL(Variable) of Var.no. 1 :

หมายความว่า ตัวแปรตัวที่ 1 อยู่ในตำแหน่งสดมภ์ที่เท่าไร ของแฟ้มข้อมูล ในที่นี้สมมุติว่า อยู่สดมภ์ที่ 18 เมื่อผู้ใช้ตอบ 18 บนจอภาพตำแหน่ง Var.name ของตัวแปรที่ 1 จะปรากฏว่า v18 แสดงว่าระบบโปรแกรมสำหรับรูปได้ตั้งชื่อตัวแปร ตัวที่ 1 ให้ชื่อว่าชื่อ v18 โดยยึดถือตามตำแหน่งสดมภ์ของตัวแปรในแฟ้มข้อมูล ในกรณีที่ระบบให้ตัวแปร 9 ตัวแปร แต่ผู้ใช้ต้องการทดสอบ น้อยกว่า 9 ตัวแปร เมื่อผู้ใช้ป้อนตัวแปรจนครบตามต้องการ และระบบโปรแกรมสำเร็จรูป ย้อนมาถามถึงข้อความนี้ ให้ผู้ใช้กด <cr> โดยไม่ต้องป้อนอะไร ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะทราบว่า หหมดตัวแปรที่ต้องการใช้ทดสอบ และจะไม่ถามถึงลักษณะขอตัวแปร แต่ถ้าผู้ใช้ยังป้อนตำแหน่งสดมภ์ของตัวแปร ข้อความถัดไปจะปรากฏดังนี้

->Enter length of V18 :

หมายความว่า ตัวแปรชื่อ v18 มีความยาวกี่ไบท์ ในที่นี้สมมุติว่า v3 มีความยาว 2 ไบท์ และเมื่อผู้ใช้ตอบ 2 ตำแหน่ง Length ของ Var.no 1 จะปรากฏค่าเป็น 2 เนื่องจากใต้สดมภ์ Low value และ High value เป็น None ดังนั้นระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจึงไม่ถามถึงลักษณะของรหัสของตัวแปรชื่อ v18 และข้อความถัดไปจะเป็นการถามถึงข้อมูลเกี่ยวกับ ตัวแปร ตัวที่ 2 ข้อความจึงปรากฏดังนี้

->Enter Col(Variable) of Var.no. 2 : 17

->Enter length of V17 : 1

สำหรับตำแหน่งตัวแปร และ ความยาวของตัวแปร สมมุติว่าผู้ใช้ได้ป้อนเรียบร้อยแล้ว ดังที่เคยแสดงไว้ข้างบน ข้อความถัดไปจะเป็นการถามถึงรหัสของตัวแปร v17 ดังนี้

->Enter Low value of V17 :

หมายความว่า ค่ารหัสที่น้อยที่สุดของตัวแปร v1 มีค่าเป็นเท่าไร ในที่นี้สมมติว่าค่านี้เป็น 1 และเมื่อผู้ใช้ตอบ "1" ที่ตำแหน่งของ Low value ของ v1 จะปรากฏค่าเป็น 1 และข้อความถัดไปจะปรากฏดังนี้

->Enter High value of V17 :

หมายความว่า ค่ารหัสที่มากที่สุดของตัวแปร v17 มีค่าเป็นเท่าไร ในที่นี้สมมติว่าค่านี้เป็น 2 และเมื่อผู้ใช้ตอบ "2" ที่ตำแหน่งของ High value ของ v17 จะปรากฏค่าเป็น 2 ถึงขั้นนี้ แสดงว่าผู้ใช้ได้ทำการป้อน ตำแหน่งของตัวแปร ความยาวของตัวแปร ค่ารหัสของตัวแปร ชื่อ v17 เรียบร้อย และข้อความถัดไปจะปรากฏดังนี้

->Do you accept this variable list ? (Y/N) :

แสดงว่าผู้ใช้ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของตัวแปรทั้ง 2 ตัวเรียบร้อยแล้ว และระบบโปรแกรมสำเร็จรูป จะถามเพื่อยืนยันถึง ความถูกต้องของข้อมูลทั้งหมดอีกครั้ง ถ้าผู้ใช้ตรวจพบว่าไม่ถูกต้องให้ตอบ "N" จอภาพจะกลับคืนไปยังรูปที่ 4.4 และเริ่มให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับตัวแปรใหม่ทั้งหมด แต่ถ้าผู้ใช้ตรวจสอบและพบว่าถูกต้องแล้ว ให้ผู้ใช้ตอบ "Y" และบรรทัดที่ 22 จะปรากฏข้อความว่า

### Wait a few minute , please ###

แสดงว่าขณะนี้โปรแกรมสำเร็จ กำลังทำการประมวลผลทางสถิติ ให้ผู้ใช้หยุดรอ เพื่อให้เครื่องทำงาน เมื่อระบบโปรแกรมสำเร็จประมวลผลเสร็จ จอภาพจะปรากฏดังรูปที่ 4.6 ระบบโปรแกรมสำเร็จรูปจะแสดง ค่าความถี่ของค่าสังเกต v17 ว่ามีจำนวนเท่าใดที่มีค่ามากกว่าค่ามัธยฐาน และ มีจำนวนเท่าใดที่มีค่าน้อยกว่าค่ามัธยฐาน พร้อมทั้งแสดง ค่ามัธยฐานของตัวแปร v18 ค่า Chi-square และระดับนัยสำคัญ นอกจากนี้ ยังถามผู้ใช้ว่า ต้องการพิมพ์รายงานนี้หรือไม่ ถ้าผู้ใช้ต้องการพิมพ์ให้ตอบ "Y" และถ้าไม่ต้องการพิมพ์ ให้ตอบ "N" จากนั้นจอภาพจะย้อน กลับคืนสู่รายการเลือกประมวลผลทางสถิติ คือรูปที่ 4.2 ซึ่งหมายความว่า ผู้ใช้สามารถทำการประมวลผลสถิติอื่น ๆ ต่อไป

No.	Statistics	Variable position - length - Low value - High value					
		Var.no.1	Var.no.2	Var.no.3	Var.no.4	Var.no.5	Var.no.6
ONE SAMPLE CASE							
1.	(A) Binomial Test	1-1-1-2					
2.	(B) Chi-square Test	44-1-1-8					
3.	(C) Kolmogorov-Smirnov Test	2-1-1-5					
4.	(D) Run Test	3-1-1-2					
TWO RELATED SAMPLES							
5.	(E) McNemar Test	6-1-1-2	7-1-1-2				
6.	(F) Sign Test	8-1-N-N	9-1-N-N				
7.	(G) Wilcoxon Test	10-2-N-N	12-2-N-N				
TWO INDEPENDENT SAMPLES							
8.	(H) Fisher Test	15-1-1-2	16-1-1-2				
9.	(I) Chi-square Test	6-1-1-2	7-1-1-2				
10.	(J) Median Test	18-2-N-N	17-1-1-2				
11.	(K) Mann-Whitney U Test	20-2-N-N	22-2-N-N				
12.	(L) Kolmogorov-Smirnov Test	24-1-1-8	25-1-1-8				
13.	(M) Wald-Wolfowitz run Test	26-3-N-N	29-2-N-N				
k RELATED SAMPLES							
14.	(N) Cochran Q Test	34-1-N-N	35-1-N-N	36-1-N-N			
15.	(O) Friedman Test	37-3-N-N	40-3-N-N	43-1-N-N			
k INDEPENDENT SAMPLES							
16.	(P) Chi-square Test	3-1-1-2	32-1-1-4				
17.	(Q) Median Test	33-1-N-N	32-1-1-4				
18.	(R) Kruskal-Wallis Test	45-3-N-N	44-1-1-8				
CORRELATION							
19.	(S) Spearman Rank (Rs)	50-2-N-N	52-2-N-N				
20.	(T) Kendall Rank Test	50-2-N-N	52-2-N-N				
21.	(U) Kendall Concordance (W)	62-1-N-N	63-1-N-N	64-1-N-N	65-1-N-N	66-1-N-N	67-1-N-N
22.	(V) Kendall Partial rank (Txy.z)	54-2-N-N	56-2-N-N	58-3-N-N			

NOTE N = Not use

ตารางที่ 4.8 แสดงการประมวลผลของข้อมูลตัวอย่าง เพื่อประมวลผลการสถิติ  
โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ B:DEMO.DAT

#### 4.4 กรณีข้อมูลสูญหาย (Missing value)

ในการรวบรวมข้อมูลดิบ อาจจะมีข้อมูลบางอย่างไม่ครบถ้วน เนื่องจากผู้ตอบแบบสำรวจ ไม่ตอบ หรือ ตอบคำถามผิดพลาด ซึ่งในการประมวลผลทางสถิติตัดทิ้ง เพราะจะทำให้ค่าสถิติที่คำนวณได้คลาดเคลื่อน และทำให้สรุปผลผิดพลาด จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดว่า ถ้าตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งในระเบียบนี้มีค่าเป็น Blank ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป จะถือว่าค่าสิ่งเก่านั้นเป็นข้อมูลสูญหาย และไม่นำมาประมวลผลทางสถิติ

#### 4.5 สรุปการบอณลักษณะของตัวแปร

จากตารางที่ 4.8 เป็นการแสดง การทดสอบทางสถิติทั้ง 22 รายการโดยตารางนี้จะแสดง การบอณลักษณะของตัวแปร ซึ่งประกอบด้วย

ตำแหน่งของตัวแปร (Variable position)

ความยาวของตัวแปร (Length)

ค่ารหัสที่มีค่าต่ำสุด (Low value)

ค่ารหัสที่มีค่าสูงสุด (High value)

โดยที่ N หมายถึงไม่ต้องบอณ และ รูปที่ 4.9 ถึง รูปที่ 4.31 เป็นตัวอย่างผลการประมวลผลทางสถิติ โดยใช้แฟ้มข้อมูลชื่อ "B:DEMO.DAT" จากรูปที่ 4.5



## (A) Binomial Test

V1	
Code	Frequency
1	2
2	16
Missing	38

Prob( X = ( 2 ) ) = 0.0007

When value of x is 2

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.40

รูปที่ 4.9 ผลการทดสอบการประมาณค่าทางสถิติ Binomial Test

## (B) Chi-square Test

V46

Code Frequency

Code	Frequency
1	10
2	8
3	10
4	8
5	6
7	6
8	4
Missing	0

Chi-square value = 5.71429 With df = 7

p = 0.57356

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.45

## (C) Kolmogorov-Smirnov Test

V2	
Code	Frequency
1	0
2	1
3	0
4	5
5	4
Missing	46

D = 0.5000

p = 0.0000

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.50

รูปที่ 4.11 แสดงกราฟของการประมวลผลทางสถิติ  
Kolmogorov -Smirnov Test

## (D) Run Test

V3

Code Frequency

-----	
1	30
2	20
Missing	6
-----	

No. of cases ) 25 =&gt; Approximate Normal distribution

Number of runs is 35

Z = 2.97940

p = 0.00145

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.57

## (E) McNemar Test

		V7	
		1	2
Code		1	2
-----			
V6	1	14	4
	2	3	4
-----			

Missing cases = 31

No. of cases = 56

Chi-square value = 4.50000 df = 1

p = 0.03409

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.66

รูป 4.13 แสดงการทดสอบ McNemar Test

## (F) Sign Test

V8 by V9

Difference Frequency

-	3
+	11
Ties	42
-----	
Cases	56

Prob ( X = 3 ) = 0.0287

When value of X is "-"

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.70

## (6) Wilcoxon Test

V10 by V11

Difference Frequency

-----

+ 6

- 2

0 0

Missing 48

-----

Cases 56

T = 4

Two tail p = 0.05

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.79

รูปที่ 4.15 แสดงตารางการประมวลผลทางสถิติ Wilcoxon Test



## (H) Fisher Test

	V16		
	1	2	Total
V15	10	0	10
	4	5	9
Total	14	5	19

$$P = 0.01084$$

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.97

รูปที่ 4.16 แสดงรายงานการประมวลผลทางสถิติ Fisher Test



## (1) Chi-square Test

V6	V7		Total
	1	2	
1	14	4	18
2	3	4	7
Total	17	8	25

Chi-square = 2.8245 and df = 1

p = 0.09302

Contingency coefficient : C = 0.3186

V6	V7		Pct(%)
	1	2	
1	56.00	16.00	72.00
2	12.00	16.00	28.00
Pct(%)	68.00	32.00	100.00

Chi-square = 2.8245 and df = 1

p = 0.09302

Contingency coefficient : C = 0.3186

(K) Mann-Whitney U Test

Mann-Whitney (U) = 304

V20 = 16 cases

V22 = 23 case

p = 0.0003

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.122

รูปที่ 4.18 แสดงการกระจายของคะแนน Mann - Whitney Test

## (L) Kolmogorov-Smirnov Test

	V24	V25
Code	Frequency	Frequency
1	0	1
2	0	1
3	0	3
4	0	2
5	3	3
6	3	0
7	2	0
8	2	0
Missing	46	46
Cases	10	10
Maximum Kd	= 7	
One tail test p	) 0.0500	

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.130

(M) Wald-Wolfowitz run Test

Number of run (r) = 4

V26 = 12 cases

V29 = 12 cases

One tail test p < 0.0500

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.139

รูปที่ 4.20 แสดงการทดสอบการกระจายแบบสองกลุ่ม  
Wald - Wolfowitz run Test

(N) Cochran Q Test

All variable list

Code	34	35	36
1	13	13	3
0	43	43	53

N of cases is 56

Q = 16.6666

p = 0.0002

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.164

תבנית 4.21 מבחן קוכרן: ניתוח נתונים מרובים Cochran Test

(0) Friedman Test

All variable list

37 40 43

-----  
 Mean rank 2.2 2.4 1.4  
 -----

N of cases is 18

Chi-square = 8.5833

df = 2

p = 0.0137

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
 of Sidney siegel P.171

รูปที่ 4.22 แสดงตารางการประมวลผลทางสถิติ Friedman Test

## (R) Kruskal-Wallis Test

V44	V45							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mean of rank	31.7	27.1	41.4	34.7	17.6	30.5	11.9	18.0
No. of cases	10	8	10	8	6	4	6	4

N of cases is 56

H = 18.5655

p = 0.0099

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.190

รูปที่ 4.23 แสดงการเปรียบเทียบการประมวลผลทางสถิติ  
Kruskal - Wallis Test

(5) Spearman rank Test

V52 by V50

Spearman rank correlation coefficient ( $R_s$ ) = 0.818182

Number of cases is 12

Testing the significance of Tau

Approximate normal :  $Z = 3.0172$

$p = 0.0013$

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.206

รูปที่ 4.24 แสดงวิธีการประมาณค่าอันดับ  
Spearman rank Test



(T) Kendall Rank (T)

V52 by V50

Kendall rank correlation coefficient : Tau = 0.6667

Number of cases is 12

Testing the significance of Tau

Approximate normal : Z = 3.0172

p = 0.0013

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.206

รูปที่ 4.25 แสดงการหาการประมวลผลทางสถิติ

Kendall rank Test

(U) Kendall concordance (W)

All variable list

62 63 64 65 66 67

-----  
 Mean rank 2.7 4.7 3.7 3.7 3.7 2.7  
 -----

N of cases is 3

W = 0.1619

Chi-square = 2.42868

df = 5

p = 0.7873

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
 of Sidney siegel P.230

รูปที่ 4.26 แสดงรายการการประมวลผลทางสถิติ  
 Kendall concordance Test

(V) Kendall Partial rank ( $\tau_{xy.z}$ )

Change Variable number

Var. no.	V54	V56	V58
Change to	x	y	z

Partial correlation

$$\tau_{xy.z} = 0.6167$$

$$\tau_{xz.y} = 0.2287$$

$$\tau_{yz.x} = 0.1206$$

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.227

รูปที่ 4.27 แสดงตารางการประมวลผลทางสถิติ  
Kendall partial Test

## (J) Median Test

V18	V17		Total
	1	2	
Below median	13	6	19
Above median	3	17	20
Total	16	23	39

Chi-square = 9.3909 and df = 1

p = 0.00238

Median of V33 is 11

No. of missing = 17

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.114

รูปที่ 4.28 แสดงตารางการประมวลผลทางสถิติ  
Two samples median Test



## (0) Median Test

	V32				
V33	1	2	3	4	Total
Below median	5	7	6	4	22
Above median	5	4	7	6	22
Total	10	11	13	10	44

Chi-square = 1.2951 and  $df = 3$

$p = 0.73035$

Median of V33 is 2.5

No. of missing = 12

From Nonparametric Statistics for Behavioral Sciences  
of Sidney siegel P.183

รูปที่ 4.29 แสดงตารางการประมวลผลทางสถิติ  
K samples median Test

## (P) Chi-square Test

V32					
V3	1	2	3	4	Total
1	6	7	6	7	26
2	4	4	7	3	18
Total	10	11	13	10	44

Chi-square = 2.8241.4898 df = 3

p = 0.68469

Contingency coefficient : C = 0.1810

V32					
V3	1	2	3	4	Pct(%)
1	13.14	15.91	13.64	15.91	59.09
2	9.09	9.09	15.91	6.82	40.91
Pct(%)	22.73	25.00	29.55	22.73	100.00

Chi-square = 2.8241.4898 df = 3

p = 0.68469

Contingency coefficient : C = 0.1810