

### การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบในครั้งนี้ เริ่มจากการศึกษาและรวบรวมวัตถุประสงค์ของงานวิจัย และวิทยานิพนธ์ที่ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติในด้านต่าง ๆ ตลอดจนศึกษาทฤษฎีและหลักเกณฑ์ ในการเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ จากงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ เพื่อนำมาใช้ในการ พิจารณากำหนดกระบวนการหาหลักเกณฑ์ในการเลือกวิธีการทางสถิติ ในด้านการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งได้แสดงออกมาในรูปของผังงานตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 2 และจะใช้ผังงานนี้เป็นแนว ทางในการดำเนินงานพัฒนาระบบต่อไป

#### 3.1 วิธีดำเนินการพัฒนาระบบ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ได้วางแผนวิธีใน การดำเนินการพัฒนาระบบจากผังงาน ซึ่งประกอบด้วยวิธีการดังนี้

1. พิจารณาหารูปแบบการนำเสนอ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจรูปแบบการนำเสนอ ได้ดี โดยการเสนอข้อความและรูปภาพที่ผู้ใช้ทั่ว ๆ ไปอ่านแล้วเข้าใจง่ายและสื่อความหมายได้ดี นอกจากนี้รูปแบบการนำเสนอ ยังพิจารณาถึงการหาตัวอย่างที่เหมาะสม ซึ่งเป็น ตัวอย่างที่สอดคล้องและเหมาะสมกับเนื้อหา
2. การกำหนดแนวทางและเรียงเรียงคำถาม เพื่อนำให้ผู้ใช้เลือกทางเลือกตาม ผังงาน ตลอดจนเนื้อหารายละเอียดที่ใช้ในการนำเสนอของแต่ละวิธีการ
3. การกำหนดขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการกำหนด สถานการณ์ไปพร้อมกับระบบ ซึ่งผู้ใช้ระบบสามารถกำหนดให้ระบบแสดงข้อความในจอภาพต่อไป หรือย้อนกลับไปยังจอภาพเดิมได้
4. การแสดงรายละเอียดของเนื้อหาในแต่ละจอภาพ และการเชื่อมโยงระหว่าง

จอภาพให้ต่อเนื่องกัน (Script) โดยกำหนดลำดับก่อนหลังระหว่างจอภาพให้มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการจัดเตรียมข้อความบนจอภาพ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ก. ส่วนที่แสดงรายละเอียดการทำงาน

ข. ส่วนที่แสดงข้อความตามหน้าจอ

รูปแบบการเสนอที่ปรากฏตามหน้าจอ มีลักษณะดังตัวอย่าง รูปที่ 1 ถึงรูปที่ 9

จอภาพที่ A3	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. ให้ออกสร หรือเลื่อนแถบสว่างไปยังหัวรื้อที่เลือกการเลือก</p> <p>เลือก 1 ไปจอภาพที่ A4</p> <p>เลือก 2 ไปจอภาพที่ B1 และกด Enter เป็นการเลือกถ้ากดเป็น</p> <p>กด R ไปจอภาพที่ R1</p> <p>กด PgUp ไปจอภาพที่ A2</p> <p>กด Esc Exit</p>	<p>เมนูหลัก</p> <p>ดำเนินการทราบเกี่ยวกับ</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1. ขั้นตอนการทดสอบ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2. การเลือกวิธีการทดสอบ</div> </div>
	R อ้างอิง : PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1

จอภาพที่ B1	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน			
<p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. ใ้คลิก หรือเลือกตัวเลขต่างไปยังหัวข้อที่ต้องการเลือก</p> <p>เลือก 1 ไปจอภาพที่ B2</p> <p>เลือก 2 ไปจอภาพที่ C1</p> <p>เลือก 3 ไปจอภาพที่ D1 และกด Enter เป็นการเลือกถ้ากดปุ่ม</p> <p>กด H ไปจอภาพที่ H1</p> <p>กด PgUp ไปจอภาพที่ A3</p> <p>กด Esc ไปจอภาพที่ A3</p>	ทำต้องการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ			
	<table border="1"> <tr> <td>1. คุณลักษณะของประชากร</td> </tr> <tr> <td>2. รูปแบบของประชากร</td> </tr> <tr> <td>3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร</td> </tr> </table>	1. คุณลักษณะของประชากร	2. รูปแบบของประชากร	3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร
1. คุณลักษณะของประชากร				
2. รูปแบบของประชากร				
3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร				
	H ตัวอย่าง : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆหลัก			

รูปที่ 2

จอภาพที่ B2	ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
<p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. ใ้คลิก หรือเลือกตัวเลขต่างไปยังคำขอที่ต้องการ</p> <p>เลือก ใ้ ไปจอภาพที่ B4</p> <p>เลือก ใ้ไป ไปจอภาพที่ B3 และกด Enter เป็นการเลือกถ้ากดปุ่ม</p> <p>กด PgUp ไปจอภาพที่ B1</p> <p>กด Esc ไปจอภาพที่ B1</p>	ทำตั้งสมมติฐานแล้วใ้หรือใ้		
	<table border="1"> <tr> <td>ใ้</td> <td>ใ้ไป</td> </tr> </table>	ใ้	ใ้ไป
ใ้	ใ้ไป		
	PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ		

รูปที่ 3

จอภาพที่ B4	<b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b>
<p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. ใ้ลูกศร หรือ เลื่อนแถบสว่างไปยังหัวเรื่องที่ต้องการ</p> <p>เลือก 1 ไปจอภาพที่ BA1 เลือก 2 ไปจอภาพที่ BB1 เลือก 3 ไปจอภาพที่ BC1 และกด Enter เป็นการเลือกถ้ากดขึ้น</p> <p>กด H ไปจอภาพที่ H4 กด G ไปจอภาพที่ G1 กด PgUp ไปจอภาพที่ B2 กด Esc ไปจอภาพที่ B1</p>	<p>คุณลักษณะของประชากรที่ต้องการทดสอบมาจาก</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>1. 1 ประชากร</p> <p>2. 2 ประชากร</p> <p>3. มากกว่า 2 ประชากร</p> </div>
	H ตัวอย่าง : G อธิบายสั้นที่ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 4

จอภาพที่ BA1	<b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b>
<p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. ใ้ลูกศร หรือ เลื่อนแถบสว่างไปยังหัวเรื่องที่ต้องการ</p> <p>เลือก 1 ไปจอภาพที่ BA5 เลือก 2 ไปจอภาพที่ BA12 เลือก 3 ไปจอภาพที่ BA15 และกด Enter เป็นการเลือกถ้ากดขึ้น</p> <p>กด H ไปจอภาพที่ H11 กด G ไปจอภาพที่ G1 กด PgUp ไปจอภาพที่ B4 กด Esc ไปจอภาพที่ B4</p>	<p>คุณลักษณะของประชากรที่ต้องการทดสอบ คือ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>1. ค่าเฉลี่ย (<math>\mu</math>)</p> <p>2. สัดส่วน (P)</p> <p>3. ค่าแปรปรวน (<math>\sigma^2</math>)</p> </div>
	H ตัวอย่าง : G อธิบายสั้นที่ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 5



<p style="text-align: right;">จอภาพที่ BA12</p> <p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. รอรับการกดแป้น</p> <p>กด G ไปจอภาพที่ G1</p> <p>กด PgUp ไปจอภาพที่ BA1</p> <p>กด PgDn ไปจอภาพที่ BA13</p> <p>กด Esc ไปจอภาพที่ BA1</p>	<p style="text-align: center;"><b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วนของประชากรเดียว</p> <p style="text-align: center;">สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $Z = \frac{p - P}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}}^{1/2}$ <p style="text-align: center;">ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), Z มีการแจกแจงแบบปกติ <math>N(0,1)</math></p> <hr/> <p style="text-align: center;">G อธิบายฟังก์ชัน : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ</p>
---	--

รูปที่ 6

<p style="text-align: right;">จอภาพที่ BA13</p> <p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. รอรับการกดแป้น</p> <p>กด G ไปจอภาพที่ G1</p> <p>กด PgUp ไปจอภาพที่ BA12</p> <p>กด PgDn ไปจอภาพที่ BA13</p> <p>กด Esc ไปจอภาพที่ BA1</p>	<p style="text-align: center;"><b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b></p> <hr/> <p style="text-align: center;">เมื่อ</p> <p style="text-align: center;">P แทนค่าเงาของค่าสัดส่วนประชากร</p> <p style="text-align: center;">p แทนค่าสัดส่วนตัวอย่าง</p> <p style="text-align: center;">n แทนขนาดตัวอย่าง</p> <hr/> <p style="text-align: center;">G อธิบายฟังก์ชัน : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ</p>
--	--

รูปที่ 7

จอภาพที่ BA14	<b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b>
<p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. รอรับการกดแป้น</p> <p>    กด PgUp ไปจอภาพที่ BA13</p> <p>    กด PgDn ไปจอภาพที่ BA15</p> <p>    กด Esc ไปจอภาพที่ BA1</p>	<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มดทา นัทวีโล, ศรีชัย นิตาคบุตร, ส่องศรี นิทยาวัฒน์ และ สุจำดา กิระนันทน์. สถิติสถิติ ภาควิชาสถิติ คณะนาธิยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.</li> <li>2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J., A Course in Business Statistics, Third Edition, PHS-KENT Publishing Company, 1992.</li> </ol>
	PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc หมายเหตุ

รูปที่ 8

จอภาพที่ BA15	<b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b>
<p><u>รายละเอียดการทำงาน</u></p> <p>1. แสดงข้อความที่ปรากฏบนจอภาพนี้</p> <p>2. รอรับการกดแป้น</p> <p>    กด PgUp ไปจอภาพที่ BA14</p> <p>    กด Esc ไปจอภาพที่ A3</p>	<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้เสนอวิธีที่เหมาะสมตามข้อกำหนดของท่านแล้ว ขอให้ท่านโปรด</p>
	PgUp ย้อนกลับ : Esc หมายเหตุ

รูปที่ 9

5. การเขียนโปรแกรมการทำงานของระบบ ซึ่งใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ภายใต้อิมเอสดอสรุ่น 3.0 ขึ้นไป และใช้โปรแกรมภาษาเทอร์โบปาสคาลรุ่น 6.0 (Turbo Pascal Version 6.0) และใช้โปรแกรมภาษาไทยกราฟิกของอาจารย์ อางหาญ สัตยารักษ์ ในการออกแบบตัวอักษรและสัญลักษณ์พิเศษต่างๆ ซึ่งสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมเทอร์โบปาสคาลได้ดี

การทำงานของโปรแกรมในระบบที่พัฒนานี้ ได้แบ่งประเภทของไฟล์ (File) ตามลักษณะการทำงานออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ไฟล์เนื้อหารายละเอียดของแต่ละจอภาพและขั้นตอนการทำงานภายในจอภาพ
2. ไฟล์เชื่อมโยงการทำงานระหว่างจอภาพ
3. ไฟล์โปรแกรมหลัก (ควบคุมการทำงานของระบบ)

ไฟล์การสร้างเนื้อหารายละเอียดของแต่ละจอภาพ และขั้นตอนการทำงานภายในจอภาพ ได้สร้างเป็นไฟล์ยูนิต (Unit) ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรมน้อย (Procedure) แล้วไฟล์โปรแกรมหลักจะเรียกใช้ไฟล์ยูนิต โดยใช้คำสั่ง Uses ชื่อไฟล์ และทำการรวมไฟล์ของการเชื่อมโยงการทำงานระหว่างจอภาพต่างๆ โดยคำสั่ง {SI ชื่อไฟล์ }

ตัวอย่างไฟล์เนื้อหารายละเอียดของแต่ละจอภาพและขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมในจอภาพ

```

Unit Cai80;
Interface
Uses Crt, Graph, Singthai, SingLib9;
Var Num    : integer;
    Tview  : Tarray;
Procedure ScrA3;
Procedure ScrB1;
Procedure ScrB2;
Procedure ScrB4;
Procedure ScrBA1;
Procedure ScrBA12;
Procedure ScrBA13;
Procedure ScrBA14;
Procedure ScrBA15;
Implementation
Procedure ScrA3;
begin
    ClearG(2,4,70,19,0,3); C_lmv := 0; C_bmv := 15;
    BoxXY(5,4,67,17,0,8,15,0,9); BoxXY(8,8,35,15,0,-7,7,0,13);
    VthaiUV(19, 8,0,0,'00เมนูหลัก',2);
    VthaiUV(13,12,0,0,'00ท่านต้องการทราบเกี่ยวกับ',2); Helpline(23);
    TxtView[1] := '1. ขั้นตอนการทดสอบ';
    TxtView[2] := '2. การเลือกวิธีการทดสอบ';
    TxtView[3] := '3. ออกจากงาน';
end;
Procedure ScrB1;
begin
    ClsTxtView; ClearG(2,4,70,19,0,3);
    BoxXY(5,4,67,17,0,8,15,0,13); BoxXY(19,8,53,14,0,8,7,0,12);
    VthaiUV(23,9,0,0,'ท่านต้องการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ',1); Helpline(14);

```



```

TxtView[ 1] := '1. คุณลักษณะของประชากร';
TxtView[ 2] := '2. รูปแบบของประชากร';
TxtView[ 3] := '3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร';
C_lmv := 0; C_bmv := 15;
end;
Procedure ScrB2;
begin
  ClsTxtView; ClearG(2,4,70,19,0,3); BoxXY(13,8,57,14,0,0,7,0,13);
  TxtView[1] := '          กำหนดสมมติฐานแล้วใช่หรือไม่';
  SetColor(0); Vtxt(6,10,1,TxtView); Helpline(8);
end;
Procedure ScrB4;
begin
  ClsTxtView; ClearG(2,4,70,19,0,3);
  BoxXY(5,4,67,17,0,8,15,0,13); BoxXY(16,7,57,14,0,8,7,0,12);
  VthaiUV(18,8,0,0,'00คุณลักษณะของประชากรที่ต้องการทดสอบมาจาก',1);
  Helpline(19);
  TxtView[1] := '1. 1 ประชากร';
  TxtView[2] := '2. 2 ประชากร';
  TxtView[3] := '3. มากกว่า 2 ประชากร';
  C_lmv := 0; C_bmv := 15;
end;
Procedure ScrBA1;
begin
  ClsTxtView; ClearG(2,4,70,19,0,3);
  BoxXY(5,4,67,17,0,8,15,0,13); BoxXY(16,7,57,14,0,8,7,0,14);
  VthaiUV(21,8,0,0,'00คุณลักษณะของประชากรที่ต้องการทดสอบ คือ',1);
  Helpline(19);
  TxtView[1] := '1. ค่าเฉลี่ย ( )';
  TxtView[2] := '2. สัดส่วน (P)';
  TxtView[3] := '3. ค่าแปรปรวน ( )';

```

```

C_lmv := 0; C_bmv := 15;

end;

Procedure ScrBA12;

begin
  ClsTxtView; ClearG(2,4,70,19,0,3);
  BoxXY(4,4,68,18,0,2,7,0,9); BoxXY(20,9,52,15,0,-8,15,0,13);
  TxtView[ 2] := ' สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วนของประชากรเดียว';
  TxtView[ 4] := ' สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ';
  TxtView[ 6] := '  $Z = \frac{p - P}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}}$ ';
  TxtView[ 7] := '  $\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$ ';
  TxtView[ 8] := '  $\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$ ';
  TxtView[11] := ' ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ), Z มีการแจกแจงแบบปกติ  $N(0,1)$ ';
  Aline[6] := 6; Aline[7] := 6; Aline[8] := -5;
  SetColor(0); Vtxt(8,6,14,TxtView); Helpline(9);

end;

Procedure ScrBA13;

begin
  ClsTxtView; ClearG(2,4,70,19,0,3); BoxXY(4,4,68,18,0,2,7,0,9);
  TxtView[3] := ' เมื่อ P แทนค่าเฉพาะของค่าสัดส่วนประชากร';
  TxtView[4] := ' p แทนค่าสัดส่วนตัวอย่าง';
  TxtView[5] := ' n แทนขนาดตัวอย่าง';
  SetColor(0); Vtxt(8,7,7,TxtView); Helpline(6);

end;

Procedure ScrBA14;

begin
  ClsTxtView; ClearG(2,4,70,19,0,3); BoxXY(4,4,68,18,0,2,7,0,13);
  TxtView[ 1] := ' ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น';
  TxtView[ 3] := ' 1. มณฑา พัววิไล, สรชัย พิศาลบุตร, ส่องศรี พิกษารัตน์ และ ';
  TxtView[ 4] := ' สุชาดา กิระนันท์. หลักสถิติ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์';
  TxtView[ 5] := ' และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย';
  TxtView[ 6] := ' 2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J.,';

```

```

TxtView[ 7] := '  A Course in Business Statistics, Third Edition,';
TxtView[ 8] := '  PWS-KENT Publishing Company, 1992.';
SetColor(0); Vtxt(11,8,8,TxtView); Helpline(6);
end;
Procedure ScrBA15;
begin
  ScrExit(5,2);
end;
end.

```

ตัวอย่างไฟล์เชื่อมโยงการทำงานระหว่างจอภาพ

```

Procedure B16; (* ScrBA12 *)
var CkOrder : integer;
begin
  CkStep := 6; CkOrder := 1;
  While CkStep >= 6 do begin
    Ikey := UpCase(ReadKey);
    if Ord(Ikey) in [Esc,PgUp,PgDn] then begin
      Case Ord(Ikey) of
        Esc : if CkOrder = 4 then CkStep := 1 else CkStep := 5;
        PgUp : CkOrder := CkOrder-1;
        PgDn : CkOrder := CkOrder+1;
      end; (* end Case Ord(UpCase(Ikey)) *)
      if CkStep = 6 then begin
        Case CkOrder of
          0 : CkStep := 5;
          1 : ScrBA12;
          2 : ScrBA13;
          3 : ScrBA14;
          4 : ScrBA15;
          5 : CkOrder := 4;

```

```

        end; (* end Case *)
    end (* end if CkStep *)
end; (* end if *)
end; (* end While *)
end;
Procedure B4; (* ScrBA1 *)
begin
    CkStep := 5;
    While CkStep >= 5 do begin
        Num := 1; MoveGV(28,10,1,3,2,Num,'Esc,PgUp,Enter',TxtView);
        Case Num of
            1 : ScrBA1;
            2 : begin ScrBA12; B16; if CkStep = 5 then ScrBA1; end;
            3 : ScrBA1;
            Esc : CkStep := 4;
            PgUp: CkStep := 4;
        end; (* end Num *)
    end; (* end While *)
end;
Procedure B3; (* ScrB4 *)
begin
    CkStep := 4;
    While CkStep >= 4 do begin
        Num := 1; MoveGV(28,10,1,3,2,Num,'Esc,PgUp,Enter',TxtView);
        Case Num of
            1 : begin ScrBA1; B4; if CkStep = 4 then ScrB4; end;
            2 : begin ScrB4; end;
            3 : begin ScrB4; end;
            Esc : CkStep := 2;
            PgUp : CkStep := 3;
        end; (* end Num *)
    end; (* end While *)
end;

```

```
    end; (* end While *)
end;
Procedure B2; (* ScrB2 *)
begin
    CkStep := 3;
    While CkStep >= 3 do begin
        Num := 1; SelyN(Num,25,12,3);
        Case Num of
            1 : begin ScrB4; B3; if CkStep = 3 then ScrB2; end;
            Esc : CkStep := 2;
            PgUp : CkStep := 2;
        end; (* end Num *)
    end; (* end While *)
end;
Procedure B1; (* ScrB1 *)
begin
    CkStep := 2;
    While CkStep >= 2 do begin
        Num := 1; MoveGV(25,11,1,3,2,Num,'Esc,PgUp,Enter,ChrH',TxtView);
        Case Num of
            1 : begin ScrB2; B2; if CkStep = 2 then ScrB1; end;
            2 : begin ScrB1; end;
            3 : begin ScrB1; end;
            Esc : CkStep := 1;
            PgUp : CkStep := 1;
        end; (* end Case Num *)
    end; (* end While *)
end;
Procedure R1; (* ScrR *)
begin
    Write(Chr(7));
```

```

end;
Procedure A1; (* ScrA3 *)
begin
  CkStep := 1;
  While CkStep >= 1 do begin
    Num := 1; MoveGV(40,12,2,2,1,Num,'Esc,Enter,ChrR',TxtView);
    Case Num of
      2 : begin ScrB1; B1; ScrA3; end;
      Esc : CkStep := 0;
      ChrR : begin R1; end;
    end; (* end Case Num *)
  end; (* end While *)
end;

```

ตัวอย่างไฟล์โปรแกรมหลัก

```

Uses Crt,Graph,Singthai,Singlib9,Cai80;
Const
  Esc=27; Up=72; Dn=80; Left=75; Right=77; PgUp=73; PgDn=81; ChrG=71;
  ChrH=72; ChrN=78; ChrR=82; ChrY=89; No1=49; No2=50; No3=51; No4=52;
  No5=53; No6=54; No7=55;
Var
  Ikey : char;
  CkStep,CkOrder,CkNext : integer;
  {$I CaiEXP.pas }
Procedure Main;
begin
  CkStep := 1; ScrMain; ScrA3; A1;
end;
Begin
  Ofile; Main; Closegraph; Cfile;
End.

```

จะเห็นได้ว่าไฟล์แต่ละประเภทมีความสัมพันธ์กัน โปรแกรมจะไม่สามารถทำงานได้ถ้ามีไฟล์ไม่ครบทั้ง 3 ประเภทนี้ โปรแกรมการทำงานระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการทางสถิติ ได้จัดเก็บโปรแกรมการทำงานอยู่ในแผ่นดิสเกต (Diskette) ที่ได้แนบมาพร้อมกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว นอกจากนั้นท่านสามารถศึกษาได้จากรูปจอภาพที่แสดงไว้ในท้ายบทนี้

### 3.2 วิธีการเรียกใช้งาน

การเรียกใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิตินี้ สามารถเรียกใช้งานได้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จอสี (VGA Color Monitor) และเครื่องขับจานแม่เหล็กชนิดแข็ง (Hard Disk) ขนาด 2 เมกะไบต์ ขึ้นไป

การเรียกใช้งานระบบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน เพราะการพัฒนาจะแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. สำหรับกลุ่มผู้ใช้ระบบที่กำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัยแล้ว แต่ยังไม่ได้กำหนดประเภทของการวิเคราะห์ทางสถิติ
2. สำหรับกลุ่มผู้ใช้ระบบที่กำหนดประเภทของการวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว แต่ยังไม่ได้กำหนดวิธีการทางสถิติ

การเรียกใช้งานระบบของทั้ง 2 ระดับ จะแยกเป็นอิสระจากกัน ดังวิธีการเรียกใช้งานดังต่อไปนี้

เริ่มต้นจากการบูท (Boot) เครื่องด้วยดอสจนกระทั่งขึ้น Dos Prompt (C) ให้ผู้นำงานแม่เหล็กชนิดอ่อนที่บรรจุโปรแกรมการทำงานของระบบไว้ที่เครื่องขับจานแม่เหล็กช่อง A และทำการ Copy ไฟล์ทั้งหมดที่อยู่ในแผ่นไว้ที่เครื่องขับจานแม่เหล็กช่อง C จากนั้นเรียกใช้งานในแต่ละระดับ ซึ่งปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้

ระดับที่ 1 เรียกใช้งานโดยพิมพ์คำว่า DSSM แล้วกดปุ่ม <Enter> ดังนี้

```
C:\>DSSM <Enter>
```

ระดับที่ 2 ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แสดงวิธีการเรียกใช้งานเฉพาะในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการทางสถิติในด้านการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งเรียกใช้งานโดยพิมพ์คำสั่งดังนี้

```
C:\>TESTHP <Enter>
```

### 3.3 จอภาพแสดงรายละเอียดของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการทางสถิติ

#### 3.3.1 จอภาพแสดงภาพรายละเอียดของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติในระดับที่ 1

<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</p>
<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ</p> <p>มีผลมาโดย</p> <p>น.ส. ชลธิชัช ศรีนาคา          น.ส. สุภาเพญ คุณแสง          น.ส. สายน เกอสกุล</p> <p>นิสิตบัณฑิตวิทยาลัย, ภาควิชาสถิติ          คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี</p> <p>(* ----- *)</p> <p>อาจารย์ปรึกษา : รศ.ดร. สุชาดา กิระนันท์</p>
<p>PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน</p>

รูปที่ 1.1



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p style="text-align: center;"> <b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ</b>  <b>เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถิติศาสตรมหาบัณฑิต</b>  <b>ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</b>  <b>สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย พ.ศ.2536</b> </p> <p style="text-align: center;"> <b>สำหรับผู้สนใจนำระบบไปใช้งาน ติดต่อ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</b> </p>
<p>PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน</p>

รูปที่ 1.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p style="text-align: center;"> <b>ระบบนี้เป็นประโยชน์ต่อกลุ่มผู้ใช้โดยทั่วไป</b>  <b>กลุ่มผู้ใช้ที่มีความรู้ทางสถิติน้อย จะได้รับประโยชน์ในการเลือก</b>  <b>ใช้วิธีการทางสถิติ แต่อาจจะต้องทำการศึกษาในวิธีการนั้นเพิ่มเติม</b>  <b>ส่วนกลุ่มผู้ใช้ที่มีความรู้ทางสถิติอยู่แล้ว จะได้รับประโยชน์ในการ</b>  <b>ใช้ระบบเป็นเครื่องมือ เนื่องทำให้เกิดความมั่นใจถึงแนวความคิด</b>  <b>ในการเลือกใช้วิธีการทางสถิติที่ได้คาดการณ์ไว้</b> </p>
<p>PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน</p>

รูปที่ 1.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">เมนูหลัก</div>
<p>ต้องการ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าสู่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ</li> <li>2. ออกจากงาน</li> </ol> <p>เลือก : <input type="checkbox"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">ปัญหาของท่านตรงกับกรณีใด</div>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องการทำการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยแล้ว แต่ยังไม่ได้กำหนดประเภทของการวิเคราะห์ทางสถิติ</li> <li>2. กำหนดประเภทของการวิเคราะห์ทางสถิติแล้ว แต่ยังไม่ได้กำหนดวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ</li> </ol> <p>เลือก : <input type="checkbox"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

วัตถุประสงค์ของท่านตรงกับกรณีใด

- A. เปรียบเทียบวิธีการใหม่กับวิธีการเก่า
- B. เปรียบเทียบผลก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง
- C. เปรียบเทียบวิธีการตั้งแต่ 2 วิธีการขึ้นไปว่าแตกต่างกันหรือไม่

เลือก :

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

วัตถุประสงค์ของท่านตรงกับกรณีใด

- D. ศึกษาว่าตัวแปรหรือปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กัน  
สัมพันธ์กันมากน้อยแค่ไหนและเป็นไปในทิศทางใด
- E. ศึกษาว่าตัวแปรหรือปัจจัยแต่ละตัว เป็นอิสระต่อกันหรือไม่
- F. ศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรหรือปัจจัยระหว่างกลุ่มหนึ่ง  
กับอีกกลุ่มหนึ่ง
- G. ศึกษาว่าเมื่อตัวแปรหรือปัจจัยตัวหนึ่งมีค่าเปลี่ยนไป  
อีกตัวจะเปลี่ยนไปอย่างไร

เลือก :

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

วัตถุประสงค์ของท่านตรงกับกรณีใด

- H. ศึกษาว่าตัวแปรหรือปัจจัยตัวหนึ่งมีค่าเปลี่ยนไปอย่างไร เมื่อตัวแปรอื่นๆ มีค่าเปลี่ยนไป
- I. ศึกษาตัวแปรหรือปัจจัยตัวหนึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรอีกตัวหนึ่ง หรืออีกหลาย ๆ ตัวหรือไม่
- J. ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัวหนึ่งหรือชุดหนึ่ง กับตัวแปรอีกตัวหนึ่งหรืออีกชุดหนึ่ง

เลือก :

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

วัตถุประสงค์ของท่านตรงกับกรณีใด

- K. นำข้อมูลในอดีตมาใช้คาดการณ์ค่าในอนาคต
- L. นำข้อมูลมาหาสมการ รูปแบบ หรือ ตัวแบบ
- M. นำข้อมูลมาจัดกลุ่ม แบ่งกลุ่ม จำแนกกลุ่ม
- N. จัดองค์ประกอบของตัวแปร

เลือก :

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>วัตถุประสงค์ของท่านตรงกับกรณีใด</p> <p>O. ประมาณค่าต่างๆ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าสัดส่วน ค่าความแปรปรวน</p> <p>P. ประมาณค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ค่าสัดส่วน และค่าความแปรปรวน</p> <p>Q. ทดสอบว่าค่าของประชากรจะเท่ากับค่าที่กำหนดไว้หรือไม่</p> <p>เลือก : <input type="checkbox"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>วัตถุประสงค์ของท่านตรงกับกรณีใด</p> <p>R. ทดสอบว่าค่าหรือลักษณะสำคัญของประชากรหนึ่งจะเท่ากับอีกประชากรหนึ่งหรือไม่</p> <p>S. ทดสอบว่าค่าหรือลักษณะสำคัญของประชากรมากกว่า 2 ประชากรจะเท่ากันหรือไม่</p> <p>T. ทดสอบค่าเฉลี่ย ค่าสัดส่วน ค่าความแปรปรวนของข้อมูล</p> <p>U. ทดสอบว่าค่าหรือลักษณะสำคัญของประชากรมีรูปร่างลักษณะหรือการแจกแจงแบบใด</p> <p>เลือก : <input type="checkbox"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.11

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>** เปรียบเทียบวิธีการตั้งแต่ 2 วิธีการ ขึ้นไปว่าแตกต่างกันหรือไม่ **</b></p> <p>วัตถุประสงค์ของท่านตรงกับกรณีใด</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เปรียบเทียบ 2 วิธีการ</li> <li>2. เปรียบเทียบ &gt; 2 วิธีการ</li> </ol> <p>เลือก : <input type="checkbox"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.12

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>วัตถุประสงค์ของท่านเข้าข่ายเรื่อง การทดสอบสมมติฐาน</p> <p>ท่านสามารถใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน ซึ่งอยู่ในวิทยานิพนธ์ของ น.ส.สายัน เกื้อสกุล</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.13

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>วัตถุประสงค์ของท่านเข้าข่ายเรื่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การทดสอบสมมติฐาน</li> <li>- การวางแผนการทดลอง และการวิเคราะห์ความแปรปรวน</li> </ul> <p>ท่านสามารถใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน และ/หรือด้านการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งอยู่ในวิทยานิพนธ์ของ น.ศ.สายัน เกื้อสกุล และ น.ศ.สุภาเน็ญ คุมแสง ตามลำดับ</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>วัตถุประสงค์ของท่านเข้าข่ายเรื่อง</p> <p>การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ความแปรปรวน</p> <p>ท่านสามารถใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ความแปรปรวน ซึ่งอยู่ในวิทยานิพนธ์ของ น.ศ.สุภาเน็ญ คุมแสง</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.15

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>วัตถุประสงค์ของท่าน  ჩ້ာຳຢາຍ ເຮືອງ            ການຫາຄວາມສົມດັ້ນນັ້ນແລະການວິເຕຣາະທັດວາມດດດອຍ</p> <p>ທ່ານສ່າມາດໃຊ້ຮບບສ໌ນັບສຸນການຕັດສິນໃຈເລືອກວິຮັກາຣວິເຕຣາະທັດທາງສຸທິດີ            ດ້ານການຫາຄວາມສົມດັ້ນນັ້ນແລະການວິເຕຣາະທັດວາມດດດອຍ            ຈຶ່ງຢູ່ໃນວິທຍານິນນັດຂອງ ນ.ສ.ໄຊທິຮ່າ ທຣິນາຕາ</p>
PgUp ຍ້ອນກັບ : PgDn ຕໍ່ໄປ : Esc ເລືກງານ

รูปที่ 1.16

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>วัตถุประสงค์ของท่าน  ჩ້າຳຢາຍ ເຮືອງ            ການວິເຕຣາະທັດຈຳນັກປຣະເກທຫືວິເຕຣາະທັດຈັດກຸ່ມ</p> <p>ທ່ານສ່າມາດໃຊ້ຮບບສ໌ນັບສຸນການຕັດສິນໃຈເລືອກວິຮັກາຣວິເຕຣາະທັດທາງສຸທິດີ            ດ້ານການຫາຄວາມສົມດັ້ນນັ້ນແລະການວິເຕຣາະທັດວາມດດດອຍ            ຈຶ່ງຢູ່ໃນວິທຍານິນນັດຂອງ ນ.ສ.ໄຊທິຮ່າ ທຣິນາຕາ</p>
PgUp ຍ້ອນກັບ : PgDn ຕໍ່ໄປ : Esc ເລືກງານ

รูปที่ 1.17





ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติได้พัฒนาในประเภทของวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ 3 ประเภท ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทาง สถิติด้านการทดสอบสมมติฐาน พัฒนาโดย น.ส.สาຍัน เกื้อสกุล</li> <li>2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทาง สถิติด้านการหาความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความถดถอย พัฒนาโดย น.ส.ชลธิชา ศรีนาตา</li> <li>3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการทาง สถิติในด้านการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ความแปรปรวน พัฒนาโดย น.ส.สุภา ณีญ อุณแสง</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.20

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้ เสนอประเภทของการวิเคราะห์ทางสถิติตามข้อกำหนดของท่านแล้ว ท่านสามารถใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติในด้านต่าง ๆ ที่ได้พัฒนาไว้ต่อไป</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 1.21

3.3.2 จอภาพแสดงรายละเอียดของระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือก  
วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติในระดับที่ 2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ทำนองการ</b></p> <p>A. การประมาณค่า</p> <p>B. การทดสอบสมมติฐาน</p> <p>C. การวางแผนการทดลองและ การวิเคราะห์ความแปรปรวน</p> <p>D. การหาและทดสอบความสัมพันธ์ ทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร</p> <p>E. การวิเคราะห์ความถดถอย</p> <p>เลือก : <input type="checkbox"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ท่านต้องการ</b></p> <p>F. การพยากรณ์            G. การหาสมการ รูปแบบ หรือ ตัวแบบ            I. การทดสอบรูปแบบของประชากร            J. การจัดกลุ่ม แบ่งกลุ่ม จำแนกกลุ่มตัวแปร            K. การวิเคราะห์องค์ประกอบ</p> <p>เลือก : <input type="checkbox"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ตัวอย่างการประมาณค่า</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การประมาณค่าต้นทุนส่วนบุคคลโดยเฉลี่ย</li> <li>- การคาดคะเน น้ำหนัก-ส่วนสูง ของเด็กอายุ 2-5 ขวบ</li> <li>- การประมาณระดับอิมมูโนโกลบูลินในน้ำเหลือง</li> <li>- การหาขนาดรอบอกโดยเฉลี่ยของนักกีฬาชายไทย</li> <li>- การประมาณจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน</li> </ul>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ตัวอย่างการทดสอบสมมติฐาน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาว่านักเรียนต่างจังหวัดสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้ในสัดส่วนเท่ากับ 0.25</li> <li>- ศึกษาว่านักเรียนหญิงและชายสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้ในสัดส่วนที่เท่ากัน</li> <li>- ศึกษาว่ายอดขายเฉลี่ยรายวันของห้างสรรพสินค้าจะเท่ากับ 10 ล้านบาท</li> <li>- ศึกษาการกระจายรายได้จากการเก็บภาษีของกรมสรรพากรเท่ากับ 0.7</li> <li>- ศึกษาสัดส่วนจำนวนผู้ที่มาเลือกตั้งในเขตบางกะปิเท่ากับ 0.4</li> </ul>
PgDn ต่อไป : Esc เพฆ

รูปที่ 2.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ตัวอย่างการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ความแปรปรวน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ศึกษาการวางแผนการทดลองการปลูกพืชในสวนยางพารา</li> <li>- ศึกษาการวางแผนการทดลองการเลี้ยงปลาในนาข้าว</li> <li>- ศึกษาการวางแผนการทดลองการให้อาหารเสริมหลายชนิดแก่หอย</li> <li>- ศึกษาผลผลิตต่อไร่ของข้าวพันธุ์ ก, ข ที่ระดับปุ๋ยต่างกัน</li> <li>- ศึกษาผลของวิธีการสอนในระดับอายุต่างกันจะมีผลการเรียนที่ต่างกันหรือไม่</li> </ul>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ตัวอย่างการหาหรือทดสอบความสัมพันธ์ ทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร

- ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาน้ำมันกับราคาสินค้าอุปโภคบริโภค
- ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่มีต่อความเคลื่อนไหวของราคาข้าว
- ศึกษาความสัมพันธ์ของภาวะเศรษฐกิจกับราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์
- ศึกษาความสัมพันธ์ของสถานแวดล้อมของพื้นที่อาศัยที่มีต่อการเกิดตึกลึกทรันย์
- ศึกษาความสัมพันธ์ของบุคลิกภาพแบบถ้อยคำเป็นใหญ่ระหว่างปีติมาวราดา
- ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกำหนดของภาระเกษตรกับนโยบายในการเผยแพร่ข่าวสาร

PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ตัวอย่างการวิเคราะห์ความถดถอย

- ศึกษาปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า
- ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการย้ายถิ่นครัวเรือน
- ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อปริมาณการส่งออกกุ้งกุลาดำ
- ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อจำนวนบุตรเกิดรอด
- ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงเบี้ยประกันชีวิต
- ศึกษาตัวแปรต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียน

PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ตัวอย่างการพยากรณ์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เมื่อหาแนวโน้มปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย</li> <li>- เมื่อคาดคะเนปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร</li> <li>- เมื่อคาดคะเนปริมาณเงินฝากของธนาคารพาณิชย์</li> <li>- เมื่อพยากรณ์ปริมาณการใช้โทรศัพท์ในเขตกรุงเทพมหานคร</li> <li>- เมื่อศึกษาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมเกี่ยวกับการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรม</li> <li>- เมื่อศึกษาแนวโน้มการเจริญเติบโตของบริษัทประกันชีวิตและพยากรณ์เบี้ยประกันชีวิต</li> </ul>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ระบบนี้ได้ทำการพัฒนาเฉพาะการทำ สมการ รูปแบบ หรือตัวแบบ          ในด้านการวิเคราะห์ความถดถอยเท่านั้น สำหรับสมการ รูปแบบ          ในด้านอื่นๆ ท่านที่สนใจโปรดปรึกษานักสถิติหรือผู้ที่มีความรู้ทางด้านนี้</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ตัวอย่างการทดสอบรูปแบบของประชากร</p> <p>- ทดสอบค่าของประชากรว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่</p>
<p>G อธิบายทันที : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆหลัก</p>

รูปที่ 2.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ตัวอย่างการจัดกลุ่ม แบ่งกลุ่ม จำแนกกลุ่ม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เพื่อจัดกลุ่มหมู่บ้านในชนบททางภาคเหนือ (กลุ่มหมู่บ้านที่กำลังพัฒนาและกลุ่มหมู่บ้านที่พัฒนาแล้ว)</li> <li>- เพื่อจำแนกกลุ่มบุคคลที่ต้องการมีบุตร (กลุ่มคนที่ต้องการมีบุตรน้อยกว่า 2 คนและ กลุ่มคนที่ต้องการมีบุตรตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป)</li> <li>- เพื่อแบ่งกลุ่มนักศึกษาในเรื่องการเรียน (กลุ่มนักศึกษาที่เรียนดีและกลุ่มนักศึกษาที่เรียนไม่ดี)</li> </ul>
<p>PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน</p>

รูปที่ 2.11



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">ตัวอย่างการวิเคราะห์องค์ประกอบ</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื้อหาขององค์ประกอบที่สำคัญของคุณภาพชีวิตของนิสิตจุฬา</li> <li>- เนื้อหาปัจจัยของประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ระดับอุดมศึกษา</li> <li>- เนื้อหาขององค์ประกอบของประสิทธิภาพ ของงานผู้บริหาร</li> <li>- เนื้อหาขององค์ประกอบของบุคลิกภาพที่จะส่งผลต่อการสมัครงาน</li> </ul>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.12

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เนื่องจากยังไม่ได้ทำการนิพนธ์ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติในด้านการประมาณค่า ท่านที่สนใจโปรดปรึกษานักสถิติหรือผู้ที่มีความรู้ทางด้านนี้ * ขอให้ท่านโชคดี *</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.13

<b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b>
<p>เนื่องจากยังไม่ได้ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติในการพยากรณ์ค่าที่สนใจโปรดปรึกษานักสถิติหรือผู้ที่มีความรู้ทางด้านนี้</p> <p>หมายเหตุ ในระบบนี้ได้ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้านการหาความสัมพันธ์และการ วิเคราะห์ความถดถอย ซึ่งเป็นประเภท รองการวิเคราะห์ ประเภทหนึ่งของการพยากรณ์</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.14

<b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b>
<p>ระบบนี้ได้ทำการพัฒนาเฉพาะการหา สมการ รูปแบบ หรือตัวแบบ ในด้านการวิเคราะห์ความถดถอยเท่านั้น สำหรับสมการ รูปแบบในด้านอื่นๆ ท่านที่สนใจโปรดปรึกษานักสถิติหรือผู้ที่มีความรู้ทางด้านนี้</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.15

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เนื่องจากยังไม่ได้ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้านการจัดกลุ่ม แบ่งกลุ่ม จำแนกกลุ่ม ท่านที่สนใจโปรดปรึกษานักสถิติหรือผู้ที่มีความรู้ทางด้านนี้</p> <p>หมายเหตุ ในระบบนี้ได้ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการหาความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความถดถอย จึงได้พัฒนาในส่วนของ การจัดกลุ่ม แบ่งกลุ่ม จำแนกกลุ่มด้วย โดยเสนอแนะวิธีการศึกษาของการวิเคราะห์ดังกล่าวนี้เท่านั้น</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.16

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เนื่องจากยังไม่ได้ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้านการวิเคราะห์องค์ประกอบ ท่านที่สนใจโปรดปรึกษานักสถิติหรือผู้ที่มีความรู้ทางด้านนี้</p> <p>หมายเหตุ ในระบบนี้ได้ทำการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการหาความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความถดถอย จึงได้พัฒนาในส่วนของ การวิเคราะห์องค์ประกอบด้วย โดยเสนอแนะวิธีการศึกษาของการวิเคราะห์ดังกล่าวนี้เท่านั้น</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.17

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติได้มีพัฒนาในประเภทของวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ 3 ประเภท ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทาง สถิติด้านการทดสอบสมมติฐาน พัฒนาโดย น.ส.สายัน เกื้อสกุล</li> <li>2. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทาง สถิติด้านการหาความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความถดถอย พัฒนาโดย น.ส.รัชชชา ศรีนาตา</li> <li>3. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการทาง สถิติในด้านการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ความแปรปรวน พัฒนาโดย น.ส.สุภา ณีญ อุณแสง</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.18

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้เสนอประเภทของการวิเคราะห์ทางสถิติตามข้อกำหนดของท่านแล้ว ท่านสามารถใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติในด้านต่าง ๆ ที่ได้พัฒนาไว้ต่อไป</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน

รูปที่ 2.19

- 3.4 จอภาพแสดงรายละเอียดของระบบการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ  
ในด้านการทดสอบสมมติฐาน.

<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</p>
<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</p>
<p>เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาตรีศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัย (* ----- *) ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>
<p>PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน</p>

รูปที่ 3.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ระบบนี้จะมีประโยชน์ต่อผู้ใช้ทั่วไป เพราะเป็นเครื่องมือช่วยในการเลือกใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง และเพิ่มความมั่นใจในตัวสถิติที่ได้ผลการคำนวณไว้</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 3.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p style="text-align: center;"><b>การทดสอบสมมติฐาน</b></p> <p>การทดสอบสมมติฐานเป็นประเภทของการอนุมานเชิงสถิติ ที่มุ่งตอบคำถามว่าประชากรมีลักษณะเป็นเช่นนี้หรือไม่ ปัญหาการอนุมานเชิงสถิติประเภทนี้ มีทางเลือกให้เลือกได้สองทาง และการตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่ง จะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างและวิธีการสถิติที่นำมาใช้</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน

รูปที่ 3.3

<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</p>
<p>ขอรำผ่านเข้าสู่ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติด้านการทดสอบสมมติฐาน</p> <p>ประกอบด้วยหัวข้อ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน</li> <li>การเลือกวิธีการทดสอบ</li> </ol>
<p>PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เลิกงาน</p>

รูปที่ 3.4

<p>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</p>				
<p>เมนูหลัก</p> <p>ดำเนินการที่เกี่ยวกับ</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>1. ขั้นตอนการทดสอบ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2. การเลือกวิธีการทดสอบ</td> </tr> </table>		1. ขั้นตอนการทดสอบ		2. การเลือกวิธีการทดสอบ
	1. ขั้นตอนการทดสอบ			
	2. การเลือกวิธีการทดสอบ			
<p>R อ้างอิง : PgUp ย้อนกลับ : Esc เลิกงาน</p>				

รูปที่ 3.5

### 3.4.1 จอภาพแสดงรายละเอียดในหัวข้อขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
<b>ขั้นตอนการทดสอบ</b>	
การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ควรมีขั้นตอนดังนี้	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตั้งสมมติฐานเพื่อการทดสอบ</li> <li>2. กำหนดระดับนัยสำคัญ</li> <li>3. กำหนดตัวสถิติทดสอบ</li> <li>4. คำนวณค่าสถิติ</li> <li>5. สรุปผลการทดสอบ</li> </ol>	<b>ท่านต้องการ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายละเอียดเพิ่มเติม</li> <li>2. ตัวอย่าง</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆหลัก	

รูปที่ 4.1



- ก. จอภาพแสดงรายละเอียดในหัวข้อขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมในขั้นตอน</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตั้งสมมติฐานเพื่อการทดสอบ</li> <li>2. กำหนดระดับนัยสำคัญ</li> <li>3. กำหนดตัวสถิติทดสอบ</li> <li>4. คำนวณค่าสถิติ</li> <li>5. สรุปผลการทดสอบ</li> </ol>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆหลัก

รูปที่ 4.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>1. การตั้งสมมติฐานเพื่อการทดสอบ</b></p> <p>การตั้งสมมติฐานจะต้องประกอบด้วยสมมติฐาน 2 สมมติฐานเสมอ โดยอาจกำหนดในลักษณะที่เป็นสมมติฐานเชิงเดียว (Simple Hypothesis) หรือ สมมติฐานเชิงประกอบ (Composite Hypothesis) และสมมติฐานทั้ง 2 นั้น จะต้องไม่ซ้อนกันหรือเป็นทอมนสึเมนต์ (Complement) ต่อกัน จึงได้แก่</p> <p>1. <u>สมมติฐานว่าง</u> ( Null Hypothesis : <math>H_0</math> ) สมมติฐานว่างจะเป็นสิ่งที่ยอมรับอยู่แล้วด้วยกฎเกณฑ์ใดกฎเกณฑ์หนึ่ง หรือเป็นสิ่งที่มีความเชื่อกันอยู่ว่าเป็นจริง</p> <p>2. <u>สมมติฐานแย้ง</u> ( Alternative Hypothesis : <math>H_a</math> ) โดยทั่วไปสมมติฐานแย้ง เป็นสิ่งที่ผู้ทดสอบคิดว่าน่าจะเป็นจริงและต้องการทดสอบ</p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการกำหนดสมมติฐานแย้ง จะขึ้นอยู่กับความสนใจหรือความต้องการของเราในการทดสอบสมมติฐาน ว่าต้องการทดสอบแบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ด้านเดียว (one-sided test) หรือ</li> <li>- สองด้าน (two-sided test)</li> </ul> <p><u>การทดสอบด้านเดียว</u> (one-sided test) จะสนใจเฉพาะค่าพารามิเตอร์ที่กำลังทดสอบเพียงด้านหนึ่ง เช่น ค่าที่มากกว่าค่าคงที่ค่าหนึ่ง ตัวอย่างเช่น</p> <p style="text-align: center;"><math>H_a : \text{สัดส่วนเด็กชายแรกเกิด (P)} &gt; 0.5</math></p> <p>แสดงว่า สนใจจะทดสอบว่า P มีค่ามากกว่า 0.5 หรือไม่ โดยไม่สนใจว่า จะมีค่า น้อยกว่า 0.5 หรือไม่ หรือแน่ใจว่าต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5</p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบสองด้าน (two-sided test) กรณีนี้ค่าพารามิเตอร์ อาจเป็นไปได้สองทาง คือ น้อยกว่าหรือมากกว่าค่าคงที่ค่าหนึ่ง เช่น</p> $H_a : P \neq 0.5$ <p>แสดงว่า P จะมีค่ามากกว่าหรือน้อยกว่า 0.5 ก็ได้</p> <p>ท่านต้องการดูตัวอย่างการตั้งสมมติฐานหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/>    <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 4.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p style="text-align: center;"><input type="button" value="ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน"/></p> <p><u>ตัวอย่างการทดสอบสมมติฐานทางเดียว</u></p> <p><u>ตัวอย่างที่ 1</u> "โดยปกติเชื่อว่าโอกาสที่เด็กแรกเกิดจะเป็นชายหรือหญิงนั้นเท่ากันจากการดูจำนวนเด็กแรกเกิด ชายหญิงที่เกิดในกรุงเทพมหานครเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าจำนวนเด็กชายมากกว่าเด็กหญิง จึงต้องการทดสอบ ว่าจริงหรือไม่ "</p> <p>จะเห็นว่ามีความเชื่อว่าโอกาสที่เด็กแรกเกิดจะเป็นชายหรือหญิงเท่ากัน นั่นคือสัดส่วนเด็กแรกเกิดเป็นชายต่อทั้งหมด เท่ากับ 0.5 นั่นเอง ซึ่งจะตั้ง เป็นสมมติฐานว่าง(<math>H_0</math>) ส่วนสิ่งที่ต้องการทดสอบคือจำนวนเด็กชายมากกว่าเด็กหญิง ตั้งเป็นสมมติฐานแย้ง(<math>H_a</math>) ซึ่งเป็นสมมติฐานการทดสอบทางเดียวด้านขวา</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ดังนั้นจึงตั้งสมมติฐานได้ดังนี้</p> <p><math>H_0</math> : สัดส่วนเด็กแรกเกิดเป็นชายเท่ากับ 0.5</p> <p><math>H_a</math> : สัดส่วนเด็กแรกเกิดเป็นชายมากกว่า 0.5</p> <p>หรือ</p> <p><math>H_0</math> : <math>P = 0.5</math></p> <p><math>H_a</math> : <math>P &gt; 0.5</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน</p>
<p><u>ตัวอย่างการทดสอบสมมติฐานทางเดียว</u></p> <p><u>ตัวอย่างที่ 2</u> ปกติการปลูกข้าวพันธุ์ กข.7 ในพื้นที่บริเวณหนึ่งจะให้ผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 650 กิโลกรัม แต่มีผู้เสนอข้าวพันธุ์ใหม่ ซึ่งจากการปลูกในประเทศฟิลิปปินส์ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่า 650 กิโลกรัม จึงต้องการทดสอบว่าจะจริงหรือไม่ในพื้นที่นี้</p> <p><u>สิ่งที่ต้องการทดสอบ</u> คือ ผลผลิตของข้าวพันธุ์ใหม่ที่ปลูกในพื้นที่บริเวณนี้เฉลี่ยต่อไร่สูงกว่า 650 กิโลกรัมหรือไม่ ซึ่งตั้งเป็นสมมติฐานแย้ง เป็นการทดสอบทางเดียวด้านขวา</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ดังนั้นจึงตั้งสมมติฐานได้ดังนี้</p> <p><math>H_0</math> : ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 650 กิโลกรัม</p> <p><math>H_a</math> : ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่า 650 กิโลกรัม</p> <p>หรือ</p> <p><math>H_0</math> : <math>\mu = 650</math></p> <p><math>H_a</math> : <math>\mu &gt; 650</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.9



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน																																		
<p>ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน</p> <p><u>ตัวอย่างการทดสอบสมมติฐานทางเดียว</u></p> <p><u>ตัวอย่างที่ 3</u> อาจารย์ใหญ่โรงเรียนแห่งหนึ่งต้องการทราบว่า นักเรียนที่สอบเข้าโรงเรียนนี้ได้ จะมี IQ เฉลี่ยต่ำกว่า 100 หรือไม่ จึงสุ่มตัวอย่างมา 16 คน ทำการวัด IQ ปรากฏผลดังนี้</p> <table border="1"> <tr> <td>คนที่</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> <td>14</td> <td>15</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>IQ</td> <td>110</td> <td>108</td> <td>112</td> <td>130</td> <td>98</td> <td>108</td> <td>110</td> <td>102</td> <td>105</td> <td>115</td> <td>97</td> <td>120</td> <td>99</td> <td>130</td> <td>100</td> <td>120</td> </tr> </table> <p>สิ่งที่ต้องการทดสอบคือ IQ ของนักเรียนโดยเฉลี่ยต่ำกว่า 100 หรือไม่ ตั้งเป็นสมมติฐานแย้ง (<math>H_a</math>) เป็นการทดสอบทางเดียวด้านซ้าย</p>	คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	IQ	110	108	112	130	98	108	110	102	105	115	97	120	99	130	100	120
คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16																		
IQ	110	108	112	130	98	108	110	102	105	115	97	120	99	130	100	120																		
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ																																		

รูปที่ 4.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ดังนั้นจึงตั้งสมมติฐานได้ดังนี้</p> <p><math>H_0</math> : IQ ของนักเรียนเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 100</p> <p><math>H_a</math> : IQ ของนักเรียนเฉลี่ยต่ำกว่า 100</p> <p>หรือ</p> <p><math>H_0</math> : <math>\mu \geq 100</math></p> <p><math>H_a</math> : <math>\mu &lt; 100</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 4.11

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p style="text-align: center;">ตัวอย่างการตั้งสมมติฐาน</p> <p><u>ตัวอย่างการทดสอบสมมติฐานสองทาง</u></p> <p><u>ตัวอย่างที่ 4</u> หันตแพทย์ผู้หนึ่งเชื่อว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของเด็กอายุระหว่าง 3 ถึง 4 ขวบ จะไม่มีโรคพิษสุนัข และเมื่อทดสอบความเชื่อดังกล่าว เขาสุ่มตัวอย่างเด็กที่มีอายุ ระหว่าง 3 ถึง 4 ขวบ มาตรวจนับจำนวน 100 คน ปรากฏว่ามีเด็กเพียง 14 คนที่มีโรคพิษสุนัข</p> <p>จะเห็นว่ามี ความเชื่อว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของเด็กอายุระหว่าง 3 ถึง 4 ขวบ จะไม่มีพิษสุนัข ซึ่งนำความเชื่อนี้มาตั้งเป็นสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) ในการทดสอบ</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 4.12

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ดังนั้นจึงตั้งสมมติฐานได้ดังนี้</p> <p><math>H_0</math> : สัดส่วนของเด็กอายุระหว่าง 3 ถึง 4 ขวบที่ไม่มีโรคฟันผุ เท่ากับ 0.90</p> <p><math>H_a</math> : สัดส่วนของเด็กอายุระหว่าง 3 ถึง 4 ขวบที่ไม่มีโรคฟันผุ ไม่เท่ากับ 0.90</p> <p>หรือ</p> <p><math>H_0</math> : <math>P = 0.90</math></p> <p><math>H_a</math> : <math>P \neq 0.90</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 4.13

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>2. การกำหนดระดับนัยสำคัญ (Significance level : <math>\alpha</math>)</p> <p>การกำหนดระดับนัยสำคัญ เป็นการกำหนดขอบเขตของค่าสถิติ สำหรับทดสอบสมมติฐาน เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการปฏิเสธสมมติฐานว่าง ซึ่งการกำหนดค่านัยสำคัญนั้น จะต้องคำนึงถึงผลที่มีต่ออำนาจของการทดสอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีที่เป็นการทดสอบสมมติฐานของข้อมูลที่มีผลทำให้ การทดสอบเป็นอันตราย ถ้าเกิดความผิดพลาดในการทดสอบ เช่น การทดสอบเกี่ยวกับคุณภาพยา ควรกำหนดระดับนัยสำคัญให้มีค่าสูง (ระดับความเชื่อมั่นต่ำ) เช่น ระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.10 หรือมากกว่า</li> <li>- แต่ถ้าเป็นการทดสอบสมมติฐานของข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคม จะกำหนดนัยสำคัญต่ำ เช่น มักจะกำหนดระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.05</li> </ul>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 4.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>3. กำหนดสถิติทดสอบ (test statistic)</b></p> <p>ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานมีหลายชนิดที่ใช้กันบ่อยๆ และเป็นที่รู้จักกันดีมีอยู่ 4 ค่า</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Z-test ใช้ในการทดสอบเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการแจกแจงแบบปกติ โดยทั่วไปจะใช้ในการทดสอบค่าเฉลี่ย (<math>\mu</math>) สัดส่วน (P) สำหรับประชากรกลุ่มเดียว หรือสองกลุ่ม</li> <li>2. t-test ใช้ในการทดสอบเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้มาจากการแจกแจงปกติเพียงแบบปกติ จะให้แทน Z-test กรณีเงื่อนไขไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของ Z-test</li> <li>3. F-test ใช้ในการทดสอบเกี่ยวกับความแปรปรวน และค่าเฉลี่ยสำหรับประชากรตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป</li> <li>4. Chi-Square ใช้ในการทดสอบเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปความถี่</li> </ol>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 4.15

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>4. จำนวนค่าสถิติ</b></p> <p>หาค่าสถิติทดสอบจากข้อมูลตัวอย่าง</p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 4.16



**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

**5. สรุปผลการทดสอบ**

การสรุปผลภายใต้ข้อสมมติว่าสมมติฐานว่างถูกต้อง ให้นิยามข้อมูลที่ได้จากตัวอย่างสุ่มว่าเป็นอย่างไร ถ้าข้อมูลตัวอย่าง ให้ค่าที่ใกล้เคียงกับค่าที่กำหนดในสมมติฐานว่าง เราก็ไม่ควรปฏิเสธสมมติฐานว่าง แต่ถ้าข้อมูลตัวอย่างให้ค่าประมาณที่แตกต่างจากค่าที่กำหนดในสมมติฐานว่างมาก เราก็น่าจะคิดว่าสมมติฐานว่างไม่ถูกต้องและควรตัดสินใจปฏิเสธสมมติฐานว่างนั้น

G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.17

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

อาจแสดงเขตการยอมรับและเขตปฏิเสธสมมติฐานว่างดังนี้  
ให้  $x$  เป็นสถิติสำหรับการทดสอบ โดย  $x$  มีฟังก์ชันความหนาแน่น  $f(x; \theta)$

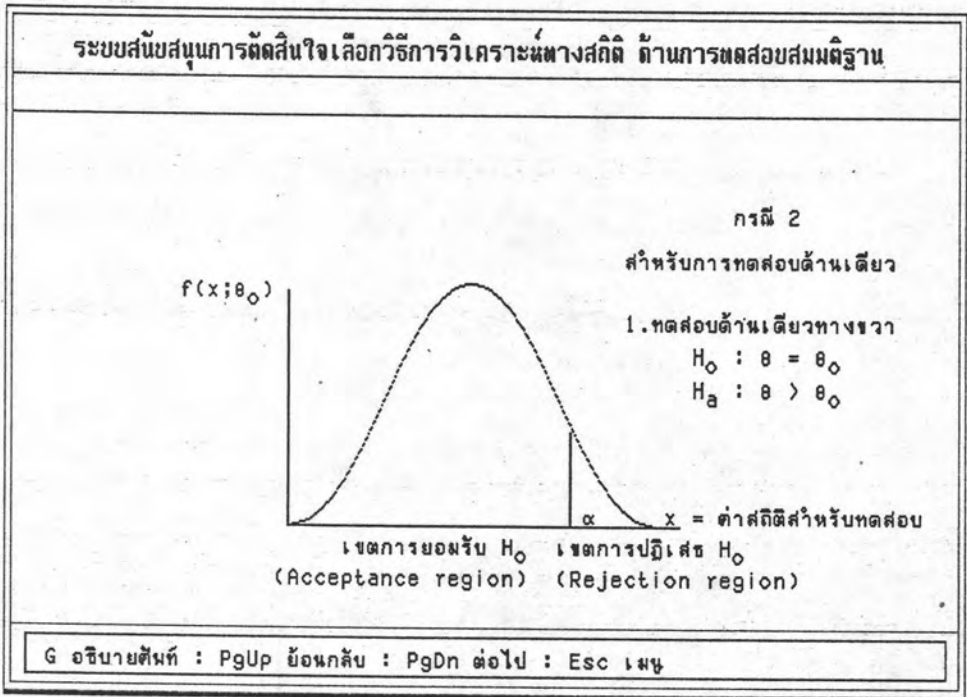
กรณี 1  
สำหรับการทดสอบสองด้าน

$H_0 : \theta = \theta_0$   
 $H_a : \theta \neq \theta_0$

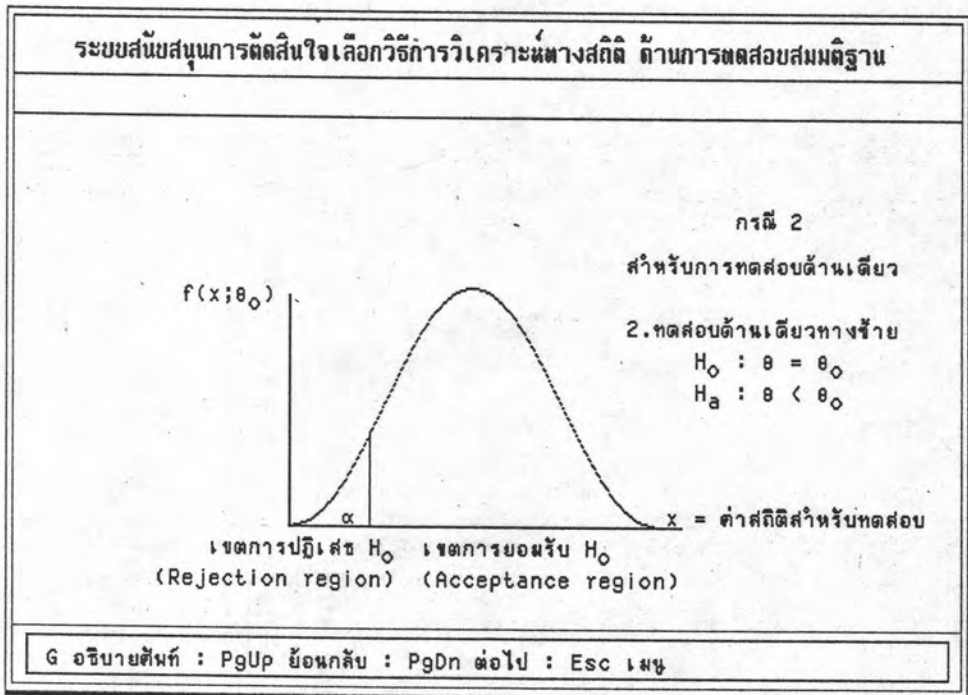
เขตการปฏิเสธ  $H_0$    เขตการยอมรับ  $H_0$    เขตการปฏิเสธ  $H_0$   
(Rejection region)   (Acceptance region)   (Rejection region)

G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.18



รูปที่ 4.19



รูปที่ 4.20

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ดังนั้นวิธีที่ใช้ในการพิจารณาตัดสินใจว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) คือ ดูจากค่าสถิติ หรือ ค่า P-value การพิจารณาจากค่าสถิติจะต้องหาเขตการปฏิเสธสมมติฐานว่าง ที่ระดับนัยสำคัญ จากตารางสถิติก่อนแล้วดูค่าของสถิติทดสอบจากตัวอย่างตกอยู่ในเขตนี้หรือไม่ ส่วนการพิจารณาจากค่า P-value สามารถนำค่า P-value มาเทียบกับระดับนัยสำคัญ (<math>\alpha</math>) ได้โดยตรง</p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.21

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>1. การพิจารณาจากค่าสถิติ</b></p> <p>ใช้การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวสถิติสำหรับทดสอบเป็นเครื่องกำหนดขอบเขตสำหรับปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานว่าง</p> <p>ขนาดหรือความกว้างของขอบเขตการปฏิเสธจะขึ้นอยู่กับ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระดับนัยสำคัญ</li> <li>- ขนาดตัวอย่าง</li> <li>- ทดสอบด้านเดียว</li> <li>- ทดสอบสองด้าน</li> </ul>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.22

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

อาจแสดงเขตการยอมรับและเขตการปฏิเสธสมมติฐานว่าง ดังนี้  
ให้  $x$  เป็นสถิติสำหรับทดสอบ โดย  $x$  มีฟังก์ชันความหนาแน่น  $f(x; \theta)$

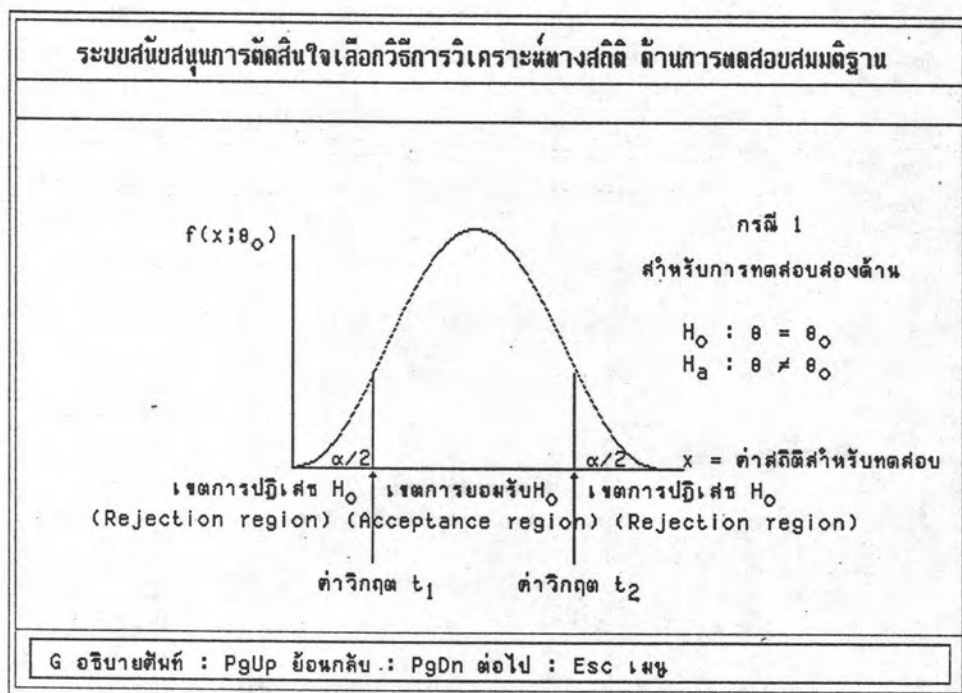
**กรณีที่ 1** สำหรับการทดสอบสองด้าน

$H_0 : \theta = \theta_0$   
 $H_a : \theta \neq \theta_0$

---

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เพฆ

รูปที่ 4.23



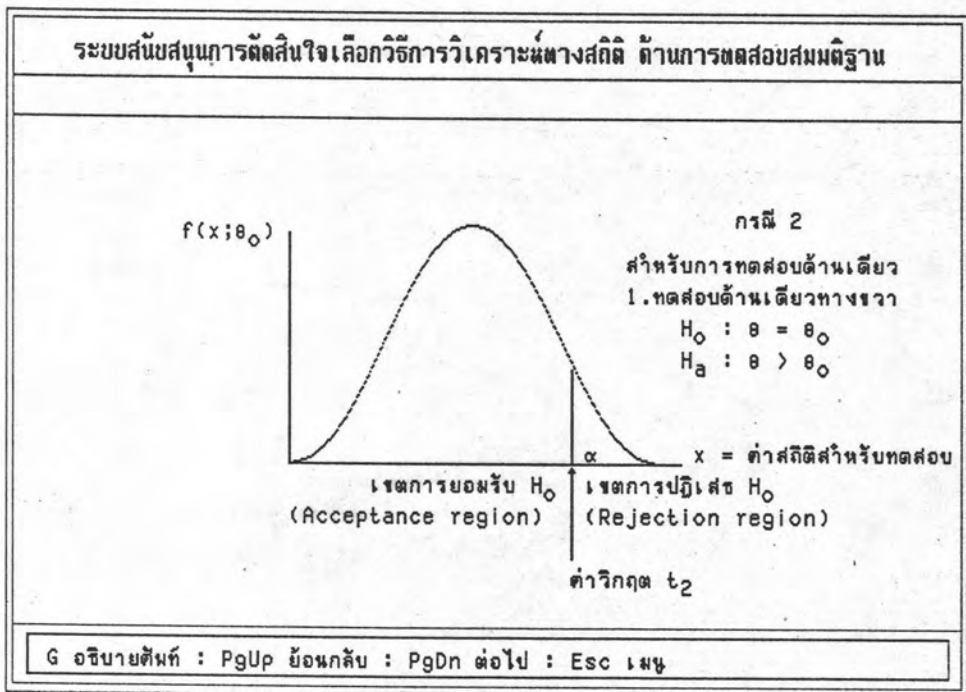
รูปที่ 4.24

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  เมื่อ ค่าสถิติ(ค่าตัวเลข) > ค่าวิกฤต ( $t_2$ )  
หรือ ค่าสถิติ(ค่าตัวเลข) < ค่าวิกฤต ( $t_1$ )

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 4.25



รูปที่ 4.26

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

ปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  เมื่อ ค่าสถิติ(ตัวนวม) > ค่าวิกฤต ( $t_2$ )

---

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 4.27

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

กรณี 2

สำหรับการทดสอบด้านเดียว

2. ทดสอบด้านเดียวทางซ้าย

$H_0 : \theta = \theta_0$

$H_a : \theta < \theta_0$

---

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 4.28

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ปฏิเสธสมมติฐาน <math>H_0</math> เมื่อ ค่าสถิติ(ตัวนวม) &lt; ค่าวิกฤต (<math>t_1</math>)</p>
<p>G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 4.29

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>2. การพิจารณาจาก P-value</p> <p>กรณีที่ 1 สำหรับการทดสอบสองด้าน</p> <p><math>H_0 : \theta = \theta_0</math>  <math>H_a : \theta \neq \theta_0</math></p> <p>จะปฏิเสธสมมติฐาน <math>H_0</math> เมื่อ P-value <math>\leq \alpha/2</math></p>
<p>G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 4.30

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

2. การพิจารณาจาก P-value

กรณีที่ 2 สำหรับการทดสอบด้านเดียว

$$\begin{array}{ll} H_0 : \theta = \theta_0 & \text{หรือ} & H_0 : \theta = \theta_0 \\ H_a : \theta > \theta_0 & & H_a : \theta < \theta_0 \end{array}$$

จะปฏิเสธสมมติฐาน  $H_0$  เมื่อ  $P\text{-value} \leq \alpha$

G อธิบายสั้นๆ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เพฆ

รูปที่ 4.31



๒. จอภาพแสดงตัวอย่างการทดสอบสมมติฐาน.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน									
ตัวอย่างการทดสอบสมมติฐาน									
<p><b>ตัวอย่าง</b> โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งใช้เครื่องจักร 2 ยี่ห้อ คือ ยี่ห้อ A และยี่ห้อ B ในการผลิตสินค้า ผู้จัดการโรงงานต้องการทราบว่าจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรทั้งสองยี่ห้อผลิตได้ต่อชั่วโมงต่างกันหรือไม่ ได้สุ่มตัวอย่างเครื่องจักรทั้ง 2 ยี่ห้อมาผลิตละ 9 เครื่อง เพื่อบันทึกจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องผลิตได้ระยะเวลา 1 ชั่วโมงปรากฏผลดังนี้</p>									
เครื่องจักร	จำนวนชิ้น								
A	32	37	35	28	41	44	35	31	34
B	35	31	29	25	34	40	27	32	37
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ									

รูปที่ 5.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สิ่งที่ต้องการทดสอบคือ	ทดสอบว่าจำนวนสินค้าโดยเฉลี่ยที่ผลิตจากเครื่องจักรทั้งสองยี่ห้อเท่ากันหรือไม่ นั่นคือเป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 กลุ่ม ที่ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร ดังนั้นก่อนทดสอบค่าเฉลี่ยควรตรวจสอบดูก่อนว่า ความแปรปรวนของจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรทั้งสองยี่ห้อผลิตได้ต่อชั่วโมงมีความแตกต่างกันหรือไม่
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 5.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สมมติฐานการทดสอบค่าเฉลี่ย	
Ho :	จำนวนสินค้าโดยเฉลี่ยที่เครื่องจักรทั้งสองยี่ห้อผลิตได้ไม่แตกต่างกัน
Ha :	จำนวนสินค้าโดยเฉลี่ยที่เครื่องจักรทั้งสองยี่ห้อผลิตได้แตกต่างกัน
ทดสอบสมมติฐานที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 5.3

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

กรณีค่าความแปรปรวนของ 2 กลุ่มเท่ากัน

สถิติทดสอบ

$$t = \frac{(\bar{x}_A - \bar{x}_B) - (\mu_A - \mu_B)}{(S_p^2(1/n_A + 1/n_B))^{1/2}} \quad , \quad d.f. = n_A + n_B - 2$$

$\bar{x}_A = 35.22 \quad , \quad \bar{x}_B = 32.22 \quad , \quad \mu_A - \mu_B = 0$

$S_p^2 = 23.82 \quad , \quad n_A = n_B = 9$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 5.4

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

คำนวณค่าสถิติ

$$t = \frac{35.22 - 32.22}{(23.82(1/9 + 1/9))^{1/2}} \quad ; \quad d.f. = 9 + 9 - 2 = 16$$

$$= 1.30$$

จากการเปิดตาราง  $t$  ที่  $\alpha/2 = 0.025$  ,  $d.f. = 16$   
 $t_{0.025(16)} = -2.120, 2.120$

ค่า  $t$  ที่คำนวณได้อยู่ในขอบเขตของการยอมรับ  $H_0$  นั่นคือ  
 จำนวนสินค้าโดยเฉลี่ยที่ผลิตจากเครื่องจักรทั้ง 2 ยี่ห้อไม่แตกต่างกัน

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 5.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
หากใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ทางสถิติ ท่านจะได้ผลลัพธ์ทั้งค่าสถิติและค่า P - value ดังผลลัพธ์จากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC <sup>+</sup>				
Independent samples of BRAND				
Group 1: BRAND EQ 1		Group 2: BRAND EQ 2		
t-test for: NUM				
	Number of Class	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	9	35.2222	4.944	1.648
Group 2	9	32.2222	4.816	1.605
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ				

รูปที่ 5.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน							
(1)	(2)			(3)			
F	2-Tail	Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
Value	Prob.	t value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.05	.943	1.30	16	.211	1.30	15.99	.211
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ							

รูปที่ 5.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>(1)</p> <p>ค่าที่โปรแกรมคำนวณจากข้อมูล เมื่อทดสอบค่าความแปรปรวนของ 2 กลุ่มว่าเท่ากันหรือไม่ ซึ่งกำหนดสมมติฐานดังนี้</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>H_0</math> : ความแปรปรวนของจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรทั้ง 2 ผลิตไม่แตกต่างกัน</p> <p style="padding-left: 40px;"><math>H_a</math> : ความแปรปรวนของจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรทั้ง 2 ผลิตแตกต่างกัน</p> <p>โดยกำหนดระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.05</p> <p>ปรากฏว่าได้ค่า P-value (2- tail prob) เท่ากับ 0.943</p> <p>นั่นคือ ค่า P-value ที่โปรแกรมคำนวณได้ มากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ (<math>\alpha</math>) ที่กำหนด จึงยอมรับ <math>H_0</math> นั่นคือ ความแปรปรวนของจำนวนสินค้าที่ผลิตจากเครื่องจักรยี่ห้อ A และยี่ห้อ B ไม่แตกต่างกัน</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 5.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>(2)</p> <p>ค่าที่โปรแกรมคำนวณจากข้อมูล เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร 2 กลุ่ม กรณีที่ค่าแปรปรวนของประชากรทั้งสองเท่ากัน</p> <p>(3)</p> <p>ค่าที่โปรแกรมคำนวณจากข้อมูล เมื่อทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างประชากร 2 กลุ่ม กรณีที่ค่าแปรปรวนของประชากรทั้งสองไม่เท่ากัน</p> <p>ในที่นี้ จาก (1) สรุปได้ว่าค่าความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 เท่ากัน จึงพิจารณา สรุปผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรจาก (2) ได้ค่า p-value (2-tail prob.) เท่ากับ 0.211 ซึ่งมากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ (0.05) นั่นคือ ยอมรับสมมติฐาน <math>H_0</math> หมายความว่า จำนวนสินค้าโดยเฉลี่ยที่ผลิตจากเครื่องจักรทั้ง 2 ยี่ห้อไม่แตกต่างกัน</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 5.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
จะเห็นว่า ผลที่ได้จากการคำนวณด้วยมือ หรือผลจากการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป จะได้ค่าและการสรุปผลเหมือนกัน
PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 5.10

## 3.4.2 จอภาพแสดงรายละเอียดในหัวข้อการเลือกวิธีการทดสอบ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน			
<p>ท่านต้องการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับ</p> <table border="1"><tr><td>1. คุณสมบัติของประชากร</td></tr><tr><td>2. รูปแบบของประชากร</td></tr><tr><td>3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร</td></tr></table>	1. คุณสมบัติของประชากร	2. รูปแบบของประชากร	3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร
1. คุณสมบัติของประชากร			
2. รูปแบบของประชากร			
3. ความสัมพันธ์ของตัวแปร			
H ตัวอย่าง : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนูหลัก			

รูปที่ 6.1

ก. จอภาพแสดงรายละเอียดการทดสอบคุณลักษณะประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านตั้งสมมติฐานแล้วใช่หรือไม่</p> <p><input type="button" value="ใช่"/> <input type="button" value="ไม่ใช่"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 7.1



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านต้องการดูวิธีการตั้งสมมติฐานหรือไม่</p> <p> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
<p>PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู</p>

รูปที่ 7.2



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>คุณลักษณะของประชากรที่ต้องการทดสอบมาจาก</p> <p> <input type="button" value="1. 1 ประชากร"/> </p> <p>2. 2 ประชากร</p> <p>3. มากกว่า 2 ประชากร</p>
<p>H ตัวอย่าง : G อธิบายต้นที่ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู</p>

รูปที่ 7.3

1. จอภาพแสดงรายละเอียดการทดสอบคุณลักษณะประชากรกรณี 1 ประชากร.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>คุณลักษณะของประชากรที่ต้องการทดสอบ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ค่าเฉลี่ย (<math>\mu</math>)</li> <li>2. สัดส่วน (P)</li> <li>3. ค่าแปรปรวน (<math>\sigma^2</math>)</li> </ol>
<p>H ตัวอย่าง : G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ</p>

รูปที่ 8.1

ก. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรเดียว

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านทราบความแปรปรวนของประชากรหรือไม่</p> <p><input type="button" value="ทราบ"/> <input type="button" value="ไม่ทราบ"/></p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 9.1

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรเดียว  
เมื่อทราบค่าแปรปรวนของประชากร

สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ),  $Z$  จะมีการแจกแจงแบบปกติ  $N(0, 1)$

---

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 9.2

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

เมื่อ	$\bar{X}$	แทนค่าเฉลี่ยตัวอย่าง
	$\sigma^2$	แทนค่าความแปรปรวนประชากร
	$\mu_0$	แทนค่าเฉลี่ยประชากรภายใต้สมมติฐานว่าง
	$n$	แทนขนาดตัวอย่าง

---

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 9.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ขนาดตัวอย่างของท่านมีลักษณะ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ขนาดเล็ก (จำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30)</li> <li>2. ขนาดใหญ่ (จำนวนมากกว่า 30)</li> </ol> </div>
<p>G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 9.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรเดียว เมื่อไม่ทราบค่าแปรปรวนประชากร กรณีขนาดตัวอย่างเล็ก (<math>n \leq 30</math>)</p> <p>สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/n^{1/2}}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), T มีการแจกแจงแบบ t ด้วยองศาความเป็นอิสระ <math>n-1</math></p>
<p>H อธิบายเพิ่มเติม : G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 9.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
เมื่อ	$\bar{X}$	แทนค่าเฉลี่ยตัวอย่าง
	$S^2$	แทนค่าแปรปรวนตัวอย่าง
	$\mu_0$	แทนค่าเฉลี่ยประชากรภายใต้สมมติฐานว่าง
	$n$	แทนขนาดตัวอย่าง
G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู		

รูปที่ 9.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรเดียว เมื่อไม่ทราบค่าแปรปรวนประชากร กรณีขนาดตัวอย่างใหญ่ (<math>n &gt; 30</math>)</p> <p>สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{S/n^{1/2}}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), <math>Z</math> มีการแจกแจงแบบปกติ <math>N(0, 1)</math></p>
H อธิบายเพิ่มเติม : G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 9.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
เมื่อ	$\bar{X}$	แทนค่าเฉลี่ยตัวอย่าง
	$S^2$	แทนค่าแปรปรวนตัวอย่าง
	$\mu_0$	แทนค่าเฉลี่ยประชากรภายใต้สมมติฐานว่าง
	$n$	แทนขนาดตัวอย่าง

G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 9.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มณฑา นัวิไล, สร้อย นิตาลบุตร, ส่องศรี นิตยารัตน์ และ สุชาดา กิระนันท์. สถิติศาสตร์ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.</li> <li>2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J., A Course in Business Statistics, Third Edition, PWS-KENT Publishing Company, 1992.</li> </ol>

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป

รูปที่ 9.9

ข. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าสัดส่วนของประชากรเดียว.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วนของประชากรเดียว</p> <p>สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $Z = \frac{p - P}{\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}}^{1/2}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), <math>Z</math> มีการแจกแจงแบบปกติ <math>N(0,1)</math></p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 10.1



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
เมื่อ	P	แทนค่าเฉพาะของค่าสัดส่วนประชากร
	p	แทนค่าสัดส่วนตัวอย่าง
	n	แทนขนาดตัวอย่าง
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ		

รูปที่ 10.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มณฑา นัววิไล, สรชัย นิตาลบุตร, ส่องศรี นิทยาวัฒน์ และ สุรชาติ กิระนันท์. หลักสถิติ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.</li> <li>2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J., A Course in Business Statistics, Third Edition, PWS-KENT Publishing Company, 1992.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 10.3

- ค. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าความแปรปรวนของประชากรเดียว.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าแปรปรวนของประชากรเดียว</p> <p>สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $\chi^2 = \frac{(n-1)S^2}{\sigma_0^2}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), <math>\chi^2</math> มีการแจกแจงแบบไคสแควร์ ที่องศาความเป็นอิสระ <math>n-1</math></p> <p>G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 11.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
เมื่อ	$\sigma_0^2$	แทนค่าเฉพาะของค่าแปรปรวนประชากร
	$S^2$	แทนค่าแปรปรวนตัวอย่าง
	n	แทนขนาดตัวอย่าง
G อธิบายคัมภ์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ		

รูปที่ 11.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มณฑา นัววิไล, สรชัย นิตาลบุตร, ศองศรี นิชยาวรัตน์ และ สุชาดา กิระนันท์. หลักสถิติ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.</li> <li>2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J., A Course in Business Statistics, Third Edition, PWS-KENT Publishing Company, 1992.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 11.3

2. จอภาพแสดงรายละเอียดการทดสอบคุณลักษณะประชากรกรณี 2 ประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>คุณลักษณะของประชากรที่ต้องการทดสอบ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ค่าเฉลี่ย (<math>\mu</math>)</li> <li>2. สัดส่วน (P)</li> <li>3. ค่าแปรปรวน (<math>\sigma^2</math>)</li> </ol>
<p>H ตัวอย่าง : G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ</p>

รูปที่ 12.1

ก. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ข้อมูลของท่านที่นำมาทดสอบทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรที่</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เป็นอิสระต่อกัน</li> <li>2. ไม่เป็นอิสระต่อกัน</li> </ol>
H ตัวอย่าง : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.1

1. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน			
<p>ประชากรของท่านมีการแจกแจงแบบ</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">1. แบบปกติ (normal distribution)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">2. ไม่เป็นแบบปกติ</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">3. ไม่ทราบ</td> </tr> </table>	1. แบบปกติ (normal distribution)	2. ไม่เป็นแบบปกติ	3. ไม่ทราบ
1. แบบปกติ (normal distribution)			
2. ไม่เป็นแบบปกติ			
3. ไม่ทราบ			
G อธิบายคัมภ์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ			

รูปที่ 13.2

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกันและการแจกแจงประชากรเป็นแบบปกติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
<p>ท่านให้มาตราวัดข้อมูลในลักษณะ</p> <table border="1"> <tr> <td>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</td> </tr> <tr> <td>2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)</td> </tr> <tr> <td>3. มาตราช่วงภาค (Interval Scale)</td> </tr> <tr> <td>4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)</td> </tr> </table>	1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)	2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)	3. มาตราช่วงภาค (Interval Scale)	4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)
1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)				
2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)				
3. มาตราช่วงภาค (Interval Scale)				
4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)				
H ตัวอย่าง : G อธิบายคัมภ์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ				

รูปที่ 13.3

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงประชากรเป็นแบบปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดนามบัญญัติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ข้อมูลที่วัดในมาตรานามบัญญัตินี้ บอกแต่เพียงว่าสิ่งเหล่านั้นไม่ใช่สิ่งเดียวกัน ซึ่งไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าสิ่งใดมากกว่า หรือน้อยกว่า</p> <p>ดังนั้น หากข้อมูลของท่านอยู่ในมาตราวัดดังกล่าว โปรดปรึกษา นักสถิติ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เสร็จ



- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงประชากรเป็นแบบปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดเรียงอันดับ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสองประชากรที่เป็นอิสระกัน โดยที่ประชากรแจกแจงแบบปกติ และข้อมูลวัดอยู่ในมาตราเรียงอันดับ</p> <p>วิธีทดสอบที่เหมาะสม คือ แร้งค์ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Rank Transformation)</p> <p>ท่านต้องการดูสูตรหรือไม่</p> <p> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงทวิการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรทดสอบวิชีนรงค์ทรานส์ฟอร์มเมชัน

$$t_R = \frac{\bar{R}_1 - \bar{R}_2}{\left[ S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$$

ภายใต้สมมติฐาน ( $H_0$ ),  $t_R$  มีการแจกแจงแบบ  $t$  ที่องศาความเป็นอิสระ  $n_1+n_2-2$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงทวิการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

เมื่อ  $\bar{R}_1$  คือ ค่าเฉลี่ยของอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่ 1  
 $\bar{R}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่ 2  
 $n_1$  คือ ขนาดตัวอย่างจากกลุ่มที่ 1  
 $n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างจากกลุ่มที่ 2

$$S_p^2 = (n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2 / n_1+n_2-2$$

$$S_1^2 = \sum_{i=1}^{n_1} (\bar{R}_{1i} - \bar{R}_1)^2 / n_1-1$$

$$S_2^2 = \sum_{i=1}^{n_2} (\bar{R}_{2i} - \bar{R}_2)^2 / n_2-1$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.7

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติและวิทยานิพนธ์ เช่น

1. เจ็ดนร หัษณะวิทย์. การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร โดยวิธีนาราเมตริกและวิธีนอนนาราเมตริกบางวิธีกับแรงดันทรานส์ฟอร์มเมชัน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรกรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงประชากรเป็นแบบปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดอันตรภาคหรืออัตราส่วน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านทราบค่าความแปรปรวนของประชากรทั้งสองหรือไม่</p> <p> <input type="button" value="ทราบ"/> <input type="button" value="ไม่ทราบ"/> </p>
G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 13.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ค่าความแปรปรวนของประชากรทั้งสองเท่ากันหรือไม่</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>1. เท่ากัน</p> <p>2. ไม่เท่ากัน</p> </div>
H ตัวอย่าง : G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.10



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสองประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน เมื่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ</li> <li>- ข้อมูลอยู่ในมาตราการวัดแบบอินตรภาคหรืออัตราส่วน</li> <li>- ทราบค่าแปรปรวนประชากรและค่าแปรปรวนทั้ง 2 ประชากรเท่ากัน</li> </ul> <p>สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left[ \sigma^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.11

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) มีการแจกแจงแบบปกติ  $N(0,1)$

เมื่อ  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $\mu_1 - \mu_2$  คือ ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร ภายใต้  
 สมมติฐานว่าง  
 $\mu_1, \mu_2$  คือ ค่าเฉลี่ยประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $\sigma^2$  คือ ค่าแปรปรวนประชากร  
 ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma^2$ )  
 $n_1, n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.12

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติและวิทยานิพนธ์ เช่น

1. สร้อย นิตาบุตร. สถิติเพื่อการวิเคราะห์และวิจัย. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J. A Course in Business. Third Edition, PWS-KENT Publish Company, 1992.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.13

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสองประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน โดยที่

- ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ
- ข้อมูลอยู่ในมาตราการวัดแบบอันตรภาคหรืออัตราส่วน
- ทราบค่าแปรปรวนประชากร และค่าแปรปรวนทั้ง 2 ไม่เท่ากัน

สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left[ \frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2} \right]^{1/2}}$$

G อธิบายต้นท : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) มีการแจกแจงแบบปกติ  $N(0,1)$

- เมื่อ  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $\mu_1, \mu_2$  คือ ค่าเฉลี่ยประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $\sigma_1^2, \sigma_2^2$  คือ ค่าแปรปรวนประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $n_1, n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.15

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สรชัย นิตาลบุตร. สถิติเพื่อการวิเคราะห์และวิจัย. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J. A Course , in Business. Third Edition, PWS-KENT Publish Company, 1992.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.16

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

กรณีไม่ทราบค่าประชากรมีค่าความแปรปรวนเท่าใด แต่ทราบว่า

1. เท่ากัน
2. ไม่เท่ากัน

H ตัวอย่าง : G อธิบายต้นท : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.17



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ขนาดตัวอย่างของท่านมีลักษณะ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ขนาดเล็ก (จำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30)</li> <li>2. ขนาดใหญ่ (จำนวนมากกว่า 30)</li> </ol> </div>
<p>G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 13.18

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร โดยที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรทั้ง 2 มีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- ข้อมูลวัดในมาตราวัดแบบอันตรภาคหรืออัตราส่วน</li> <li>- ทราบว่าค่าความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 เท่ากัน แต่ไม่ทราบว่าเท่าไร</li> <li>- ขนาดตัวอย่างมีขนาดเล็ก (<math>n_1, n_2 \leq 30</math>)</li> </ul> <p>สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left[ s_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$
<p>G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 13.19

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
<p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) มีการแจกแจงแบบ <math>t</math> ที่องศาความเป็นอิสระ <math>n_1+n_2-2</math></p> <p>เมื่อ <math>\bar{X}_1, \bar{X}_2</math> คือ ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  <math>\mu_1, \mu_2</math> คือ ค่าเฉลี่ยประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  <math>S_p^2</math> คือ ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของค่าแปรปรวนจากตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรทั้งสอง  <math display="block">S_p^2 = (n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2 / (n_1-1) + (n_2-1)</math>  <math>S_1^2, S_2^2</math> คือ ค่าความแปรปรวนของตัวอย่างที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  <math>n_1, n_2</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ</p>	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 13.20

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้อย นิตาลบุตร. สถิติเพื่อการวิเคราะห์และวิจัย. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.</li> <li>2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J. A Course , in Business. Third Edition, PWS-KENT Publish Company, 1992.</li> </ol>	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 13.21

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร โดยที่

- ประชากรทั้ง 2 มีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกัน
- ข้อมูลวัดอยู่ในมาตราวัดแบบอันดับหรืออัตราส่วน
- ทราบว่าค่าแปรปรวนประชากรทั้ง 2 เท่ากัน แต่ไม่ทราบว่าเท่าไร
- ขนาดตัวอย่างขนาดใหญ่ ( $n_1, n_2 > 30$ )

สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left[ \left( \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$$

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.22

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) มีการแจกแจงแบบปกติ  $N(0,1)$

เมื่อ  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $\mu_1, \mu_2$  คือ ค่าเฉลี่ยประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $n_1, n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$S_1^2, S_2^2$  คือ ค่าความแปรปรวนของตัวอย่างที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.23

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ศรีชัย นิตาศุบุตร. สถิติเพื่อการวิเคราะห์และวิจัย. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.</li> <li>2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J. A Course in Business. Third Edition, PWS-KENT Publish Company, 1992.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 13.24

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ขนาดตัวอย่างของท่านมีลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ขนาดเล็ก (จำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30)</li> <li>2. ขนาดใหญ่ (จำนวนมากกว่า 30)</li> </ol>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 13.25

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

- กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร โดยที่
- ประชากรทั้ง 2 มีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกัน
  - ข้อมูลวัดอยู่ในมาตราวัดแบบอันดับหรืออัตราส่วน
  - ทราบว่าค่าแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 ไม่เท่ากัน แต่ไม่ทราบว่าเท่าไร
  - ขนาดตัวอย่างมีขนาดเล็ก ( $n_1, n_2 \leq 30$ )

สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ

$$T = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^{1/2}}$$

G อธิบายตั้มท : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.26

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ), T มีการแจกแจงแบบ t ที่องศาความเป็นอิสระ  $\nu$

$$\text{เพื่อ } \nu = \frac{[(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)]^2}{\frac{(S_1^2/n_1)^2}{n_1-1} + \frac{(S_2^2/n_2)^2}{n_2-1}}$$

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$\mu_1, \mu_2$  คือ ค่าเฉลี่ยประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$S_1^2, S_2^2$  คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

$n_1, n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.27

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สรชัย นิตาลบุตร. สถิติเพื่อการวิเคราะห์และวิจัย. ภาควิชาสถิติ  
คณาจารย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J. A Course ,  
in Business. Third Edition, PWS-KENT Publish Company,  
1992.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.28

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร โดยที่

- ประชากรทั้ง 2 มีการแจกแจงแบบปกติ ที่เป็นอิสระต่อกัน
- ข้อมูลวัดอยู่ในมาตราวัดแบบอัตราหรืออัตราส่วน
- ทราบว่าค่าแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 ไม่เท่ากัน แต่ไม่ทราบว่าเท่าไร
- ขนาดตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( $n_1, n_2 > 30$ )

สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ

$$Z = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\left[ \frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]^{1/2}}$$

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.29

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) มีการแจกแจงแบบปกติ  $N(0,1)$

เมื่อ  $\bar{X}_1, \bar{X}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $\mu_1, \mu_2$  คือ ค่าเฉลี่ยประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $S_1^2, S_2^2$  คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ  
 $n_1, n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 13.30

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สร้อย นิตยาบุตร. สถิติเพื่อการวิเคราะห์และวิจัย. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. Mendenhall, William and Beaver, Robert J. A Course , in Business. Third Edition, PWS-KENT Publish Company, 1992.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 13.31

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงประชากรไม่ปกติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
<p>ท่านให้มาตราวัดข้อมูลในลักษณะ</p> <table border="1"> <tr> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</li> <li>2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)</li> <li>3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)</li> <li>4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</li> <li>2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)</li> <li>3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)</li> <li>4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</li> <li>2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)</li> <li>3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)</li> <li>4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)</li> </ol>	
H ตัวอย่าง : G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ	





- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงประชากรไม่ปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดนามบัญญัติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ข้อมูลที่วัดในมาตรานามบัญญัตินี้ บอกแต่เพียงว่าสิ่งเหล่านั้นไม่ใช่สิ่งเดียวกัน . ซึ่งไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าสิ่งใดมากกว่า หรือน้อยกว่า</p> <p>ดังนั้น หากข้อมูลของท่านอยู่ในมาตราวัดดังกล่าว โปรดปรึกษานักสถิติ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรไม่ปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดเรียงอันดับ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร เมื่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรทั้ง 2 เป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ</li> <li>- ข้อมูลวัดอยู่ในมาตราวัดแบบเรียงอันดับ</li> </ul> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทดสอบของแมนวิทนี - ยู (Mann-Whitney U-test)</li> <li>2. แร้งค์ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Rank Transformation)</li> </ol> <p>ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายคั่นท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการสูตรการคำนวณวิธี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แมนวิทนี-ยู (Mann-Whitney U)</li> <li>2. แรงคัทรานส์ฟอร์มเมชัน (Rank Transformation)</li> </ol>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.35

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><u>สูตรการคำนวณวิธีแมนวิทนี-ยู</u></p> <p>-กรณีตัวอย่างขนาดเล็ก (<math>n_1, n_2 \leq 10</math>)</p> <p style="text-align: center;">ค่าสถิติ U = ค่าที่ต่ำกว่าของ (<math>T_1, T_2</math>)</p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.36

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
$T_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$ $T_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$ <p> <math>R_1</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 1  <math>R_2</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 2  <math>n_1</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 1  <math>n_2</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 2 </p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.37

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><u>สูตรการคำนวณวิธีแมนวิทนี่-ยู</u></p> <p>-กรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (<math>n_1, n_2 &gt; 10</math>)</p> $Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.38

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ	$\mu_U = (n_1 n_2) / 2$ $\sigma_U = n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 1) / 12$ $U = \text{ค่าต่ำกว่าของ } (T_1, T_2)$
โดย	$T_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$ $T_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$
	$R_1$ คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 1 $R_2$ คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 2 $n_1$ คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 1 $n_2$ คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 2
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	

รูปที่ 13.39

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สูตรทดสอบวีซีแรมส์ทรานส์ฟอร์มเมชัน	
	$t_R = \frac{\bar{R}_1 - \bar{R}_2}{\left[ S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right]^{1/2}}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 13.40

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

เมื่อ  $\bar{R}_1$  คือ ค่าเฉลี่ยของอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่ 1  
 $\bar{R}_2$  คือ ค่าเฉลี่ยของอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่ 2  
 $n_1$  คือ ขนาดตัวอย่างจากกลุ่มที่ 1  
 $n_2$  คือ ขนาดตัวอย่างจากกลุ่มที่ 2

$$S_p^2 = (n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2 / n_1 + n_2 - 2$$

$$S_1^2 = \sum_{i=1}^{n_1} (\bar{R}_{1i} - \bar{R}_1)^2 / n_1 - 1$$

$$S_2^2 = \sum_{i=1}^{n_2} (\bar{R}_{2i} - \bar{R}_2)^2 / n_2 - 1$$

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.41

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สมจิต วัฒนายากุล ; การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ : สำนักพิมพ์ประกายนิกร, 2527.
2. เจ็ดนร หัษ์ชะวณิช ; การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร โดยวิธีนารามาเมตริกและวิธีนอนนารามาเมตริกบางวิธีกับแรงดัทรานส์ฟอร์ดเมจัน : วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
3. Siegel, Sidney and Castellan, N. John ; Nonparametric Statistics for the Behavioral Science, 2 Edition McGraw-Hill, Inc., 1988.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.42

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรไม่ปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดอันดับหรืออัตราส่วน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรทั้ง 2 เป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ</li> <li>- ข้อมูลวัดอยู่ในมาตราวัดแบบอันดับหรืออัตราส่วน</li> </ul> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การทดสอบของแมนวิทนี-ยู (Mann Whitney U-Test)</li> <li>2. แรงค์ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Rank Transformation)</li> </ol> <p>ทั้ง 2 วิธี จะต้องนำข้อมูลมาเรียงอันดับก่อน</p> <p>ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/>    <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายสั้นๆ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 13.43

รายละเอียดของจอภาพถัดไป เช่นเดียวกับรูปที่ 12.37-12.45

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และไม่ทราบการแจกแจงของประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ในกรณีที่ไมทราบการแจกแจงของข้อมูล หรือไม่สามารถอนุมานได้ว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ [ จากทฤษฎีลิมิตอยู่ส่วนกลาง (CLT) กรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (<math>n &gt; 30</math>) อนุมานได้ว่ามีการแจกแจงแบบปกติ ] ท่านต้องทดสอบว่ามีการแจกแจงปกติหรือไม่ (เลือกวิธีการทดสอบได้จากหัวข้อการทดสอบรูปแบบของประชากร) เพื่อนำไปเป็นข้อกำหนดในการเลือกวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสม</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆหลัก



2. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรกรณีประชากรทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
<p>ประชากรมีการแจกแจงแบบ</p> <table border="1"> <tr> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปกติ (normal distribution)</li> <li>2. ไม่ปกติ</li> <li>3. ไม่ทราบ</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปกติ (normal distribution)</li> <li>2. ไม่ปกติ</li> <li>3. ไม่ทราบ</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปกติ (normal distribution)</li> <li>2. ไม่ปกติ</li> <li>3. ไม่ทราบ</li> </ol>	
<p>H ตัวอย่าง : G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ</p>	

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากรกรณีประชากรทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงประชากรเป็นแบบปกติ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านทราบความแปรปรวนของประชากรหรือไม่</p> <p> <input type="button" value="ทราบ"/> <input type="button" value="ไม่ทราบ"/> </p>
G อธิบายสั้นๆ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.46

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

สำหรับ การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสองประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน กรณี

- ประชากรแจกแจงแบบปกติ
- ทราบความแปรปรวนของประชากร

สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ

$$Z = \frac{\bar{d} - \mu_d}{\sigma_d / (n)^{1/2}}$$

G อธิบายสั้นที่ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.47

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) ; Z มีการแจกแจงแบบปกติ  $N(0,1)$

เมื่อ  $\bar{d}$  คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของข้อมูลตัวอย่างแต่ละคู่

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{1i} - x_{2i})}{n}$$

$x_{1i}, x_{2i}$  คือ ข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างที่  $i$   
 $n$  คือ จำนวนคู่ของข้อมูล

$\mu_d$  คือ ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสองประชากรภายใต้สมมติฐานว่าง  
 $\sigma_d^2$  คือ ค่าแปรปรวนของประชากร

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.48

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. ส่องศรี นิทยาวัฒน์, มณฑา นัววิไล, สรชัย นิตาลบุตร และสุชาดา กิระนันท์;  
หลักสถิติ: โรงเรียนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
2. สรชัย นิตาลบุตร; สถิติเพื่อการวิเคราะห์และการวิจัย:  
ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
3. Daniel, Wayne W.; Biostatistics: A Foundation for  
Analysis in the Health Sciences, Fifth Edition  
John Wiley&Sons, Inc., 1991.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.49

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ขนาดตัวอย่างของท่านมีลักษณะ

1. ขนาดเล็ก (จำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30)
2. ขนาดใหญ่ (จำนวนมากกว่า 30)

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.50

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสองประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกันกรณี

- ประชากรแจกแจงแบบปกติ
- ไม่ทราบค่าแปรปรวนประชากร
- ตัวอย่างขนาดเล็ก ( $n_1, n_2 \leq 30$ )

สถิติทดสอบที่เหมาะสมคือ

$$T = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_d / (n)^{1/2}}$$

G อธิบายสั้นๆ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.51

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ), T มีการแจกแจงแบบ t ที่องศาความเป็นอิสระ  $n-1$

เมื่อ  $\bar{d}$  คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของข้อมูลแต่ละคู่

$\mu_d$  คือ ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสองประชากรภายใต้สมมติฐานว่าง

$$S_d^2 = \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n d_i^2 - n\bar{d}^2 \right)$$

$$d_i = x_{1i} - x_{2i}$$

$x_{1i}$  คือ ค่าจากหน่วยตัวอย่างที่  $i$  ประชากรที่ 1

$x_{2i}$  คือ ค่าจากหน่วยตัวอย่างที่  $i$  ประชากรที่ 2

$$\bar{d} = (1/n) \sum_{i=1}^n d_i$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.52

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สร้อย นิตาบุตร; สถิติเพื่อการวิเคราะห์และการวิจัย: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. Daniel, Wayne W; Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences, Fifth Edition : John Wiley & Sons, Inc., 1991.
3. Mason, Robert D. ; Lind, Douglas A. and Marchal, William G. ; Statistics an Introduction, Third Edition : Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1991.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.53

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสองประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

กรณี

- ประชากรแจกแจงแบบปกติ
- ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร
- ตัวอย่างขนาดใหญ่ (มากกว่า 30 )

สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ

$$Z = \frac{\bar{d} - \mu_d}{S_d / (n)^{1/2}}$$

G อธิบายต้นก : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.54

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ );  $Z$  มีการแจกแจงแบบ  $N(0,1)$

เพื่อ  $\bar{d}$  คือ ค่าเฉลี่ยของผลต่างของข้อมูลแต่ละคู่

$\mu_d$  คือ ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสองประชากรภายใต้สมมติฐานว่าง

$$S_d^2 = \frac{1}{n-1} \left( \sum_{i=1}^n d_i^2 - n\bar{d}^2 \right)$$

$$d_i = x_{1i} - x_{2i}$$

$x_{1i}$  คือ ค่าจากหน่วยตัวอย่างที่  $i$  ประชากรที่ 1

$x_{2i}$  คือ ค่าจากหน่วยตัวอย่างที่  $i$  ประชากรที่ 2

$$\bar{d} = (1/n) \sum_{i=1}^n d_i$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.55

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. ส่องศรี นิทยาวัฒน์, มณฑา นัทวีไล, สรชัย นิตาลบุตร และสุชาดา กิระนันท์.  
หลักสถิติ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
2. สรชัย นิตาลบุตร ; สถิติเพื่อการวิเคราะห์และการวิจัย : ภาควิชาสถิติ  
คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.56

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีที่ประชากรทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
<p>ท่านให้มาตราวัดข้อมูลในลักษณะ</p> <table border="1"> <tr> <td>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</td> </tr> <tr> <td>2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)</td> </tr> <tr> <td>3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)</td> </tr> <tr> <td>4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)</td> </tr> </table>	1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)	2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)	3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)	4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)
1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)				
2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)				
3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)				
4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)				
G อธิบายต้นท : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ				

รูปที่ 13.57



- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรไม่ปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดนามบัญญัติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ข้อมูลที่วัดในมาตรานามบัญญัตินี้ บอกแต่เพียงว่าสิ่งเหล่านั้นไม่ใช่สิ่งเดียวกัน จึงไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าสิ่งใดมากกว่า หรือน้อยกว่า</p> <p>ดังนั้น หากข้อมูลของท่านอยู่ในมาตราวัดดังกล่าว โปรดปรึกษา นักสถิติ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรไม่ปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดเรียงอันดับ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสองประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยที่การแจกแจงของประชากรไม่เป็นปกติและข้อมูลวัดในมาตราเรียงอันดับ</p> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ Sign Test</p> <p>ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่</p> <p> <input type="checkbox"/> ต้องการ           <input type="checkbox"/> ไม่ต้องการ         </p>
G อธิบายสั้นๆ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.59

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรคำนวณวิธี Sign Test

การทดสอบ Sign Test เป็นการทดสอบที่ใช้นับจำนวนเครื่องหมายบวกและลบ (มากกว่าและน้อยกว่า) ตามลักษณะการเปลี่ยนแปลง

- กรณีจำนวนข้อมูลที่มีค่าแตกต่างกันมีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ( $N \leq 35$ )

$$P(x \geq A) = \sum_{x=0}^A \binom{N}{x} p^x (1-p)^{N-x}$$

เมื่อ  $x$  คือ จำนวนข้อมูลที่มีเครื่องหมายบวก (มากกว่า)

$p$  คือ สัดส่วนของเครื่องหมายบวกต่อจำนวนเครื่องหมายทั้งหมด

- กรณีจำนวนข้อมูลที่มีค่าแตกต่างกันมีจำนวนมากกว่า 35

$$Z = (2x-1-N)/N^{1/2}$$

เมื่อ  $x$  คือ จำนวนข้อมูลที่มีเครื่องหมายบวก (มากกว่า)

G อธิบายคีย์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.60



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สมจิต วัฒนาศัยกุล ; การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ : สำนักพิมพ์ประกายนิกร, 2527.
2. Champion, Dean J. ; Basic Statistics for Social Research : Chandler Publishing Company., 1970.
3. Siegel, Sidney and Castellan, N. John ; Nonparametric Statistics for the Behavioral Science , 2 Edition : McGraw-Hill, Inc., 1988.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.61

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสองประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน โดยที่การแจกแจงของประชากรไม่เป็นปกติ และข้อมูลวัดในมาตราอันดับหรืออัตราส่วน</p> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sign Test</li> <li>2. Wilcoxon Test</li> </ol> <p>ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.62

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านต้องการดูสูตรคำนวณวิธี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sign Test</li> <li>2. Wilcoxon Test</li> </ol>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 13.63

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรคำนวณวิธี Sign Test

การทดสอบ Sign Test เป็นการทดสอบที่ใช้นับจำนวนเครื่องหมายบวกและลบ (มากกว่าและน้อยกว่า) ตามลักษณะการเปลี่ยนแปลง

- กรณีจำนวนข้อมูลที่มีค่าแตกต่างกันมีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 35 ( $N \leq 35$ )

$$P(x \geq A) = \sum_{x=0}^A \binom{N}{x} p^x (1-p)^{N-x}$$

เมื่อ  $x$  คือ จำนวนข้อมูลที่มีเครื่องหมายบวก (มากกว่า)

$p$  คือ สัดส่วนของเครื่องหมายบวกต่อจำนวนเครื่องหมายทั้งหมด

- กรณีจำนวนข้อมูลที่มีค่าแตกต่างกันมีจำนวนมากกว่า 35

$$Z = (2x - 1 - N) / \sqrt{N}$$

เมื่อ  $x$  คือ จำนวนข้อมูลที่มีเครื่องหมายบวก (มากกว่า)

PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 13.64

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรคำนวณวิธี Wilcoxon Test

- กรณีจำนวนข้อมูลน้อยกว่า 15 ( $n < 15$ )

$T$  คือ ค่าที่ต่ำกว่าของ ( $T^+, T^-$ )

G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 13.65

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>T<sup>+</sup> คือ ผลบวกของอันดับของค่าผลต่างที่มีเครื่องหมาย +</p> <p>T<sup>-</sup> คือ ผลบวกของอันดับของค่าผลต่างที่มีเครื่องหมาย -</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.66

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สูตรคำนวณวิธี Wilcoxon Test</p> <p>- กรณีจำนวนข้อมูลมากกว่า 15 (n &gt; 15)</p> $Z = \frac{T - \frac{N(N+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}^{1/2}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 13.67

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
T	คือ ค่าที่ต่ำกว่าของ ( $T^+$ , $T^-$ )
$T^+$	คือ ผลบวกของอันดับของค่าผลต่างที่มีเครื่องหมาย +
$T^-$	คือ ผลบวกของอันดับของค่าผลต่างที่มีเครื่องหมาย -
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	

รูปที่ 13.68

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น	
1.	สมจิต วัฒนายกุล ; การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ : สำนักพิมพ์ประกายนิกร, 2527.
2.	Champion, Dean J. ; Basic Statistics for Social Research : Chandler Publishing Company, 1970.
3.	Siegel, Sidney and Castellan, N. John ; Nonparametric Statistics for the Behavioral Science , 2 Edition : McGraw-Hill, Inc., 1988.
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 13.69

๗. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าสัดส่วนของ 2 ประชากร.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัดส่วนของสองประชากร</p> <p>สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $Z = \frac{(p_1 - p_2) - (P_1 - P_2)}{[(P_1(1 - P_1)/n_1) + (P_2(1 - P_2)/n_2)]^{1/2}}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) , Z มีการแจกแจงแบบ <math>N(0, 1)</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 14.1



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>P_1</math> คือ ค่าเฉพาะของสัดส่วนประชากรที่ 1  เมื่อ <math>P_2</math> คือ ค่าเฉพาะของสัดส่วนประชากรที่ 2  เมื่อ <math>p_1</math> คือ ค่าสัดส่วนตัวอย่างจากประชากรที่ 1  เมื่อ <math>p_2</math> คือ ค่าสัดส่วนตัวอย่างจากประชากรที่ 2  เมื่อ <math>n_1</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ 1  เมื่อ <math>n_2</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ 2</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 14.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือที่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้อย นิตาบุตร ; สถิติเพื่อการวิเคราะห์และการวิจัย : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2527</li> <li>2. Champion, Dean J. ; Basic Statistics for Social Research Chandler Publishing Company, 1970.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 14.3

ค. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าความแปรปรวนของ  
สองประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ประชากรของท่านมีการแจกแจงแบบ</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. แบบปกติ (normal distribution)</li><li>2. ไม่ใช่แบบปกติ</li><li>3. ไม่ทราบ</li></ol>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 15.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>กรณี การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าแปรปรวนของสองประชากร กรณีประชากรแจกแจงแบบปกติ</p> <p>สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ</p> $F = S_1^2/S_2^2$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) , F มีการแจกแจงแบบ F ที่องศาความเป็นอิสระ <math>n_1-1</math> และ <math>n_2-1</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 15.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>S_1^2</math> คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างกลุ่มที่ 1 <math>S_2^2</math> คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างกลุ่มที่ 2</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 15.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกึ่งการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่องตรี นิตยารัตน์ , มณฑา นัทวีไล , สรชัย นิตาลบุตร และสุชาดา กิระนันท์ ; หลักสถิติ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529</li> <li>2. Anderson, David R; Sweeney, Dennis J. and Williams, Thomas A. Introduction to Statistics Concepts and Applications. Second Edition, West Publishing Company, 1991.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 15.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกึ่งการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับ การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าแปรปรวนของสองประชากรกรณี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ</li> </ul> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ Square Rank</p> <p>ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่</p> <p><input type="checkbox"/> ต้องการ <input type="checkbox"/> ไม่ต้องการ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 15.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

---

สูตรการคำนวณวิธี Square Rank

$$T = \sum_{i=0}^N a_i Z_i$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 15.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

---

T คือตัวสถิติทดสอบ

$a_i = r_i^2$

$r_i$  คือ อันดับของค่าผลต่างกำลังสองของค่าสังเกตที่ i กับค่าเฉลี่ยของประชากร

$Z_i = 1$  เมื่อค่าสังเกตที่ i มาจากกลุ่มตัวอย่างที่น้อยกว่า 0 นอกเหนือจากนั้น

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 15.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สมชัย ยืนยาว ; การศึกษาโดยวิธีผสมนิตาร์โล เปรียบเทียบอำนาจการทดสอบการเท่ากันของความแปรปรวนระหว่างประชากรสองกลุ่ม, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. W.J. Canover. Practical Nonparametric Statistics. 2 nd, John Wiley & Sons, 1971.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 15.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ในกรณีที่ไมทราบการแจกแจงของข้อมูล หรือไม่สามารถอนุมานได้ว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ [ จากทฤษฎีลิมิตสู่ส่วนกลาง (CLT) กรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ ( $n > 30$ ) อนุมานได้ว่ามีการแจกแจงแบบปกติ ] ท่านต้องทดสอบว่ามีการแจกแจงปกติหรือไม่ (เลือกวิธีการทดสอบได้จากหัวข้อการทดสอบรูปแบบของประชากร) เพื่อนำไปเป็นข้อกำหนดในการเลือกวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสม

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆหลัก

รูปที่ 15.9

3. จอภาพแสดงรายละเอียดการทดสอบคุณลักษณะประชากรมากกว่า 2 ประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
<p>ต้องการทดสอบเกี่ยวกับ</p> <table border="1"><tr><td>1. ค่าเฉลี่ย</td></tr><tr><td>2. ความแปรปรวน</td></tr></table>	1. ค่าเฉลี่ย	2. ความแปรปรวน
1. ค่าเฉลี่ย		
2. ความแปรปรวน		
G อธิบายสั้นๆ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ		

รูปที่ 16.1

- ก. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
<p>ลักษณะข้อมูลที่นำมาทดสอบ</p> <table border="1"> <tr> <td>1. เป็นอิสระต่อกัน</td> </tr> <tr> <td>2. ไม่เป็นอิสระต่อกัน</td> </tr> </table>	1. เป็นอิสระต่อกัน	2. ไม่เป็นอิสระต่อกัน
1. เป็นอิสระต่อกัน		
2. ไม่เป็นอิสระต่อกัน		
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู		

รูปที่ 17.1



1. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน			
ประชากรมีการแจกแจงแบบ			
<table border="1"><tr><td>1. แบบปกติ (normal distribution)</td></tr><tr><td>2. ไม่เป็นแบบปกติ</td></tr><tr><td>3. ไม่ทราบ</td></tr></table>	1. แบบปกติ (normal distribution)	2. ไม่เป็นแบบปกติ	3. ไม่ทราบ
1. แบบปกติ (normal distribution)			
2. ไม่เป็นแบบปกติ			
3. ไม่ทราบ			
G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ			

รูปที่ 17.2

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
<p>ทำนไว้มาตราวัดข้อมูลในลักษณะ</p> <table border="1"> <tr> <td>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</td> </tr> <tr> <td>2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)</td> </tr> <tr> <td>3. มาตราช่วงภาค (Interval Scale)</td> </tr> <tr> <td>4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)</td> </tr> </table>	1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)	2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)	3. มาตราช่วงภาค (Interval Scale)	4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)
1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)				
2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)				
3. มาตราช่วงภาค (Interval Scale)				
4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)				
G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ				

รูปที่ 17.3

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดนามบัญญัติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ข้อมูลที่วัดในมาตรานามบัญญัตินี้ บอกแต่เพียงว่าสิ่งเหล่านั้นไม่ใช่สิ่งเดียวกัน ซึ่งไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าสิ่งใดมากกว่า หรือน้อยกว่า</p> <p>ดังนั้นหากข้อมูลของท่านอยู่ในมาตราวัดดังกล่าว โปรดปรึกษานักสถิติ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดเรียงอันดับ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับ การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรกรณี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรทุกกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- ประชากรแจกแจงแบบปกติ</li> <li>- ข้อมูลวัดในมาตราเรียงลำดับ</li> </ul> <p>เทคนิคการวิเคราะห์ที่ควรพิจารณา คือ แรงค์ทรานส์ฟอร์มเมชัน (Rank Transformation)</p>
H ตัวอย่าง : G อธิบายคั่นที่ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 17.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การเปรียบเทียบเชิงซ้อน</p> <p>จากการใช้วิธีทดสอบวิธีอันดับทรานส์ฟอร์มเม้นต์ ด้านผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานว่า <math>(H_0)</math> จะทราบเพียงว่ามีประชากรอย่างน้อยหนึ่งประชากรที่แตกต่างจากประชากรอื่นๆ ที่นำมาทดสอบ หากต้องการทราบว่าประชากรใดบ้างที่แตกต่างกัน เทคนิคการวิเคราะห์ที่เปรียบเทียบที่ควรพิจารณา คือ แมน-วิทนี (Mann-Whitney Test)</p> <p>ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p> <p>G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู</p>

รูปที่ 17.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><u>สูตรการคำนวณวิธีแมนวิทนี-ยู</u></p> <p>-กรณีตัวอย่างขนาดเล็ก (<math>n_1, n_2 \leq 10</math>)</p> <p>ค่าสถิติ U = ค่าที่ต่ำกว่าของ <math>(T_1, T_2)</math></p> <p>PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู</p>

รูปที่ 17.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
$T_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$ $T_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$ <p> <math>R_1</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 1  <math>R_2</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 2  <math>n_1</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 1  <math>n_2</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 2 </p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><u>สูตรการคำนวณวิธีในกรณีนี้-ยู</u></p> <p>-กรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (<math>n_1, n_2 &gt; 10</math>)</p> $Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ	$\mu_U = (n_1 n_2) / 2$ $\sigma_U = n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 1) / 12$ $U = \text{ค่าต่ำกว่าของ } (T_1, T_2)$
โดย	$T_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$ $T_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$ <p> <math>R_1</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 1  <math>R_2</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 2  <math>n_1</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 1  <math>n_2</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 2 </p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 17.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น	
1. เจ็ดนร หัซซหะวณิซ ; การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร โดยวิธีนาราเมตริกและวิธีนอนนาราเมตริก บางวิธีกับแรงค์ทรานส์ฟอร์มเมชัน : วิทยาลัยนันทบุรีบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 17.11

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดอันดับหรืออัตราส่วน.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิศวกรรมวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรกรณี
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรทุกกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- ประชากรแจกแจงแบบปกติ</li> <li>- ข้อมูลวัดในลักษณะมาตราอันดับหรืออัตราส่วน</li> </ul>
	สถิติทดสอบที่เหมาะสม คือ
	$F = \frac{MS_T}{MSE}$
H อธิบายเพิ่มเติม : G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ	



- การทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกันและมีการแจกแจงเป็นแบบปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดอันตรภาคและอัตราส่วน.

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

ภายใต้  $H_0$ , F มีการแจกแจงแบบเอฟ ที่องศาความเป็นอิสระ  $k - 1$  และ  $N - k$

เมื่อ	$MS_{T_r}$	คือ	ค่าเฉลี่ยของความแปรผันเนื่องจากสิ่งทดสอบ
	MSE	คือ	ค่าเฉลี่ยของความแปรผันของการทดลอง
	k	คือ	จำนวนกลุ่มประชากร
	N	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

---

G อธิบายคัมภ์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.13

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบเชิงซ้อน

ในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากร โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน หากผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) สรุปได้ว่ามีค่าเฉลี่ยของประชากรอย่างน้อยหนึ่งประชากรที่แตกต่างจากค่าเฉลี่ยประชากรอื่นๆที่นำมาทดสอบ หากต้องการทราบว่าประชากรกลุ่มใดบ้างที่มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน ท่านต้องทำการเปรียบเทียบต่อ ซึ่งวิธีการเปรียบเทียบหลายวิธีด้วยกัน

H ตัวอย่าง : G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 17.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

วิธีการที่นิยมใช้ในการเปรียบเทียบได้แก่

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. วิธีผลต่างน้อยที่สุด (LSD)            | 2. วิธีของดันแคน (Duncan's) |
| 3. วิธีของทูกี้ (Tukey)                  | 4. วิธีของเชฟเฟ (Scheffe)   |
| 5. วิธีของเอสเอนเค (Student Newman-Keul) | 6. วิธีของ Murphys gap LSD  |

ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่

PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 17.15

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>1. วิธีผลต่างน้อยที่สุด (Least Significant Difference : LSD)</p> <p>เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยกำหนดค่าเฉลี่ยที่ต้องการเปรียบเทียบ ก่อนทราบผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน แต่วิธีการนี้ไม่เหมาะสมในกรณีที่ต้องการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยของทุกคู่ โดยเจเนาะ เมื่อมีค่าเฉลี่ยมากกว่า 5 ค่าขึ้นไป เพราะอาจทำให้ผลการเปรียบเทียบคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.16

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>2. วิธีของดันแคน (Duncan's new Multiple-Range Test : DMRT)</p> <p>3. วิธีของทูกีย์ (Tukey's)</p> <p>4. วิธีของเชฟเฟ (Scheffe)</p> <p>5. วิธีของเอสเนมเคิล (Student Newman-Keul : NSK)</p> <p>วิธีการที่ 2-5 เหมาะสมกับงานวิจัยในกรณีที่ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยทุกคู่ โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ล่วงหน้าก่อนทราบผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.17

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>6. วิธีของ Murphys gap LSD</p> <p>วิธี Murphys gap LSD เป็นวิธีที่ให้ผลสรุปหรือผลการทดสอบที่เชื่อถือได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ ที่กล่าวมา [นิยามมาจากความผิด 3 ชนิด คือ ความผิดพลาดชนิดที่ 1 (Type I Error) ความผิดพลาดชนิดที่ 2 (Type II Error) และความผิดพลาดชนิดที่ 3 (Type III Error)]</p> <p>จะเลือกใช้วิธีการใดขึ้นอยู่กับ การตัดสินใจของผู้วิจัย</p>
<p>H อธิบายเพิ่มเติม : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู</p>

รูปที่ 17.18

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ความผิดพลาด 3 ชนิด</b></p> <p>ความผิดพลาดชนิดที่ 1 (Type I Error) เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากสรุปผลว่าค่าเฉลี่ยของประชากรแตกต่างกันทั้ง ๆ ที่ความจริงแล้วค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกัน</p> <p>ความผิดพลาดชนิดที่ 2 (Type II Error) เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากสรุปผลว่าค่าเฉลี่ยของประชากรไม่แตกต่างกันทั้ง ๆ ที่ความจริงแล้วค่าเฉลี่ยของประชากรแตกต่างกัน</p> <p>ความผิดพลาดชนิดที่ 3 (Type III Error) เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากสรุปผลความแตกต่างระหว่างเฉลี่ยของประชากรตรงข้ามกับความจริง อันเป็นผลเนื่องจากตัวอย่างที่ใช้ไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร</p>
<p>PgUp ย้อนกลับ</p>

รูปที่ 17.19

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิไลลักษณ์ องค์กรระวุทธิ์ ; การเปรียบเทียบวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยสองประชากร โดยพิจารณาจากความผิด 3 ชนิด : วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.</li> </ol>
<p>PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 17.20

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรไม่ปกติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
<p>ท่านใช้มาตราวัดข้อมูลในลักษณะ</p> <table border="1"> <tr> <td>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</td> </tr> <tr> <td>2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)</td> </tr> <tr> <td>3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)</td> </tr> <tr> <td>4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)</td> </tr> </table>	1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)	2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)	3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)	4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)
1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)				
2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)				
3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)				
4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)				
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ				

รูปที่ 17.21

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร กรณีประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงประชากรไม่ปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดนามบัญญัติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ข้อมูลที่วัดในมาตรานามบัญญัตินี้ บอกแต่เพียงว่าสิ่งเหล่านั้นไม่ใช่สิ่งเดียวกัน ซึ่งไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าสิ่งใดมากกว่า หรือน้อยกว่า</p> <p>ดังนั้นหากข้อมูลรองทำอยู่ในมาตราวัดดังกล่าว โปรดปรึกษานักสถิติ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร มากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรไม่ปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดเรียงอันดับ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรกรณี <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรทุกกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- การแจกแจงประชากรไม่เป็นแบบปกติ</li> <li>- ข้อมูลวัดในมาตราเรียงอันดับ</li> </ul>
วิธีการทดสอบที่ควรพิจารณา คือ	การทดสอบของครัสคัล-วอลลิส (The Kruskal-Wallis H-Test)
ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่	
<input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/>	
G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สูตรการคำนวณวิธี秩-วอลลิส	
$H = \frac{12}{N(N+1)} \left[ \sum_{i=1}^k \frac{R_i}{h_i} \right] - 3(N+1)$	
เมื่อ	<p><math>R_i</math> คือ ผลรวมของอันดับจากหน่วยตัวอย่างในกลุ่มที่ <math>i</math></p> <p><math>k</math> คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง</p> <p><math>N</math> คือ ผลรวมของตัวอย่างทั้ง <math>k</math> กลุ่ม</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 17.24

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
การเปรียบเทียบเชิงซ้อน	
<p>จากการใช้วิธีทดสอบวิธีนรงค์ทรานส์ฟอร์มเมชัน ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานว่า <math>(H_0)</math> จะทราบเนียงว่ามีประชากรอย่างน้อยหนึ่งประชากรที่แตกต่างจากประชากรอื่นๆ ที่นำมาทดสอบ หากต้องการทราบว่าประชากรใดบ้างที่แตกต่างกัน เทคนิคการวิเคราะห์ที่เปรียบเทียบที่ควรพิจารณา คือ แมน-วิทนี (Mann-Whitney Test)</p>	
<p>ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>	
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	

รูปที่ 17.25

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สูตรการคำนวณวิธีแมนวิทนีย์-ยู</p> <p>-กรณีตัวอย่างขนาดเล็ก (<math>n_1, n_2 \leq 10</math>)</p> <p>ค่าสถิติ <math>U =</math> ค่าที่ต่ำกว่าของ (<math>T_1, T_2</math>)</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 17.26

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
$T_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$ $T_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$ <p><math>R_1</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 1</p> <p><math>R_2</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 2</p> <p><math>n_1</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 1</p> <p><math>n_2</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 2</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 17.27

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สูตรการคำนวณวิธีแมนวิทน์-ยู</p> <p>-กรณีตัวอย่างขนาดใหญ่ (<math>n_1, n_2 &gt; 10</math>)</p> $Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.28



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>\mu_U = (n_1 n_2) / 2</math>  <math>\sigma_U = \sqrt{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 1) / 12}</math>  <math>U =</math> ค่าต่ำกว่าของ (<math>T_1, T_2</math>)</p> <p>โดย</p> $T_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$ $T_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$ <p><math>R_1</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 1  <math>R_2</math> คือ ผลรวมของตำแหน่งของข้อมูลกลุ่มที่ 2  <math>n_1</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 1  <math>n_2</math> คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรที่ 2</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.29

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. Mendenhal William and Beaver Robert J. ; A Course in Business Statistics. PWS-KENT Publishing Company, 1992.
2. Milton Susan J. ; Statistical Methods in the Biological and Health Sciences, McGraw-Hill, 1992.
3. Siegel Sidney and Castellan John N, ; Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences, Second Edition. McGraw-Hill, 1988.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.30

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร มากกว่า 2 ประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน และการแจกแจงของประชากรไม่ปกติ เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดอันดับและอัตราส่วน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรกรณี <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรทุกกลุ่มเป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- การแจกแจงประชากรไม่เป็นปกติ</li> <li>- ข้อมูลวัดในมาตราอันดับหรืออัตราส่วน</li> </ul>
วิธีการทดสอบที่ควรพิจารณา คือ	การทดสอบของครัสคัล-วอลลิส (The Kruskal-Wallis H-Test)
หมายเหตุ	ต้องนำข้อมูลมาจัดเรียงอันดับก่อนนำไปทดสอบ
ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่	
<input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/>	
G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู	

รูปที่ 17.31

รายละเอียดของจอภาพถัดไป เช่นเดียวกับรูปที่ 17.24-17.30

2. จอภาพแสดงรายละเอียดการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านให้มาตราวัดข้อมูลในลักษณะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</li> <li>2. มาตราเรียงอันดับ (Ordinal Scale)</li> <li>3. มาตราอันตรภาค (Interval Scale)</li> <li>4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scale)</li> </ol>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 17.31

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน เมื่อข้อมูลวัดด้วยมาตราวัดนามบัญญัติ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ข้อมูลทีวัดในมาตรานามบัญญัตินี้ บอกแต่เพียงว่าสิ่งเหล่านั้นไม่ใช่สิ่งเดียวกัน ซึ่งไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ว่าสิ่งใดมากกว่า หรือน้อยกว่า</p> <p>ดังนั้นหากข้อมูลของท่านอยู่ในมาตราวัดดังกล่าว โปรดปรึกษานักสถิติ</p>
<p>PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู</p>

รูปที่ 17.32

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร มากกว่า 2 ประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดเรียงอันดับ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรกรณี
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรแต่ละกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- ข้อมูลอยู่ในมาตราวัดแบบเรียงอันดับ</li> </ul>
	วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ วิธีทดสอบของฟริดแมน (Friedman Test)
ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่	
<input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/>	
G อธิบายคั่นที่ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	



**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

สูตรการคำนวณวิธีฟรีดแมน

$$X^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{i=1}^k R_i^2 - 3n(k+1)$$

เมื่อ k คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง  
 n คือ ขนาดตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ( $n_1 = n_2 = \dots = n_k = n$ )  
 $R_i$  คือ ผลรวมของอันดับจากหน่วยตัวอย่างในกลุ่มที่ i

---

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 17.34

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

การเปรียบเทียบเชิงซ้อน

จากการใช้วิธีการทดสอบของฟรีดแมน (The Friedman Test) หากปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) จะทราบเพียงว่ามีประชากรอย่างน้อยหนึ่งประชากรที่แตกต่างจากประชากรอื่น ๆ ที่นำมาทดสอบ หากต้องการทราบว่าประชากรใดบ้างที่แตกต่างกัน เทคนิคการวิเคราะห์ที่ควรพิจารณาคือ วิลคอกซัน (Wilcoxon Test)

ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่

---

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 17.35

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สูตรคำนวณวิธี Wilcoxon Test</p> <p>- กรณีจำนวนข้อมูลน้อยกว่า 15 (<math>n &lt; 15</math>)</p> <p style="text-align: center;"><math>T = \text{ค่าที่ต่ำกว่าของ } (T^+, T^-)</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.36

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>T^+</math> คือ ผลบวกของอันดับของค่าผลต่างที่มีเครื่องหมาย +  <math>T^-</math> คือ ผลบวกของอันดับของค่าผลต่างที่มีเครื่องหมาย -</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.37

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรคำนวณวิธีวิลคอกซัน (Wilcoxon Test)

- กรณีจำนวนข้อมูลมากกว่า 15 ( $n > 15$ )

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\left[ \frac{n(n+1)(2n+1)}{24} \right]^{1/2}}$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 17.38

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

เมื่อ T คือ ค่าที่ต่ำกว่าของ ( $T^+, T^-$ )

$T^+$  คือ ผลบวกของอันดับของค่าผลต่างที่มีเครื่องหมาย +

$T^-$  คือ ผลบวกของอันดับของค่าผลต่างที่มีเครื่องหมาย -

n คือ จำนวนคู่ของข้อมูล

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 17.39

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. Siegel Sidney and Castellan John N,;  
Nonparametric Statistics for the Behavioral  
Sciences, Second Edition. McGraw-Hill, 1988.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 17.40

- จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร มากกว่า 2 ประชากรที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน เมื่อข้อมูลวัดในมาตราวัดอันดับและอัตราส่วน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรมากกว่า 2 ประชากรกรณี <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรแต่ละกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน</li> <li>- ข้อมูลวัดในมาตราวัดอันดับหรืออัตราส่วน</li> </ul>
วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา	คือ วิธีทดสอบของฟริดแมน (Friedman Test)
หมายเหตุ	ต้องนำข้อมูลมาวัดเรียงลำดับก่อนนำไปทดสอบ
ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่	
<input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/>	
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู	

รูปที่ 17.41

รายละเอียดของจอภาพถัดไป เช่นเดียวกับรูปที่ 17.34-17.40

- ข. จอภาพแสดงเกี่ยวกับการทดสอบค่าความแปรปรวนของประชากรมากกว่า 2 ประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
<p>ประชากรมีการแจกแจงแบบ</p> <table border="1"> <tr> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบบปกติ (normal distribution)</li> <li>2. ไม่เป็นแบบปกติ</li> <li>3. ไม่ทราบ</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบบปกติ (normal distribution)</li> <li>2. ไม่เป็นแบบปกติ</li> <li>3. ไม่ทราบ</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แบบปกติ (normal distribution)</li> <li>2. ไม่เป็นแบบปกติ</li> <li>3. ไม่ทราบ</li> </ol>	
<p>G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ</p>	

รูปที่ 18.1

1. จอภาพแสดงรายละเอียด เกี่ยวกับการทดสอบค่าความแปรปรวนของประชากรมากกว่า 2 ประชากร เลือกรับแจกแจงของประชากรเป็นแบบปกติ.

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
<p>ขนาดตัวอย่างแต่ละกลุ่ม</p> <table border="1"> <tr> <td>1. เท่ากัน (<math>n_i = n_j ; i &lt; j</math>)</td> </tr> <tr> <td>2. ไม่เท่ากัน (<math>n_i &lt; n_j ; i &lt; j</math>)</td> </tr> </table>	1. เท่ากัน ( $n_i = n_j ; i < j$ )	2. ไม่เท่ากัน ( $n_i < n_j ; i < j$ )
1. เท่ากัน ( $n_i = n_j ; i < j$ )		
2. ไม่เท่ากัน ( $n_i < n_j ; i < j$ )		
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ		

รูปที่ 18.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าแปรปรวนของประชากรมากกว่า 2 ประชากร เพื่อ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรแจกแจงแบบปกติ</li> <li>- ขนาดตัวอย่างเท่ากัน</li> </ul>
วิธีการทดสอบที่ควรพิจารณามี 2 กรณี คือ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิธีของ Cochran</li> <li>2. วิธีของ Hartley's Fmax</li> </ol>
	ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่
	<input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู	

รูปที่ 18.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สูตรวิธีทดสอบของ Cochran	
$R_{n,k} = \frac{\text{ค่าที่ใหญ่ที่สุดของ } S_i^2}{S_1^2 + S_2^2 + \dots + S_k^2}, i=1,2,3,\dots,k$	
เมื่อ $S_i^2$	คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างกลุ่มที่ i
k	คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
n	คือ ขนาดตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ( $n_1 = n_2 = \dots = n_k = n$ )
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 18.4



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สูตรวิธีทดสอบของ Hartley's	
$F_{max} = \frac{\text{ค่าที่ใหญ่ที่สุดของ } S_i^2}{\text{ค่าที่เล็กที่สุดของ } S_i^2}, i=1,2,3,\dots,k$	
เมื่อ	$S_i^2$ คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างกลุ่มที่ $i$ $k$ คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 18.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าแปรปรวนของประชากรมากกว่า 2 ประชากรกรณี <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชากรแจกแจงแบบปกติ</li> <li>- ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน</li> </ul>	
วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ วิธีของ Bartlette	
ทำต้องการอู่อัตรการคำนวณหรือไม่ <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px; margin-top: 10px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ต้องการ</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">ไม่ต้องการ</span> </div>	
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	

รูปที่ 18.6

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

สูตรวิธีทดสอบของ Bartlette

$$X_{k-1}^2 = \frac{2.3026}{C} \left[ (n-k) \text{Log } S_p^2 - \sum_{i=1}^k (n_i-1) \text{Log } S_i^2 \right]$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 18.7

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

เมื่อ k คือ จำนวนกลุ่มประชากร  
 $n_i$  คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ i  
 $n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$   
 $S_p^2$  คือ ความแปรปรวนร่วม (pooled variance) ของตัวอย่าง k กลุ่ม  

$$S_p^2 = \frac{[(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2 + \dots + (n_k-1)S_k^2]}{(n-k)}$$
  
 $S_i^2$  คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ i  

$$C = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left[ \sum_{i=1}^k \frac{1}{n_i-1} - \frac{1}{n-k} \right]$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 18.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. ประชุม สุวัฒน์ ; ความรู้พื้นฐานและเทคนิคทางสถิติเพื่อการวิจัย  
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2516.
2. อภิญา เดียววิภาวิวัฒน์ ; การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบระหว่าง  
การทดสอบนารามาเมตริกกับการทดสอบนอนนารามาเมตริก ในการ  
ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากร : วิทยา  
นิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 18.9

2. จอภาพแสดงรายละเอียด เกี่ยวกับการทดสอบค่าความแปรปรวนของประชากรมากกว่า 2 ประชากร เมื่อประชากรมีการแจกแจง แบบไม่เป็นปกติ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
<p>ขนาดตัวอย่างแต่ละกลุ่ม</p> <table border="1"> <tr> <td>1. เท่ากัน (<math>n_i = n_j ; i &lt; j</math>)</td> </tr> <tr> <td>2. ไม่เท่ากัน (<math>n_i &lt; n_j ; i &lt; j</math>)</td> </tr> </table>	1. เท่ากัน ( $n_i = n_j ; i < j$ )	2. ไม่เท่ากัน ( $n_i < n_j ; i < j$ )
1. เท่ากัน ( $n_i = n_j ; i < j$ )		
2. ไม่เท่ากัน ( $n_i < n_j ; i < j$ )		
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ		

รูปที่ 18.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าแปรปรวนของประชากร มากกว่า 2 ประชากร เพื่อ <ul style="list-style-type: none"> <li>- การแจกแจงของประชากรไม่เป็นแบบปกติ</li> <li>- ขนาดตัวอย่างเท่ากัน</li> </ul>
วิธีการทดสอบที่ควรพิจารณา คือ	วิธีของ Levene
ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่	
<input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/>	
G อธิบายสั้นๆ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	

รูปที่ 18.11

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สูตรวิธีทดสอบของ Levene	
$F = \frac{\sum_{i=0}^k s_i^2/n - s^2/m}{\frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}^2 - \sum_{i=1}^k s_i^2/n}{k-1}} \cdot \frac{m-k}{k-1}$	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 18.12

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ	$Y_{ij} = (X_{ij} - \bar{X}_i)^2 \quad ; j = 1, 2, \dots, n$
	$X_{ij}$ คือ ค่าสังเกตที่ได้จากหน่วยตัวอย่างที่ $j$ กลุ่มที่ $i$
	$\bar{X}_i$ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูลกลุ่มที่ $i$
$S_i$	คือ $\sum_{j=1}^n Y_{ij}$
$S$	คือ $\sum_{i=1}^k S_i$
$m$	คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด ( $m=nk$ )
$k$	คือ จำนวนกลุ่มประชากร
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 18.13

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
สำหรับ	การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าแปรปรวนของประชากรมากกว่า 2 ประชากรกรณี
	- การแจกแจงของประชากรแจกแจงไม่เป็นแบบปกติ
	- ขนาดตัวอย่างไม่เท่ากัน
วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา	คือ วิธีของ Bartlette
ท่านต้องการดูสูตรการคำนวณหรือไม่	
<input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/>	
G อธิบายต้นท : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	

รูปที่ 18.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรวิธีทดสอบของ Bartlette

$$X_{k-1}^2 = \frac{2.3026}{c} \left[ (n-k) \text{Log } S_p^2 - \sum_{i=1}^k (n_i-1) \text{Log } S_i^2 \right]$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 18.15

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

เมื่อ k คือ จำนวนกลุ่มประชากร

$n_i$  คือ ขนาดตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ i

$$n = n_1 + n_2 + \dots + n_k$$

$S_i^2$  คือ ความแปรปรวนร่วม (pooled variance) ของตัวอย่าง k กลุ่ม

$$S_p^2 = \frac{[(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2 + \dots + (n_k-1)S_k^2]}{(n-k)}$$

$S_i^2$  คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างที่สุ่มจากประชากรที่ i

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left[ \sum_{i=1}^k \frac{1}{n_i-1} - \frac{1}{n-k} \right]$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 18.16

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. ประชุม สุวัฒน์ ; ความรู้พื้นฐานและเทคนิคทางสถิติเพื่อการวิจัย  
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2516.
2. อภิญา เดียววิวัฒนาวิวัฒน์ ; การเปรียบเทียบอำนาจการทดสอบระหว่าง  
การทดสอบนาราเมตริกกับการทดสอบนอนนาราเมตริก ในการ  
ทดสอบความเท่ากันของความแปรปรวนของประชากร : วิทยา  
นิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ



3. จอภาพแสดงรายละเอียด เกี่ยวกับการทดสอบค่าความแปรปรวนของ ประชากรมากกว่า 2 ประชากร เมื่อไม่ทราบการแจกแจงของ ประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ในกรณีที่ไม่ทราบการแจกแจงของข้อมูล หรือไม่สามารถอนุมานได้ว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ [ จากทฤษฎีลิมิตอยู่ส่วนกลาง (CLT) กรณีตัวอย่าง ขนาดใหญ่ (<math>n &gt; 30</math>) อนุมานได้ว่ามีการแจกแจงแบบปกติ ] ท่านต้องทดสอบ ว่ามีการแจกแจงปกติหรือไม่ (เลือกวิธีการทดสอบได้จากหัวข้อการทดสอบรูปแบบ ของประชากร) เพื่อนำไปเป็นข้อกำหนดในการเลือกวิธีวิเคราะห์ที่เหมาะสม</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆหลัก

๗. จอภาพแสดงรายละเอียดการทดสอบรูปแบบการแจกแจงของประชากร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
<p>ต้องการทดสอบการแจกแจงแบบ</p> <table border="1"> <tr> <td> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปกติ (Normal Distribution)</li> <li>2. ยูนิฟอร์ม (Uniform Distribution)</li> <li>3. ทวินาม (Binomial Distribution)</li> <li>4. ปัวซอง (Poisson Distribution)</li> <li>5. อื่น ๆ</li> </ol> </td> </tr> </table>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปกติ (Normal Distribution)</li> <li>2. ยูนิฟอร์ม (Uniform Distribution)</li> <li>3. ทวินาม (Binomial Distribution)</li> <li>4. ปัวซอง (Poisson Distribution)</li> <li>5. อื่น ๆ</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ปกติ (Normal Distribution)</li> <li>2. ยูนิฟอร์ม (Uniform Distribution)</li> <li>3. ทวินาม (Binomial Distribution)</li> <li>4. ปัวซอง (Poisson Distribution)</li> <li>5. อื่น ๆ</li> </ol>	
<p>H อธิบายเพิ่มเติม : PgUp ย้อนกลับ : Esc เพฆ</p>	

รูปที่ 19.1

1. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบการแจกแจงแบบปกติ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบว่าการแจกแจงของประชากรมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่</p> <p>เทคนิคการวิเคราะห์ที่ควรพิจารณา คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chi-Square Goodness-of-fit Test</li> <li>2. Kolmogorov - Smirnov Test</li> </ol> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 20.1

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ

1. สูตรการคำนวณ
2. ตัวอย่าง

---

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 20.2

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

1. Chi-Square Goodness-of-fit Test

สูตรการคำนวณ

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad , d.f. = (k-1) - m$$


---

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 20.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>X^2</math> คือ ตัวสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์  <math>O_i</math> คือ ความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นที่ตัวที่ <math>i</math> หรือชั้นที่ <math>i</math>  <math>E_i</math> คือ ความถี่ที่คาดหวังที่ตัวที่ <math>i</math> หรือชั้นที่ <math>i</math>  <math>k</math> คือ จำนวนชั้นทั้งหมดของความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้น  <math>m</math> คือ จำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า            (การแจกแจงแบบปกติมีพารามิเตอร์ 2 ตัว            คือ ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน)  <math>d.f.</math> คือ องศาความเป็นอิสระ</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 20.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>2. Kolmogorov - Smirnov Test</p> <p>สูตรการคำนวณ</p> $D = \text{maximum}   F_S(x) - F_T(x)  $
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 20.5

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

เมื่อ D คือ ตัวสถิติทดสอบ  
 $F_T(x)$  คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมทางทฤษฎี  
 $F_S(x)$  คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของข้อมูลตัวอย่าง

PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 20.6

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ตัวอย่างการทดสอบการแจกแจงแบบปกติวิธี Chi-Square Goodness-of-fit Test

ตัวอย่าง ข้อมูลในตารางข้างล่างนี้เป็นการแจกแจงความสูงของนักศึกษา 100 คน  
 ต้องการทราบว่า เป็นการแจกแจงแบบปกติหรือไม่

ความสูง (นิ้ว)	60-62	63-65	66-68	69-71	72-74
จำนวนนักศึกษา	5	18	42	27	8

สมมติฐานการทดสอบ  
 $H_0$  : การแจกแจงความสูงของนักศึกษาเป็นแบบปกติ  
 $H_a$  : การแจกแจงความสูงของนักศึกษาไม่เป็นแบบปกติ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 20.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
ความสูง (นิ้ว)	จำนวนนักศึกษา ( $O_j$ )	ค่าความถี่คาดหวัง ( $E_j$ )
น้อยกว่า 60	0	0.33
60 - 62	5	4.13
63 - 65	18	20.68
66 - 68	42	38.92
69 - 71	27	27.71
72 - 74	8	7.43
สูงกว่า 74	0	0.80

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 20.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>จากสูตร</p> $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}, \text{d.f.} = (k-1) - m$ $= 0.6, \text{d.f.} = (5-1) - 2 = 2$ <p>จากการเปิดตาราง <math>X^2</math> ที่ <math>\alpha = 0.05</math>, d.f. = 2, <math>X^2_{0.05}(2) = 5.99</math>          ซึ่งค่า <math>X^2</math> ที่คำนวณได้ 0.6 น้อยกว่าค่าวิกฤต ผลการทดสอบจึงไม่มีนัยสำคัญ          ดังนั้นการแจกแจงความสูงของนักศึกษาเป็นแบบปกติ</p> <p>PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ</p>

รูปที่ 20.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. วัชรภรณ์ สุริยาภิวัฒน์ , สถิติเบื้องต้นและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ สำนักนิพนธ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
2. Siegel, Sidney and Castellan, N. John, Nonparametric Statistics for The behavioral Science, Second Second Edition , McGraw-Hill, 1988.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ



2. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบว่าการแจกแจงของประชากรมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มหรือไม่</p> <p>เทคนิคการวิเคราะห์ที่ควรพิจารณา คือ Chi-Square Goodness-of-fit Test</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/>    <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 21.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>1. สูตรการคำนวณ</p> <p>2. ตัวอย่าง</p> </div>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 21.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สูตรการคำนวณ Chi - Square</p> <p>สูตรการคำนวณ</p> $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad , d.f. = k-1$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 21.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ $X^2$	คือ ตัวสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์
$O_i$	คือ ความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นที่ตัวที่ $i$ หรือชั้นที่ $i$
$E_i$	คือ ความถี่ที่คาดหวังที่ตัวที่ $i$ หรือชั้นที่ $i$
$k$	คือ จำนวนชั้นทั้งหมดของความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้น
d.f.	คือ องศาความเป็นอิสระ
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู	

รูปที่ 21.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ตัวอย่างการทดสอบการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม	
<u>ตัวอย่าง</u>	ผู้จัดการฝ่ายขายต้องการทราบว่า จำนวนครั้งที่พนักงานขายออกไปเสนอขายสินค้ามีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มหรือไม่ ถ้าพนักงานขายแต่ละคนมีความตั้งใจในการทำงานเท่าเทียมกัน ได้จัดบันทึกจำนวนครั้งที่ในการออกไปเสนอขายของพนักงาน ดังนี้
พนักงานขายคนที่	1      2      3      4      5      6
จำนวนครั้งที่ออกไปเสนอขาย	35    20    47    32    51    25
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 21.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน																																							
<p>สมมติฐานการทดสอบ</p> <p><math>H_0</math> : จำนวนครั้งที่ออกไปเสนอขายมีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม</p> <p><math>H_a</math> : จำนวนครั้งที่ออกไปเสนอขายไม่ได้มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม</p> <p>การคำนวณ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>พนักงานคนที่</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>รวม</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>O_i</math></td> <td>35</td> <td>20</td> <td>47</td> <td>32</td> <td>51</td> <td>25</td> <td>210</td> </tr> <tr> <td><math>f(x;6)</math></td> <td>1/6</td> <td>1/6</td> <td>1/6</td> <td>1/6</td> <td>1/6</td> <td>1/6</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td><math>E_i</math></td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>35</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								พนักงานคนที่	1	2	3	4	5	6	รวม	$O_i$	35	20	47	32	51	25	210	$f(x;6)$	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1	$E_i$	35	35	35	35	35	35	
พนักงานคนที่	1	2	3	4	5	6	รวม																																
$O_i$	35	20	47	32	51	25	210																																
$f(x;6)$	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1																																
$E_i$	35	35	35	35	35	35																																	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ																																							

รูปที่ 21.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
<p>จากสูตร</p> $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ $= 20.97 \quad , d.f. = (6-1) = 5$ <p>จากการเปิดตาราง <math>\chi^2</math> ที่ <math>\alpha = 0.01</math>, <math>d.f. = 5</math>, <math>\chi^2_{0.01(5)} = 15.10</math>          จึงค่า <math>\chi^2</math> ที่คำนวณได้ 20.97 มากกว่าค่าวิกฤต จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>)          ดังนั้นการแจกแจงของจำนวนครั้งที่ออกไปเสนอขายไม่ได้มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม</p>	
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	

รูปที่ 21.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. มัลลิกา บุญนาค, กัญญา ครอบแก้ว, วีระภรณ์ สุริยาภิวัฒน์ และ  
นรินทร์ รุ่งอุทัยศิริ. สถิติ, ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
2. Siegel, Sidney and Castellan, N. John, Nonparametric  
Statistics for The behavioral Science, Second  
Second Edition , McGraw-Hill, 1988.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 21.8

3. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบการแจกแจงแบบทวินาม

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบว่าการแจกแจงของประชากรมีการแจกแจงแบบทวินามหรือไม่</p> <p>เทคนิคการวิเคราะห์ที่พิจารณาคือ Chi-Square Goodness-of-fit Test</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
<p>PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู</p>

รูปที่ 22.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สูตรการคำนวณ</li> <li>2. ตัวอย่าง</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 22.2



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สูตรการคำนวณ Chi - Square</p> $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad , d.f. = k-1$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 22.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>X^2</math> คือ ตัวสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์  <math>O_i</math> คือ ความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นตัวที่ <math>i</math> หรือชั้นที่ <math>i</math>  <math>E_i</math> คือ ความถี่ที่คาดหวังตัวที่ <math>i</math> หรือชั้นที่ <math>i</math>  <math>k</math> คือ จำนวนชั้นทั้งหมดของความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นมา  d.f. คือ องศาความเป็นอิสระ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 22.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน																																				
<p>ตัวอย่างการทดสอบการแจกแจงแบบทวินาม</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> ในการศึกษาถึงประสิทธิภาพของยานักปัดชนิดหนึ่ง แหน่ย 100 คน ต่างเลือกคนไข้ 25 คน เพื่อร่วมในการศึกษานี้ หลังจากคนไข้แต่ละคนได้ลองรับประทานยานักปัดชนิดนี้ไประยะหนึ่ง แหน่ยจะถามถึงอาการ ได้ผลดังนี้ดังตาราง</p>																																				
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>จำนวนคนไข้ที่หายปวด</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>&gt;9</td> </tr> <tr> <td>จำนวนหน่ยที่รายงาน</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>17</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>จำนวนคนไข้ทั้งหมดที่หายปวดต่อหน่ยทั้งหมด</td> <td>0</td> <td>6</td> <td>16</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>75</td> <td>102</td> <td>70</td> <td>80</td> <td>81</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	จำนวนคนไข้ที่หายปวด	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9	จำนวนหน่ยที่รายงาน	5	6	8	10	10	15	17	10	10	9	0	จำนวนคนไข้ทั้งหมดที่หายปวดต่อหน่ยทั้งหมด	0	6	16	30	40	75	102	70	80	81	0
จำนวนคนไข้ที่หายปวด	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9																									
จำนวนหน่ยที่รายงาน	5	6	8	10	10	15	17	10	10	9	0																									
จำนวนคนไข้ทั้งหมดที่หายปวดต่อหน่ยทั้งหมด	0	6	16	30	40	75	102	70	80	81	0																									
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู																																				

รูปที่ 22.5



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
จำนวนคนไข้ที่หายปวด จาก 25 คน	จำนวนแพทย์ ที่รายงาน( $O_i$ )	ความถี่ที่คาดหวัง ( $E_i$ )
0	5	2.74
1	6	2.36
2	8	7.08
3	10	13.58
4	10	18.67
5	15	19.60
6	17	16.33
7	10	11.09
8	10	6.23
9	9	2.95
10 หรือมากกว่า	0	1.73

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 22.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>จากสูตร</p> $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ $= 47.624 \quad , d.f. = (9-1) = 8$ <p>จากการเปิดตาราง <math>\chi^2</math> ที่ <math>\alpha = 0.005</math>, <math>d.f. = 8</math>, <math>\chi^2_{.005}(8) = 21.95</math> ซึ่งค่าที่คำนวณ 47.624 มากกว่าค่าวิกฤต ดังนั้นจึงปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าข้อมูล มาจากการแจกแจงแบบทวินาม</p> <p>PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู</p>

รูปที่ 22.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. วิจารณ์ สุริยาภิวัฒน์ , สถิติเบื้องต้นและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
2. Siegel, Sidney and Castellan, N. John, Nonparametric Statistics for The behavioral Science, Second Edition , McGraw-Hill, 1988.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

4. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบการแจกแจงแบบปัวซอง

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบว่าการแจกแจงของประชากรมีการแจกแจงแบบปัวซองหรือไม่</p> <p>เทคนิคการวิเคราะห์ที่ควรพิจารณา คือ Chi-Square Goodness-of-fit Test</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 23.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>1. สูตรการคำนวณ 2. ตัวอย่าง</p> </div>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 23.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สูตรการคำนวณ</p> $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad , d.f. = (k-1) - m$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 23.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ	$X^2$ คือ ตัวสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์
	$O_i$ คือ ความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นมาตัวที่ $i$ หรือชั้นที่ $i$
	$E_i$ คือ ความถี่ที่คาดหวังตัวที่ $i$ หรือชั้นที่ $i$
	$k$ คือ จำนวนชั้นทั้งหมดของความถี่ของข้อมูลที่เกิดขึ้นมา
	$m$ คือ จำนวนนารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า (นารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่า 1 ตัว คือ $\mu$ )
	d.f. คือ องศาความเป็นอิสระ
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ	

รูปที่ 23.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ตัวอย่างการทดสอบการแจกแจงแบบปัวซอง	
ตัวอย่าง จากการสำรวจการเกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์ในเมือง ๆ หนึ่ง ปรากฏผลดังนี้	
จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ	0    1    2    3    4
จำนวนวันที่เกิด	21   18   7    3    1
ต้องการทดสอบว่า การแจกแจงของจำนวนวันที่เกิดอุบัติเหตุ เป็นแบบปัวซองหรือไม่	
สมมติฐานการทดสอบ	
$H_0$ :	การแจกแจงของจำนวนวันที่เกิดอุบัติเหตุ เป็นแบบปัวซอง
$H_a$ :	การแจกแจงของจำนวนวันที่เกิดอุบัติเหตุ ไม่เป็นแบบปัวซอง
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 23.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
ให้ X คือ จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ		
X	$O_i$	$E_i$
0	21	20.33
1	18	18.30
2	7	8.24
3	3	2.47
4	1	0.67
หมายเหตุ มีค่า $E_i$ น้อยกว่า 1 จึงรวมกับชั้นที่อยู่ติดกัน		
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ		

รูปที่ 23.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
จากสูตร
$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ $= 0.3 \quad , d.f. = (4-1) = 2$
จากการเปิดตาราง $\chi^2$ ที่ $\alpha = 0.05$ , d.f. = 2 , $\chi^2_{.05}(2) = 5.99$ ซึ่งค่า $\chi^2$ ที่คำนวณได้ 0.3 น้อยกว่าค่าวิกฤต ดังนั้นการแจกแจงของจำนวน วันที่เกิดอุบัติเหตุ เป็นแบบปัวซอง
PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 23.7

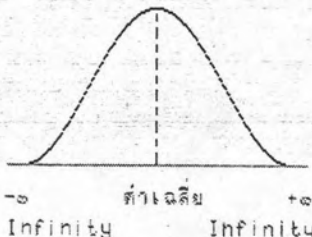
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. รัชราภรณ์ สุริยาภิวัฒน์ , สถิติเบื้องต้นและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์  
สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
2. Siegel, Sidney and Castellan, N. John, Nonparametric  
Statistics for The behavioral Science, Second  
Second Edition , McGraw-Hill, 1988.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

- จอภาพแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณสมบัติและลักษณะของการแจกแจงแบบปกติแบบยูนิฟอร์ม แบบทวินามและแบบปัวซอง.

<b>ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)</b> </div>

<p>การแจกแจงแบบปกติ หรืออาจเรียกอีกชื่อว่าการแจกแจงแบบเกาส์ (Gaussian Distribution) ใ้ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ เช่น ข้อมูลในธรรมชาติหรือการทดลองในด้านต่างๆ</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู </div>

รูปที่ 24.1



**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

**คุณสมบัติของเส้นโค้งปกติ**

1. เป็นรูประฆังคว่ำ ปลายโค้งทั้งซ้ายและขวาจะโน้มเข้าหากันจนแต่จะไม่สัมผัสกัน และมีความสมมาตรทั้งซ้ายและขวา
2. ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม มีค่าเท่ากัน หรืออยู่ ณ จุดเดียวกัน
3. จุดสูงสุดของโค้ง จะมีเพียงจุดเดียว
4. พื้นที่ทั้งหมดใต้เส้นโค้งปกติ และอยู่เหนือแกนนอน มีค่าเท่ากับ 1
5. มีค่าเฉลี่ย เป็นตัวกำหนดที่ตั้งของเส้นโค้ง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นตัวกำหนดความโค้งของเส้นโค้งหรือแบบของเส้นโค้ง

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

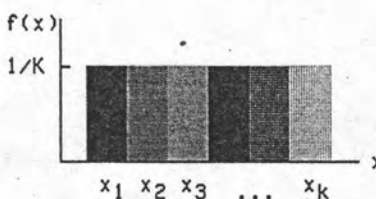
รูปที่ 24.2

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

**การแจกแจงแบบยูนิฟอร์ม (Uniform Distribution)**

ลักษณะของการทดลองแบบยูนิฟอร์ม

1. การเกิดเหตุการณ์ต่างๆ มีโอกาสจะเกิดขึ้นเท่า ๆ กัน
2. การเกิดของเหตุการณ์เป็นอิสระต่อกัน



PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 24.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การแจกแจงทวินาม (Binomial Distribution)

เป็นการแจกแจงที่นับบ่อย ๆ ในการวิจัยทั่วไป ลักษณะของการทดลองแบบทวินามมีดังนี้

1. มีการทดลองซ้ำ ๆ กันหลายครั้ง
2. การทดลองแต่ละครั้งมีผลลัพธ์ที่เป็นไปได้เพียง 2 อย่าง คือ สิ่งที่สนใจ (success) กับสิ่งที่ไม่สนใจ (failure)
3. ความน่าจะเป็นของสิ่งที่น่าสนใจ ( $p$ ) จะต้องมีค่าคงที่เสมอสำหรับทุกครั้งที่ทดลอง
4. การทดลองทั้งหมดเป็นอิสระซึ่งกันและกัน

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 24.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การแจกแจงแบบปัวซอง (Poisson Distribution)

การแจกแจงแบบปัวซองเป็นการแจกแจงที่นับบ่อยในทางปฏิบัติโดยเจเนาะอย่างยิ่งในงานด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ จะใช้การแจกแจงแบบปัวซองเมื่อข้อมูลได้จากการนับหรือจำนวนเหตุการณ์หรือสิ่งของใด ๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาหรือพื้นที่อันใดอันหนึ่ง เช่น

- จำนวนคำผิดในหนังสือแต่ละหน้า
- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นที่สี่แยกแห่งหนึ่ง
- จำนวนปาราสิตซึ่งมีอยู่ในคนที่เป็นโรตในระยะหนึ่ง

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 24.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ลักษณะสำคัญของการแจกแจงแบบปัวซอง

1. การเกิดของเหตุการณ์เป็นอิสระต่อกัน
2. เหตุการณ์สามารถเกิดได้ในจำนวนไม่จำกัดในช่วงเวลาที่ศึกษา
3. ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์อื่นหนึ่ง เพียงครั้งเดียวในช่วงเวลาที่ศึกษาจะเป็นสัดส่วนกับความยาวของช่วงเวลาสั้น ๆ นั้น
4. ในช่วงย่อยที่เล็กที่สุดของเวลา (Infinitesimal Portion) จะไม่สนใจความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมากกว่าหนึ่งครั้ง

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

ค. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ท่านตั้งสมมติฐานแล้วใช่หรือไม่	
<input type="button" value="ใช่"/>	<input type="button" value="ไม่ใช่"/>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู	

รูปที่ 25.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านต้องการดูวิธีการตั้งสมมติฐานหรือไม่</p> <p> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 25.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การตั้งสมมติฐานการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร</p> <p>การตั้งสมมติฐานจะต้องประกอบด้วยสมมติฐาน 2 สมมติฐานเสมอ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สมมติฐานว่าง (Null Hypothesis : <math>H_0</math>) กำหนดในลักษณะตัวแปร 2 ตัว ที่สนใจศึกษาเป็นอิสระต่อกันหรือไม่มีความสัมพันธ์กัน</li> <li>2. สมมติฐานแย้ง (Alternative Hypothesis : <math>H_a</math>) กำหนดว่าตัวแปร 2 ตัว ที่สนใจศึกษาไม่เป็นอิสระต่อกันหรือมีความสัมพันธ์กัน</li> </ol> <p>ท่านต้องการดูตัวอย่างการตั้งสมมติฐานหรือไม่</p> <p> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 25.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน										
ตัวอย่างการตั้งสมมติฐานการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร										
ตัวอย่างที่ 1 ฝ่ายวิจัยของสถาบันการศึกษามหาวิทยาลัย ได้วิเคราะห์กลุ่มผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันในปีที่ผ่านมา เมื่อทดสอบว่ารายได้ที่ได้รับมีความสัมพันธ์กับจำนวนปีที่ศึกษาหรือไม่ ได้สุ่มตัวอย่างมา จำนวน 10 คน ปรากฏข้อมูลดังนี้										
คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนปีที่ศึกษา	4.0	3.5	4.0	5.0	4.5	3.5	4.0	5.0	6.0	4.5
รายได้ต่อเดือน (ล้านบาท)	8.5	9.0	7.5	7.2	7.0	8.0	7.8	6.0	5.0	8.1
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ										

รูปที่ 25.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน			
ตัวอย่างที่ 2 การศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความดันโลหิตสูงของมารดา กับปัญหาในระหว่างตั้งครรภ์ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากมารดาจำนวน 10 คน ปรากฏข้อมูลดังตาราง			
ปัญหาการตั้งครรภ์	มารดาเป็นความดันโลหิตสูงหรือไม่		รวม
	เป็น	ไม่เป็น	
มี	23	55	78
ไม่มี	12	100	112
รวม	35	155	190
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ			

รูปที่ 25.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว

ลักษณะข้อมูลที่น่ามาทดสอบใช้มาตรวัด

ตัวแปรที่ 1

ตัวแปรที่ 2

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. นามบัญญัติ              | นามบัญญัติ              |
| 2. อันดับ                  | อันดับ                  |
| 3. อัตราภาค หรือ อัตราส่วน | อัตราภาค หรือ อัตราส่วน |
| 4. อัตราภาค หรือ อัตราส่วน | นามบัญญัติ              |
| 5. อัตราภาค หรือ อัตราส่วน | อัตราภาค หรือ อัตราส่วน |
| 6. อัตราภาค หรือ อัตราส่วน | แต่นำมาแบ่งเป็นกลุ่ม    |
| แต่นำมาแบ่งเป็นกลุ่ม       | อัตราภาค หรือ อัตราส่วน |
| 7. อื่น ๆ                  | แต่นำมาแบ่งเป็นกลุ่ม    |

เลือก : --

H ตัวอย่าง : G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 25.6

1. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณภาพ / แบ่งประเภท</p> <p>เมื่อข้อมูลที่เกี่ยวข้องรวมอยู่ในรูปของข้อมูลคุณภาพหรือแบ่งประเภทต้องนำข้อมูลมาจัดเสนอใหม่ในรูปตารางการแจกแจง ค่าที่ปรากฏในตารางจะเป็นค่าความถี่ของค่าสังเกตที่รวบรวมมา</p> <p>ข้อมูลของท่านสามารถจัดในรูปตารางการแจกแจงขนาด</p> <p>1. <math>2 \times 2</math></p> <p>2. มากกว่า <math>2 \times 2</math></p>
H ตัวอย่าง : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.1



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ขนาดตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>1. น้อยกว่า 50</p> <p>2. มากกว่าหรือเท่ากับ 50</p> </div>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ค่าความถี่คาดหวัง(Expected Frequency) ที่น้อยที่สุดมีค่าน้อยกว่า 5 ใช่หรือไม่</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ใช่</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ไม่ใช่</div> </div>
H ตัวอย่าง : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร ګรลี</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นข้อมูลนามบัญญัติ</li> <li>- ข้อมูลจัดอยู่ในรูปตารางการแจกแจงขนาด 2 x 2</li> <li>- ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 50 และ</li> <li>- ค่าความถี่คาดหวัง (Expected Frequency) ที่น้อยที่สุด มีค่าน้อยกว่า 5</li> </ul> <p>วิธีการทดสอบที่ควรพิจารณา คือ The Fisher Exact Test</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 26.4



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สูตรการคำนวณ</li> <li>2. ตัวอย่าง</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 26.5

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

สูตรการคำนวณวิธีของ The Fisher Exact Test

$$P = \frac{(a + b)! (c + d)! (a + c)! (b + d)!}{n! a! b! c! d!}$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 26.6

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

เมื่อ  $a, b, c, d$  คือ จำนวนข้อมูลในแต่ละช่อง (cell) ของตารางการแจกแจง  $2 \times 2$  ในตำแหน่ง (1,1), (1,2), (2,1) และ (2,2) ตามลำดับ

		กลุ่ม		
		1	2	รวม
ประเภท	1	a	b	a + b
	2	c	d	c + d
	รวม	a + c	b + d	

ปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ )  
เมื่อ  $P < \alpha$  (ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้)

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 26.7

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธี Fisher Exact Test

ตัวอย่าง ผู้จัดการโรงงานแห่งหนึ่งได้รับคำร้องเรียนจากพนักงาน ให้โรงงานหยุดงานวันเสาร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาประกอบในการตัดสินใจ และการศึกษาความคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่ขึ้นกับเพศ ได้สุ่มพนักงานมาเป็นตัวอย่าง จำนวน 12 คน ปรากฏผลดังนี้

เพศ	ความคิดเห็น		รวม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ชาย	2 (a)	5 (b)	7
หญิง	3 (c)	2 (d)	5
รวม	5	7	12

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.8

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

สมมติฐานทดสอบ

Ho : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ  
Ha : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์มีความสัมพันธ์กับเพศ

สูตรคำนวณ

$$P = \frac{(a+b)! (c+d)! (a+c)! (b+d)!}{n! a! b! c! d!}$$

$$= \frac{(2+5)! (3+2)! (2+3)! (5+2)!}{12! 2! 5! 3! 2!}$$

$$= 0.26$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ค่า <math>p</math> ที่คำนวณได้เท่ากับ 0.26 มากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือยอมรับสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) สรุปได้ว่า ความคิดเห็นในการหยุดงานวันเสาร์ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 26.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นข้อมูลนามบัญญัติ</li> <li>- จัดอยู่ในรูปตารางการแจกแจงขนาด <math>2 \times 2</math></li> <li>- ขนาดตัวอย่างน้อยกว่า 50 และ</li> <li>- ค่าความถี่คาดหวัง (Expected Frequency) ที่น้อยที่สุดมีค่ามากกว่า 5</li> </ul> <p>วิธีการทดสอบที่ควรพิจารณา คือ การทดสอบไคสแควร์ ด้วยสูตรการปรับแก้ของเยทส์ (<math>X^2 - Yates' correction</math>)</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 26.11

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ

1. สูตรการคำนวณ
2. ตัวอย่าง

---

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.12

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

สูตรการคำนวณค่า  $\chi^2$  - Yates' correction

$$\chi^2 \text{ Yates' correction} = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \frac{(|O_{ij} - E_{ij}| - 0.5)^2}{E_{ij}}$$

; d.f. = 1

---

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.13

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

เมื่อ  $X^2$  Yates' correction คือ ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์

$O_{ij}$  คือ ค่าความถี่ของค่าสังเกตในระดับที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 1 และระดับที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$E_{ij}$  คือ ความถี่ที่คาดหวังของระดับที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 1 และระดับที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$$E_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n..}$$

$n_{i.}$  คือ ความถี่รวมในแถวที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 1

$n_{.j}$  คือ ความถี่รวมในแถวที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$n..$  คือ ความถี่รวมทั้งหมด

d.f. คือ จำนวนความเป็นอิสระ

ปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) เมื่อ  $X^2 > X^2_{1-\alpha, (1)}$

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธี  $X^2$  (Yates' Correction)

ตัวอย่าง ผู้จัดการโรงงานแห่งหนึ่งได้รับคำร้องเรียนจากคนงาน ให้โรงงานหยุดงานวันเสาร์ เพื่อให้ได้วันหยุดมาใช้ประกอบในการตัดสินใจ และการศึกษาความคิดเห็นของคนงานเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่ขึ้นกับเพศ ได้สุ่มคนงานมาเป็นตัวอย่าง จำนวน 45 คน ปรากฏผลดังนี้

เพศ	ความคิดเห็น		รวม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ชาย	7	15	22
หญิง	13	10	23
รวม	20	25	45

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.15

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
สมมติฐานทดสอบ				
Ho : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ				
Ha : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์มีความสัมพันธ์กับเพศ				
เพศ	ความคิดเห็น		รวม	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย		
ชาย	7 $E_{11} = \frac{(20)(22)}{45}$	15 $E_{12} = \frac{(25)(22)}{45}$	22	
หญิง	13 $E_{21} = \frac{(20)(23)}{45}$	10 $E_{22} = \frac{(25)(23)}{45}$	23	
รวม	20	25	45	

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 26.16

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
สูตรคำนวณ
$X^2_{\text{Yates' Correction}} = \sum_i \sum_j \frac{( O_{ij} - E_{ij}  - 0.5)^2}{E_{ij}}$ $= 1.87$
<p>จากการเปิดตาราง <math>X^2</math> ที่ <math>\alpha = 0.05, d.f. = 1</math> ได้ <math>X^2_{.95(1)} = 3.84</math> ซึ่งค่า <math>X^2</math> ที่คำนวณได้เท่ากับ 1.87 น้อยกว่าค่าวิกฤต นั่นคือ ยอมรับสมมติฐานว่าง (Ho) สรุปได้ว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานในวันเสาร์ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 26.17



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นข้อมูลนามบัญญัติ</li> <li>- ข้อมูลจัดอยู่ในรูปตารางการพิจารณาขนาด 2 x 2 และ</li> <li>- ขนาดตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 50</li> </ul> <p>วิธีการทดสอบที่ควรพิจารณา คือ การทดสอบไคสแควร์ (<math>X^2</math> - test)</p> <p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.18

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="1. สูตรการคำนวณ"/> <input type="button" value="2. ตัวอย่าง"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.19

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

สูตรการคำนวณค่า  $\chi^2$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} ; d.f. = (r-1)(c-1)$$

ปฏิเสธสมมติฐานว่างเมื่อ  $\chi^2_{\text{คำนวณ}} > \chi^2_{(1-\alpha)}$  ที่  $d.f. = (r-1)(c-1)$

---

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.20

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

เมื่อ  $\chi^2$  คือ ตัวสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์

$O_{ij}$  คือ ค่าความถี่ของค่าสังเกตในอันดับที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 1 และอันดับที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$E_{ij}$  คือ ความถี่ที่คาดหวังของอันดับที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 1 และอันดับที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$$E_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n_{..}}$$

$n_{i.}$  คือ ความถี่รวมในแถวที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 1

$n_{.j}$  คือ ความถี่รวมในแถวที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$n_{..}$  คือ ความถี่รวมทั้งหมด

$r$  คือ จำนวนแถวของตัวแปรตัวที่ 1

$c$  คือ จำนวนสดมภ์ของตัวแปรตัวที่ 2

---

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.21

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกวีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน			
ตัวอย่างการทดสอบความสัมนันธ์ด้วยวิธี $\chi^2$ (Chi-square Test)			
ตัวอย่าง ผู้จัดการโรงงานแห่งหนึ่งได้รับคำร้องเรียนจากพนักงาน ให้โรงงานหยุดงานวันเสาร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ประกอบในการตัดสินใจ และการศึกษาความคิดเห็นของต่งานเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่ขึ้นกับเพศ ได้สุ่มต่งานมาเป็นตัวอย่าง จำนวน 100 คน ปรากฏผลดังนี้			
เพศ	ความคิดเห็น		รวม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ชาย	20	50	70
หญิง	15	15	30
รวม	35	65	100
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ			

รูปที่ 26.22

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกวีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน			
สมมติฐานทดสอบ			
Ho : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ			
Ha : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์มีความสัมพันธ์กับเพศ			
เพศ	ความคิดเห็น		รวม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	
ชาย	20 $E_{11} = \frac{(35)(70)}{100}$	50 $E_{12} = \frac{(65)(70)}{100}$	70
หญิง	15 $E_{21} = \frac{(35)(30)}{100}$	15 $E_{22} = \frac{(65)(30)}{100}$	30
รวม	35	65	100
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ			

รูปที่ 26.23

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \\ &= \frac{(20-24.5)^2}{24.5} + \frac{(50-45.5)^2}{45.5} + \frac{(15-10.5)^2}{10.5} + \frac{(15-19.05)^2}{19.05} \\ &= 4.24 \end{aligned}$$

จากการเปิดตาราง  $\chi^2$  ที่  $\alpha = 0.05, d.f. = 1$  ได้  $\chi^2_{.95}(1) = 3.84$  ซึ่งค่า  $\chi^2$  ที่คำนวณได้เท่ากับ 4.24 มากกว่าค่าวิกฤต นั่นคือปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) สรุปได้ว่าความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานในวันเสาร์มีความสัมพันธ์กับเพศ

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 26.24

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ปรากฏว่าตัวแปรทั้ง 2

1. มีความสัมพันธ์กัน (Reject  $H_0$ )
2. ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Accept  $H_0$ )

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 26.25

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถวัดความสัมพันธ์ด้วยวิธี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สัมประสิทธิ์ฟี (Phi Coefficient)</li> <li>2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Contingency Coefficient)</li> <li>3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทึชพรอว์ (Tschuprow's Contingency Coefficient)</li> </ol> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p> <p>PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู</p>

รูปที่ 26.26

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สูตรการคำนวณ</li> <li>2. ตัวอย่าง</li> </ol> <p>PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู</p>

รูปที่ 26.27

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี (Phi Coefficient : <math>\phi</math> )</p> <p>สูตรการคำนวณ</p> $\phi = \sqrt{X^2/n}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.28

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>\phi</math> คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ฟี</p> <p><math>X^2</math> คือ ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว</p> <p><math>n</math> คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.29

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สัมประสิทธิ์ของเนียร์สัน (Pearson's Contingency Coefficient : C)</p> <p>สูตรการคำนวณ</p> $C = \left[ \frac{X^2}{X^2+n} \right]^{1/2}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.30

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ C คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ของเนียร์สัน  <math>X^2</math> คือ ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ที่ใช้: ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง            ตัวแปร 2 ตัว            n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.31

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สัมประสิทธิ์ของชูโพร (Tschuprow's Contingency Coefficient : T)

สูตรการคำนวณ

$$T = \left[ \frac{\chi^2/n}{[(r-1)(c-1)]^{1/2}} \right]^{1/2}$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.32

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

- เมื่อ T คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ของชูโพร  
 $\chi^2$  คือ ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง  
 ตัวแปร 2 ตัว  
 n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด  
 r คือ จำนวนแถวของตารางการแจกแจง  
 c คือ จำนวนสดมภ์ของตารางการแจกแจง

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.33



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สรชัย นิตาบุตร, สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย, ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.</li> <li>2. ประวิทย์ วจิระจงกล, การเปรียบเทียบตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ ของตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม, วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.34

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน																		
<p>ตัวอย่างการหาค่าความสัมพันธ์</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> ผู้จัดการโรงงานแห่งหนึ่งได้รับตำร้องเรียนจากคนงาน ให้โรงงานหยุดงานวันเสาร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ประกอบการตัดสินใจ และการศึกษาความคิดเห็นของคนงานเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่ขึ้นกับเพศ ได้สุ่มคนงานมาเป็นตัวอย่าง จำนวน 100 คน ปรากฏผลดังนี้</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">เพศ</th> <th colspan="2">ความคิดเห็น</th> <th rowspan="2">รวม</th> </tr> <tr> <th>เห็นด้วย</th> <th>ไม่เห็นด้วย</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ชาย</td> <td>20</td> <td>50</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>หญิง</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>รวม</td> <td>35</td> <td>65</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	เพศ	ความคิดเห็น		รวม	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ชาย	20	50	70	หญิง	15	15	30	รวม	35	65	100
เพศ		ความคิดเห็น			รวม													
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย																
ชาย	20	50	70															
หญิง	15	15	30															
รวม	35	65	100															
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ																		

รูปที่ 26.35

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>จากผลการทดสอบสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์กันแต่ไม่ทราบระดับความสัมพันธ์</p> <p><u>หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์</u></p> <p style="text-align: center;">สูตรคำนวณ</p> $\begin{aligned} r &= [x^2 / n]^{1/2} \\ &= [4.24 / 100]^{1/2} \\ &= 0.206 \end{aligned}$ <p>แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์กับเพศมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.36

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><u>การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเนียร์สัน</u></p> <p style="text-align: center;">สูตรคำนวณ</p> $\begin{aligned} C &= [x^2 / (x^2+n)]^{1/2} \\ &= [4.24 / (4.24+100)]^{1/2} \\ &= 0.20 \end{aligned}$ <p>แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์กับเพศมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.37

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

**การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของไพนอร์**

สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned}
 T &= \left[ \frac{X^2/n}{[(r-1)(c-1)]^{1/2}} \right]^{1/2} \\
 &= \left[ \frac{4.24/200}{[(2-1)(3-1)]^{1/2}} \right]^{1/2} \\
 &= 0.122
 \end{aligned}$$

แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์กับเพศมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ

---

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.38

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

---

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สรชัย นิตาลบุตร, สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย, ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. ประวิทย์ วจิระจงกล, การเปรียบเทียบตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม, วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

---

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.39

1. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรนามบัญญัติ เมื่อข้อมูลจัดอยู่ในรูปตารางการณ์จรขนาดมากกว่า 2x2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ตารางการณ์จรของท่านมีช่อง (cell) ที่มีค่าความถี่คาดหวัง (Expected Frequency) แต่ละช่องต่ำกว่า 5 เกินร้อยละ 20 ของข้อมูลทั้งหมดใช่หรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ใช่"/> <input type="button" value="ไม่ใช่"/> </p>
H ตัวอย่าง : PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ในการวิเคราะห์ตารางการแจกแจงเมื่อบอกว่าค่าความถี่คาดหวัง (Expected Frequency) ของแต่ละช่องต่ำกว่า 5 เกินร้อยละ 20 ของช่องข้อมูล ทั้งหมด ให้รวมความถี่ในช่องที่มีความถี่น้อยเข้ากับ ความถี่ในช่องที่อยู่ติด กันหรือมีลักษณะใกล้เคียงกัน</p> <p>เมื่อรวมกลุ่มใหม่ ตารางการแจกแจงมีขนาด</p> <p>1. <input type="text" value="2 x 2"/></p> <p>2. มากกว่า 2 x 2</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.41

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นข้อมูลนามบัญญัติ</li> <li>- ข้อมูลจัดอยู่ในรูปตารางการแจกแจงขนาดมากกว่า 2 x 2</li> </ul> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ การทดสอบไคสแควร์ (<math>X^2</math> - Test)</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p><input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/></p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.42

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

---

ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ

1. สูตรการคำนวณ
2. ตัวอย่าง

---

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.43

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

---

สูตรการคำนวณค่า  $\chi^2$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} ; d.f. = (r-1)(c-1)$$


---

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.44

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรการคำนวณค่า  $\chi^2$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad \text{d.f.} = (r-1)(c-1)$$

ปฏิเสธสมมติฐานว่างเมื่อ  $\chi^2_{\text{คำนวณ}} > \chi^2_{(1-\alpha)}$  ที่ d.f. = (r-1)(c-1)

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.45

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

เมื่อ  $\chi^2$  คือ ตัวสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบไคสแควร์

$O_{ij}$  คือ ค่าความถี่ของค่าสังเกตในระดัที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 1 และระดัที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$E_{ij}$  คือ ความถี่ที่คาดหวังของระดัที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 2 และระดัที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$$E_{ij} = \frac{n_{i.} \cdot n_{.j}}{n_{..}}$$

$n_{i.}$  คือ ความถี่รวมในแถวที่  $i$  ของตัวแปรตัวที่ 1

$n_{.j}$  คือ ความถี่รวมในแถวที่  $j$  ของตัวแปรตัวที่ 2

$n_{..}$  คือ ความถี่รวมทั้งหมด

$r$  คือ จำนวนแถวของตัวแปรตัวที่ 1

$c$  คือ จำนวนสดมภ์ของตัวแปรตัวที่ 2

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.46

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
ตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์ด้วย $X^2$ (Chi-square Test)				
ตัวอย่าง ผู้จัดการโรงงานแห่งหนึ่งได้รับคำร้องเรียนจากพนักงาน ให้โรงงานหยุดงานวันเสาร์ เพื่อให้ได้พักผ่อนประกอบกิจการตัดสินใจ และการศึกษาความคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่ขึ้นกับเพศ ได้สุ่มพนักงานมาเป็นตัวอย่าง จำนวน 200 คน ปรากฏผลดังนี้				
เพศ	ความคิดเห็น			รวม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
ชาย	25	60	15	100
หญิง	40	40	20	100
รวม	65	100	35	200
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู				



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สมมติฐานทดสอบ</p> <p>Ho : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่มีความสัมพันธ์กับเพศ</p> <p>Ha : ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์มีความสัมพันธ์กับเพศ</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.48

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
เพศ	ความคิดเห็น			รวม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
ชาย	25 $[E_{11} = \frac{65 \cdot 100}{200}]$	60 $[E_{12} = \frac{100 \cdot 100}{200}]$	15 $[E_{13} = \frac{35 \cdot 100}{200}]$	100
หญิง	40 $[E_{21} = \frac{65 \cdot 100}{200}]$	40 $[E_{22} = \frac{100 \cdot 100}{200}]$	20 $[E_{23} = \frac{35 \cdot 100}{200}]$	100
รวม	65	100	35	200
	$E_{11} = 32.5$	$E_{12} = 50$	$E_{13} = 17.5$	
	$E_{21} = 32.5$	$E_{22} = 50$	$E_{23} = 17.5$	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ				

รูปที่ 26.49

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สูตรคำนวณ</p> $X^2 = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^r \frac{ (O_{ij} - E_{ij}) ^2}{E_{ij}} ; d.f. = (r-1)(c-1)$ $= 8.176$ <p>เปิดตาราง <math>X^2</math> ที่ <math>\alpha = 0.5</math> d.f. = <math>(2-1)(3-1) = 2</math> ได้ <math>X^2 .95(2) = 5.99</math>            ซึ่งค่า <math>X^2</math> ที่คำนวณได้เท่ากับ 8.176 มากกว่าค่าวิกฤต นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานว่าง            (<math>H_0</math>) สรุปได้ว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์มีความสัมพันธ์กับเพศ</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.50

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ปรากฏว่าตัวแปรทั้ง 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีความสัมพันธ์กัน (Reject <math>H_0</math>)</li> <li>2. ไม่มีความสัมพันธ์กัน (Accept <math>H_0</math>)</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.51

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถหาความสัมพันธ์ด้วยวิธี</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Contingency Coefficient)</li> <li>2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคราเมอร์ (Cramer's Contingency Coefficient)</li> <li>3. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของชูโพรว (Tschuprow's Contingency Coefficient)</li> <li>4. สัมประสิทธิ์การทำนายของกัทแมน (Guttman's Coefficient of Optimal Predictability)</li> </ol> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.52

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สูตรการคำนวณ</li> <li>2. ตัวอย่าง</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 26.53

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สัมประสิทธิ์ของเพียร์สัน (Pearson's Contingency Coefficient : C)</p> <p>สูตรการคำนวณ</p> $C = \left[ \frac{X^2}{X^2+n} \right]^{1/2}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.54

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ C คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน  <math>X^2</math> คือ ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง            ตัวแปร 2 ตัว            n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.55

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคราเมอร์ (Cramer's Contingency Coefficient:V)

สูตรการคำนวณ

$$V = \left[ \frac{\chi^2}{n \cdot \min\{(r-1), (c-1)\}} \right]^{1/2}$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 26.56

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

- เมื่อ V คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ของคราเมอร์  
 $\chi^2$  คือ ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง  
 ตัวแปร 2 ตัว  
 n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด  
 r คือ จำนวนแถวของตารางการแจกแจง  
 c คือ จำนวนสดมภ์ของตารางการแจกแจง

$\min\{(r-1), (c-1)\}$  คือ ค่าที่น้อยกว่าระหว่างค่า r-1 และ c-1

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 26.57

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สัมประสิทธิ์ของชูโพร (Tschuprow's Contingency Coefficient : T)

สูตรการคำนวณ

$$T = \left[ \frac{\chi^2/n}{[(r-1)(c-1)]^{1/2}} \right]^{1/2}$$

รูปที่ 26.58

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

- เมื่อ T คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ของชูโพร  
 $\chi^2$  คือ ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ที่ใช้ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง  
 ตัวแปร 2 ตัว  
 n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด  
 r คือ จำนวนแถวของตารางการสำรวจ  
 c คือ จำนวนสดมภ์ของตารางการสำรวจ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.59

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สัมประสิทธิ์การทำนายของกัทแมน (Guttman's Coefficient of optimal Predictability : Lamda)</p> <p>สูตรการคำนวณ</p> $\text{Lamda} = \frac{(\sum f_r + \sum f_c) - (F_r + F_c)}{2n - (F_r + F_c)}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 26.60

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ Lamda คือ ค่า ส.ป.ส. การทำนายของกัทแมน</p> <p><math>f_r</math> คือ ความถี่สูงสุดที่พบในแต่ละแถวของตารางการพิจารณา</p> <p><math>f_c</math> คือ ความถี่สูงสุดที่พบในแต่ละสดมภ์ของตารางการพิจารณา</p> <p><math>F_r</math> คือ ความถี่สูงสุดที่พบในยอดรวมของแต่ละแถวในตารางการพิจารณา</p> <p><math>F_c</math> คือ ความถี่สูงสุดที่พบในยอดรวมของแต่ละสดมภ์ในตารางการพิจารณา</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 26.61

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. สรชัย นิตาลบุตร, สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย, ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.
2. ประวิทย์ วชิระจงกล, การเปรียบเทียบตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม, วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc menu



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน				
<u>ตัวอย่างการหาค่าความเชื่อมั่น</u>				
<u>ตัวอย่าง</u> ผู้จัดการโรงงานแห่งหนึ่งได้รับคำร้องเรียนจากพนักงาน ให้โรงงานหยุดงานวันเสาร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้ประกอบการตัดสินใจ และการศึกษาความคิดเห็นของพนักงานเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์ไม่ขึ้นกับเพศ ได้สุ่มพนักงานมาเป็นตัวอย่าง จำนวน 200 คน ปรากฏผลดังนี้				
เพศ	ความคิดเห็น			รวม
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	
ชาย	25	60	15	100
หญิง	40	40	20	100
รวม	65	100	35	200
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ				

รูปที่ 26.63

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
จากการทดสอบความเชื่อมั่น สรุปได้ว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์มีความสัมพันธ์กับเพศ แต่ไม่ทราบระดับความเชื่อมั่น
<u>การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเนียร์สัน</u>
สูตรคำนวณ
$C = [x^2 / (x^2+n)]^{1/2}$ $= [8.176 / (8.176+200)]^{1/2}$ $= 0.198$
แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์กับเพศมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 26.64

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตราแมร์

สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned} V &= \left[ \frac{x^2}{n \cdot \min \{(r-1), (c-1)\}} \right]^{1/2} \\ &= \left[ \frac{8.176}{(200) \cdot \min \{(2-1), (3-1)\}} \right]^{1/2} \\ &= 0.143 \end{aligned}$$

แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์กับเพศมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 26.65

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรูโนว

สูตรคำนวณ

$$\begin{aligned} T &= \left[ \frac{x^2/n}{[(r-1)(c-1)]^{1/2}} \right]^{1/2} \\ &= \left[ \frac{8.176/200}{[(2-1)(3-1)]^{1/2}} \right]^{1/2} \\ &= 0.17 \end{aligned}$$

แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์กับเพศมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 26.66

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
การหาค่าสัมประสิทธิ์การทำนายของกัทแมน	
สูตรคำนวณ	
$\text{Lamda} = \frac{(\Sigma fr + \Sigma fc) - (Fr + Fc)}{2n - (Fr + Fc)}$	
$\Sigma fr = 60 + 40 = 100$ , $Fr = 100$ $\Sigma fc = 40 + 60 + 20 = 120$ , $Fc = 100$	
แทนค่าในสูตร	$\text{Lamda} = \frac{(100 + 200) - (100 + 100)}{2(200) - (100 + 100)} = 0.1$
แสดงว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับการหยุดงานวันเสาร์กับเพศ มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างต่ำ	
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู	

รูปที่ 26.67



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สร้อย นิตาลบุตร, สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย, ภาควิชาสถิติ คณะศึกษาศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.</li> <li>2. ประวิทย์ วิริยะจงกล, การเปรียบเทียบตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม, วิทยานิพนธ์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.</li> </ol>	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 26.68

2. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร  
เมื่อข้อมูลวัดด้วยมาตราวัดเรียงอันดับ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่</p> <p>- ข้อมูลวัดในมาตราจัดอันดับ</p> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ 1. วิธีของสเปียร์แมน (Spearman) 2. วิธีของเคนดอลล์ (Kendall)</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p><input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/></p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp, ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 27.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สูตรการคำนวณวิธีของสเปียร์แมน (Spearman)</li> <li>2. สูตรการคำนวณวิธีของเคนดอลล์ (Kendall)</li> <li>3. ตัวอย่างการคำนวณวิธีของสเปียร์แมน (Spearman)</li> <li>4. ตัวอย่างการคำนวณวิธีของเคนดอลล์ (Kendall)</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ

รูปที่ 27.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบวิธี สเปียร์แมน</p> <p>สถิติทดสอบ คือ</p> $t_s = r_s \left[ \frac{(n-2)}{1-r_s^2} \right]^{1/2}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), <math>t</math> มีการแจกแจงแบบที ที่ระดับความเป็นอิสระ <math>n-2</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 27.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>r_s</math> คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อันดับของสเปียร์แมน  <math>n</math> คือ จำนวนข้อมูล</p> <p>ปฏิเสธสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) เมื่อ <math>t &gt; t_{\alpha/2, (n-2)}</math>  <math>t &lt; -t_{\alpha/2, (n-2)}</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 27.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถหาค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์อันดับของสเปียร์แมนด้วยสูตร</p> $r_s = 1 - \frac{\sigma \Sigma D^2}{n(n^2-1)}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 27.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ $r_s$	คือ ค่า ผู้.ป.ส. สหสัมพันธ์อันดับของสเปียร์แมน
D	คือ ผลต่างของอันดับที่ของข้อมูลแต่ละคู่
n	คือ จำนวนข้อมูล
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 27.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติต่อไปนี้ เช่น	
1. Siegel Sidney and Castellan John N., Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences, Second Edition. McGraw - Hill, 1988.	
2. วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. ไทยวัฒนาพานิช, 2526.	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 27.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบวิธีของเตนดอลล์</p> <p>สถิติทดสอบ คือ</p> $Z = \frac{3T [n(n-1)]^{1/2}}{[2(2n+5)]^{1/2}}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), Z มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 27.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ T คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์อันดับของเตนดอลล์</p> <p>n คือ จำนวนข้อมูล</p> <p>ปฏิเสธสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) เมื่อ <math>Z &gt; Z_{\alpha/2}</math>  <math>Z &lt; -Z_{\alpha/2}</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 27.9



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถหาค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์อันดับของเคนดอลล์ ได้ดังนี้</p> <p>- กรณีอันดับข้อมูลไม่ซ้ำกัน</p> $T = \frac{2S}{n(n-1)}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 27.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ T คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์อันดับของเคนดอลล์</p> <p>S คือ <math>\Sigma p - \Sigma q</math></p> <p>p คือ จำนวนอันดับที่มีค่าสูงกว่า เมื่อนับจำนวนที่อยู่ใต้ลงมา</p> <p>q คือ จำนวนอันดับที่มีค่าต่ำกว่า เมื่อนับจำนวนที่อยู่ใต้ลงมา</p> <p>n คือ จำนวนข้อมูล</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 27.11

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถหาค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์อันดับของเคนดอลล์ ได้ดังนี้

- กรณีอันดับข้อมูลซ้ำกัน

$$T = \frac{2S}{[n(n-1)-T_x]1/2 [n(n-1)-T_y]1/2}$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 27.12

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

เมื่อ T คือ ค่าส.ป.ส. สหสัมพันธ์อันดับของเคนดอลล์

$$T_x = \sum t_x (t_x - 1)$$

$$T_y = \sum t_y (t_y - 1)$$

$t_x$  ,  $t_y$  คือ จำนวนครั้งที่ซ้ำกันในแต่ละอันดับของ x และ y ตามลำดับ

n คือ จำนวนข้อมูล

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 27.13

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติต่อไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siegel Sidney and Castellan John N., Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences, Second Edition. McGraw - Hill, 1988.</li> <li>2. วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. ไทยวัฒนาพานิช, 2526.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 27.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน																																	
<p>ตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธีของสเปียร์แมน</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> อาจารย์ประจำชั้นนักเรียนมัธยมศึกษาห้องหนึ่ง มีนักเรียน 10 คน ต้องการทราบว่าคะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ มีผลการสอบเป็นอันดับที่ของนักเรียนแต่ละคนดังนี้</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>คนที่</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ผลสอบกลางภาค</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>7</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>ผลสอบปลายภาค</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>2</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ผลสอบกลางภาค	4	8	6	3	5	9	1	10	7	2	ผลสอบปลายภาค	3	9	7	5	6	10	2	8	4	1
คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																							
ผลสอบกลางภาค	4	8	6	3	5	9	1	10	7	2																							
ผลสอบปลายภาค	3	9	7	5	6	10	2	8	4	1																							
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ																																	

รูปที่ 27.15



**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

แทนค่าในสูตร

$$Z = \frac{3(0.689) [10(10-1)]^{1/2}}{[2(2(10)+5)]^{1/2}}$$

$$= 2.773$$

จากการเปิดตาราง Z ที่  $\alpha = 0.05$  ได้  $Z_{.025} = 1.96$ ,  $-Z_{.025} = -1.96$   
 ค่า Z ที่คำนวณได้เท่ากับ 2.773 มากกว่าค่าวิกฤต นั่นคือ ปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ )  
 สรุปได้ว่า อันดับผลการสอบกลางภาคและปลายภาคมีความสัมพันธ์กัน

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 27.18

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธีของเคนดอลล์

ตัวอย่าง อาจารย์ประจำชั้นนักเรียนมัธยมศึกษาห้องหนึ่ง มีนักเรียน 10 คน ต้องการทราบว่าจะแนนสอบกลางภาคและปลายภาคมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ มีผลการสอบเป็นอันดับที่ของนักเรียนแต่ละคนดังนี้

คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ผลสอบกลางภาค	4	8	6	3	5	9	1	10	7	2
ผลสอบปลายภาค	3	9	7	5	6	10	2	8	4	1

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 27.19

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน										
สมมติฐานทดสอบ										
Ho : ผลการสอบกลางภาคและปลายภาคไม่มีความสัมพันธ์กัน										
Ha : ผลการสอบกลางภาคและปลายภาคมีความสัมพันธ์กัน										
(1)อันดับผลสอบกลางภาค	4	8	6	3	5	9	1	10	7	2
(2)อันดับผลสอบปลายภาค	3	9	7	5	6	10	2	8	4	1
D = (1) - (2)	1	-1	-1	-2	-1	-1	-1	2	3	1
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู										

รูปที่ 27.20

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน										
สถิติทดสอบ										
$t = r_s [(n-2)/(1-r_s^2)]^{1/2} ; d.f. = n-2$										
เมื่อ	n = 10									$\Sigma D^2 = 24$
	$r_s = 1 - \frac{\Sigma D^2}{n(n^2-1)}$									
	$= 1 - \frac{6(24)}{10(99)}$									
	$= 0.855$									
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู										

รูปที่ 27.21

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>แทนค่าในสูตร</p> $t = 0.855 \left[ \frac{10-2}{1-(0.855)^2} \right]^{1/2}$ $= 4.66$ <p>จากการเปิดตาราง t ที่ <math>\alpha = 0.05, d.f. = 10-2=8</math> ได้ <math>t_{.025(8)} = 2.306</math>  <math>-t_{.025(8)} = -2.306</math> ค่า t ที่คำนวณมากกว่าค่าวิกฤต สรุปได้ว่า            อันดับผลการสอบกลางภาคและปลายภาคมีความสัมพันธ์กัน</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 27.22

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติต่อไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siegel Sidney and Castellan John N., Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences, Second Edition. McGraw - Hill, 1988.</li> <li>2. วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. ไทยวัฒนานานิพ, 2526.</li> </ol>
G อธิบายต้นท : PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 27.23

3. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร  
เมื่อข้อมูลวัดด้วยมาตราวัดอันดับภาคหรืออัตราส่วน

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่</p> <p>- ให้อยู่วัดในมาตราอัตราส่วนหรืออันดับภาค</p> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ การทดสอบแบบเพียร์สัน</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายสั้น : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>1. สูตรการคำนวณ</p> <p>2. ตัวอย่าง</p> </div>
PgUp ย้อนกลับ

รูปที่ 28.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน</p> <p>สถิติทดสอบ คือ</p> $t = \frac{r_{xy}}{[(1-r_{xy}^2)/(n-2)]^{1/2}}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), <math>t</math> มีการแจกแจงแบบที่ ที่ระดับความเป็นอิสระ <math>n-2</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 28.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถหาค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรด้วยวิธี ส.ป.ส. สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน มีสูตรการหาค่าดังนี้</p> $r_{xy} = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{[(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)]^{1/2}}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 28.4



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>r_{xy}</math> คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และ y  <math>n</math> คือ จำนวนข้อมูล</p> <p>ปฏิเสธสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) เมื่อ <math>t &gt; t_{\alpha/2, (n-2)}</math>  <math>t &lt; -t_{\alpha/2, (n-2)}</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 28.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
เมื่อ	$r_{xy}$	คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร $x$ และตัวแปร $y$
	$\Sigma xy$	คือ ผลรวมของผลคูณของตัวแปร $x$ และตัวแปร $y$
	$\Sigma x, \Sigma y$	คือ ผลรวมของตัวแปร $x$ และ $y$ ตามลำดับ
	$\Sigma x^2, \Sigma y^2$	คือ ผลรวมกำลังสองของตัวแปร $x$ และ $y$ ตามลำดับ
	$n$	คือ จำนวนข้อมูล
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู		

รูปที่ 28.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่องศรี นิทยาวัฒน์, มณฑา นัทวีไล, สรชัย นิศาลบุตร และสุชาดา กิระนันท์; สถิติ. ภาควิชาสถิติ ตระกูลวิจัยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.</li> <li>2. Hanke John E. and Reitsch Arthur G.; Understanding Business Statistics, Richard D. IRWIN, Inc., 1991.</li> <li>3. Wonnacott Thomas H. and Wonnacott Ronald J.; Introductory Statistics for Business and Economics, Fourth Edition., John Wiley &amp; Sons, Inc., 1990.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 28.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน									
ตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์เพียร์สัน									
ตัวอย่าง ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตระหว่างหน้าตัด และ ปริมาณของเลือดที่สูญเสียไปของคนไข้มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ จากการเก็บข้อมูลคนไข้ที่ทำการผ่าตัด 9 คน ปรากฏข้อมูลดังนี้									
คนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ค่าเฉลี่ยความดันโลหิต ขณะผ่าตัด(x)	95	90	125	105	110	105	90	90	80
ปริมาณเลือดที่สูญเสียไป (ml.)(y)	247	170	352	317	171	150	245	120	190
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ									

รูปที่ 28.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
สมมติฐานทดสอบ
<p><math>H_0</math> : ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตระหว่างหน้าตัดและปริมาณเลือดที่สูญเสียไป ไม่มีความสัมพันธ์กัน</p> <p><math>H_a</math> : ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตระหว่างหน้าตัดและปริมาณเลือดที่สูญเสียไป มีความสัมพันธ์กัน</p>
$\Sigma x = 890, \Sigma x^2 = 89,500, \Sigma y = 1962, \Sigma y^2 = 476,568$ $r_{xy} = \frac{n\Sigma xy - \Sigma x \Sigma y}{([\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2] [\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2])^{1/2}}$ $= 0.544$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 28.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สถิติทดสอบ

$$t = \frac{r_{xy}}{((1 - r_{xy}^2)/(n-2))^{1/2}}$$

$$= \frac{0.544}{((1 - 0.544)^2/9-2)^{1/2}}$$

$$= 1.715$$

จากการเปิดตาราง  $t$  ที่  $\alpha = 0.05$ , d.f. =  $9-2 = 7$  ได้  $t_{.025(7)} = 2.36$   
 $-t_{.025(7)} = -2.36$  ซึ่งค่า  $t$  ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าวิกฤต

สรุปได้ว่า ค่าเฉลี่ยของความดันโลหิตระหว่างหน้าตัดคนปริมาณเลือดที่สูงเสียไป  
 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

G อธิบายคั่น : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 28.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. ส่องศรี นิทยาวัฒน์, มณฑา นัวิไล, สรชัย นิศาลบุตร และสุรจาดา กิระนันท์;  
 หลักสถิติ. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
2. Hanke John E. and Reitsch Arthur G.; Understanding  
 Business Statistics, Richard D. IRWIN, Inc., 1991.
3. Wonnacott Thomas H. and Wonnacott Ronald J.; Introductory  
 Statistics for Business and Economics, Fourth Edition.,  
 John Wiley & Sons, Inc., 1990.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 28.11

4. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร  
เมื่อตัวแปรหนึ่งเป็นอันตรภาคหรืออัตราส่วน อีกตัวแปรเป็นข้อมูล  
นามบัญญัติ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัวแปรหนึ่งเป็นข้อมูลอันตรภาคหรืออัตราส่วน</li> <li>- อีกตัวแปรหนึ่งเป็นข้อมูลนามบัญญัติ</li> </ul> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ วิธีนอยด์ไบซีเรียล (Point Biserial)</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 29.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. สูตรการคำนวณ</li> <li>2. ตัวอย่าง</li> </ol> </div>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 29.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบ วิธีนอยด์โบซี่เรียล</p> <p>สถิติทดสอบ คือ</p> $t = \frac{r_{pb} [n-2]^{1/2}}{[1-r_{pb}^2]^{1/2}}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), <math>t</math> มีการแจกแจงแบบที่ ที่ระดับความเป็นอิสระ <math>n-2</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 29.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เมื่อ <math>r_{pb}</math> คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์แบบนอยด์ไบซีเรียล  <math>n</math> คือ จำนวนข้อมูล</p> <p>ปฏิเสธสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) เมื่อ <math>t &gt; t_{\alpha/2, (n-2)}</math>  <math>t &lt; -t_{\alpha/2, (n-2)}</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 29.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถหาค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์แบบนอยด์ไบซีเรียล ด้วยสูตร</p> $r_{pb} = \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_t}{s_t} \cdot [p/q]^{1/2}$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 29.5



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ	
$r_{pb}$	คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์แบบนอยด์โบซีเรียล
$\bar{x}_p$	คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระของกลุ่มแรก
$\bar{x}_t$	คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระของกลุ่มรวม
$S_t$	คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มรวม
$p, q$	คือ สัดส่วนจำนวนข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มแรกและกลุ่มสอง ตามลำดับ
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 29.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย, ไทยวัฒนาพานิช, 2526.</li> <li>2. Thorndike, Robert M., Correlation Procedure for Research. New York : Gardner Press, 1976.</li> </ol>	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 29.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธีนอยดีไปซี เรียล</p> <p><u>ตัวอย่าง</u> จากผลการสอบของนักเรียน อาจารย์ประจำวิชาต้องการทดสอบว่ามีความสัมพันธ์กันหรือไม่ระหว่างการตอบข้อสอบข้อ 5 ถูกหรือผิด กับการได้คะแนนรวมสูงหรือต่ำจากการวิเคราะห์ข้อสอบข้อ 5 ระบุว่า คนที่ได้คะแนนสูงตอบข้อ 5 ถูกต้อง 46 คน ตอบผิด 54 คน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มได้คะแนนสูงเท่ากับ 52.2 และคะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 2 กลุ่มเท่ากับ 44.2 ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.2</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 29.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สมมติฐานทดสอบ</p> <p>Ho : การได้คะแนนรวมสูง(อยู่ในกลุ่มสูง)ไม่มีความสัมพันธ์กันกับการตอบข้อ 5 ถูก            Ha : การได้คะแนนรวมสูง(อยู่ในกลุ่มสูง)มีความสัมพันธ์กันกับการตอบข้อ 5 ถูก</p> $\bar{x}_p = 52.2 \quad \bar{x}_t = 44.2 \quad S_t = 14.2$ $p = 46/100 \quad q = 54/100$ $r_{pb} = \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_t}{S_t} \cdot \frac{p}{q} = \frac{52.2 - 44.2}{14.2} \cdot \frac{0.46}{0.54} = 0.52$
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 29.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น

1. วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย, ไทยวัฒนานาฬิข, 2526.
2. Thorndike, Robert M., Correlation Procedure for Research.  
New York : Gardner Press, 1976.

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมือ

5. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร  
เมื่อตัวแปรหนึ่งเป็นอันดับภาคหรืออัตราส่วน อีกตัวแปรเป็นข้อมูล  
อันดับภาคหรืออัตราส่วนแต่นำมาแบ่งเป็นกลุ่ม

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัวแปรหนึ่งเป็นข้อมูลอันดับภาคหรืออัตราส่วน</li> <li>- อีกตัวแปรหนึ่งเป็นข้อมูลอันดับภาคหรืออัตราส่วนแต่นำมาแบ่งเป็นกลุ่ม</li> </ul> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ วิธีไบเซรียล (Biserial)</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/> <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายทันที : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>1. ขั้นตอนการคำนวณ</p> <p>2. ตัวอย่าง</p> </div>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 30.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบวิชีไบวีเรียล</p> <p>สถิติทดสอบ คือ</p> $t = \frac{r_b(Y) [n]^{1/2}}{[pg]^{1/2}}$ <p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>), <math>t</math> มีการแจกแจงแบบที่ ที่ระดับความเป็นอิสระ <math>n-2</math></p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 30.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ $r_b$	คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล
$n$	คือ จำนวนข้อมูล
$p, q$	คือ สัดส่วนจำนวนข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มแรกและกลุ่ม 2 ตามลำดับ
$Y$	คือ ความสูงของโค้งปกติที่จุดแบ่งระหว่าง 2 กลุ่ม (พิจารณาจากค่า $p$ )
ปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) เมื่อ $t > t_{\alpha/2, (n-2)}$ $t < -t_{\alpha/2, (n-2)}$	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 30.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ท่านสามารถหาค่า ส.ป.ส. แบบไบซีเรียล ด้วยสูตร	
$r_b = \frac{\bar{x}_p - \bar{x}_t}{s_t} \cdot \frac{p}{y}$	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 30.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
เมื่อ	$r_b$ คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล $\bar{x}_p$ คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระของกลุ่มแรก $\bar{x}_t$ คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระของกลุ่มรวม $S_t$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มรวม $p$ คือ สัดส่วนจำนวนข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มแรก $Y$ คือ ความสูงของโค้งปกติที่จุดแบ่งระหว่าง 2 กลุ่ม (นิยามมาจากค่า $p$ )
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 30.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
	<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย, ไทยวัฒนานามิช, 2526.</li> <li>2. Thorndike, Robert M., Correlation Procedure for Research. New York : Gardner Press, 1976.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู	

รูปที่ 30.7

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ตัวอย่างการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธีไบนารีเรียล

**ตัวอย่าง** บริษัทแห่งหนึ่งมีพนักงานจำนวน 72 คน ฝ่ายวิจัยของบริษัทต้องการทดสอบว่า รายได้ของพนักงานในบริษัทกับระดับการศึกษาที่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยแบ่งระดับการศึกษาเป็น 2 ระดับ คือ ปริญญาตรีหรือสูงกว่า กับ ต่ำกว่าปริญญาตรี จากการรวบรวมข้อมูล ปรากฏว่า กลุ่มที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือสูงกว่า มีจำนวน 40 คน รายได้เฉลี่ยเท่ากับ 9,000 บาท จึงรายได้เฉลี่ยของพนักงานทั้งหมดเท่ากับ 8,000 บาท มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 900

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 30.8

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

สมมติฐานทดสอบ

$H_0$  : รายได้ของพนักงานไม่มีความสัมพันธ์กับระดับการศึกษา  
 $H_a$  : รายได้ของพนักงานมีความสัมพันธ์กับระดับการศึกษา

$\bar{X}_p = 9,000$        $\bar{X}_t = 8,000$        $S_t = 900$   
 $p = 40/72 = 0.56$        $q = 32/72 = 0.44$

ค่า  $p = 0.56$  เมื่อเปิดตารางนั้นที่ได้โค้งปกติ ได้  $Z = 0.15$  และ  
 เปิดตารางความสูงของโค้งปกติ เมื่อ  $Z = 0.15$  ได้  $y = 0.3945$

$$r_b = \frac{\bar{X}_p - \bar{X}_t}{S_t} \cdot \frac{(p \cdot q)}{y}$$

$$= \frac{9,000 - 8,000}{900} \cdot \frac{(0.56)(0.44)}{0.3945} = 0.69$$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 30.9



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p style="text-align: center;">สถิติทดสอบ</p> $t = \frac{r_b (y) [n]^{1/2}}{[pq]^{1/2}}$ $= \frac{0.69 \cdot 0.3945 \cdot (72)^{1/2}}{[(0.56)(0.44)]^{1/2}} = 4.65$ <p>จากการเปิดตาราง <math>t</math> ที่ <math>\alpha</math> d.f. = 72-2 = 70 ได้ <math>t_{.025(70)} = 1.994</math>,  <math>-t_{.025(70)} = -1.994</math> ซึ่งค่า <math>t</math> ที่คำนวณได้เท่ากับ 4.65 มากกว่าค่าวิกฤต สรุปได้ว่า  ระดับการศึกษาด้วยรายได้ของพนักงานในบริษัทนี้มีความสัมพันธ์กัน</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 30.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย, ไทยวัฒนาพานิช, 2526.</li> <li>2. Thorndike, Robert M., Correlation Procedure for Research. New York : Gardner Press, 1976.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 30.11

6. จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร  
เมื่อเป็นข้อมูลอันดับภาคหรืออัตราส่วน แต่นำมาแบ่งเป็นกลุ่ม

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ สำหรับการทดสอบสมมติฐาน
<p>สำหรับการทดสอบความสัมพันธ์ของ 2 ตัวแปรที่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นข้อมูลอันดับภาคหรืออัตราส่วนแต่แบ่งเป็นกลุ่ม</li> </ul> <p>วิธีทดสอบที่ควรพิจารณา คือ 1. วิธีเตตระคอริก (Tetrachoric) 2. การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square Test)</p> <p>ท่านต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมหรือไม่</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="ต้องการ"/>      <input type="button" value="ไม่ต้องการ"/> </p>
G อธิบายศัพท์ : PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดวิธี</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>1. เตตระคอริก (Tetrachoric)</p> <p>2. การทดสอบไคสแควร์ (Chi-square)</p> </div>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 31.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ต้องการดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>1. สูตรการคำนวณ</p> <p>2. ตัวอย่าง</p> </div>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 31.3

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

การทดสอบวิธีเตตระตอริค

สถิติทดสอบ คือ

$$Z = \frac{r_t}{[(PP'')(qq'')]^{1/2}} (n)^{1/2}(YY'')$$

ภายใต้สมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) , Z มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 31.4

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

เมื่อ  $r_t$  คือ ค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์แบบเตตระตอริค  
 $P, P''$  คือ สัดส่วนของ  $a + b$  และ  $a + c$  ตามลำดับ  
 $q, q''$  คือ สัดส่วนของ  $c + d$  และ  $b + d$  ตามลำดับ  
 $Y, Y''$  คือ ความสูงของโค้งปกติตรง  $P$  และ  $P''$   
 $n$  คือ จำนวนข้อมูล  
 $a, b, c, d$  คือ ข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่ง  $(1,1), (1,2), (2,1)$  และ  $(2,2)$   
 ในตาราง  $2 \times 2$  ตามลำดับ

ปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) เมื่อ  $Z > Z_{\alpha/2}$   
 $Z < -Z_{\alpha/2}$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 31.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน					
ท่านสามารถหาค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์แบบเตตระคอร์ริค ด้วยวิธีการดังนี้					
1. จัดข้อมูลให้อยู่ในรูปตาราง 2 x 2					
<table border="1"> <tr> <td>a</td> <td>b</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>d</td> </tr> </table>	a	b	c	d	
a	b				
c	d				
2. หาค่าผลคูณ ad และ bc					
3. คำนวณค่า $ad/bc$ (ถ้า $ad > bc$ ) $bc/ad$ (ถ้า $bc > ad$ )					
นำค่าที่ได้ไปเทียบกับตาราง ส.ป.ส. สหสัมพันธ์เตตระคอร์ริค เพื่อเปลี่ยนให้เป็นค่า ส.ป.ส. สหสัมพันธ์เตตระคอร์ริค ( $r_t$ )					
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ					

รูปที่ 31.6



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น	
1. วิเจียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย, ไทยวัฒนานานิษ, 2526.	
2. Thorndike, Robert M., Correlation Procedure for Research. New York : Gardner Press, 1976.	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 31.7

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

ตัวอย่าง การทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธีของเดตเรตอริค

ตัวอย่าง ในการสอบข้อสอบอัตรณ์ 5 ข้อของผู้เข้าสอบ 100 คน เมื่อตรวจให้คะแนนเรียบร้อยแล้ว ได้แบ่งผู้เข้าสอบเป็น 2 กลุ่ม ปรากฏว่ากลุ่มที่ได้คะแนนสูงมี 50 คน และกลุ่มที่ได้คะแนนต่ำมี 50 คน จากนั้นพิจารณาว่าแต่ละกลุ่มมีผู้ตอบคำถามข้อ 5 ได้คะแนนสูงหรือต่ำพบว่ากลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูง มีผู้ที่ตอบข้อ 5 ได้คะแนนสูง 20 คน และกลุ่มที่ได้คะแนนรวมต่ำ มีผู้ที่ตอบข้อ 5 ได้คะแนนสูง 10 คน

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 31.8

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

คะแนนรวม	คะแนนข้อ 5		รวม
	สูง	ต่ำ	
สูง	20	30	50
ต่ำ	10	40	50
รวม	30	70	100

$a = 20$  ,  $b = 30$  ,  $c = 10$  ,  $d = 40$   
 $\frac{ad}{bc} = \frac{(20)(40)}{(30)(10)} = 2.67$

นำค่า  $ab/bc = 2.67$  ไปเทียบกับตารางหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เดตเรตอริคได้  $r_c = 0.37$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 31.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>แทนค่าในสูตร</p> $Z = \frac{0.37}{[(0.5)(0.3)(0.5)(0.7)]^{1/2}} (100)^{1/2} (0.3989)(2.2803)$ $= 1.806$ <p>จากการเปิดตาราง Z ที่ <math>\alpha = 0.05</math> ได้ <math>Z_{.025} = 1.96</math> , <math>-Z_{.025} = -1.96</math>          ซึ่งค่า Z ที่คำนวณได้เท่ากับ 1.806 น้อยกว่าค่าวิกฤต ผลการทดสอบจึงไม่มีนัยสำคัญ          สรุปได้ว่าคะแนนรวมกับคะแนนสอบข้อ 5 ไม่มีความสัมพันธ์กัน</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 31.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากหนังสือสถิติทั่วไป เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. วิเชียร เกตุสิงห์, สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย, ไทยวัฒนานานิษฐ์, 2526.</li> <li>2. Thorndike, Robert M., Correlation Procedure for Research. New York : Gardner Press, 1976.</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 31.11

### 3.4.3. จอภาพแสดงรายละเอียดข้อวิพากษ์เพิ่มเติม

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบเกี่ยวกับลักษณะประชากร</p> <p>หมายถึง</p> <p>การทดสอบที่จะบ่งบอกได้ถึงคุณลักษณะของประชากรว่าเป็นอย่างไร อาจมาจากประชากรเดียว หรือหลายประชากรก็ได้ โดยที่คุณลักษณะของประชากรดังกล่าว ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความแปรปรวน ค่าสัดส่วน</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 32.1



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบรูปแบบของประชากร</p> <p>ทำการทดสอบรูปแบบของประชากร เมื่อต้องการดูว่าการแจกแจงของประชากรเป็นอย่างไร เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การแจกแจงของรายได้ของคนในประเทศไทยเป็นแบบปกติหรือไม่</li> <li>2. การแจกแจงของความสูงของนักศึกษาเป็นแบบปกติหรือไม่</li> <li>3. การแจกแจงของจำนวนรถยนต์ที่ใช้ทางด่วนในช่วงเวลาหนึ่งเป็นแบบปัวซองหรือไม่</li> <li>4. การแจกแจงของจำนวนวันที่เกิดอุบัติเหตุทางรถยนต์เป็นแบบปัวซองหรือไม่</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 32.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร</p> <p>ทำการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร เมื่อต้องการทดสอบว่าตัวแปร 2 ตัวมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนบริษัทที่ตอบรับ เข้าทำงานหรือไม่</li> <li>2. การเลือกซื้อสินค้ามีความสัมพันธ์กับยี่ห้อสินค้าหรือไม่</li> <li>3. ระดับสติปัญญา (IQ) ของเด็กชายมีความสัมพันธ์กับระดับสติปัญญาของบิดาหรือไม่</li> <li>4. สุขภาพอนามัยของเด็กดีหรือไม่ดีมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมหรือไม่</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 32.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน					
ตัวอย่างการทดสอบ					
<u>ประชากรเดียว</u>					
<u>ตัวอย่าง 1</u> บริษัทผลิตกาแฟสำเร็จรูปได้ตั้งเครื่องจักรอัตโนมัติในการผลิตไว้ว่าในแต่ละกะจะต้องมีปริมาณกาแฟบรรจุได้ 36 ออนซ์ โดยเฉลี่ย และความแปรปรวนเป็น 0.04 เพื่อตรวจสอบว่าเครื่องจักรทำงานเป็นปกติหรือไม่ จึงทำการสุ่มตัวอย่างมา 10 กระป๋อง ชั่งน้ำหนักได้ดังนี้					
กระป๋องที่	1	2	3	4	5
น้ำหนัก(ออนซ์)	36.0	34.7	36.2	38.0	35.6
กระป๋องที่	6	7	8	9	10
น้ำหนัก(ออนซ์)	33.8	36.1	35.9	37.0	36.5
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ					

รูปที่ 32.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
ตัวอย่างการทดสอบ	
<u>ประชากรเดียว</u>	
<u>ตัวอย่าง 2</u> มีความเชื่อกันว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของผู้หญิง เป็นผู้ที่มิงานทำเพื่อตรวจสอบว่าความเชื่อก็คงกล่าวเป็นที่น่าเชื่อถือหรือไม่ จึงได้สุ่มตัวอย่างผู้หญิงมา 100 คน ปรากฏว่า 70 คน มิงานทำ จะสรุปได้หรือไม่ว่าค่ากล่าวข้างต้นเชื่อถือได้	
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ	

รูปที่ 32.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน									
2 ประชากร									
ตัวอย่าง 1 โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งใช้เครื่องจักร 2 ยี่ห้อ คือ ยี่ห้อ A และยี่ห้อ B ในการผลิตสินค้า ต้องการทดสอบว่าจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรทั้ง 2 ยี่ห้อ ผลิตได้ 9 เครื่อง บันทึกจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องผลิตได้ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ปรากฏผลดังนี้									
เครื่องจักร A (ชิ้น)	32	37	35	28	41	44	35	31	39
เครื่องจักร B (ชิ้น)	35	31	29	25	34	40	27	32	37
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ									

รูปที่ 32.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน									
2 ประชากร									
ตัวอย่าง 2 นักระบาดวิทยาในประเทศกำลังพัฒนาประเทศหนึ่ง เปรียบเทียบตัวอย่างคนไข้ที่ป่วยด้วยโรคปอด จำนวน 90 คน กับคนที่มีสุขภาพดีที่มีอายุรุ่นราวคราวเดียวกัน 100 คน ปรากฏว่าคนป่วยโรคปอดจำนวน 69 คน และคนที่มีสุขภาพดี 67 คน ทำงานในโรงงานทอผ้าที่มีการปั่นฝ้ายเอง นักระบาดวิทยาสามารถสรุปได้หรือไม่ว่าสัดส่วนของการทำงานในโรงงานทอผ้ามีความแตกต่างกันในประชากรทั้ง 2 กลุ่ม									
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ									

รูปที่ 32.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน										
มากกว่า 2 ประชากร										
ตัวอย่าง 1 ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างความยืดหยุ่นของนลาสติดจากสูตรที่มีส่วนผสมแตกต่างกัน 3 สูตร คือ A, B, และ C ผู้ทดสอบได้สุ่มตัวอย่างนลาสติดที่ผลิตจากสูตรทั้ง 3 มาอย่างละ 10 ชิ้น แล้วนำมาวัดความยืด ปรากฏได้ความยืดหยุ่นของนลาสติดแต่ละชิ้น ดังนี้										
สูตร A	5	6	5	8	6	7	6	5	6	7
สูตร B	8	9	8	7	9	9	10	8	8	9
สูตร C	10	10	9	8	8	9	10	9	8	9
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู										

รูปที่ 32.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน					
ตัวอย่างการทดสอบประชากรเดียว					
ลักษณะข้อมูลทดสอบค่าเฉลี่ย					
ตัวอย่าง 1 บริษัทผลิตกาแฟสำเร็จรูปได้ตั้งเครื่องจักรอัตโนมัติในการผลิต ไว้ว่าในแต่ละกระป๋องจะต้องมีปริมาณกาแฟบรรจุไว้ 36 ออนซ์ โดยเฉลี่ย และความแปรปรวนเป็น 0.04 เมื่อตรวจสอบว่าเครื่องจักรทำงานเป็นปกติหรือไม่ จึงทำการสุ่มตัวอย่างมา 10 กระป๋อง จึงน้ำหนักได้ดังนี้					
กระป๋องที่	1	2	3	4	5
น้ำหนัก(ออนซ์)	36.0	34.7	36.2	38.0	35.6
กระป๋องที่	6	7	8	9	10
น้ำหนัก(ออนซ์)	33.8	36.1	35.9	37.0	36.5
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู					

รูปที่ 32.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p style="text-align: center;">ตัวอย่างการทดสอบประชากรเดียว</p> <p><u>ลักษณะข้อมูลทดสอบค่าเฉลี่ย</u></p> <p><u>ตัวอย่าง 2</u> กรรมการหมู่บ้านแห่งหนึ่งต้องการทดสอบว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือนของ            ประชากรในหมู่บ้านแห่งนี้มากกว่า 5,000 บาท หรือไม่ จึงสุ่ม            ตัวอย่างคนในหมู่บ้านนี้มาจำนวน 100 คน สอบถามเกี่ยวกับรายได้            ปรากฏว่าค่าเฉลี่ยรายได้เฉลี่ยจากกลุ่มตัวอย่างนี้ได้เท่ากับ 5,010            บาท และมีความแปรปรวนเท่ากับ 900</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 32.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p style="text-align: center;">ตัวอย่างการทดสอบประชากรเดียว</p> <p><u>ลักษณะข้อมูลทดสอบสัดส่วน</u></p> <p><u>ตัวอย่าง 1</u> มีความเชื่อกันว่า 60 เปอร์เซ็นต์ของผู้หญิงเป็นผู้ที่มีงานทำ เพื่อตรวจสอบว่าความเชื่อกับดังกล่าวเป็นที่น่าเชื่อถือหรือไม่ จึงได้สุ่มตัวอย่าง            ผู้หญิงมา 100 คน ปรากฏว่า 70 คน มีงานทำ จะสรุปได้หรือไม่ว่า</p> <p><u>ตัวอย่าง 2</u> บริษัทแห่งหนึ่งอ้างว่า สินค้าที่บริษัทผลิตออกจำหน่าย มีสัดส่วนของ            สินค้าที่ไม่ต่ำกว่า 90 % ร้านค้าเห็นว่า ถ้าเป็นดังบริษัทกล่าวอ้าง            การรับสินค้านั้นมาจำหน่ายจะได้กำไร แต่ยังคงสงสัยว่าบริษัทอาจอ้าง            เกินความเป็นจริง จึงสุ่มซื้อสินค้านั้นมาเป็นตัวอย่าง 100 ชิ้น            ปรากฏว่ามีสินค้าดีอยู่ 83 ชิ้น เพื่อทดสอบว่า ควรจะเชื่อคำกล่าวอ้าง            ของบริษัทนี้หรือไม่</p>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 32.11

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ตัวอย่างการทดสอบประชากรเดียว

ลักษณะข้อมูลการทดสอบความแปรปรวน

ตัวอย่าง 1 จากการสุ่มตัวอย่างนักเรียนพยาบาล 30 คน ซึ่งร่วมในโครงการวิจัยอย่างหนึ่ง เมื่อวัดระดับความคิดริเริ่มพยาบาลทั้ง 30 คน ได้ทำข้อทดสอบแบบหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน คือ 11 จะสรุปได้หรือไม่ว่าค่าความแปรปรวนของประชากรจะน้อยกว่า 400

ตัวอย่าง 2 จากการเลือกร้านสรรพสินค้าโดยการสุ่มจำนวน 10 ร้าน จากร้านสรรพสินค้าทั้งหมดในเขตกรุงเทพมหานครมาเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับราคากระดิกน้ำชนิดหนึ่ง ปรากฏว่าได้ราคาเฉลี่ยเป็น 312 บาท และความแปรปรวน 195 ทำการทดสอบความเชื่อที่ว่า ค่าความแปรปรวนของราคากระดิกน้ำชนิดนี้สูงกว่า 185

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 32.12

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การใช้ค่าความแปรปรวนจากตัวอย่างประมาณค่าความแปรปรวนประชากร

- ในการทดสอบสมมติฐาน กรณีข้อมูลที่น่ามาทดสอบเป็นข้อมูลตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรและไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร ( $\sigma^2$ ) จึงต้องใช้ค่าความแปรปรวนจากตัวอย่าง ( $S^2$ ) ประมาณค่าความแปรปรวนของประชากร

$$S^2 = \frac{n}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

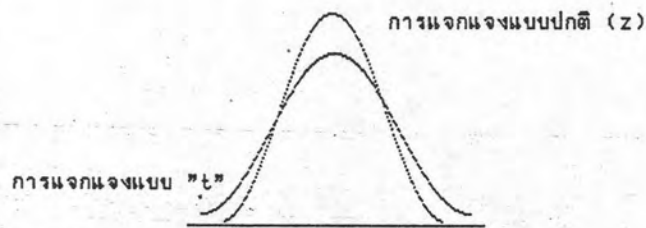
โดยที่  
 $\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง  
 $n$  = ขนาดตัวอย่าง

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป

รูปที่ 32.13

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

แต่การประมาณ  $\sigma^2$  ด้วย  $S^2$  จะส่งผลทำให้การกระจายของข้อมูลมากขึ้น และ ลักษณะการแจกแจงของข้อมูลเปลี่ยนจากการแจกแจงแบบปกติ จึงมีการกระจายน้อยกว่ามาเป็นการแจกแจงแบบ "t" ซึ่งมีการกระจายมากกว่า (ในกรณีที่มีขนาดตัวอย่างจากประชากรทั้ง 2 กลุ่ม มีขนาดเท่ากัน)



PgUp ย้อนกลับ

รูปที่ 32.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

- ในการทดสอบสมมติฐาน กรณีข้อมูลที่นำมาทดสอบเป็นข้อมูลตัวอย่างที่สุ่มมาจากประชากรและไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร ( $\sigma^2$ ) จึงต้องใช้ค่าความแปรปรวนจากตัวอย่าง ( $S^2$ ) ประมาณค่าความแปรปรวนของประชากร

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

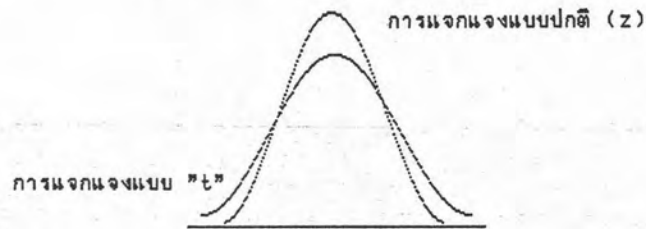
โดยที่  
 $\bar{x}$  = ค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง  
 $n$  = ขนาดตัวอย่าง

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป

รูปที่ 32.15 .

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การประมาณ  $\sigma^2$  ด้วย  $S^2$  จะส่งผลทำให้การกระจายของข้อมูลมากขึ้น และลักษณะการแจกแจงของข้อมูลเปลี่ยนจากการแจกแจงปกติ ซึ่งมีการกระจายน้อยกว่ามาเป็น การแจกแจงแบบ "t" ซึ่งมีการกระจายมากกว่า



PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป

รูปที่ 32.16

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

แต่ถ้าจำนวนตัวอย่างมีขนาดใหญ่ ( $n > 30$ ) โดยอาศัยทฤษฎีลิมิตอยู่ส่วนกลาง  $\bar{x}$  จะมีการแจกแจงใกล้เคียงการแจกแจงแบบปกติ ที่มีค่าเฉลี่ย  $\mu$  และค่าความแปรปรวน  $\sigma^2/n$  ยิ่งขนาดตัวอย่างมีค่ามากขึ้นเท่าไร ก็จะทำให้  $\bar{x}$  มีการแจกแจงใกล้เคียง การแจกแจงแบบปกติมากขึ้นเท่านั้นดังนั้นสถิติสำหรับทดสอบจึงเป็น  $Z = \frac{\bar{x} - \mu}{s/(\sqrt{n})^{1/2}}$

PgUp ย้อนกลับ

รูปที่ 32.17



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ตัวอย่างการทดสอบ 2 ประชากร

ลักษณะข้อมูลทดสอบค่าเฉลี่ย

ตัวอย่าง 1 โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งใช้เครื่องจักร 2 ยี่ห้อ คือ ยี่ห้อ A และ ยี่ห้อ B ในการผลิตสินค้า ต้องการทดสอบว่าจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรทั้งสองยี่ห้อผลิตได้ต่อชั่วโมงต่างกันหรือไม่ จึงสุ่มตัวอย่างเครื่องจักรทั้ง 2 ยี่ห้อมาที่ยี่ห้อละ 9 เครื่อง บันทึกจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องผลิตได้ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ปรากฏผลดังนี้

เครื่องจักร A (ชิ้น)	32	37	35	28	41	44	35	31	39
เครื่องจักร B (ชิ้น)	35	31	29	25	34	40	27	32	37

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 32.18

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ตัวอย่างการทดสอบ 2 ประชากร

ลักษณะข้อมูลทดสอบค่าเฉลี่ย

ตัวอย่าง 2 จากการสำรวจค่าแรงงานเฉลี่ยต่อวันของตงงานขายและตงงานหญิงในเขตกรุงเทพมหานคร โดยสุ่มตัวอย่างตงงานขายและตงงานหญิงมาจำนวน 100 คน และ 80 คน ตามลำดับ พบว่าตงงานขายมีค่าแรงเฉลี่ย 71.41 บาท และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าแรงงาน 23.13 บาท ส่วนตงงานหญิงมีค่าเฉลี่ย 64.20 บาท และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าแรงงาน 16 บาท ทดสอบค่าแรงงานเฉลี่ยต่อวันในเขตกรุงเทพมหานครของตงงานขาย และตงงานหญิงแตกต่างกันหรือไม่

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 32.19

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน											
ตัวอย่างการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร											
<u>ประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน</u>											
<u>ตัวอย่าง 1</u> การศึกษาเปรียบเทียบความก้าวร้าวระหว่างเด็กชายและเด็กหญิงของโรงเรียนแห่งหนึ่ง โดยสุ่มตัวอย่างเด็กชาย 10 คน และเด็กหญิง 12 คน มีครูสังเกตเกี่ยวกับพฤติกรรมความก้าวร้าวแล้วให้คะแนนดังนี้											
เด็กชาย	75	51	87	47	35	80	63	49	91	82	
เด็กหญิง	25	60	82	43	19	31	75	41	31	29	35 21
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู											

รูปที่ 32.20



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน											
ตัวอย่างการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร											
<u>ประชากรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน</u>											
<u>ตัวอย่าง 2</u> โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งใช้เครื่องจักร 2 ยี่ห้อ คือ ยี่ห้อ A และ B ในการผลิตสินค้า ต้องการทดสอบว่าจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรทั้งสองยี่ห้อผลิตได้ต่อชั่วโมงต่างกันหรือไม่ จึงสุ่มตัวอย่างเครื่องจักรทั้ง 2 ยี่ห้อ มาใช้ห้อยละ 9 เครื่อง บันทึกจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องผลิตได้ ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ปรากฏผลดังนี้											
เครื่องจักร A (ชิ้น)	32	37	35	28	41	44	35	31	39		
เครื่องจักร B (ชิ้น)	35	31	29	25	34	40	27	32	37		
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู											

รูปที่ 32.21

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกวีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน												
ตัวอย่างการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร												
<u>ประชากรไม่เป็นอิสระต่อกัน</u>												
<u>ตัวอย่าง 1</u> ในการทดสอบว่าการลดน้ำหนักด้วยยารชนิดหนึ่งได้ผลหรือไม่ จึงสุ่มตัวอย่างผู้รับประทานยาลดน้ำหนักชนิดดังกล่าวมาจำนวน 12 คน ปรากฏว่าได้ร้อยละของน้ำหนักแต่ละคนก่อนและหลังทานยาลดน้ำหนัก ดังนี้												
น้ำหนัก (ก.ก)												
ก่อนรับประทานยา	52	85	73	60	55	68	80	75	92	58	77	87
หลังรับประทานยา	52	81	72	55	56	55	77	70	89	57	77	85
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู												

รูปที่ 32.22

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกวีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน										
ตัวอย่างการทดสอบค่าเฉลี่ยของ 2 ประชากร										
<u>ประชากรไม่เป็นอิสระต่อกัน</u>										
<u>ตัวอย่าง 2</u> ในการทดสอบความแตกต่างระหว่าง วิธีฝึกอบรมพนักงานขายสินค้า 2 วิธี คือ A และ B ผู้ทดสอบใ้พนักงานขายสินค้า 9 คู่ โดยที่พนักงานขายแต่ละคู่มีอายุ ประสบการณ์ในการขาย ตลอดจนลักษณะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกำขายสินค้าเหมือน ๆ กัน เมื่อสุ่มพนักงานขายคนหนึ่งมาจากแต่ละคู่มารับการฝึกอบรมโดยวิธี A และพนักงานขายอีกคนหนึ่งที่เหลือในแต่ละคู่มารับการฝึกอบรมโดยวิธี B ปรากฏคะแนนผลการทดสอบภายหลังการอบรมของพนักงานขายแต่ละคนดังนี้										
วิธี A	90	95	87	85	90	94	85	88	92	
วิธี B	85	88	87	86	82	82	70	72	80	
ผู้ทดสอบสรุปได้หรือไม่ว่าการฝึกอบรมโดยวิธี A ดีกว่าวิธี B										
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู										

รูปที่ 32.23

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
ตัวอย่างการทดสอบ 2 ประชากร
<u>ลักษณะข้อมูลทดสอบสัดส่วน</u>
<u>ตัวอย่าง 1</u> นักระบาดวิทยาในประเทศกำลังพัฒนาประเทศหนึ่ง    เปรียบเทียบตัวอย่างคนไข้ที่ป่วยด้วยโรคปอด จำนวน 90 คน กับคนที่มีสุขภาพดีที่มีอายุรุ่นราวคราวเดียวกัน 100 คน    ปรากฏว่าคนป่วยโรคปอดจำนวน 69 คน และคนที่มีสุขภาพดี 67 คน    ทำงานในโรงงานทอผ้าที่มีการปั่นฝ้ายเอง    นักระบาดวิทยาสามารถสรุปได้หรือไม่ว่าสัดส่วนของการทำงานในโรงงานทอผ้ามีความแตกต่างกันในประชากรทั้งสองกลุ่ม
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 32.24

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
ตัวอย่างการทดสอบ 2 ประชากร
<u>ลักษณะข้อมูลทดสอบสัดส่วน</u>
<u>ตัวอย่าง 2</u> เพื่อทดสอบว่าเครื่องจักรของบริษัท ก. และ ข. มีคุณภาพแตกต่างกันหรือไม่ จึงทำการสุ่มตัวอย่างเครื่องมือของทั้งสอง 2 บริษัท มาตรวจสอบคุณภาพอย่างละ 100 ชิ้น    ปรากฏว่ามีของที่ไม่ได้มาตรฐาน 10 ชิ้น และ 8 ชิ้น ตามลำดับ
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 32.25

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน									
ตัวอย่างการทดสอบ 2 ประชากร									
<u>ลักษณะข้อมูลทดสอบความแปรปรวน</u>									
<u>ตัวอย่าง 1</u> บริษัทแห่งหนึ่งต้องการทดสอบว่าค่าแปรปรวนของอายุพนักงานชายและพนักงานหญิงแตกต่างกันหรือไม่ จึงสุ่มตัวอย่างพนักงานชายและพนักงานหญิงมา จำนวน 9 คน เท่า ๆ กัน แล้วสอบถามอายุของพนักงานเหล่านั้น ปรากฏผลดังนี้									
อายุพนักงานชาย (ปี)	25	37	31	40	35	29	34	32	27
อายุพนักงานหญิง (ปี)	35	44	35	28	34	31	41	32	37
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ									

รูปที่ 32.26

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน									
ตัวอย่างการทดสอบ 2 ประชากร									
<u>ลักษณะข้อมูลทดสอบความแปรปรวน</u>									
<u>ตัวอย่าง 2</u> ในการตรวจสอบระดับความเป็นกรด (PH) ของสารเคมี 2 ชนิด คือ A และ B ผู้วิเคราะห์ได้ตรวจสอบความเป็นกรดของสารเคมี A 6 ครั้ง และ B 5 ครั้ง ปรากฏว่าระดับความเป็นกรดเฉลี่ยของ A และ B เป็น 7.52 และ 7.49 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ A และ B เป็น 0.024 และ 0.32 ตามลำดับ ต้องการทราบว่าความแปรปรวนของระดับความเป็นกรดของสารทั้ง 2 ชนิด แตกต่างกันหรือไม่									
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ									

รูปที่ 32.27

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน														
ตัวอย่างลักษณะข้อมูล														
ตัวอย่างลักษณะข้อมูลใช้มาตรวจวัดนามบัญญัติ														
ตัวอย่าง บริษัทหนึ่งได้ ส่งขายสินค้าแก่ลูกค้าโดยแบ่งกลุ่มลูกค้าเป็น 2 กลุ่ม ปรากฏว่าผลดังนี้														
กลุ่มที่ 1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
กลุ่มที่ 2	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
เมื่อ 0	หมายถึง		ไม่สั่งซื้อสินค้า											
1	หมายถึง		สั่งซื้อสินค้า											
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ														

รูปที่ 32.28

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
ตัวอย่างลักษณะข้อมูล		
ตัวอย่างลักษณะข้อมูลใช้มาตรวจวัดอันดับ		
ตัวอย่าง ในการลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติ ปรากฏว่ามีนักศึกษามาลงทะเบียน จำนวน 16 คน อาจารย์ผู้สอนวิชานี้ได้แบ่งนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน กลุ่มแรกสอนเน้นทางด้านทฤษฎี (T) กลุ่มที่สอง สอนเน้นทางด้านประยุกต์ (A) จากการวัดผลการเรียนรู้โดยใช้ข้อสอบ เดียวกัน นักศึกษาแต่ละคนได้ตำแหน่งที่ในการสอบดังนี้		
ชื่อ	กลุ่ม	ตำแหน่งที่ (ลำดับที่)
ยุนา	T	1
บังอร	A	2
สมศักดิ์	A	3
วิชัย	T	4
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ		

รูปที่ 32.29

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
นันทา	T	5
ยุทธพงษ์	A	6
บุญเสริม	A	7
ชัยญา	T	8
วรัช	A	9
ชำรงค์	A	10
สมศรี	T	11
ไนโรจน์	A	12
ประสงค์	T	13
ธรรมรัตน์	A	14
วิศนา	T	15
อำนวยการ	T	16

อาจารย์ผู้สอนต้องการทดสอบว่าการสอนทั้งสองวิธีนี้ มีผลทำให้ผลการสอบของ  
นักศึกษานแตกต่างกันหรือไม่

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 32.30

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน							
ตัวอย่างลักษณะข้อมูล							
<u>ตัวอย่างลักษณะข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธี</u>							
<u>ตัวอย่าง</u> การวัดอุณหภูมิของร่างกายสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม 2 species โดยนำมาตรวจ species ละ 7 ตัว ได้ข้อมูลเป็นองศาเซลเซียสดังนี้							
species A	37.9	37.6	38.1	38.2	37.8	37.8	37.6
species A	37.7	37.6	37.9	37.8	37.5	37.8	37.4

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 32.31

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน									
ตัวอย่างลักษณะข้อมูลให้มาตราวัดอัตราส่วน									
ตัวอย่าง โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งใช้เครื่องจักร 2 ยี่ห้อ คือ ยี่ห้อ A และยี่ห้อ B ในการผลิตสินค้า ต้องการทดสอบว่าจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรทั้งสองยี่ห้อผลิตได้ต่อชั่วโมงต่างกันหรือไม่ จึงสุ่มตัวอย่างเครื่องจักรทั้ง 2 ยี่ห้อมา ยี่ห้อละ 9 เครื่อง บันทึกจำนวนสินค้าที่เครื่องจักรแต่ละเครื่องผลิตได้ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ปรากฏผลดังนี้									
เครื่องจักร A (ชิ้น)	32	37	35	28	41	44	35	31	39
เครื่องจักร B (ชิ้น)	35	31	29	25	34	40	27	32	37
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู									

รูปที่ 32.32

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน									
การตรวจสอบว่าค่าแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 เท่ากันหรือไม่									
หากไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากรทั้ง 2 เท่ากันหรือไม่ ดูตาราง จะทำการทดสอบก่อน									
โดยมีสมมติฐานเนื่องการทดสอบ คือ									
$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$									
$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$									
และสถิติทดสอบ คือ									
$F = S_1^2 / S_2^2$									
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู									

รูปที่ 32.33



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>ภายใต้สมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>); <math>F</math> มีการแจกแจงแบบ <math>F</math> ที่องศาความเป็นอิสระ <math>n_1-1</math> และ <math>n_2-1</math></p> <p>เมื่อ <math>S_1^2</math> คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างกลุ่มที่ 1  <math>S_2^2</math> คือ ค่าแปรปรวนตัวอย่างกลุ่มที่ 2</p> <p><u>หมายเหตุ</u> กรณีไม่ทราบค่าแปรปรวนของประชากร (<math>\sigma^2</math>) จะใช้ค่าความแปรปรวนจากตัวอย่าง (<math>S^2</math>) ประมาณค่าความแปรปรวนของประชากร</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

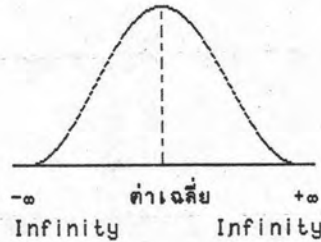
จอภาพแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับการอธิบายศัพท์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน	
อธิบายศัพท์	
A การแจกแจงแบบปกติ (normal distribution)	L ความผิดพลาด (error)
B การทดสอบด้านเดียว	M มาตรการวัดข้อมูล (measurement)
C การทดสอบสองด้าน	N ระดับนัยสำคัญ (significance level)
D ขนาดตัวอย่าง (sample size)	O สมมติฐานเชิงเดียว (simple hypothesis)
E เขตการยอมรับสมมติฐานว่าง	P สมมติฐานประกอบ (composite hypothesis)
F เขตวิกฤต (critical region)	Q องศาความเป็นอิสระ (degree of freedom)
G ค่าความแปรปรวน (variance)	R อำนาจการทดสอบ (power of the test)
H ค่าเฉลี่ย (mean)	S ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร
I ค่าวิกฤต (critical point)	
J ค่าสัดส่วน (proportion)	
K ค่า P-value	
เลือก : _	
PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ	

รูปที่ 33.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

1. การแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)



การแจกแจงแบบปกติ หรืออาจเรียกอีกชื่อว่าการแจกแจงแบบเกาส์ (Gaussian Distribution) ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ เช่น ข้อมูลในธรรมชาติหรือการทดลองในด้านต่างๆ

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 33.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

คุณสมบัติของ เส้นโค้งปกติ

1. เป็นรูปประฆังคว่ำ ปลายโค้งทั้งซ้ายและขวาจะโน้มเข้าหาแกนนอน แต่จะไม่สัมผัสกับแกนนอน และมีลักษณะสมมาตรทั้งซ้ายและขวา
2. ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม มีค่าเท่ากัน หรืออยู่ ณ จุดเดียวกัน
3. จุดสูงสุดของโค้ง จะมีเพียงจุดเดียว
4. พื้นที่ทั้งหมดใต้เส้นโค้งปกติ และอยู่เหนือแกนนอน มีค่าเท่ากับ 1
5. มีค่าเฉลี่ย เป็นตัวกำหนดที่ตั้งของเส้นโค้ง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นตัวกำหนดความโค้งของเส้นโค้งหรือแบบของเส้นโค้ง

PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

รูปที่ 33.3

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

**การทดสอบด้านเดียว (one-side test)**

เป็นการทดสอบที่สนใจเฉพาะค่าพารามิเตอร์ที่กำลังทดสอบเพียงด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น อาจจะเป็นด้านซ้ายหรือด้านขวา คือ เป็นค่าที่มากกว่าค่าตั้งที่หนึ่ง หรือเป็นค่าที่น้อยกว่าค่าตั้งที่หนึ่ง เช่น

- ถ้าสนใจหรือต้องการทดสอบว่าสัดส่วนของเด็กชายแรกเกิดมากกว่า 0.5 หรือไม่ จะตั้งสมมติฐาน ดังนี้

$H_a : \text{สัดส่วนเด็กชาย } (P) > 0.5$

ในการทดสอบนั้นแสดงว่าสนใจจะทดสอบว่า P มีค่ามากกว่า 0.5 หรือไม่ โดยไม่สนใจว่าจะมีค่าน้อยกว่า 0.5 หรือไม่ หรือแน่ใจว่าจะต้องมีค่าน้อยกว่า 0.5

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เหนือ

รูปที่ 33.4

**ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน**

$f(x; \theta_0)$

$\alpha$

เขตการปฏิเสธ  $H_0$   
(Rejection region)

เขตการยอมรับ  $H_0$   
(Acceptance region)

ค่าวิกฤต  $t_1$

$x =$  ค่าสถิติสำหรับทดสอบ

สำหรับการทดสอบด้านเดียว

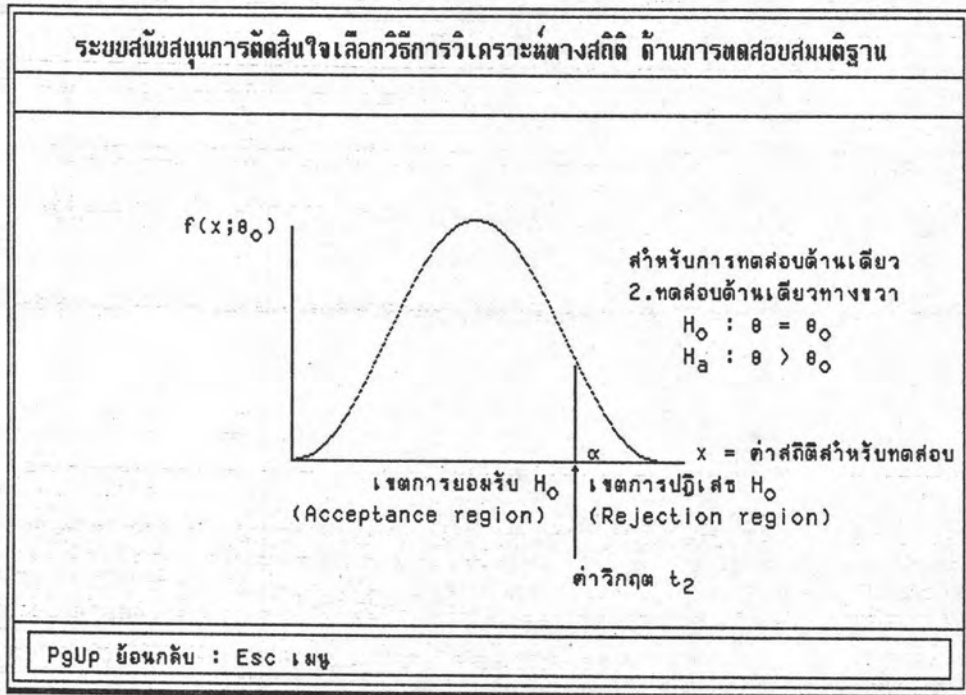
1. ทดสอบด้านเดียวทางซ้าย

$H_0 : \theta = \theta_0$

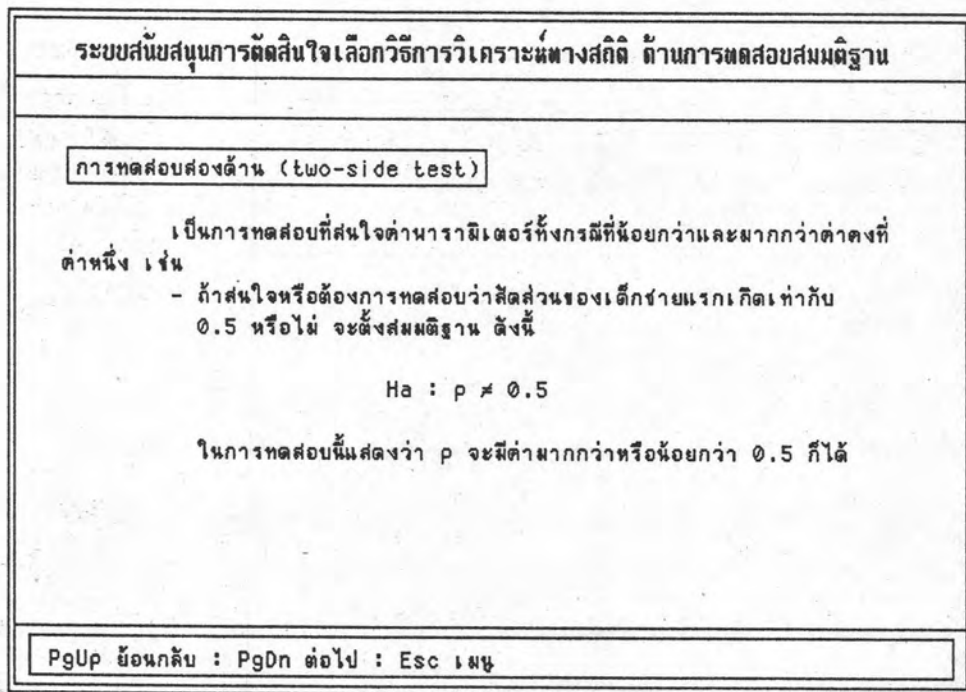
$H_a : \theta < \theta_0$

PgUp ย้อนกลับ : Esc เหนือ

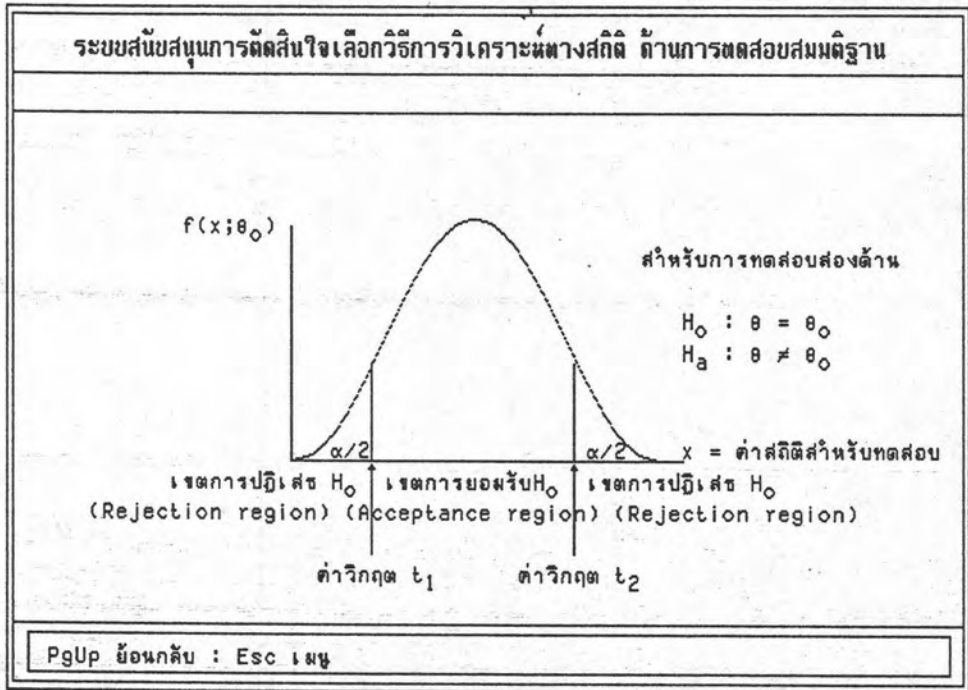
รูปที่ 33.5



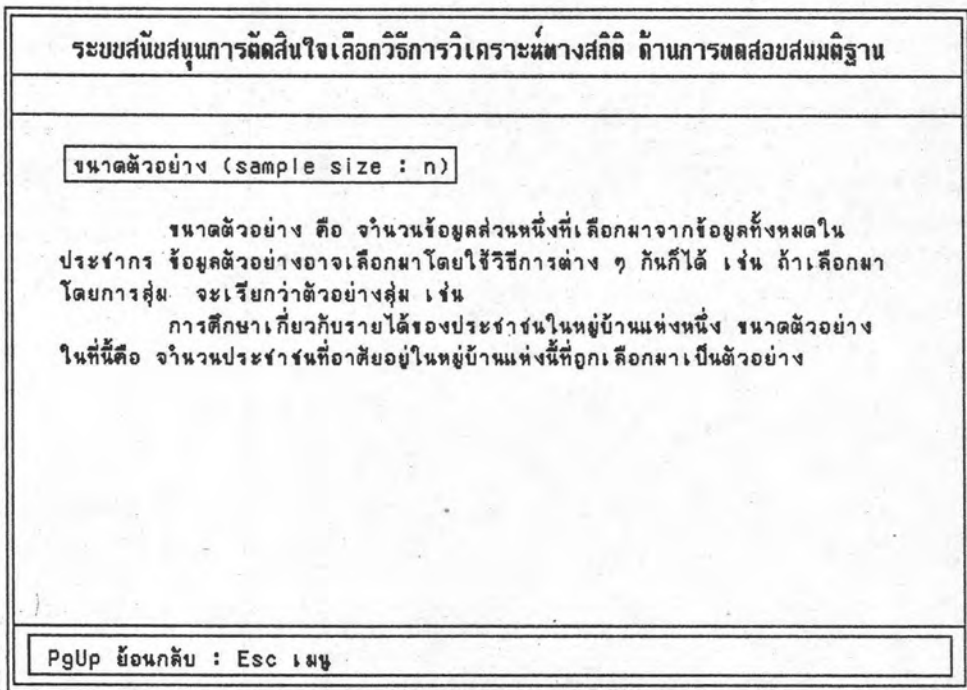
รูปที่ 33.6



รูปที่ 33.7



รูปที่ 33.8



รูปที่ 33.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เขตการยอมรับสมมติฐานว่าง (acceptance region)</p> <p>เขตการยอมรับสมมติฐานว่าง คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เขตที่ประกอบด้วยจุดตัวอย่างที่ยอมรับสมมติฐานว่างหรือปฏิเสธสมมติฐานว่างไม่ได้ หรือ</li> <li>- เขตที่ประกอบด้วยค่าของตัวสถิติสำหรับทดสอบที่ทำให้ยอมรับสมมติฐานว่าง</li> </ul>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>เขตวิกฤตหรือเขตการปฏิเสธสมมติฐานว่าง (critical region-rejection region)</p> <p>เขตวิกฤตหรือเขตการปฏิเสธสมมติฐานว่าง คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เขตย่อยของปริภูมิตัวอย่างที่ประกอบด้วยจุดตัวอย่างที่ทำให้ปฏิเสธสมมติฐานว่าง หรือ</li> <li>- เขตของค่าต่าง ๆ ของตัวสถิติสำหรับทดสอบที่ทำให้สรุปผลการทดสอบได้ว่าปฏิเสธสมมติฐานว่าง</li> </ul>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.11

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ค่าความแปรปรวน (variance)

ค่าความแปรปรวน เป็นค่าวัดการกระจายของข้อมูลว่ามีระยะห่างจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้นเท่าใด การวัดการกระจายโดยวิธีนี้ถือเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะอาศัยหลักความจริงที่ว่า เมื่อค่าข้อมูลมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น การกระจายของข้อมูลจะน้อยกว่าการที่ข้อมูลมีค่าห่างจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้น

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 33.12

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$\begin{aligned} \text{สำหรับประชากร} \quad \sigma^2 &= \frac{N}{\sum_{i=1}^N} \frac{(X_i - \mu)^2}{N} \\ \text{สำหรับข้อมูลตัวอย่าง} \quad S^2 &= \frac{n}{\sum_{i=1}^n} \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n-1} \end{aligned}$$

เมื่อ N คือ จำนวนของข้อมูลทั้งหมดในประชากร  
n คือ ขนาดตัวอย่าง

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.13



ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกึ่งการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ค่าเฉลี่ย (mean)

ค่าเฉลี่ย เป็นค่าที่ใช้วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ได้จากการรวมค่าของประชากรหรือตัวอย่างแล้วหารด้วยจำนวนของค่าที่นำมารวมเข้าด้วยกัน ซึ่งจะได้นำค่าทุกค่ามาคำนวณ ค่าเฉลี่ยที่ได้จึงถือว่าเป็นตัวแทนที่ดีของข้อมูลชุดนั้น แต่ถ้าชุดข้อมูลที่นำมาหาค่าเฉลี่ยมีค่าสูงหรือต่ำเกินไปอยู่ด้วย ก็อาจทำให้ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้อาจไม่เป็นตัวแทนที่ดีเท่าใดนัก

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 33.14

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกึ่งการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ

$$\text{สำหรับประชากร} \quad \mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

$$\text{สำหรับข้อมูลตัวอย่าง} \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ N คือ จำนวนของข้อมูลทั้งหมดในประชากร  
n คือ ขนาดตัวอย่าง

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.15

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ค่าวิกฤต (critical point)</b></p> <p>ค่าวิกฤต คือ ค่าที่อยู่ ณ จุดที่ใช้ตัดสินว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานที่ทดสอบ ซึ่งค่าวิกฤตนี้อาจได้จากตารางของเส้นโค้งปกติ หรือตารางการแจกแจงอื่น ๆ ซึ่งตรงกับการแจกแจงของค่าจากตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกัน</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.16

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>ค่าสัดส่วน (propotion)</b></p> <p>เป็นสัดส่วนของจำนวนสิ่งที่เราสนใจกับจำนวนทั้งหมด</p> <p>สูตรที่ใช้ในการคำนวณ คือ</p> <p>สำหรับประชากร <math>P = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}</math></p> <p>สำหรับข้อมูลตัวอย่าง <math>p = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}</math></p> <p>เมื่อ <math>X_i = 1</math> ถ้าหน่วยที่ <math>i</math> มีลักษณะที่สนใจศึกษา  <math>0</math> ถ้าหน่วยที่ <math>i</math> มีลักษณะที่ไม่สนใจศึกษา  <math>N</math> คือ จำนวนของข้อมูลทั้งหมดในประชากร  <math>n</math> คือ ขนาดตัวอย่าง</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.17

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

P-value

P-value คือ ค่าความน่าจะเป็นที่ตัวสถิติทดสอบจะมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับค่าที่สังเกตได้จากตัวอย่าง หรือมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าที่สังเกตได้จากตัวอย่าง เป็นค่าที่นำไปเปรียบเทียบกับค่าระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) เมื่อตัดสินใจปฏิเสธหรือยอมรับสมมติฐานว่าง

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ

รูปที่ 33.18

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ความผิดพลาด (error)

ความผิดพลาดในการตัดสินใจหรือสรุปผลการทดสอบมี 2 ประเภท คือ

1. ความผิดพลาดประเภทที่หนึ่ง (Type I error)  
เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการปฏิเสธสมมติฐานว่าง เมื่อสมมติฐานว่างถูกต้อง ความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทนี้คือ  $\alpha$  ใช้สัญลักษณ์  
 $\alpha = P(\text{Type I error}) = P(\text{ปฏิเสธ } H_0 \text{ เมื่อ } H_0 \text{ ถูกต้อง})$
2. ความผิดพลาดประเภทที่สอง (Type II error)  
เป็นความผิดพลาดที่เกิดจากการยอมรับสมมติฐานว่าง เมื่อสมมติฐานว่างผิด ความน่าจะเป็นของความผิดพลาดประเภทนี้คือ  $\beta$  ใช้สัญลักษณ์  
 $\beta = P(\text{Type II error}) = P(\text{ยอมรับ } H_0 \text{ เมื่อ } H_0 \text{ ผิด})$

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 33.19

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
<p>ความผิดพลาดประเภทที่หนึ่งและสองและความน่าจะเป็น อาจแสดงในรูปความสัมพันธ์ระหว่างสมมติฐานและการตัดสินใจหรือสรุปผลได้ดังตาราง</p>		
สมมติฐานว่าง ( $H_0$ )	การสรุปผล	
	ยอมรับ $H_0$	ปฏิเสธ $H_0$
ถูกต้อง	ความน่าจะเป็น = $(1 - \alpha)$	ความผิดพลาดประเภทที่หนึ่ง ความน่าจะเป็น = $\alpha$
ผิด	ความผิดพลาดประเภทที่สอง ความน่าจะเป็น = $\beta$	อำนาจการทดสอบ ความน่าจะเป็น = $(1 - \beta)$
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ		

รูปที่ 33.20

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p><b>มาตราวัดข้อมูล (measurement)</b></p> <p>มาตราวัดข้อมูล แบ่งออกได้เป็น 4 มาตรา คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. มาตรานามบัญญัติ (Nominal Scale)</b> เป็นการวัดขั้นพื้นฐานที่เรียงแต่จัดประเภท โดยยังไม่มีการจัดลำดับ (Categorizes without order) เช่น แบ่งเพศ ชาย-หญิง, กำหนดหมายเลขรถประจำทาง</li> <li><b>2. มาตราเรียงลำดับ (Ordinal Scale)</b> เป็นมาตราวัดที่แสดงถึงการจัดลำดับ (order) หรือตำแหน่ง (rank) ของสิ่งต่าง ๆ เป็นการเรียงลำดับสิ่งของพวกเดียวกันให้ลดหลั่นกันเป็นขั้น ๆ สามารถบอกความแตกต่างได้ว่ามากกว่าหรือน้อยกว่า แต่บอกไม่ได้ว่าระยะห่างระหว่างแต่ละหน่วยห่างกันเท่าใด เช่น การจัดอันดับนางงาม การจัดลำดับที่การสอบ</li> </ol>
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 33.21

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

3. มาตราวัดอันตรภาค (Interval Scale)

เป็นมาตราการวัดที่มีจุดศัณฐานเหมือนมาตราเรียงอันดับ แต่ต่างกันตรงที่แต่ละหน่วยการวัดมีระยะห่างเท่ากัน (ใช้สเกลวัดที่เท่ากัน) สามารถเปรียบเทียบได้ว่าแต่ละหน่วยมากน้อยกว่ากันเท่าใด แต่ไม่สามารถบอกได้ว่า เป็นกี่เท่าของกันและกัน มาตราชนิดนี้ไม่มีศูนย์แท้ เช่น การวัดอุณหภูมิในระบบ องศาเซลเซียส , องศาฟาเรนไฮต์

4. มาตราอัตราส่วน (Ratio Scales)

เป็นมาตราการวัดที่มีจุดเริ่มต้นเป็นศูนย์แท้ (absolute zero) และแต่ละหน่วยของการวัดมีระยะห่างเท่า ๆ กัน สามารถเปรียบเทียบได้ว่ามากกว่ากันเท่าใด และสามารถบอกได้ว่า เป็นกี่เท่าของกันและกัน ตัวอย่างการวัดในมาตรานี้ ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะทาง พื้นที่ เป็นต้น

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.22

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ระดับนัยสำคัญ (significance level :  $\alpha$  )

ระดับนัยสำคัญ คือ ค่าความน่าจะเป็นที่จะปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) เมื่อสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) ถูกต้อง เป็นค่าที่จะกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการปฏิเสธสมมติฐานในการทดสอบหรือเป็นค่าที่จะไปกำหนดขอบเขตของค่าสถิติสำหรับทดสอบที่จะทำให้ปฏิเสธสมมติฐานว่าง

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.23

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานเชิงเดียว (simple hypothesis)

เป็นสมมติฐานที่กำหนดลักษณะประชากรซึ่งอาจอยู่ในรูปของค่าพารามิเตอร์ หรือฟังก์ชันความหนาแน่นอย่างชัดเจน เช่น

$$H_0 : \theta = 20 \quad \text{หมายความว่า} \quad \text{มีค่าเท่ากับ } 20$$

$$H_a : f(x; \theta) = \frac{e^{-x}}{x!} \quad ; \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.24

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สมมติฐานประกอบ (composite hypothesis)

สมมติฐานประกอบ เป็นสมมติฐานที่ไม่ได้กำหนดลักษณะประชากรให้แน่ชัดลงไป เช่น

- ถ้าตั้งสมมติฐานในรูปของค่าพารามิเตอร์ ก็ไม่กำหนดค่าพารามิเตอร์ให้เท่ากับค่าคงที่ค่าหนึ่ง เช่น

$$H : \theta > 30 \quad \text{หมายความว่า} \quad \text{เป็นค่าอะไรก็ได้ตั้งแต่ } 30 \text{ ขึ้นไป}$$

- ถ้าตั้งสมมติฐานในรูปฟังก์ชันความหนาแน่นหรือการแจกแจงก็ไม่กำหนดค่าพารามิเตอร์ให้ชัดเจน เช่น

$$H : f(x; \theta) = \theta^x (1-\theta)^{1-x} \quad ; \quad x = 0, 1$$

$$.5 \leq \theta \leq 1$$

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.25

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>องศาความเป็นอิสระ (degree of freedom)</p> <p>องศาความเป็นอิสระ คือ เลขจำนวนเต็มบวกที่บอกว่ามีค่าของตัวแปรสุ่มที่นำมาสร้างตัวสถิตินี้ มีกี่ค่าที่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือกำหนดได้อย่างอิสระ เมื่อกำหนดค่าของฟังก์ชันที่ใช้ในการสร้างตัวสถิตินี้แล้ว องศาความเป็นอิสระจึงมีค่าเท่ากับขนาดตัวอย่างลบด้วยจำนวนฟังก์ชันที่สร้างขึ้นเมื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.26

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>อำนาจการทดสอบ (power of the test : <math>1-\beta</math> )</p> <p>อำนาจการทดสอบ คือ ความน่าจะเป็นที่การทดสอบนั้นจะปฏิเสธสมมติฐานว่าง (<math>H_0</math>) เมื่อสมมติฐานว่างไม่ถูกต้อง</p>
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 33.27

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สนใจว่า มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ จะต้องทำการทดสอบนัยสำคัญ (Test of significance) ส่วนระดับความสัมพันธ์จะมากหรือน้อยเพียงไร และเป็นไปในทิศทางใดนั้น ต้องพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) มีค่าอยู่ในช่วง  $(-1, 1)$

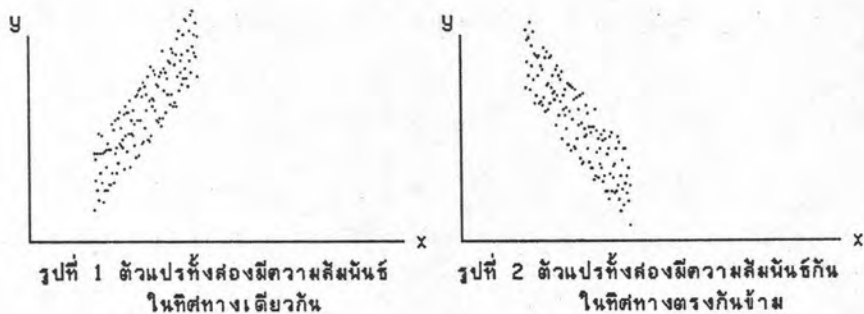
- เครื่องหมายเป็น + แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในทิศทางเดียวกัน
- เครื่องหมายเป็น - แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้าม
- ค่าใกล้ 1 หรือ -1 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกันมาก
- ค่าใกล้ 0 แสดงว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นต่อกัน

PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 33.28

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

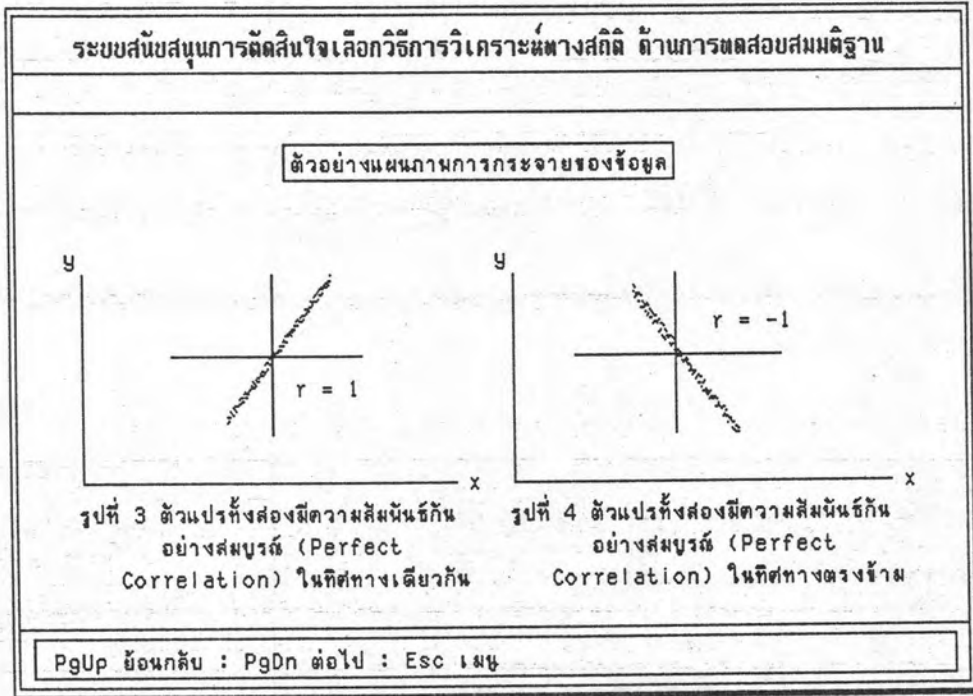
ตัวอย่างแผนภาพการกระจายของข้อมูล



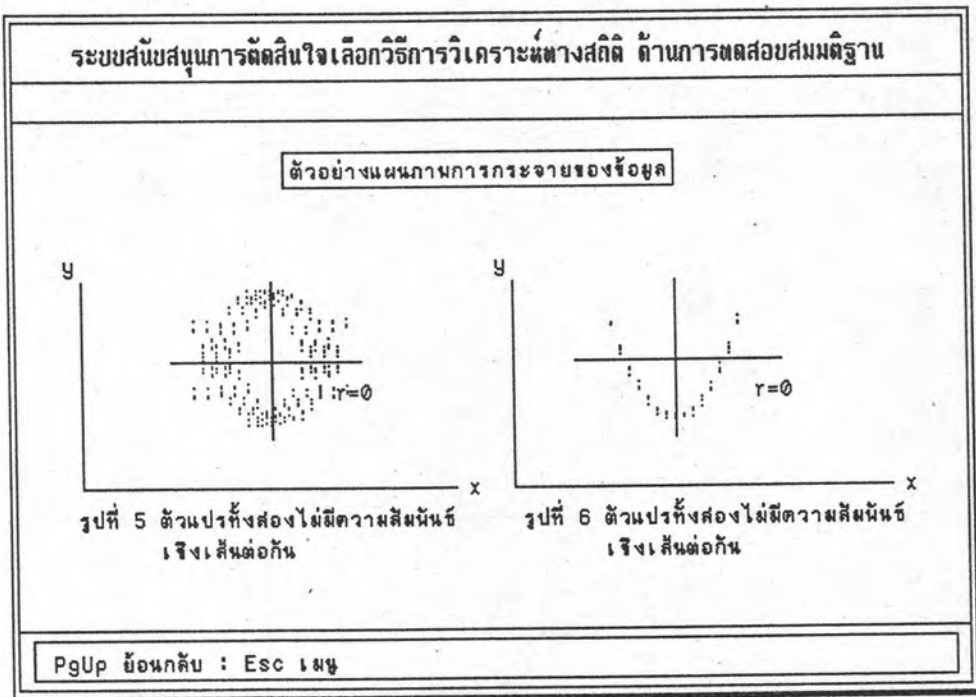
PgUp ย้อนกลับ : PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 33.29





รูปที่ 33.30



รูปที่ 33.31

## จอภาพแสดงรายละเอียดเอกสารอ้างอิง

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน		
อ้างอิงถึง		
<table border="1"><tr><td>1. โปรแกรมสำเร็จรูป</td></tr><tr><td>2. เอกสารอ้างอิง (บรรณานุกรม)</td></tr></table>	1. โปรแกรมสำเร็จรูป	2. เอกสารอ้างอิง (บรรณานุกรม)
1. โปรแกรมสำเร็จรูป		
2. เอกสารอ้างอิง (บรรณานุกรม)		
PgUp ย้อนกลับ : Esc เมฆ		

รูปที่ 34.1

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
โปรแกรมสำเร็จรูป
<p>ท่านที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ แบ่งตามชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ มีโปรแกรมสำเร็จรูป <ul style="list-style-type: none"> <li>- SPSS<sup>x</sup></li> </ul> </li> <li>2. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ มีโปรแกรมสำเร็จรูป <ul style="list-style-type: none"> <li>- SPSS/PC<sup>+</sup></li> <li>- spss for window</li> <li>- SAS</li> <li>- SYSTAT</li> </ul> </li> <li>3. เครื่อง Apple Macintosh มีโปรแกรมสำเร็จรูป <ul style="list-style-type: none"> <li>- STATVIEW</li> <li>- SYSTAT</li> </ul> </li> </ol>
PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 34.2

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
<p>วิธีการเรียกใช้งานและคำสั่งของโปรแกรมสำเร็จรูป สามารถศึกษาได้จากคู่มือการใช้โปรแกรม เช่น</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS<sup>x</sup> ศึกษาการใช้งานได้จากคู่มือ เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marija J. Norusis. <u>SPSS<sup>x</sup> USER'S GUIDE</u>. SPSS Inc. Mc GRAW-WILL Book Company, 1983.</li> <li>- Marija J. Norusis. <u>SPSS<sup>x</sup> ADVANCED STATISTICS GUIDE</u>. SPSS Inc. Mc GRAW-WILL Book Company, 1985.</li> </ul> </li> <li>2. โปรแกรมสำเร็จรูป SAS ศึกษาการใช้งานได้จากคู่มือ เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- สุชาดา ภิระนันท์ และจลันร โกลากุล. <u>คู่มือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SAS กับกรวิเคราะห์ข้อมูล</u>. เล่ม 2 กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.</li> <li>- SAS / Stat User a Guide, 6<sup>TH</sup> ed. New York : Sds Institute Inc., 1990.</li> </ul> </li> </ol>
PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 34.3

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

3. โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS PC<sup>+</sup> ศึกษาการใช้งานได้จากคู่มือ เช่น
- ตริชัย นงษ์วิชัย. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.
  - Marija J. Norusis. SPSS/PC<sup>+</sup> 4.0 For Data Analysis and Presentation Graphics For the IBM PC/XT/AT and PS/2. SPSS Inc., 1990
  - Marija J. Norusis. SPSS/PC<sup>+</sup> Statistics 4.0 for the IBM PC/XT/AT and Ps/2, Installation Guide Getting Started Base Manual. SPSS Inc., 1990.

PgDn ต่อไป : Esc เมนู

รูปที่ 34.4

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

4. โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ศึกษาการใช้งานได้จากคู่มือ เช่น
- Marija J. Norusis. SPSS for Windows, Help for SPSS/PC<sup>+</sup> Users. Base System User's Guide Release 5.0. SPSS Inc., 1992.
5. โปรแกรมสำเร็จรูป SYSTAT ศึกษาการใช้งานได้จากคู่มือ เช่น
- Systat Inc. Systat The System For Statistics. Systat Inc., 1985.
6. โปรแกรมสำเร็จรูป STATVIEW ศึกษาการใช้งานได้จากคู่มือ เช่น
- Abacus Concept, Inc. Stat View II The Solution for Data Analysis and Presentation Graphic For the Macintosh II. 1987.

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู

รูปที่ 34.5

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

เอกสารอ้างอิง

ภาษาไทย  
หนังสือ

มัศลิกา บุญนาค, กัลยา ครอบแก้ว, วัชรารักษ์ สุริยาภิวัฒน์ และนรินทร์ รุ่งอุทัยศิริ. สถิติ. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

วัชรารักษ์ สุริยาภิวัฒน์. สถิติเบื้องต้นและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. ไทยวัฒนาพานิช, 2526.

ศิริชัย นงษ์วิชัย. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 34.6

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

สมจิต วัฒนายากุล. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ : สำนักพิมพ์ประกายนิกร, 2527.

สรชัย นิตาลบุตร. สถิติเพื่อการวิเคราะห์และการวิจัย. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

ส่องศรี นิตยารัตน์. มหา นัววิไล. สรชัย นิตาลบุตร และสุชาดา กิระนันท์. หลักสถิติ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

สุชาดา กิระนันท์. การอนุมานเชิงสถิติ : ทฤษฎีเริ่มต้น. พิมพ์ครั้งที่ 3. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 34.7

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
เอกสารอื่น ๆ
เจ็ดนร หัสระวีฉ. "การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรโดยวิธีนารา เมตริกและวิธีนอนนารา เมตริกบางวิธีกับแรงดันทรานส์ฟอร์มเมชัน". วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
รัชทิศา ศรีนาตา. "ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีวิเคราะห์ทางสถิติด้านการศึกษาความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความถดถอย", วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
สุภาเนญ อุณแสง. "ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการทางสถิติในด้าน การวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ความแปรปรวน", วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535
PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 34.8

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน
ประวิทย์ วจิระจงกล. "การเปรียบเทียบตัวสถิติที่ใช้วัดความสัมพันธ์ของตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม" วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.
วิไลลักษณ์ องค์กรวุฒิ. "การเปรียบเทียบวิธีการต่างๆ ที่ใช้ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากร โดยพิจารณาจากความผิด 3 ชนิด". วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522.
วิภา เตชะนادر. "การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับค่าทดสอบไคสแควร์ โดยการจำลองแบบ". วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
วันทินัย เตชะไผ่. "การศึกษาเปรียบเทียบการทดสอบความเป็นอิสระระหว่างตัวแปร 2 ตัว โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการทดสอบไคสแควร์". วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528.
PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 34.9

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

ภาษาต่างประเทศ  
หนังสือ

Borland International. Turbo Pascal Professional Version 5.5  
Borland International, 1989.

Champion, Dean J. Basic Statistics for Social Research.  
Chandler Publishing Company. 1970.

Conover W.J. Practical Nonparametric Statistics. 2 nd,  
John Wiley & Sons., 1971.

PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 34.10

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

Daniel, Wayne W. Biostatistics : A Foundation for Analysis  
in the Health Sciences. Fifth Edition : John  
Wiley & Sons, Inc., 1991.

Hanke John E. and Reitsch Arthur G. Understanding Business  
Statistics. Richard D. IRWIN, Inc., 1991.

Mason, Robert D., Lind, Douglas A. and Marchal, William G.;  
Statistics an Introduction. Third Edition,  
Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1991.

Mendenhall, William and Beaver, Robert J. A Course in Business  
Statistics. Third Edition, PWS - KENT Publishing Company,  
1992.

PgDn ต่อไป : Esc เมฆ

รูปที่ 34.11

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเลือกวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ ด้านการทดสอบสมมติฐาน

Milton, J. Susan. Statistical Method in The Biological and health Sciences. 2 nd, McGraw-Hill, 1992.

Siegel, Sidney and Castellan, N. John. Nonparametric Statistics for the Behavioral Science. Second Edition, McGraw-Hill, 1988.

Thorndike, Robert M. Correlation Procedure for Research. New York : Gardner Press, 1976.

Wonnacott Thomas H. and Wonnacott Ronald J. Introductory Statistics for Business and Economics. Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1990.

PgUp ย้อนกลับ : Esc เมนู