

## แนวปฏิบัติ

### เรื่อง “แนวปฏิบัติการสร้างแบบทดสอบสมมติฐาน ด้วย Google Sheets”

#### คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

คณะวิทยาศาสตร์เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาด้านการวิจัย เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นการสนับสนุนให้มหาวิทยาลัยมีการดำเนินงานตามเป้าหมายที่วางไว้ ในการทำวิจัยจำเป็นต้องมีผู้วิจัยต้องมีความรู้เรื่องสถิติ ซึ่งในการนำสถิติมาใช้กับงานวิจัยสามารถใช้โปรแกรมได้หลายอย่าง หนึ่งในโปรแกรมที่ทางคณะวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจเพื่อนำมาจัดการความรู้ คือ การใช้ Google Sheets มาใช้ในงานสถิติ

Google Sheets เป็น Apps ในกลุ่มของ Google Drive ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของ Google มีลักษณะการทำงานคล้ายๆ กับ Excel มีการสร้าง Column Row สามารถใส่ข้อมูลต่างๆ ลงไปใน Cell ได้ คำนวณสูตรต่างๆ ได้ แต่วิธีการใช้สูตรคำนวณจะแตกต่างจาก Excel ไม่ต้องติดตั้งที่เครื่อง สามารถใช้งานบน Web ได้ โดยไฟล์จะถูกบันทึกไว้ที่ Server ของ Google ทำให้สามารถเปิดใช้งานได้ ไม่ว่าจะอยู่ที่ใด เพียงมี Web browser และ อินเทอร์เน็ต สามารถแชร์ไฟล์ให้ผู้อื่นร่วมใช้งานได้ และมีระบบ Real time Save อัตโนมัติ นอกจากนี้ยังสามารถ Save หรือ Export ออกมาใช้ร่วมกับ Excel ที่เครื่องของเราได้อีกด้วย ทำให้การทำงานสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น โดยการล็อกอินเข้าใช้งานในเว็บไซต์ Google ด้วย google account หรือ gmail ก็ยังสามารถเข้าไปทำงานได้ ข้อดีของ google sheets คือ ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใดๆ ทั้งสิ้น

การเรียกใช้งาน Google Sheets สามารถเรียกใช้งานได้จากหลากหลายวิธี เช่น <https://www.google.com/sheets/>หรือ <https://docs.google.com/spreadsheets/>หรือเข้าไปที่ Google Drive แล้วเรียกใช้งาน Google Sheets ได้

#### แนวปฏิบัติในการดำเนินงาน

##### 1. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถิติเบื้องต้น

ในการวิจัย กรณีที่ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากร เมื่อผู้วิจัยได้ทำการทดลองและเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาทำการทดสอบสมมติฐาน โดยทั่วไปแนวทางในการทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร สามารถแบ่งเป็น

- 1) การทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม
- 2) การทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม
- 3) การทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม

ขั้นตอนของการทดสอบ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ตั้งสมมติฐาน เป็นการตั้งสมมติฐานทางสถิติ ซึ่งประกอบด้วยสมมติฐานหลัก ( Null hypothesis ) ( $H_0$ ) และสมมติฐานรอง ( Alternative hypothesis ) ( $H_1$ ) ซึ่งสมมติฐานรองตั้งได้ 2 แบบ คือ สมมติฐานรองแบบมีทิศทาง ซึ่งจะต้องทำการทดสอบแบบทางเดียว (One-tailed test) และ สมมติฐานรองแบบไม่มีทิศทาง ซึ่งจะต้องทำการทดสอบแบบสองทาง (Two-tailed test)

ขั้นที่ 2 กำหนดระดับนัยสำคัญ ซึ่งเป็นการกำหนดความน่าจะเป็นที่ผู้วิจัยจะยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 ( $\alpha$ ) จากการปฏิเสธสมมติฐานหลักที่เป็นจริง ในการวิจัยทางศึกษานิยมกำหนดที่ และ  $\alpha = .01$   $\alpha = .05$

ขั้นที่ 3 เลือกสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ในการทดสอบค่าเฉลี่ย สถิติที่ใช้ในการทดสอบมี Z - test t - test และการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ซึ่ง Z - test และ t - test ใช้ทดสอบกรณีมีกลุ่ม

ตัวอย่างหนึ่งหรือสองกลุ่ม สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ใช้ทดสอบกรณีที่มีกลุ่มตัวอย่างมากกว่าสองกลุ่มขึ้นไป

เนื่องจากการเลือกใช้สถิติทดสอบ ต้องพิจารณาเลือกใช้ให้สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติทดสอบนั้นๆ ดังนั้นจะเห็นว่า ในการทดสอบค่าเฉลี่ยกรณีหนึ่งหรือสองกลุ่ม ในทางปฏิบัติจะมีการใช้ t - test เป็นส่วนมาก ดังนั้นในการจัดการความรู้นี้ เกี่ยวกับ การทดสอบสมมุติฐาน ในการทดสอบค่าเฉลี่ย โดยใช้สถิติในการทดสอบ t - test

โดย t - test มี 3 แบบ ได้แก่

1. One sample test คือ เปรียบเทียบข้อมูล 1 กลุ่ม กับค่าที่เป็นมาตรฐานหรือค่าที่มีอยู่ก่อนแล้ว

Compare means ด้วย One Sample test เป็นการเปรียบเทียบข้อมูล 1 กลุ่ม กับค่าที่เป็นมาตรฐานหรือค่าที่มีอยู่ก่อนแล้ว อาจเป็น Z test หรือ t test ขึ้นกับขนาดของประชากรหรือขนาดตัวอย่าง หากเป็นการทดสอบประชากร หรือขนาดตัวอย่างใหญ่ เช่น มากกว่า 30 หรือ 100 (ในกรณีการทดสอบที่มีปัจจัยจำนวนมาก) ให้ใช้ Z test และยังคงขึ้นกับความแปรปรวนของ ประชากรด้วย หากทราบความแปรปรวนของประชากรให้ใช้  $\sigma$  หากไม่ทราบให้ใช้ S แต่หากขนาดเล็กให้ใช้ t test

2. Paired sample test คือ เปรียบเทียบข้อมูล 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน

Compare means ด้วย paired samples T test ข้อมูล 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน (เช่น สัตว์ตัวเดียวกันหรือฝาแฝดกัน เป็นต้น) รูปแบบนี้จะมีความแปรปรวนของทั้ง 2 กลุ่มเหมือนกันอยู่แล้ว (เพราะเป็น individual เดียวกัน) เช่น

คน 5 คนออกกำลังกายแล้วอัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนไปจากเดิมหรือไม่

เป็นการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจในคนๆ เดียวกัน ก่อนและหลังออกกำลังกายทั้ง 2 กลุ่ม (ก่อนและหลังออกกำลังกายจะมีความแปรปรวนเหมือนกันเพราะมาจากคนๆ เดียวกัน)

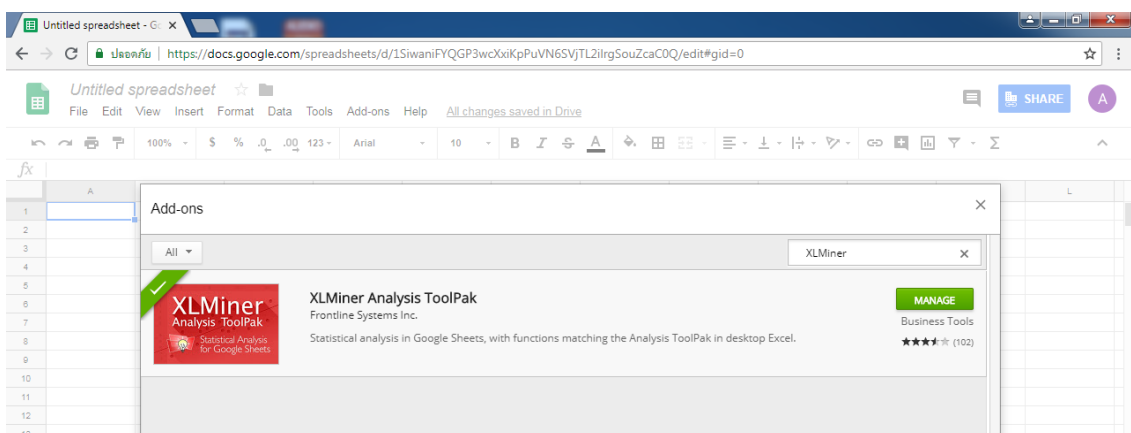
3. Independent test คือ เปรียบเทียบข้อมูล 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน

Compare means ด้วย independent t-test เป็นการทดลองที่ sample แต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน เป็นการทดสอบข้อมูล 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ทดสอบว่า mean ต่างกันหรือไม่

## 2. เริ่มต้น Google Sheets

2.1 เข้าไปที่ <https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/>

2.2 เพิ่ม เครื่องมือ XLMiner โดยเข้าไปหน้า spreadsheet จากนั้นกด Add-ons ตามด้วยเลือก Get add-ons แล้วเลือก XLMiner



## ตัวอย่างวิธีใช้งาน

### 1. One sample test

ตัวอย่าง เช่น วัดความดันโลหิตได้ค่าต่อไปนี้ 193, 152, 159, 166, 184 มิลลิเมตรปรอท เราจะ  
สามารถสรุปว่ากลุ่มนี้มีความดันโลหิตเท่ากับค่ามาตรฐาน 165 มิลลิเมตรปรอทหรือไม่?

มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

#### 1.1 ตั้งสมมติฐาน

H0 : ความดันโลหิตเท่ากับ 165 มิลลิเมตรปรอท

H1: ความดันโลหิตไม่เท่ากับ 165 มิลลิเมตรปรอท

#### 1.2 กรอกข้อมูลในตาราง ช่อง A และ B

#### 1.3 เลือกชนิดสถิติ และกรอกข้อมูล

1) โดยเข้าไปที่ XLMiner Analysis ToolPak

2) ตามกดด้วย t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

3) กรอกข้อมูลดังนี้

- กรอก ช่อง Variable 1 Range: A1:A5

- กรอก ช่อง Variable 2 Range: B1:B5

- กรอก ช่อง Alpha = 0.05

- กรอก ช่อง Output Range : D1

4) กด ok

	A	B							
1	193	165		t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances					
2	152	165							
3	159	165			Variable 1	Variable 2			
4	166	165		Mean	170.8	165			
5	184	165		Variance	295.7	0			
6				Observations	5	5			
7				Hypothesized Me	0				
8				df	4				
9				t Stat	0.7542013987				
10				P(T<=t) one-tail	0.2463477927				
11				t Critical one-tail	2.131846782				
12				P(T<=t) two-tail	0.4926955854				
13				t Critical two-tail	2.776445098				

The XLMiner Analysis ToolPak interface shows the following settings:

- Variable 1 Range: A1:A5
- Variable 2 Range: B1:B5
- Hypothesized Mean Difference: 0
- Labels:
- Alpha: 0.05
- Output Range: D1

The results shown in the spreadsheet are:

- t Stat: 0.7542013987
- P(T<=t) one-tail: 0.2463477927
- t Critical one-tail: 2.131846782
- P(T<=t) two-tail: 0.4926955854
- t Critical two-tail: 2.776445098

#### 1.4 ผลการประเมินแสดง

จากผลการทดสอบพบว่า P-Value(two tail) = 0.4926955854 ซึ่งมากกว่า alpha (0.05)  
ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ความดันโลหิตเท่ากับ 165 มิลลิเมตรปรอท

## 2. Paired sample test

ตัวอย่าง เช่น เปรียบเทียบคะแนนสอบของนักศึกษา ก่อนและหลังการเรียนรู้อ

คนที่	ก่อน	หลัง
1	96	100
2	100	120
3	90	115
4	85	75
5	120	122

มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

### 2.1 ตั้งสมมติฐาน

$H_0$  : คะแนนก่อน-หลังเท่ากัน

$H_1$ : คะแนนก่อน-หลังไม่เท่ากัน

### 2.2 กรอกข้อมูลในตาราง ช่อง A และ B

### 2.3 เลือกชนิดสถิติ และกรอกข้อมูล

- 1) โดยเข้าไปที่ XLMiner Analysis ToolPak
- 2) ตามกกดด้วย t-Test: Paired Two Sample for means
- 3) กรอกข้อมูลดังนี้
  - กรอก ช่อง Variable 1 Range: A1:A5
  - กรอก ช่อง Variable 2 Range: B1:B5
  - กรอก ช่อง Alpha = 0.05
  - กรอก ช่อง Output Range : D1

### 4) กด ok

### 2.4 ผลการประเมิน

จากผลการทดสอบพบว่า P-Value(two tail) = 0.266746446788651 ซึ่งมากกว่า alpha (0.05) ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ก่อนและหลังคะแนนเท่ากัน

### 3. Independent test

เช่น น้ำหนักลูกสุนัขอายุ 2 เดือน 2 กลุ่ม แตกต่างกันหรือไม่

กลุ่มที่	น้ำหนักสุนัข (กิโลกรัม)				
1	3.4	3.6	5.1	4.8	3.4
2	4.8	5.3	4.2	3.9	5.5

มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

#### 3.1 ตั้งสมมติฐาน

$H_0$  : น้ำหนักลูกสุนัขอายุ 2 เดือน 2 กลุ่มเท่ากัน

$H_1$ : น้ำหนักลูกสุนัขอายุ 2 เดือน 2 กลุ่มไม่เท่ากัน

#### 3.2 กรอกข้อมูลในตาราง ช่อง A และ B

#### 3.3 เลือกชนิดสถิติ และกรอกข้อมูล

1) โดยเข้าไปที่ XLMiner Analysis ToolPak

2) ตามกดด้วย t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

3) กรอกข้อมูลดังนี้

- กรอก ช่อง Variable 1 Range: A1:A5

- กรอก ช่อง Variable 2 Range: B1:B5

- กรอก ช่อง Alpha = 0.05

- กรอก ช่อง Output Range : D1

4) กด ok

The screenshot shows a Google Spreadsheet with the following data in columns A and B:

Group	Weight 1	Weight 2
1	3.4	4.8
2	3.6	5.3
3	5.1	4.2
4	4.8	3.9
5	3.4	5.5

The XLMiner Analysis ToolPak interface is open, showing the 't-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances' options. The output table in the spreadsheet is as follows:

	Variable 1	Variable 2
Mean	4.06	4.06
Variance	0.678	0.678
Observations	5	5
Pooled Variance	0.678	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	8	
t Stat	0	
P(T<=t) one-tail	0.5	
t Critical one-tail	1.859548033	
P(T<=t) two-tail	1	
t Critical two-tail	2.306004133	

#### 3.4 ผลการประเมิน

จากผลการทดสอบพบว่า P-Value(two tail) = 1 ซึ่งมากกว่า alpha (0.05) ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ก่อนและหลังคะแนนเท่ากัน