

ข้อ 1 ในการศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันของนักศึกษาสถาบันแห่งหนึ่ง ในการติดต่อสื่อสารสำหรับการดูแลผู้สูงอายุบนสมาร์ทโฟน ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพการใช้งานบนสมาร์ทโฟนของผู้งาน 3 กลุ่ม คือ แพทย์ พยาบาลวิชาชีพ และคนไข้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อประสิทธิภาพการใช้งานบนสมาร์ทโฟนของแต่ละกลุ่มๆ ละ 5 คน (หน่วยเป็น คะแนน) ดังตารางต่อไปนี้

ความพึงพอใจ				
	แพทย์	พยาบาลวิชาชีพ	คนไข้	
	$\begin{matrix} 9 \\ 8 \\ 6 \\ 9 \\ 10 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} 9 \\ 8 \\ 6 \\ 9 \\ 10 \end{matrix}} \right\} n_1 = 5$	$\begin{matrix} 8 \\ 7 \\ 10 \\ 8 \\ 10 \end{matrix} \left. \vphantom{\begin{matrix} 8 \\ 7 \\ 10 \\ 8 \\ 10 \end{matrix}} \right\} T_2 = 43$	$\begin{matrix} 12 \\ 9 \\ 10 \\ 6 \\ 10 \end{matrix}$	
$T_j$	$T_1 = 42$	$T_2 = 43$	$T_3 = 47$	$T = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} = \frac{132}{3}$
$n_j$	5	5	5	$n = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3} = \frac{15}{3}$
$\frac{T_{1-3}}{n_{1-3}} \bar{X}_j$	8.4	$8.6 = \frac{T}{n}$	9.4	

สมมติว่า คะแนนความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันของผู้ใช้งานทั้ง 3 กลุ่ม มีการแจกแจงแบบปกติโดยมีความแปรปรวนเท่ากัน จงแสดงการทดสอบสมมติฐาน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ว่า ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันของผู้ใช้งานทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกัน หรือไม่ โดยแสดงการคำนวณ และเติมค่าต่างๆ ลงที่ว่างและตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไปนี้ให้ครบถ้วน

$$\sum \sum x^2 = 1200 \text{ ข้อมูล แต่ละค่า กำลังสอง + 146}$$

1.1 คำนวณ Sum of Square ต่างๆ ดังนี้ โดยการเขียน สูตร แทนค่า และคำตอบเป็นทศนิยม 4 ตำแหน่ง

$$SST = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} x_{ij}^2 - \frac{T^2}{n} = 1200 - 132^2 / 15$$

$$= 38.4$$

$$SSB = \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T^2}{n}$$

$$= (42^2 / 5 + 43^2 / 5 + 47^2 / 5) - 132^2 / 15$$

$$= 2.8$$

1.2 เติมค่าตารางวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F <sub>cal</sub>
Between Groups	2.8 SSB	2	1.4	0.4719
Within Groups	35.6	12	2.9667	
Total	38.4 SST	14		

1.3 จงทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ว่า ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันของผู้ใช้งานทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกัน หรือไม่

สมมติฐานวิจัย : ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันของผู้ใช้ 3 กลุ่ม แตกต่างกัน

1. สมมติฐานทางสถิติ

H<sub>0</sub>: ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันของผู้ใช้ 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

H<sub>1</sub>: ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันของผู้ใช้ทั้งหมด 3 กลุ่ม แตกต่างกัน อย่างน้อย 2 กลุ่ม

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ

0.05

3. คำนวณสถิติทดสอบ คือ

F<sub>cal</sub>

มีค่าเท่ากับ 0.4719

4. ค่าวิกฤต คือ

3.89

บริเวณวิกฤต คือ

F > 3.89

5. สรุปผลการทดสอบ

เนื่องจาก F<sub>cal</sub> = 0.4719 < 3.89 จึงยอมรับ H<sub>0</sub> สรุปว่า

ความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันของผู้ใช้ 3 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

วิกฤต  
ปฏิเสธ  
H<sub>0</sub>

ไม่วิกฤต  
ยอมรับ  
H<sub>0</sub>

ถ้า F ที่คำนวณได้ > 3.89 เกลื่อนปฏิเสธ H<sub>0</sub>

ข้อ 2 ในการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์อัตโนมัติ RPA (Robotic Process Automation) ของผู้ใช้งานระบบ RPA ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนปัจจัยความง่ายในการใช้งานเทคโนโลยี RPA ผ่านทางออนไลน์ให้กับผู้ใช้งานระบบ ในด้านงานป้อนข้อมูลในรูปแบบมาตรฐานลงไปยังระบบ Application โดยในการเปรียบเทียบคะแนนความง่ายในการของผู้ใช้งานระบบ 4 กลุ่มอุตสาหกรรม คือ การเงิน เทคโนโลยี การบริการ และอุตสาหกรรมอื่นๆ นำมาประมวลผลด้วยโปรแกรม JAMOVI ได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

Assumption Checks

Homogeneity of Variances Test (Levene's)

	F	df1	df2	p
DATA	3.0378	3	164	0.03071

[3]

One-Way ANOVA

One-Way ANOVA

		F	df1	df2	p
DATA	Welch's	5.7746	3	63.3573	0.001482
	Fisher's	4.5774	3	164	0.004170

#### Post Hoc Tests

Tukey Post-Hoc Test – DATA

		การเงิน	เทคโนโลยี	การบริการ	อุตสาหกรรม อื่นๆ
การเงิน	Mean difference	—	-6.9211 *	-8.6194 **	-4.1478
	t-value	—	-2.8141	-3.4484	-1.2188
	df	—	164.0000	164.0000	164.0000
	p-value	—	0.02785	0.003961	0.6159
เทคโนโลยี	Mean difference	—	—	-1.6983	2.7733
	t-value	—	—	-0.6701	0.8088
	df	—	—	164.0000	164.0000
	p-value	—	—	0.908244	0.8502
การบริการ	Mean difference	—	—	—	4.4716
	t-value	—	—	—	1.2932
	df	—	—	—	164.0000
	p-value	—	—	—	0.5686
อุตสาหกรรม อื่นๆ	Mean difference	—	—	—	—
	t-value	—	—	—	—
	df	—	—	—	—
	p-value	—	—	—	—

Note. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

#### Post Hoc Tests

Games-Howell Post-Hoc Test – DATA

		การเงิน	เทคโนโลยี	การบริการ	อุตสาหกรรม อื่นๆ
การเงิน	Mean difference	—	-6.9211 *	-8.6194 **	-4.1478
	t-value	—	-2.7720	-3.8301	-1.3583
	df	—	80.6253	83.7165	24.6825
	p-value	—	0.03423	0.001386	0.5362
เทคโนโลยี	Mean difference	—	—	-1.6983	2.7733
	t-value	—	—	-0.6000	0.7917
	df	—	—	93.7724	38.6069
	p-value	—	—	0.931813	0.8578
การบริการ	Mean difference	—	—	—	4.4716
	t-value	—	—	—	1.3420
	df	—	—	—	33.0902
	p-value	—	—	—	0.5436
อุตสาหกรรม อื่นๆ	Mean difference	—	—	—	—
	t-value	—	—	—	—
	df	—	—	—	—
	p-value	—	—	—	—

Note. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$

2.1 การทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ความแปรปรวนของคะแนนความง่ายในการของผู้ใช้งานระบบ 4 กลุ่ม  
อุตสาหกรรมเท่ากัน หรือไม่

1. สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$ : \_\_\_\_\_

$H_1$ : \_\_\_\_\_

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ \_\_\_\_\_

3. สถิติทดสอบ คือ \_\_\_\_\_ มีค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_

4. ค่าพี (p-value) มีค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_

5. สรุปผลการทดสอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ดังนั้น ในการทดสอบ F-test ; (ทำเครื่องหมาย ☒ หน้าคำตอบที่นักศึกษาเลือก)

Assumed equal variances : ☐ Yes ☐ No

สถิติ F : ☐ Fisher's ☐ Welch's

2.2 จากข้อมูลข้างต้นพอจะสรุปได้หรือไม่ว่า ความง่ายในการใช้งานของเทคโนโลยี RPA ของอุตสาหกรรมทั้ง 4 กลุ่มแตกต่างกัน ให้ท่านทดสอบโดยใช้ ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

1. สมมติฐานวิจัย : \_\_\_\_\_

จงแสดงขั้นตอนการทดสอบสมมติฐานวิจัย

1. สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$ : \_\_\_\_\_

$H_1$ : \_\_\_\_\_

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ \_\_\_\_\_

3. สถิติทดสอบ ☐ Fisher's ☐ Welch's คือ \_\_\_\_\_ มีค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_

4. ค่าพี (p-value) มีค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_

5. สรุปผลการทดสอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

สรุปว่า สมมติฐานวิจัย

☐ เป็นจริง

☐ เป็นเท็จ

จำเป็นต้องเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเชิงซ้อนหรือไม่

☐ จำเป็น

☐ ไม่จำเป็น

สรุปว่า แตกต่างกัน \_\_\_\_\_ คู่ คือ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.3 การแสดงขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน

1. สมมติฐานทางสถิติ

$H_0$ : \_\_\_\_\_

$H_1$ : \_\_\_\_\_

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ \_\_\_\_\_

3. สถิติทดสอบ ☐ Games – Howell ☐ Tukey คือ \_\_\_\_\_ มีค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_

4. ค่าพี (p-value) มีค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_

5. สรุปผลการทดสอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ข้อ 3 ในการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย เพื่อใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง

กำไรต่อเดือนของร้านค้า (Y: หมื่นบาท) และ ยอดขายอาหาร (X : แสนบาท) ได้ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม JAMOVİ ดังนี้

Model Fit Measures			Model Coefficients - Y			
Model	R	R <sup>2</sup>	Predictor	Estimate	SE	t
1	0.6768	0.4580	Intercept	2.0953	0.4772	4.3904
			X	0.7608	0.0605	12.5706
						1.890e -5
						1.151e-26

จงใช้ผลลัพธ์ข้างต้นในการตอบคำถามต่อไปนี้

3.1. สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย คือ \_\_\_\_\_

3.2. สัมประสิทธิ์การถดถอยเชิงเส้น คือ \_\_\_\_\_ เท่ากับ \_\_\_\_\_

หมายถึง \_\_\_\_\_

3.3. ถ้ายอดขายอาหาร 300,000 บาท กำไรต่อเดือนของร้านค้าเป็นเท่าใด

\_\_\_\_\_

3.4. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ \_\_\_\_\_ เท่ากับ \_\_\_\_\_

หมายถึง \_\_\_\_\_

3.5. จงแสดงการทดสอบสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ว่า ยอดขายอาหารมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกับกำไรต่อเดือนหรือไม่

1 สมมติฐานทางสถิติ

H<sub>0</sub>: \_\_\_\_\_

H<sub>1</sub>: \_\_\_\_\_

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ \_\_\_\_\_

3. สถิติทดสอบ คือ \_\_\_\_\_ มีค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_

4. ค่าพี (p-value) มีค่าเท่ากับ \_\_\_\_\_

5. สรุปผลการทดสอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

สรุปว่า สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายมีความเหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ หรือไม่

☐ เหมาะสม

☐ ไม่เหมาะสม