

ภาคผนวก ข.

ผลการหาค่าสถิติความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดฝึกการต่อวงจรคลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส
ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (Independent samples)

ผลการหาค่าสถิติความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test

(Independent samples)

ทดลองกลุ่มขนาดใหญ่ 2 กลุ่ม อิสระกันเป็นการทดสอบเพื่อต้องการทราบว่าค่าเฉลี่ยของประชากรหรือผู้ใช้ข้อมูล 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ซึ่งในการวิจัยชั้นเรียนอาจมีการใช้เพื่อเปรียบเทียบเรื่องต่างๆ ระหว่างกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม แบ่งย่อยเป็น 2 กรณี

- 1) กรณีความแปรปรวนของประชากรหรือกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 2 กลุ่ม เท่ากัน
- 2) กรณีกลุ่มความแปรปรวนของประชากรหรือกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 2 กลุ่ม ไม่เท่ากัน

การทดสอบหาค่าความแตกต่างความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส กรณีกลุ่มความแปรปรวนของประชากรหรือกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 2 กลุ่ม ไม่เท่ากันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (Independent samples)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

$$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2} = \sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}$$

เมื่อ	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 1
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มที่ 2
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1(กลุ่มทดลอง)
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2 (กลุ่มควบคุม)
	N_1	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	N_2	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 2

ตารางที่ ข.1 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านโครงสร้างทั่วไป หัวข้อชุดทดลองมีขนาดและรูปทรงที่เหมาะสม ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	3
2	5	2
3	5	3
4	4	1
5	5	3
6	5	3
7	5	3
8	4	2
9	5	3
10	5	3
11	5	3
12	5	2
13	5	3
14	5	3
15	5	3
\bar{X}	4.86	2.66
$S.D$	0.35	0.61

ค่า t ที่คำนวณได้ = 11.99

ตารางที่ ๗.1 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.66	0.61	
กลุ่มทดลอง	15	4.86	0.35	11.99**

** P 0.05

จากตารางที่ ๗.1 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 11.99 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๗.1 ค่า df = 28, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ข.2 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านโครงสร้างทั่วไป หัวข้อชุดทดลองมีความเหมาะสมของ วัสดุที่นำมาใช้ ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	3
2	4	2
3	5	3
4	4	2
5	5	3
6	4	2
7	5	3
8	4	2
9	5	2
10	5	3
11	5	3
12	4	3
13	5	3
14	5	3
15	5	3
\bar{X}	4.66	2.66
$S.D$	0.48	0.48

ค่า t ที่คำนวณได้ = 11.22

ตารางที่ ๕.2 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.66	0.48	
กลุ่มทดลอง	15	4.66	0.48	11.22**

** P 0.05

จากตารางที่ ๕.2 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 11.22 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๕.2 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ข.3 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านโครงสร้างทั่วไป หัวข้อชุดทดลองมีความแข็งแรงทนต่อการนำไปใช้งาน ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	3
2	5	2
3	5	2
4	4	1
5	5	3
6	4	2
7	5	3
8	4	2
9	5	3
10	5	2
11	4	3
12	5	2
13	5	3
14	5	2
15	5	3
\bar{X}	4.73	2.4
$S.D$	0.45	0.63

ค่า t ที่คำนวณได้ = 11.57

ตารางที่ ๗.3 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.4	0.63	
กลุ่มทดลอง	15	4.73	0.45	11.57**

** P 0.05

จากตารางที่ ๗.3 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 11.57 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๗.3 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๗.4 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านการออกแบบ หัวข้อระบบกลไกการทำงานมีความเหมาะสม ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	3
2	4	2
3	5	3
4	4	1
5	5	3
6	4	2
7	5	2
8	4	2
9	5	3
10	4	2
11	5	3
12	4	2
13	5	3
14	4	2
15	5	3
\bar{X}	4.53	2.4
$S.D$	0.51	0.63

ค่า t ที่คำนวณได้ = 10.11

ตารางที่ ๗.4 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.4	0.63	
กลุ่มทดลอง	15	4.53	0.51	10.11**

** P 0.05

จากตารางที่ ๗.4 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 10.11 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๗.4 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๗.5 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านการออกแบบ หัวข้อการติดตั้งอุปกรณ์มีความเหมาะสม ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	4	3
2	5	2
3	5	3
4	4	2
5	5	3
6	5	2
7	5	3
8	4	2
9	5	3
10	5	2
11	4	3
12	5	2
13	4	2
14	5	2
15	4	3
\bar{X}	4.6	2.46
$S.D$	0.50	0.51

ค่า t ที่คำนวณได้ = 11.41

ตารางที่ ๕.5 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.46	0.51	
กลุ่มทดลอง	15	4.6	0.50	11.41**

** P 0.05

จากตารางที่ ๕.5 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 11.41 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๕.5 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๗.6 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านการออกแบบ หัวข้อการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	2
2	4	2
3	5	3
4	4	1
5	5	3
6	5	2
7	5	3
8	4	2
9	5	3
10	5	2
11	5	3
12	4	2
13	5	3
14	5	3
15	5	3
\bar{X}	4.73	2.46
$S.D$	0.45	0.63

ค่า t ที่คำนวณได้ = 11.15

ตารางที่ ๗.6 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.46	0.63	
กลุ่มทดลอง	15	4.73	0.45	11.15**

** P 0.05

จากตารางที่ ๗.6 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 11.15 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๗.6 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๗.7 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านการใช้งาน หัวข้อใช้งานได้สะดวกต่อการปฏิบัติการทดลอง ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	3
2	4	2
3	5	3
4	4	2
5	5	3
6	5	3
7	5	2
8	4	2
9	5	3
10	5	2
11	4	3
12	5	2
13	5	3
14	5	3
15	5	3
\bar{X}	4.73	2.6
$S.D$	0.45	0.50

ค่า t ที่คำนวณได้ = 12.09

ตารางที่ ๗.7 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.6	0.50	
กลุ่มทดลอง	15	4.73	0.45	12.09**

** P 0.05

จากตารางที่ ๗.7 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 12.09 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๗.7 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๗.8 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านการใช้งาน หัวข้อเข้าใจการต่อวงจรภายในมอเตอร์ 3 เฟสได้มากขึ้น ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	3
2	5	2
3	5	3
4	4	2
5	5	3
6	5	3
7	5	3
8	4	2
9	5	3
10	5	2
11	4	3
12	5	2
13	5	3
14	4	2
15	5	3
\bar{X}	4.73	2.6
$S.D$	0.45	0.50

ค่า t ที่คำนวณได้ = 12.09

ตารางที่ ๗.8 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.6	0.50	
กลุ่มทดลอง	15	4.73	0.45	12.09**

** P 0.05

จากตารางที่ ๗.8 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 12.09 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๗.8 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ๙.9 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านการใช้งาน หัวข้อใช้งาน ได้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	3
2	5	2
3	5	3
4	4	2
5	5	3
6	5	3
7	5	3
8	4	2
9	5	3
10	4	3
11	5	2
12	5	2
13	5	3
14	4	3
15	5	3
\bar{X}	4.73	2.66
$S.D$	0.45	0.48

ค่า t ที่คำนวณได้ = 11.96

ตารางที่ ๗.9 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.66	0.48	
กลุ่มทดลอง	15	4.73	0.45	11.96**

** P 0.05

จากตารางที่ ๗.9 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 11.96 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๗.9 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ข.10 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านการใช้งาน หัวข้อมีความปลอดภัยในการทำงาน ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	5	3
2	4	2
3	5	3
4	4	2
5	5	3
6	4	2
7	5	3
8	4	2
9	5	3
10	5	3
11	4	3
12	5	2
13	4	3
14	5	2
15	5	3
\bar{X}	4.6	2.6
$S.D$	0.50	0.50

ค่า t ที่คำนวณได้ = 10.80

ตารางที่ ๕.10 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.6	0.50	
กลุ่มทดลอง	15	4.6	0.50	10.80**

** P 0.05

จากตารางที่ ๕.10 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 10.80 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๕.10 ค่า $df = 28$, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ ข.11 การทดสอบหาค่าความพึงพอใจระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติ t-test (independent samples) ในด้านการใช้งาน หัวข้อความคุ้มค่าในการลงทุน ($\alpha = 0.05$, $df = 28$, $t(\text{criteria}) = 1.701$)

คนที่	ความพึงพอใจ	
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
	X_1	X_2
1	4	3
2	5	2
3	5	3
4	4	1
5	5	3
6	5	1
7	5	3
8	4	2
9	5	3
10	5	3
11	4	3
12	5	2
13	5	3
14	5	1
15	4	3
\bar{X}	4.66	2.4
$S.D$	0.48	0.82

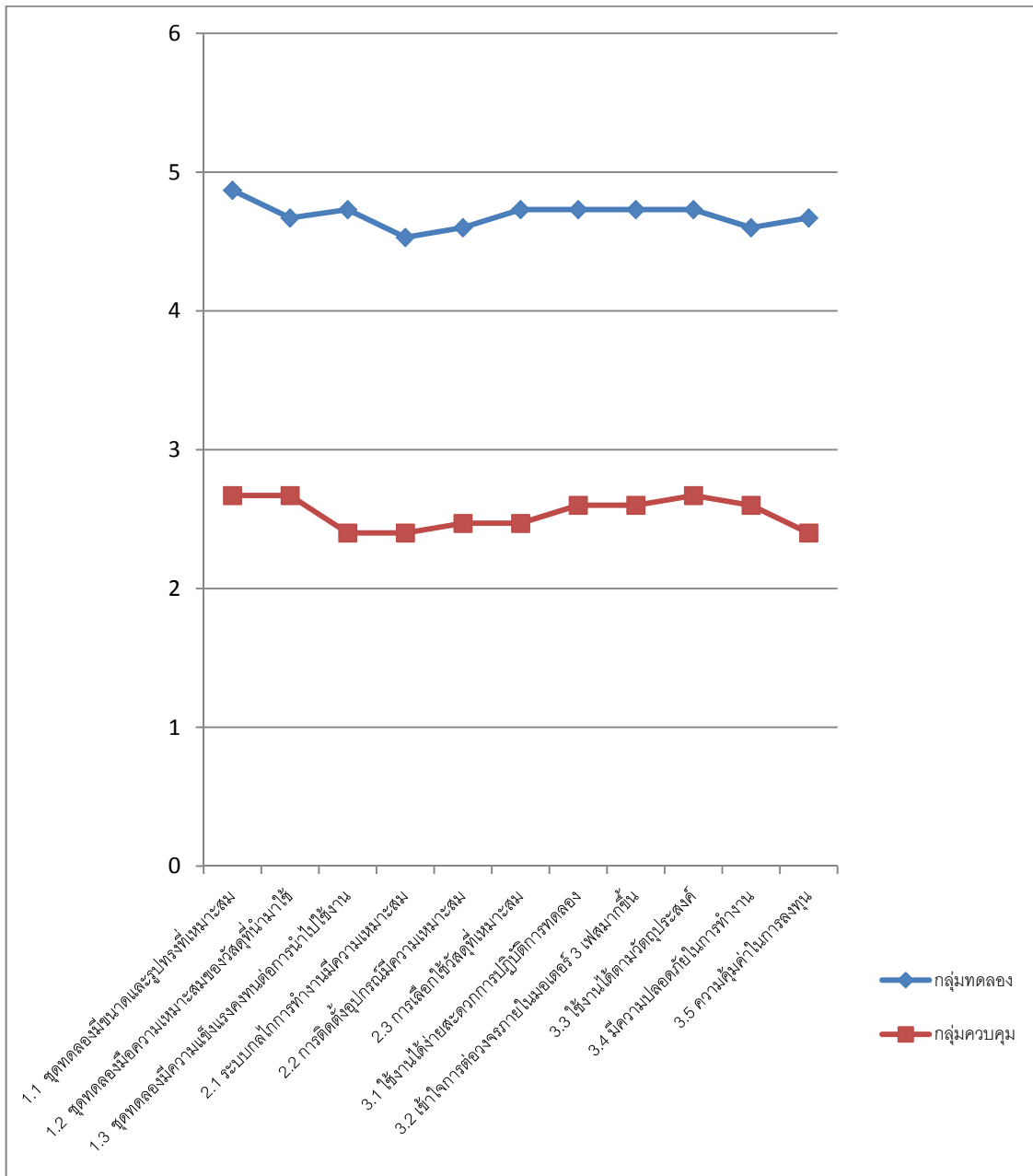
ค่า t ที่คำนวณได้ = 9.13

ตารางที่ ๕.11 ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยชุดทดลองการต่อ
ขดลวดภายในมอเตอร์ 3 เฟส

คะแนน	n	\bar{X}	S.D.	t-test
กลุ่มควบคุม	15	2.4	0.82	
กลุ่มทดลอง	15	4.66	0.48	9.13**

** P 0.05

จากตารางที่ ๕.11 ค่า t จากการคำนวณเท่ากับ 9.13 มากกว่าค่า t จากตารางที่ ๕.11 ค่า df = 28, $\alpha = 0.05$ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.701 แสดงว่าผลความพึงพอใจของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบผลความพึงพอใจเฉลี่ยรวมปรากฏว่า ผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ย 4.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 สูงกว่าผลความพึงพอใจเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมที่มีค่าเฉลี่ย 2.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.82 แสดงถึงผลความพึงพอใจของผู้ใช้ชุดทดลองฝึกการต่อวงจรขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส มีผลสัมฤทธิ์ทางความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ ๗.1 แผนภูมิแสดงความพึงพอใจกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมของผู้ใช้ชุดทดลองการต่อวงจร ขดลวดภายในมอเตอร์ไฟฟ้า 3 เฟส