

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง รูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและเมตาคognitionชั้นในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีต่อการแก้ปัญหาในวิชาโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลจำแนกตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานในการวิจัย ดังนี้ คือ

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและเมตาคognitionชั้นในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีต่อการแก้ปัญหา
2. เพื่อศึกษารูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีต่อการแก้ปัญหา
3. เพื่อศึกษาผลของเมตาคognitionชั้นในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีต่อการแก้ปัญหา

#### สมมติฐานในการวิจัย

1. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและเมตาคognitionชั้นในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีต่อการแก้ปัญหา
2. นักเรียนที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกันในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีการแก้ปัญหาต่างกัน
3. นักเรียนที่มีเมตาคognitionชั้นต่างกันในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีการแก้ปัญหาต่างกัน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางคะแนนการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีเมตาคognitionชั้นต่างกันที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนต่างกัน

ตอนที่ 2 แสดงผลการแก้ปัญหาก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของระดับเมตาคอคนิชันกับรูปแบบปฏิสัมพันธ์  
ทางการเรียนผ่านเครือข่าย ที่มีผลต่อการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two way ANOVA) ของคะแนนความสามารถ  
ในการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่มีเมตาคอคนิชันต่างกันที่เรียนด้วยรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนต่างกัน  
ผู้วิจัยได้นำคะแนนมาวิเคราะห์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของระดับเมตาคอคนิชัน รูปแบบปฏิสัมพันธ์  
ทางการเรียนผ่านเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหา (ก่อนเรียน)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ผลของตัวแปรร่วม	5305.344	1	5305.344	9744.510	.000
เมตาคอคนิชัน	8.889E-02	2	4.444E-02	.008	.992
รูปแบบปฏิสัมพันธ์ ทางการเรียนผ่านเครือข่าย	.544	1	.544	.103	.749
ปฏิสัมพันธ์	29.956	2	14.978	2.827	.065
ความคลาดเคลื่อน	445.067	84	5.298		
รวมทั้งหมด	475.656	89			

$p < 0.05$

จากตาราง 5 พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนรู้ด้วย  
กรณีศึกษามีการแก้ปัญหา ก่อนเรียน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $sig = .749 > 0.05$ )  
นักเรียนที่มีเมตาคอคนิชันต่างกันในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีการแก้ปัญหา ก่อนเรียน ไม่แตกต่างกัน  
ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $sig = .992 < 0.05$ ) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน  
ผ่านเครือข่ายและเมตาคอคนิชันในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $sig = .065 >$   
0.05)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของระดับเมตาคอนิชั่น รูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายที่มีผลต่อการแก้ปัญหา (หลังเรียน)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig
ผลของตัวแปรร่วม	24304.900	1	24304.900	1963.340	.000
เมตาคอนิชั่น	903.200	2	451.600	36.480	.000
รูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย	13.611	1	13.611	1.099	.297
ปฏิสัมพันธ์	21.422	2	10.711	.865	.425
ความคลาดเคลื่อน	1039.867	84	12.379		
รวมทั้งหมด	1978.100	89			

$p < 0.05$

จากตาราง 6 พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีการแก้ปัญหาหลังเรียน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $\text{sig} = .297 > 0.05$ ) นักเรียนที่มีเมตาคอนิชั่นต่างกันในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษามีการแก้ปัญหาหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ( $\text{sig} = .000 < 0.05$ ) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายและเมตาคอนิชั่นในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ( $\text{sig} = .425 > 0.05$ )

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ Post Hoc Test ของระดับเมตาคognition

ระดับเมตาคognition		Mean Difference (I-J)	SE	sig
สูง	ปานกลาง	0.6000	.90846	.511
	ต่ำ	7.0000*	.90846	.000
ปานกลาง	สูง	-.6000	.90846	.511
	ต่ำ	6.4000*	.90846	.000
ต่ำ	สูง	-7.0000*	.90846	.000
	ปานกลาง	-6.4000*	.90846	.000

จากตารางที่ 7 พบว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionสูงมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionต่ำที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionปานกลางมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างจากนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionต่ำ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตอนที่ 2 แสดงผลการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีเมตาคognitionต่างกันเรียนจากกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนต่างกัน

ผู้วิจัยได้ทดสอบการแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionต่างกัน คือ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาผ่านเครือข่ายนำมาตรวจให้คะแนน ได้ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนผลปัญหาก่อนเรียนของนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นต่างกัน เรียนจากกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน

ระดับ เมตาคognitionชั้น	รูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย					
	แบบผู้เรียนกับเนื้อหา		แบบระหว่างผู้เรียน		รวม	
	X	SD	X	SD	X	SD
สูง	8.20	2.73	7.07	2.12	7.63	2.47
ปานกลาง	7.73	2.18	7.67	2.82	7.70	2.48
ต่ำ	6.87	1.99	8.53	1.77	7.70	2.04
รวม	7.60	2.34	7.76	2.31	7.68	2.31

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นทั้งสามระดับมีค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน ( $X$  กลุ่มสูง = 7.63 กลุ่มกลาง=7.70และกลุ่มต่ำ =7.70) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาตามระดับเมตาคognitionชั้นและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นต่ำที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $X = 8.53$ ) และนักเรียนที่มีระดับเมตาคognitionชั้นต่ำที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหามีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $X = 6.87$ )

ตารางที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนผลปัญหาหลังเรียนของนักเรียนที่มีระดับเมตาคอนนิชันต่างกัน เรียนจากกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกัน

ระดับ เมตาคอนนิชัน	รูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่าย					
	แบบผู้เรียนกับเนื้อหา		แบบระหว่างผู้เรียน		รวม	
	X	SD	X	SD	X	SD
สูง	19.67	2.53	18.27	3.22	18.97	2.93
ปานกลาง	18.07	2.34	18.67	2.16	18.37	2.24
ต่ำ	12.73	5.47	11.20	4.18	11.97	4.85
รวม	16.82	4.72	16.04	4.73	16.43	4.71

จากตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอนนิชันสูงมีค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหา ( $X = 18.97$ ) สูงกว่านักเรียนที่มีระดับเมตาคอนนิชันต่ำ ( $X = 11.97$ ) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาตามระดับเมตาคอนนิชันและการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายต่างกันพบว่า นักเรียนที่มีระดับเมตาคอนนิชันสูงที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบผู้เรียนกับเนื้อหามีค่าเฉลี่ยสูงสุด ( $X = 19.67$ ) และนักเรียนที่มีระดับเมตาคอนนิชันต่ำที่เรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาที่มีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนผ่านเครือข่ายแบบระหว่างผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ( $X = 11.20$ )