

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์ โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw ที่ส่งผลต่อ การแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายตามลำดับดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการสื่อความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้ในการเปรียบเทียบค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
$\wedge$	แทน	ค่าแลมด้า ของ Wilks
F	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤติจากการแจกแจงแบบ F
Df	แทน	ระดับของความเป็นอิสระ
Sig.	แทน	ความน่าจะเป็นที่ใช้ทดสอบระดับนัยสำคัญ
*	แทน	ความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ .05
S	แทน	ผลการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ
SS	แทน	ผลรวมกำลังสอง

MS	แทน ค่าประมาณของความแปรปรวน
$E_1$	แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน
$E_2$	แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนหลังเรียน

### ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของชุดฝึกทักษะวิชา คอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยการทดสอบค่าที (t-test dependent samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยการทดสอบค่าที (t-test dependent samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยการทดสอบค่าที (t-test dependent samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4

ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ต่างกันโดยใช้สถิติ One-way MANCOVA ในการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว และ One-way ANCOVA ในการวิเคราะห์ตัวแปรตามแต่ละตัว เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ของชุดฝึกทักษะวิชา คอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ดังปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$

ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	$E_1/E_2$
แบบฝึกทักษะระหว่างเรียน ( $E_1$ )	30	80	63.87	5.12	79.83/72.75
แบบทดสอบหลังเรียน ( $E_2$ )	30	40	29.10	6.81	

จากตาราง 5 พบว่าชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหา เป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 79.83/72.75 แสดงว่า ชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 70/70

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยการทดสอบค่าที (t-test dependent samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ดังปรากฏในตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw

การแก้ปัญหา	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	30	10.80	2.61	19.43*	.00
หลังเรียน	30	30	21.40	4.61		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการแก้ปัญหาก่อนเรียนเท่ากับ 10.80 และคะแนนเฉลี่ยการแก้ปัญหาลงเรียนเท่ากับ 21.40 เมื่อทดสอบด้วยค่าที่ (t-test dependent samples) ปรากฏว่า Sig. = .00 ดังนั้น Sig. <  $\alpha$  (.00 < .05) แสดงว่าการแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยทดสอบค่าที่ (t-test dependent samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw

วินัยในตนเอง	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	40	18.83	5.20	10.33*	.00
หลังเรียน	30	40	23.83	6.52		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยวินัยในตนเองก่อนเรียนเท่ากับ 18.83 และคะแนนเฉลี่ยวินัยในตนเองหลังเรียนเท่ากับ 23.83 เมื่อทดสอบด้วยค่าที (t-test dependent samples) ปรากฏว่า Sig. = .00 ดังนั้น Sig. <  $\alpha$  (.00 < .05) แสดงว่า วินัยในตนเองของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยการทดสอบค่าที (t-test dependent samples) เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	30	40	24.50	6.76	19.34*	.00
หลังเรียน	30	40	29.10	6.81		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนเท่ากับ 24.50 และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเท่ากับ 29.10 เมื่อทดสอบด้วยค่าที (t-test dependent samples) ปรากฏว่า Sig. = .00 ดังนั้น Sig. <  $\alpha$  (.00 < .05) แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 5 ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

ต่างกันโดยใช้สถิติ One-way MANCOVA ในการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว และ One-way ANCOVA ในการวิเคราะห์ตัวแปรตามแต่ละตัวเพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ ได้แก่ ข้อมูลการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร (Multivariate normality distribution) ข้อมูลมีเมตริกซ์ ความแปรปรวนร่วมเท่ากันทุกกลุ่ม (Homogeneity of covariance matrix) ความสัมพันธ์เชิงเส้นของตัวแปรตาม (Correlation) ซึ่งผลการตรวจสอบ พบว่า เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นทั้ง 3 ข้อ ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน ที่มีผลต่อค่าเฉลี่ยของคะแนนตัวแปรตามก่อนเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

ตัวแปร	แหล่งความแปรปรวน	SS	df.	MS	F	Sig.
การแก้ปัญหา	ระหว่างกลุ่ม	506.66	2	253.33	62.01*	.00
	ภายในกลุ่ม	110.30	27	4.08		
	รวม	616.96	29			
วินัยในตนเอง	ระหว่างกลุ่ม	1151.26	2	575.63	187.48*	.00
	ภายในกลุ่ม	82.90	27	3.070		
	รวม	1234.16	29			
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระหว่างกลุ่ม	1289.40	2	644.70	314.77*	.00
	ภายในกลุ่ม	55.30	27	2.04		
	รวม	1344.70	29			

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw ก่อนเรียน การแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ดังนั้นการวิเคราะห์ผลการทดลองหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw ผู้วิจัยแยกตัวแปรตาม คือ การแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณทางเดียว (One-way MANCOVA) เนื่องจากผู้วิจัยพบว่า การแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงได้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนทั้ง 3 ตัว ดังตาราง 10

ตาราง 10 การเปรียบเทียบการแก้ปัญหา วินัยในตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันเมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณทางเดียว (One-way MANCOVA)

ตัวแปร	$\Lambda$	F	Sig.
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	.31	5.81*	.00

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่าจากการพิจารณาค่าความน่าจะเป็น Sig. = .00 ปรากฏว่า Sig. < .05 หมายความว่า หลังจากควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนทั้ง 3 ตัวแล้วพบว่า การแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน เมื่อเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw มีความแตกต่างกันทั้ง 3 ตัวแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

เมื่อพบว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันเมื่อเรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw การแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ผู้วิจัยยังมีความสนใจที่จะศึกษาให้ได้รับความรู้เพิ่มเติมในรายละเอียดของตัวแปรตามแต่ละด้านโดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One-way ANCOVA) ผลปรากฏ ดังตาราง 11-13

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One-way ANCOVA) ของตัวแปรตามการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันเมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
การแก้ปัญหาก่อนเรียน	1.90	1	1.90	.45	.51
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	115.30	2	57.70	13.90	.00

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่า ตัวแปรตามด้านการแก้ปัญหา มีค่า Sig. = .00 ปรากฏว่า  $\text{sig.} < \alpha$  (.00 < .05) หมายความว่า การแก้ปัญหานักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน เมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมทางเดียว (One-way ANCOVA) ของตัวแปรตามวินัยในตนเองของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันเมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์ โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
วินัยในตนเองก่อนเรียน	8.83	1	8.83	3.10	.09
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	110.64	2	55.32	19.42	.00

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 พบว่า ตัวแปรตามด้านวินัยในตนเอง มีค่า Sig. = .00 ปรากฏว่า sig. <  $\alpha$  (.00 < .05) หมายความว่า ความมีวินัยในตนเอง ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน เมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนรวมทางเดียว (One-way ANCOVA) ของตัวแปรตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันเมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	26.03	1	26.03	23.13	.00
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	19.80	2	9.90	8.80	.00

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 พบว่า ตัวแปรตามด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่า Sig. = .00 ปรากฏว่า sig. <  $\alpha$  (.00 < .05) หมายความว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่

มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน เมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 11-13 สรุปได้ว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกัน หลังได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw มีทักษะการแก้ปัญหา วินัยในตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบว่ามีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสูง ปานกลาง หรือต่ำ ในคู่มือบ้าง ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบภายหลัง (Post Hoc) โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ด้วยสถิติ Scheffe' ปรากฏผลดังตาราง 14-16

ตาราง 14 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการแก้ปัญหาของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันเป็นรายคู่ เมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียน	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียน			
	$\bar{x}$	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		26.70	20.70	16.70
สูง	26.70	-	6.00*	10.00*
ปานกลาง	20.70	-	-	4.00*
ต่ำ	16.70	-	-	-

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการแก้ปัญหาจำแนกตามความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ต่างกันมีความสามารถในการแก้ปัญหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 และ 2 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้

เทคโนโลยี สูง มีค่าเฉลี่ยการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ปานกลางและต่ำ คู่ที่ 3 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ปานกลาง มีค่าเฉลี่ยการแก้ปัญหาสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ต่ำ

ตาราง 15 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยวินัยในตนเอง ของนักเรียนที่มีระดับ

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันเป็นรายคู่ เมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วย ชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับ เทคนิค Jigsaw

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียน	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียน			
	$\bar{x}$	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		32.20	21.90	17.40
สูง	32.20	-	10.30*	14.80*
ปานกลาง	21.90	-	-	4.50*
ต่ำ	17.40	-	-	-

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยวินัยในตนเองจำแนกตาม ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยี ต่างกันมีวินัยในตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 และ 2 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สูง มีค่าเฉลี่ยวินัยในตนเองสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ปานกลางและ ต่ำ คู่ที่ 3 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ปานกลาง มีค่าเฉลี่ยวินัยในตนเอง สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ต่ำ

ตาราง 16 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันเป็นรายคู่ เมื่อได้รับการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะวิชาคอมพิวเตอร์โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ร่วมกับเทคนิค Jigsaw

ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียน	ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียน			
	$\bar{x}$	สูง	ปานกลาง	ต่ำ
		36.40	30.40	20.50
สูง	36.40	-	6.00*	15.90*
ปานกลาง	30.40	-	-	9.90*
ต่ำ	20.50	-	-	-

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ของนักเรียนเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ คู่ที่ 1 และ 2 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สูง มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ปานกลางและต่ำ คู่ที่ 3 นักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ปานกลาง มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ต่ำ