

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองที่มีความมุ่งหมายหลักที่จะเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธี คือ การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM กับการจัดการเรียนรู้ตามแผนปกติเพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน ปวส. ที่มีระดับพื้นฐานการศึกษาแตกต่างกันโดยมุ่งทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการคิดขั้นสูงของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM สูงกว่าการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ตามแผนการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ
2. ความสามารถในการคิดขั้นสูงของนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กับนักเรียนที่สำเร็จมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM แตกต่างกัน
3. ความสามารถในการคิดขั้นสูงของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM และนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติไม่มีปฏิสัมพันธ์กันกับระดับพื้นฐานการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และนำเสนอผลการวิเคราะห์การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนอาชีวศึกษา ระดับ ปวส. โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมสองทาง (Two-Way ANCOVA) และหากวิเคราะห์แล้วพบว่ามีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจะเสนอรูปแบบของปฏิสัมพันธ์โดยกราฟและเสนอผลย่อย (Simple Effect) ของวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษาผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านทักษะการคิดขั้นสูง 5 ประเภทของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

1. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้
2. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการวิจารณ์ของของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

3. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการคิดประเมินผลของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

4. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการคิดตัดสินใจของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

5. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของกลุ่มทดลองและ กลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการทดสอบของความสามารถด้านทักษะการคิดขั้นสูงของ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 4 ตารางแสดงค่าคะแนนความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM

ตอนที่ 1 การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านทักษะการคิดขั้นสูง 5 ประเภท ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 3-16

1. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 3 ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดสร้างสรรค์

ระดับพื้นฐาน การศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม	
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ		วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ			
	STIM		ปกติ			
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
ปวช.	17.46	3.28	14.43	2.95	15.95	3.45
ม.6	15.70	3.78	13.43	2.19	14.56	3.27
รวม	16.58	3.62	13.93	2.62	15.25	3.42

จากข้อมูลตารางที่ 3 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 16.58 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการ STIM มีคะแนนเฉลี่ย 17.46 และ 15.70 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการ

จัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 13.93 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ 14.43 และ 13.43 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาภาพรวมของระดับพื้นฐานการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 15.95 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 17.46 และ 14.43 ตามลำดับ และนักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 14.56 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ ปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 15.70 และ 13.43 ตามลำดับ

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน
ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลการทดสอบก่อนเรียน	99.78	1	99.78	11.22*	.00
วิธีการจัดการเรียนรู้	278.43	1	278.43	31.30*	.00
ระดับพื้นฐานการศึกษา	100.21	1	100.21	11.26*	.00
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธี สอนกับระดับพื้นฐาน การศึกษา	6.51	1	6.51	.73	.39
ความคลาดเคลื่อน	1022.71	115	8.89		
รวม	1394.99	119			

* $P < .05$

จากตารางที่ 4 แสดงว่าเมื่อปรับอิทธิพลของผลการทดสอบก่อนเรียนออกแล้วคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามปกติแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานการศึกษา ระดับ ปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้

และระดับพื้นฐานการศึกษา พบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้กับระดับพื้นฐานการศึกษาร่วมกันส่งผลต่อคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการที่ปฏิสัมพันธ์ไม่มีนัยสำคัญทำให้สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธีให้ผลไม่ขึ้นอยู่กักระดับพื้นฐานการศึกษานั้นแสดงว่า เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 3 ซึ่งให้เห็นว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM ให้ค่าคะแนนสูงกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติและนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. มีค่าคะแนนสูง กว่า นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6

2. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการวิจารณ์ของกุ่มทดลองและกุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 5 ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดวิจารณ์

ระดับพื้นฐาน การศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม	
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ		วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ			
	STIM		ปกติ			
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
ปวช.	8.56	2.14	7.93	2.59	8.25	2.38
ม.6	7.60	1.42	6.80	1.56	7.20	1.53
รวม	8.08	1.87	7.36	2.20	7.72	2.06

จากข้อมูลตารางที่ 5 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิจารณ์ 80.8 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการ STIM มีคะแนนเฉลี่ย 8.56 และ 7.60 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิจารณ์ 7.36 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดวิจารณ์ 7.93 และ 6.80 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาภาพรวมของระดับพื้นฐานการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดวิจารณ์ของนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 8.25 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 8.56 และ 7.93 ตามลำดับ และนักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 7.20

โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 7.60 และ 6.80 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดวิจารณ์ของนักเรียน
ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลการทดสอบก่อนเรียน	.03	1	.03	.009	.92
วิธีการจัดการเรียนรู้	14.94	1	14.94	3.74*	.05
ระดับพื้นฐานการศึกษา	30.22	1	30.22	7.57*	.00
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการจัดการเรียนรู้กับ ระดับพื้นฐานการศึกษา	.19	1	.19	.04	.82
ความคลาดเคลื่อน	459.19	115	3.99		
รวม	507.92	119			

* $P < .05$

จากตารางที่ 6 แสดงว่าเมื่อปรับอิทธิพลของผลการทดสอบก่อนเรียนออกแล้วคะแนนการคิดวิจารณ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานการศึกษาระดับ ปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนการคิดวิจารณ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษา พบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษาร่วมกันส่งผลต่อคะแนนการคิดวิจารณ์ของนักเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการที่ปฏิสัมพันธ์ไม่มีนัยสำคัญทำให้สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธีให้ผลไม่ขึ้นอยู่กับระดับพื้นฐานการศึกษานั้นแสดงว่า เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 5 ซึ่งให้เห็นว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM ให้ค่าคะแนนสูงกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติและนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. มีค่าคะแนนสูง กว่า นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6

3. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการคิดประเมินผลของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 7 ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดประเมินผล

ระดับพื้นฐาน การศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม	
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ		วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ			
	STIM		ปกติ			
	$\bar{X}$	$S.D$	$\bar{X}$	$S.D$	$\bar{X}$	$S.D$
ปวช.	5.30	1.48	5.33	.66	5.13	1.14
ม.6	5.40	1.22	4.10	.88	4.75	1.24
รวม	5.35	1.35	4.71	.99	5.03	1.22

จากข้อมูลตารางที่ 7 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีคะแนนเฉลี่ยการคิดประเมินผล 5.35 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการ STIM มีคะแนนเฉลี่ย 5.30 และ 5.40 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดประเมินผล 4.71 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดประเมินผล 5.33 และ 4.10 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาภาพรวมของระดับพื้นฐานการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดประเมินผลของนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 5.13 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 5.30 และ 5.33 ตามลำดับ และนักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.75 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 5.40 และ 4.10 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดประเมินผลของนักเรียน
ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

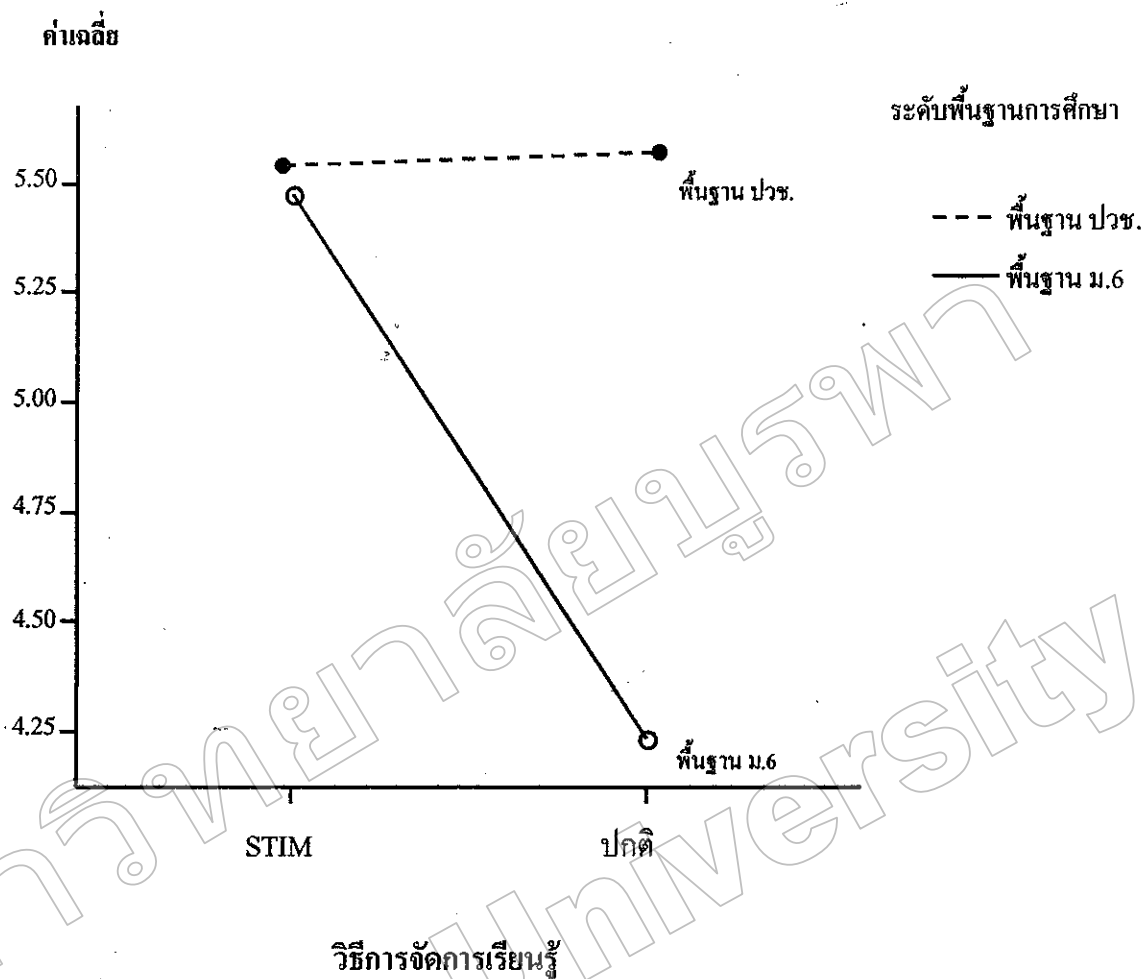
แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลการทดสอบก่อนเรียน	6.67	1	6.67	5.63*	.01
วิธีการจัดการเรียนรู้	16.31	1	16.31	13.77*	.00
ระดับพื้นฐานการศึกษา	3.27	1	3.27	2.76	.09
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธี สอนกับระดับพื้นฐาน การศึกษา	5.77	1	5.77	4.87*	.02
ความคลาดเคลื่อน	136.18	115	1.18		
รวม	177.86	119			

* $P < .05$

จากตารางที่ 8 แสดงว่าเมื่อปรับอิทธิพลของผลการทดสอบก่อนเรียนออกแล้วคะแนนการคิดประเมินผลของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนการคิดประเมินผลแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้กับระดับการศึกษาพบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษาร่วมกันส่งผลต่อคะแนนการคิดประเมินผลของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษามีปฏิสัมพันธ์หรือร่วมกันส่งผลต่อคะแนนการคิดประเมินผลของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงเสนอรูปแบบของปฏิสัมพันธ์ร่วม โดยกราฟและเสนอผลย่อย (Simple Effect) ของวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษา

จากข้อมูลตารางที่ 7 ผู้วิจัยนำไปเขียนกราฟแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับการศึกษา ดังปรากฏในภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แผนสถิติแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อคะแนนความคิดประเมิณผลของนักเรียน

จากภาพที่ 8 จะพบว่าเส้นกราฟทั้งสองเส้นไม่ขนานกัน แสดงให้เห็นว่า คะแนนความคิดประเมิณผลของนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ในแต่ละวิธีการจัดการเรียนรู้ไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน กล่าวคือ นักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีคะแนนความคิดประเมิณผลสูงกว่านักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. แต่ถ้าเรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกตินักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษาระดับ ม.6 มีคะแนนการคิดประเมิณผลต่ำกว่านักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช.

ตารางที่ 9 วิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อยของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ระดับพื้นฐานการศึกษา
ต่างกันเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดประเมินผล

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลย่อยของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ ระดับพื้นฐาน ปวช.					
ระหว่างกลุ่ม	1.77	1	1.77	1.5	.223
ความคลาดเคลื่อน	136.18	115	1.18		
ผลย่อยของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ ระดับพื้นฐาน ม.6					
ระหว่างกลุ่ม	23.40	1	23.40	16.83*	.000
ความคลาดเคลื่อน	136.18	115	1.18		

* $P < .05$

จากตารางที่ 9 แสดงว่านักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. ที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีการคิดประเมินผลไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีการคิดประเมินผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีการคิดประเมินผลสูงกว่านักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 10 วิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่วิธีการจัดการเรียนรู้ต่างกันเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดประเมินผล

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่					
วิธีการเรียนรู้ STIM					
ระหว่างกลุ่ม	.21	1	.21	.17	.681
ความคลาดเคลื่อน	136.18	115	1.18		
ผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่					
วิธีการเรียนรู้ปกติ					
ระหว่างกลุ่ม	9.44	1	9.44	8.0*	.006
ความคลาดเคลื่อน	136.18	115	1.18		

* $P < .05$

จากตารางที่ 10 แสดงว่า ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีการคิดประเมินผลไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีการคิดประเมินผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีการคิดประเมินผลสูงกว่านักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6

4. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการคิดตัดสินใจของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 11 ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการคิดตัดสินใจ

ระดับพื้นฐาน การศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม	
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ		วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ			
	STIM		ปกติ			
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D
ปวช.	13.60	1.35	12.03	1.21	12.81	1.5
ม.6	12.60	1.83	13.60	1.35	13.10	1.67
รวม	13.10	1.67	12.81	1.50	12.95	1.58

จากข้อมูลตารางที่ 11 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีคะแนนเฉลี่ยการคิดตัดสินใจ 13.10 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการ STIM มีคะแนนเฉลี่ยการคิดตัดสินใจ 13.60 และ 12.60 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดตัดสินใจ 12.81 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดตัดสินใจ 12.03 และ 13.60 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาภาพรวมของระดับพื้นฐานการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดตัดสินใจของนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 12.81 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 13.60 และ 12.03 ตามลำดับ และนักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 13.10 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 12.60 และ 13.60 ตามลำดับ

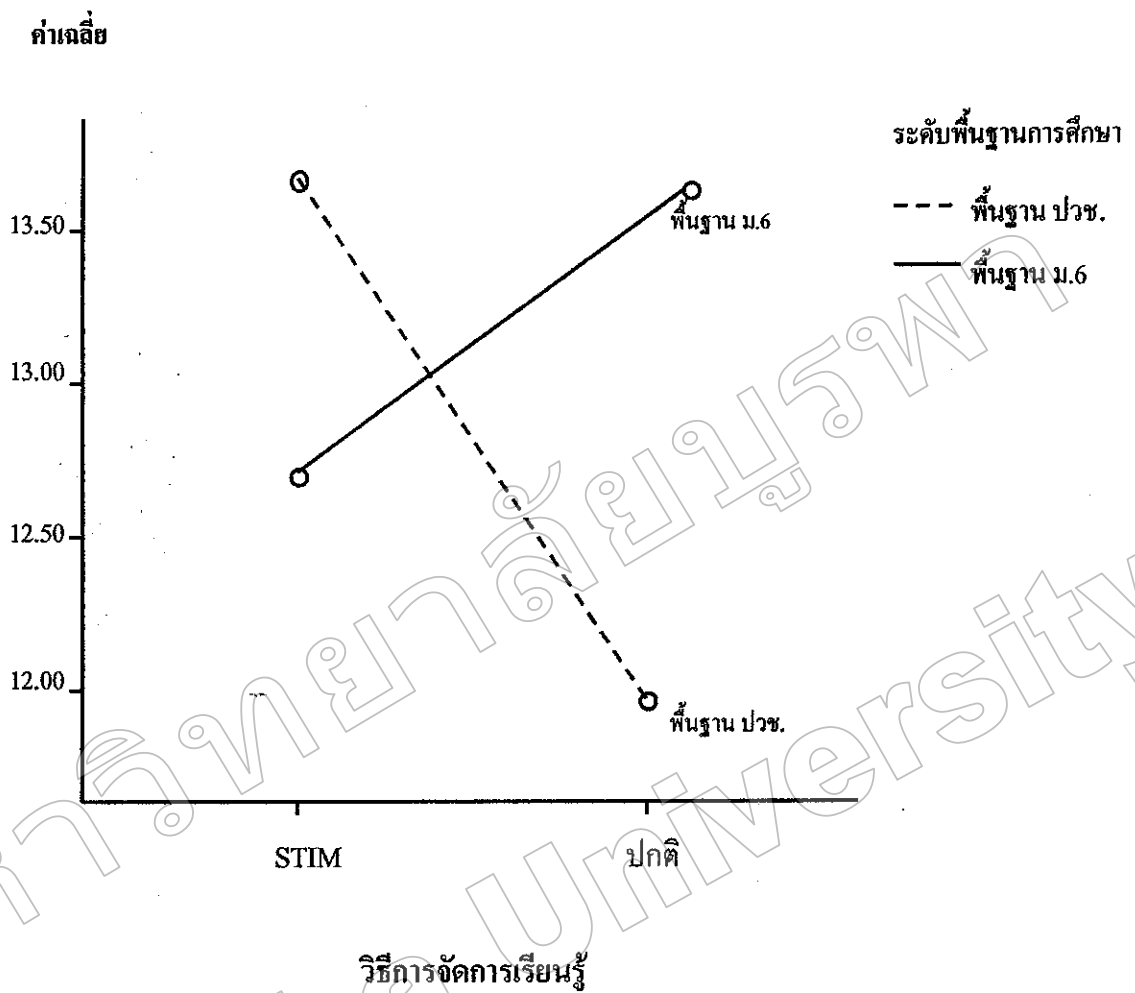
ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดตัดสินใจของนักเรียนต่างระดับ
การศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลการทดสอบก่อนเรียน	3.65	1	3.65	1.73	.19
วิธีการจัดการเรียนรู้	4.82	1	4.82	2.28	.13
ระดับการศึกษา	2.53	1	2.53	1.20	.27
ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง วิธีการจัดเรียนรู้กับ ระดับพื้นฐานการศึกษา	47.21	1	47.21	22.35*	.00
ความคลาดเคลื่อน	242.91	115	2.11		
รวม	300.79	119			

* $P < .05$

จากตารางที่ 12 แสดงว่าเมื่อปรับอิทธิพลของผลการทดสอบก่อนเรียนออกแล้ว คะแนนการคิดตัดสินใจของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนการคิดตัดสินใจแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้กับระดับพื้นฐานการศึกษา พบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษาร่วมกันส่งผลต่อคะแนนการคิดตัดสินใจของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษามีปฏิสัมพันธ์หรือร่วมกันส่งผลต่อคะแนนการคิดตัดสินใจของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงเสนอรูปแบบของปฏิสัมพันธ์ร่วม โดยกราฟและเสนอผลย่อย (Simple Effect) ของวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษา ดังตาราง



ภาพที่ 9 แผนสถิติแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อคะแนนการคิดตัดสินใจของนักเรียน

จากภาพที่ 9 จะพบว่าเส้นกราฟทั้งสองเส้นไม่ขนานกัน แสดงให้เห็นว่า คะแนนการคิดตัดสินใจของนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ในแต่ละวิธีการจัดการเรียนรู้ไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน กล่าวคือ นักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีคะแนนการคิดตัดสินใจสูงกว่านักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 แต่ถ้าเรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนที่มีระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนการคิดตัดสินใจสูงกว่านักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช.

ตารางที่ 13 วิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อยของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ระดับพื้นฐานการศึกษา
ต่างกันเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดตัดสินใจ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลย่อยของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ ระดับพื้นฐาน ปวช.					
ระหว่างกลุ่ม	35.26	1	35.26	16.71*	.000
ความคลาดเคลื่อน	242.91	115	2.11		
ผลย่อยของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ ระดับพื้นฐาน ม.6					
ระหว่างกลุ่ม	6.17	1	6.17	2.92	.090
ความคลาดเคลื่อน	242.91	115	2.11		

* $P < .05$

จากตารางที่ 13 แสดงว่านักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีการคิดตัดสินใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีคะแนนสูง กว่านักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ส่วนนักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีการคิดตัดสินใจไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 14 วิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่วิธีการจัดการเรียนรู้ต่างกันเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดตัดสินใจ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่					
วิธีการเรียนรู้ STIM					
ระหว่างกลุ่ม	12.15	1	12.15	5.75*	.018
ความคลาดเคลื่อน	242.91	115	2.11		
ผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่					
วิธีการเรียนรู้ปกติ					
ระหว่างกลุ่ม	37.22	1	37.22	17.63*	.000
ความคลาดเคลื่อน	242.91	115	2.11		

* $P < .05$

จากตารางที่ 14 แสดงว่า ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีการคิดตัดสินใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. ส่วนนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีการคิดตัดสินใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. มีคะแนนสูงกว่านักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6

5. การเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถด้านการคิดแก้ปัญหาของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 15 ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดแก้ปัญหา

ระดับพื้นฐาน การศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม	
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ		วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ			
	STIM		ปกติ			
	$\bar{X}$	<i>S.D</i>	$\bar{X}$	<i>S.D</i>		
ระดับ ปวช.	15.82	4.47	15.00	3.09	15.40	3.82
ม.6	18.14	6.44	13.96	1.66	16.01	5.08
รวม	16.96	5.60	14.49	2.52	15.70	4.47

จากข้อมูลตารางที่ 15 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหา 16.96 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการ STIM มีคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหา 15.82 และ 18.14 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหา 14.19 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหา 15.00 และ 13.96 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาภาพรวมของระดับพื้นฐานการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 15.40 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 15.82 และ 15.00 ตามลำดับ และนักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 16.01 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 18.14 และ 13.96 ตามลำดับ

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนต่างระดับการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลการทดสอบก่อนเรียน	129.80	1	129.80	7.57*	.00
วิธีการจัดการเรียนรู้	186.72	1	186.72	10.90*	.00
ระดับการศึกษา	10.03	1	10.03	.58	.44
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธี สอนกับระดับพื้นฐาน การศึกษา	23.87	1	23.87	1.39	.24
ความคลาดเคลื่อน	1832.67	107	17.12		
รวม	2222.27	111			

* $P < .05$

จากตารางที่ 16 แสดงว่าเมื่อปรับอิทธิพลของผลการทดสอบก่อนเรียนออกแล้ว คะแนนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยแผนการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนการคิดแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้กับระดับการศึกษา พบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษาร่วมกันส่งผลต่อคะแนนการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการที่ปฏิสัมพันธ์ไม่มีนัยสำคัญทำให้สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธีให้ผลไม่ขึ้นอยู่กับระดับพื้นฐานการศึกษานั้นแสดงว่า เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 16 ซึ่งให้เห็นว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM ให้ค่าคะแนนสูงกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติและนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. มีค่าคะแนนสูง กว่า นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของกลุ่มทดลองและ
กลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 17-20

ตารางที่ 17 ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ วิชาหลัก
เศรษฐศาสตร์

ระดับพื้นฐาน การศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม	
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ		วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ			
	STIM		ปกติ			
	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
ปวช.	26.60	4.38	24.36	4.50	25.48	4.54
ม.6	31.30	3.40	25.13	4.01	28.21	4.82
รวม	28.95	4.55	24.75	4.24	26.85	4.86

จากข้อมูลตารางที่ 17 แสดงว่านักเรียนที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 28.95 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการ STIM มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 26.60 และ 31.30 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 24.75 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 24.36 และ 25.13 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาภาพรวมของระดับพื้นฐานการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 25.48 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 26.60 และ 24.36 ตามลำดับ และนักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 28.21 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 31.30 และ 25.13 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่างระดับการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้

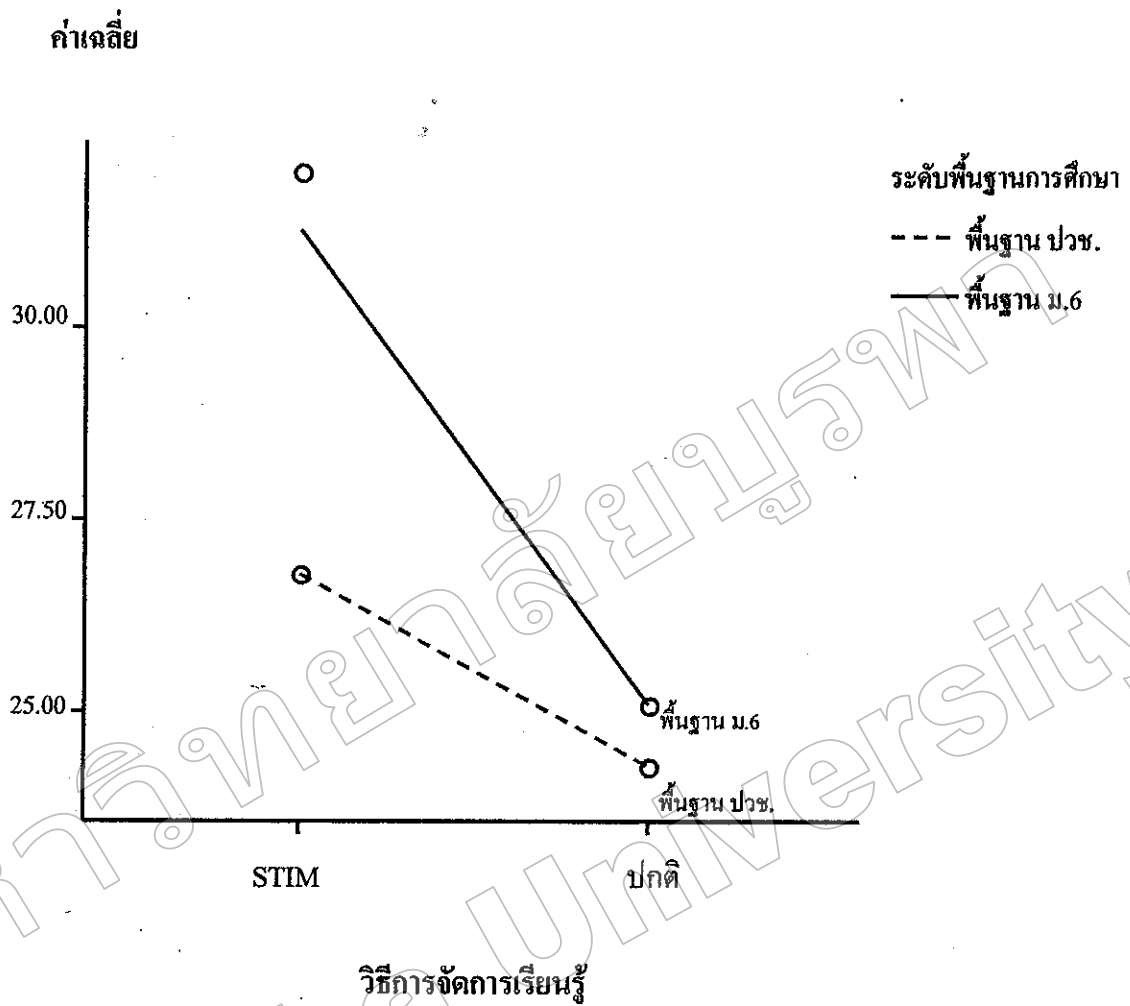
แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลการทดสอบก่อนเรียน	6.22	1	6.22	.36	.54
วิธีการจัดการเรียนรู้	505.75	1	505.75	29.92*	.00
ระดับพื้นฐานการศึกษา	204.98	1	204.98	12.12*	.00
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธี สอนกับระดับพื้นฐาน การศึกษา	93.32	1	93.32	5.52*	.02
ความคลาดเคลื่อน	1943.71	115			
รวม	2819.30	119			

* $P < .05$

จากตารางที่ 18 แสดงว่าเมื่อปรับอิทธิพลของผลการทดสอบก่อนเรียนออกแล้ว คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้กับระดับพื้นฐานการศึกษา พบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษาร่วมกันส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษามีปฏิสัมพันธ์หรือร่วมกันส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงเสนอรูปแบบของปฏิสัมพันธ์ร่วม โดยกราฟและเสนอผลย่อย (Simple Effect) ของวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษา

จากข้อมูลตาราง ผู้วิจัยนำไปเขียนกราฟแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับการศึกษา ดังปรากฏในภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แผนสถิติแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้และระดับการศึกษาที่ส่งผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

จากภาพที่ 10 จะพบว่าเส้นกราฟทั้งสองเส้นไม่ขนานกัน แสดงให้เห็นว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ในแต่ละวิธีการจัดการเรียนรู้ไม่เป็นรูปแบบเดียวกัน กล่าวคือ นักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. รวมทั้ง เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนระดับ ปวช.

ตารางที่ 19 วิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่วิธีการจัดการเรียนรู้ต่างกันเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลย่อยของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช.					
ระหว่างกลุ่ม	125.83	1	125.83	7.44*	.007
ความคลาดเคลื่อน	1943.70	115	16.90		
ผลย่อยของวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6					
ระหว่างกลุ่ม	550.53	1	550.53	32.57*	.000
ความคลาดเคลื่อน	1943.70	115	16.90		

* $P < .05$

จากตารางที่ 19 แสดงว่านักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีคะแนนสูงกว่านักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ส่วนนักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

ตารางที่ 20 วิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่วิธีการจัดการเรียนรู้ต่างกันเพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่					
วิธีการเรียนรู้ STIM					
ระหว่างกลุ่ม	289.60	1	289.60	17.13*	.000
ความคลาดเคลื่อน	1943.70	115	16.90		
ผลย่อยของระดับพื้นฐานการศึกษาที่					
วิธีการเรียนรู้ปกติ					
ระหว่างกลุ่ม	12.54	1	12.54	.74	.391
ความคลาดเคลื่อน	1943.70	115	16.90		

* $P < .05$

จากตารางที่ 20 แสดงว่าระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่ระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. ส่วนนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. และระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการทดสอบของความสามารถด้านทักษะการคิดขั้นสูงของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ต่างระดับพื้นฐานการศึกษาและต่างวิธีการจัดการเรียนรู้ ดังตารางที่ 21-22

ตารางที่ 21 ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทักษะการคิดขั้นสูง

ระดับการศึกษา	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		รวม	
	วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ		วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ			
	STIM		ปกติ			
	$\bar{X}$	$S.D$	$\bar{X}$	$S.D$		
ปวช.	60.89	6.34	54.79	4.48	57.78	6.39
ม.6	59.37	9.11	51.78	3.72	55.50	7.84
รวม	60.14	7.79	53.31	4.57	56.66	7.20

จากข้อมูลตารางที่ 21 แสดงว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดขั้นสูง 60.14 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการ STIM มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดขั้นสูง 60.89 และ 59.37 ตามลำดับ ส่วนนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดขั้นสูง 53.31 และนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. กับระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดขั้นสูงการเรียน 54.79 และ 51.78 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาภาพรวมของระดับพื้นฐานการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 57.78 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ปวช. ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 60.89 และ 54.79 ตามลำดับ และนักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 55.50 โดยที่นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6 ที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM และเรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 59.37 และ 51.78 ตามลำดับ

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนต่างวิธีการจัดการเรียนรู้และ
ต่างระดับพื้นฐานการศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ผลการทดสอบก่อนเรียน	269.52	1	269.52	7.16*	.00
วิธีการจัดการเรียนรู้	1579.24	1	1579.24	41.98*	.00
ระดับพื้นฐานการศึกษา	207.58	1	207.58	5.51*	.02
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธี สอนกับระดับพื้นฐาน การศึกษา	.03	1	.03	0.00	.97
ความคลาดเคลื่อน	4024.92	107	37.61		
รวม	5760.77	111			

* $P < .05$

จากตารางที่ 22 แสดงว่าเมื่อปรับอิทธิพลของผลการทดสอบก่อนเรียนออกแล้ว คะแนนทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียนโดยวิธีการจัดการเรียนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนทักษะการคิดขั้นสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้กับระดับการศึกษา พบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษาร่วมกันส่งผลต่อคะแนนด้านทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการที่ปฏิสัมพันธ์ไม่มีนัยสำคัญทำให้สรุปได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้ 2 วิธีให้ผลไม่ขึ้นอยู่กับระดับพื้นฐานการศึกษานั้นแสดงว่า เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 22 นี้ให้เห็นว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM ให้ค่าคะแนนสูงกว่าวิธีการจัดการเรียนรู้แบบปกติและนักเรียนระดับพื้นฐานการศึกษา ปวช. มีค่าคะแนนสูงกว่า นักเรียนระดับพื้นฐาน ม.6

ตอนที่ 4 แสดงค่าคะแนนความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ
STIM

ตารางที่ 23 คะแนนเฉลี่ยแสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้
ตามรูปแบบ STIM

ข้อ	ข้อความ	คะแนน เฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ระดับความ พึงพอใจ
1.	การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีวัตถุประสงค์การเรียนรู้อย่างชัดเจน	4.05	.53	มาก
2.	การนำเสนอเนื้อหาตามลำดับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้	3.78	.72	มาก
3.	ขั้นตอนที่เริ่มต้นด้วยการสร้างความขัดแย้งทางปัญญาเป็นการสร้างความตื่นตัวของผู้เรียน ทำให้เกิดความอยากรู้	3.88	.52	มาก
4.	ขั้นตอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนฝึกคิดด้วยตนเอง			
4.	ทำให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และมีโอกาสแลกเปลี่ยนกับเพื่อน	3.81	.51	มาก
5.	ขั้นตอนเพิ่มพูนปัญญาเป็นการแยกแยะปัจจัยสาเหตุปัญหา เป็นการตั้งถามเพื่อมุ่งสู่จุดที่สนใจ	3.88	.79	มาก
	เป็นเสมือนพัฒนาความคิดเพื่อเพิ่มความเข้าใจมากขึ้น			
	ขั้นตอนเสวนามวลมิตร และขั้นการเสนอความคิด			
6.	กลุ่มใหญ่ เป็นวิธีการเรียนรู้ของเพื่อน ทำให้ผู้เรียนได้รับความคิดและกลวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย	3.41	.94	ปานกลาง
7.	ความเหมาะสมกับของใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับเวลาที่กำหนด	3.44	.75	ปานกลาง
8.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STIM ของแต่ละขั้นตอนทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจบทเรียนได้ดี	3.65	.61	มาก

ตารางที่ 23 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
9.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STIM แต่ละขั้นตอน สามารถทำให้นักเรียนพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ได้	3.42	.69	ปานกลาง
10.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STIM แต่ละขั้นตอน สามารถทำให้นักเรียนพัฒนาการคิดวิจารณ์ได้	3.17	.68	ปานกลาง
11.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STIM แต่ละขั้นตอน สามารถทำให้นักเรียนพัฒนาการคิดประเมินผลได้	3.40	.85	ปานกลาง
12.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STIM แต่ละขั้นตอน สามารถทำให้นักเรียนพัฒนาการคิดตัดสินใจได้	3.61	4.97	มาก
13.	กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STIM แต่ละขั้นตอน สามารถทำให้นักเรียนพัฒนาการคิดแก้ปัญหาได้	3.52	.67	มาก
14.	นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบ STIM	3.44	.86	ปานกลาง
สรุปภาพรวม		3.56	.77	มาก

จากตารางที่ 23 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM มีระดับความพึงพอใจมาก