

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่นำเสนอนี้ เป็นผลของการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกที่มีต่อความคิดเชิงสาเหตุและผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐาน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การแปลความหมายและการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าสถิติในการแจกแจงแบบที (t-Distribution)
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
***	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
กลุ่มทดลอง	แทน	การสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา
กลุ่มควบคุม	แทน	การสรุปทเรียนแบบปกติ

ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความคิดเชิงสาเหตุและผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาก่อนและหลังการเรียนของตัวแปรอิสระ ได้แก่ วิธีการสรุปบทเรียน ซึ่งแปรค่าเป็น 2 ระดับ คือ การสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและการสรุปบทเรียนแบบปกติ ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการวัดความคิดเชิงสาเหตุและผล และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของกลุ่มนักเรียนที่มีการสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและการสรุปบทเรียนแบบปกติก่อนและหลังการเรียน

วิธีการสรุป	ความคิดเชิงสาเหตุและผล				ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาสังคมศึกษา			
	ก่อนการเรียน		หลังการเรียน		ก่อนการเรียน		หลังการเรียน	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
การสรุปบทเรียน โดยใช้ผังกราฟิก แบบผังก้างปลา	14.17	3.58	20.13	3.31	14.37	3.21	21.43	3.95
การสรุปบทเรียน แบบปกติ	12.80	2.89	16.07	2.79	11.43	3.10	16.10	3.97

จากตาราง 4 พบว่า ความคิดเชิงสาเหตุและผลของนักเรียนที่ได้สรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย 14.17 และหลังการเรียนมีค่าเฉลี่ย 20.13 ส่วนนักเรียนที่ได้สรุปบทเรียนแบบปกติก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย 12.80 และหลังการเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 16.07

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้สรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา ก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย 14.37 และหลังการเรียนมีค่าเฉลี่ย 21.43 ส่วนนักเรียนที่ได้สรุปบทเรียนแบบปกติก่อนการเรียนมีค่าเฉลี่ย 11.43 และหลังการเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 16.10

ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

1. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา มีความคิดเชิงสาเหตุและผลหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

ในการทดสอบความแตกต่างความคิดเชิงสาเหตุและผลของนักเรียนก่อนและหลังที่ได้สรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา โดยการใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample) ผลปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการทดสอบความแตกต่างความคิดเชิงสาเหตุและผลก่อนและหลังที่มีการสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา

การสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา	n	\bar{X}	SD	t
ก่อนการเรียน	30	14.17	3.58	11.20**
หลังการเรียน	30	20.13	3.31	

**p < .01

จากตาราง 5 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา มีความคิดเชิงสาเหตุและผลหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการสรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียน

ในการทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนก่อนและหลังที่ได้สรุปบทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา โดยการใช้การทดสอบค่าที (t-test) แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent Sample) ผลปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการทดสอบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาก่อนและหลังการเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา

การสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลา	n	\bar{X}	SD	t
ก่อนการเรียน	30	14.37	3.21	11.24**
หลังการเรียน	30	21.43	3.95	

**p < .01

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาหลังการเรียนสูงกว่าก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่มีการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและกลุ่มที่มีการสรุปทเรียนแบบปกติมีความคิดเชิงสาเหตุและผลแตกต่างกัน

3.1 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของตัวแปรอิสระ คือวิธีการสรุปทเรียนแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ การสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและการสรุปทเรียนแบบปกติ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยมีคะแนนความคิดเชิงสาเหตุและผลก่อนการเรียนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) แต่ก่อนที่จะทดสอบนัยสำคัญทางสถิติดังกล่าว ข้อตกลงเบื้องต้นกำหนดว่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต้องเป็นเอกพันธ์กัน มิฉะนั้นแล้วค่า F ที่คำนวณได้จะไม่แจกแจงแบบ F ซึ่งจะส่งผลต่อระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ดังนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance) โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) ซึ่งผลจากการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน พบว่า ความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความเป็นเอกพันธ์ $F_{(29,29)} = 1.53$, $p > .05$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

3.2 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอย

นอกจากทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนแล้ว ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมยังกำหนดให้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอยแต่ละกลุ่มการทดลอง โดยทำการตรวจสอบความลาดเอียงระหว่างคะแนนก่อนการเรียนและหลังการเรียนของทั้งสองกลุ่มว่ามีความสัมพันธ์เป็นเอกพันธ์กันหรือไม่ ดังปรากฏในตาราง 7

ตาราง 7 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอยระหว่างคะแนนความคิดเชิงสาเหตุและผลก่อนการเรียนและหลังการเรียนของวิธีการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและการสรุปทเรียนแบบปกติ

Source	SS_y	df	MS_y	F	Sig
METHOD	17.47	1	17.47	3.38	.07
PRETEST	250.15	1	250.15	48.42	.00
METHOD * PRETEST	1.96	1	1.96	.38	.54
Within	289.29	56	5.17		
Total	558.87	59			

จากตาราง 7 จะพิจารณาในส่วนของกิริยาร่วมระหว่างวิธีการสรุปทเรียนกับคะแนนก่อนการเรียน (METHOD * PRETEST) ในที่นี้ได้ค่าทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนความคิดเชิงสาเหตุและผลเท่ากับ .54 แสดงว่าความสัมพันธ์ของวิธีการสรุปทเรียนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน นั่นคือ คะแนนก่อนการเรียนและคะแนนหลังการเรียนมีความสัมพันธ์ในระดับเดียวกันทั้ง 2 วิธี ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

3.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

หลังจากสรุปได้ว่าคะแนนก่อนการเรียนและคะแนนหลังการเรียนมีความสัมพันธ์ในระดับเดียวกันทั้งสองวิธีแล้ว ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป โดยมีคะแนนความคิดเชิงสาเหตุและผลก่อนการเรียนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) ผลปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนความคิดเชิงสาเหตุและผล

Source	SS_y	df	MS_y	F
Among Group	146.142	1	146.14	28.60***
Within Group	291.25	57	5.11	
Total	437.39	58		

***p < .001

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่มีการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและกลุ่มที่มีการสรุปทเรียนแบบปกติมีความคิดเชิงสาเหตุและผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

4. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4

สมมติฐานข้อที่ 4 กล่าวว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่มีการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและกลุ่มที่มีการสรุปทเรียนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกัน

4.1 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของตัวแปรอิสระ คือวิธีการสรุปทเรียนแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ การสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและการสรุปทเรียนแบบปกติ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาก่อนการเรียนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) แต่ก่อนที่จะทดสอบนัยสำคัญทางสถิติดังกล่าว ข้อตกลงเบื้องต้นกำหนดว่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองทุกกลุ่มต้องเป็นเอกพันธ์กัน มิฉะนั้นแล้วค่า F ที่คำนวณได้จะไม่แจกแจงแบบ F ซึ่งจะส่งผลต่อระดับนัยสำคัญของการทดสอบ ดังนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Test of Homogeneity of Variance) โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) ซึ่งผลจากการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนพบว่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเป็นเอกพันธ์ $F_{(29,29)} = 1.04$, $p > .05$ แสดงว่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

4.2 ผลการวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอย

นอกจากทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนแล้ว ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมยังกำหนดให้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอยแต่ละกลุ่มการทดลอง โดยทำการตรวจสอบความลาดเอียงระหว่างคะแนนก่อนการเรียนและหลังการเรียนของทั้งสองกลุ่มว่ามีความสัมพันธ์เป็นเอกพันธ์กันหรือไม่ ดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของสัมประสิทธิ์การถดถอยระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาก่อนการเรียนและหลังการเรียนของวิธีการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและการสรุปทเรียนแบบปกติ

Source	SS _y	df	MS _y	F	Sig
METHOD	11.92	1	11.92	1.07	.31
PRETEST	283.78	1	283.78	25.46	.00
METHOD * PRETEST	.26	1	.26	.02	.88
Within	624.29	56	11.15		
Total	920.25	59			

จากตาราง 9 พิจารณาในส่วนของกิริยาร่วมระหว่างวิธีการสรุปทเรียนกับคะแนนก่อนการเรียน (METHOD * PRETEST) ในที่นี้ได้ค่าทดสอบความมีนัยสำคัญของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาเท่ากับ .88 แสดงว่าคะแนนก่อนการเรียนและหลังการเรียนของวิธีการสรุปทเรียนทั้งสองวิธีไม่แตกต่างกัน นั่นคือ คะแนนก่อนการเรียนและคะแนนหลังการเรียนมีความสัมพันธ์ในระดับเดียวกันทั้ง 2 วิธี ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

4.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

หลังจากสรุปได้ว่าคะแนนก่อนการเรียนและคะแนนหลังการเรียนมีความสัมพันธ์ในระดับเดียวกันทั้งสองวิธีแล้ว ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมเพื่อทดสอบสมมติฐานต่อไป โดยมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาก่อนการเรียนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

Source	SS_y	df	MS_y	F
Among Group	131.89	1	131.89	12.04***
Within Group	624.54	57	10.96	
Total	756.43	58		

***p < .001

จากตาราง 10 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มที่มีการสรุปทเรียนโดยใช้ผังกราฟิกแบบผังก้างปลาและกลุ่มที่มีการสรุปทเรียนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้