

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลองในงานวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เพื่อให้เข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้ถูกต้องตลอดจนการสื่อความหมายของข้อมูลให้ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย (mean)
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการของแผนที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของแผนที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤต เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญ
**	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวิเคราะห์ข้อมูล

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำแนกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ

การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ดำเนินการโดยนำแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ที่ปรับปรุงแล้วหลังจากนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความสามารถใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างแล้วนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเลิงนกทา จังหวัดยโสธร ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน นำคะแนนแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ทั้ง 10 แผน ซึ่งมีคะแนนเต็มรวมทั้งหมด 50 คะแนน มาคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และนำคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ซึ่งมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน มาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ข้อมูลปรากฏผลดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 4 คะแนนแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ คะแนนรวมทั้ง 10 แผน ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของกลุ่มทดลอง จำนวน 45 คน

คนที่	คะแนนของแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่										คะแนน รวมทั้ง 10 แผน (50)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	
1	3	4	5	2	5	5	3	3	2	3	35
2	4	5	5	3	5	2	3	4	2	2	35
3	4	5	5	3	5	2	3	5	3	4	39
4	2	4	4	1	5	5	4	3	4	4	36
5	5	5	5	3	5	4	4	3	3	5	42
6	4	5	5	4	5	4	4	2	4	4	41
7	4	5	5	3	5	4	2	3	4	3	38
8	5	5	5	3	5	5	4	4	4	3	43

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่										คะแนน รวมทั้ง 10 แผน (50)
	1 (5)	2 (5)	3 (5)	4 (5)	5 (5)	6 (5)	7 (5)	8 (5)	9 (5)	10 (5)	
9	3	5	5	3	5	5	3	4	3	2	38
10	5	5	5	3	5	5	3	5	3	3	42
11	5	5	4	3	5	5	2	5	4	3	41
12	3	5	5	2	5	4	4	3	3	2	36
13	3	4	5	1	5	4	2	3	4	4	35
14	4	5	5	2	5	4	3	5	3	4	40
15	3	5	4	3	5	5	4	3	3	3	38
16	4	5	5	3	5	4	2	4	3	3	38
17	2	4	5	2	5	4	4	4	2	3	35
18	4	5	5	3	5	4	2	5	3	4	40
19	4	5	3	1	5	5	3	5	1	2	34
20	5	5	4	3	5	5	4	3	3	2	39
21	2	5	4	2	5	5	2	5	4	3	37
22	3	5	4	2	5	5	3	4	4	3	38
23	3	5	5	3	1	5	4	5	5	3	39
24	3	4	5	3	5	5	1	4	3	4	37
25	2	3	5	3	5	5	3	5	3	3	37
26	5	5	5	2	5	4	4	4	4	2	40
27	5	4	5	3	5	5	3	4	4	2	40
28	5	3	4	3	3	5	1	4	4	3	35
29	4	5	5	1	5	5	3	3	3	3	37
30	3	4	5	3	1	4	3	3	2	3	31
31	4	4	5	2	5	4	3	3	3	4	37
32	4	4	4	3	5	5	3	2	3	3	36

ตารางที่ 4 (ต่อ)

คนที่	คะแนนของแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ที่										คะแนน รวมทั้ง 10 แผน (50)
	1 (5)	2 (5)	3 (5)	4 (5)	5 (5)	6 (5)	7 (5)	8 (5)	9 (5)	10 (5)	
33	4	5	5	1	5	5	2	3	3	3	36
34	4	5	5	2	5	2	4	4	4	3	38
35	3	4	3	0	5	4	4	4	2	4	33
36	3	5	5	3	5	5	2	3	4	3	38
37	5	4	5	2	5	5	2	3	3	3	37
38	4	5	5	3	5	5	2	4	3	4	40
39	4	3	5	2	5	5	2	4	3	4	37
40	4	4	3	2	5	5	2	5	3	4	37
41	4	4	3	2	5	5	3	5	3	3	37
42	4	4	5	2	5	5	2	5	3	3	38
43	5	5	5	3	4	5	3	3	4	3	40
44	5	3	4	1	5	5	2	4	4	3	36
45	5	2	4	2	5	5	3	4	3	4	37
คะแนน รวม	173	200	207	106	214	203	129	173	145	143	1693
คะแนน เฉลี่ย	3.84	4.44	4.60	2.36	4.76	4.51	2.87	3.84	3.22	3.18	
คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบท้ายแผนทุกแผนรวมกัน											37.62

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นถึงผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 45 คน ทำแบบทดสอบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ยทั้ง 10 แผนรวมกัน เท่ากับ 37.62 จากคะแนนเต็มรวมทั้งหมด 50 คะแนน นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้เท่ากับ 75.24 รายละเอียดดังภาคผนวก ง ตารางที่ 12

ตารางที่ 5 คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอน
แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30)
1	21
2	18
3	25
4	19
5	21
6	23
7	24
8	19
9	26
10	20
11	23
12	25
13	22
14	23
15	18
16	20
17	22
18	24
19	19
20	23
21	18
22	22
23	21
24	17
25	24

ตารางที่ 5 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30)
26	25
27	22
28	17
29	18
30	25
31	26
32	19
33	20
34	20
35	23
36	20
37	24
38	23
39	24
40	20
41	24
42	22
43	21
44	27
45	22
คะแนนรวม	979
คะแนนเฉลี่ย	21.76
ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	72.52

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นถึงผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 45 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ย 21.76 คะแนน จากคะแนนเต็ม

30 คะแนน นำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้เท่ากับ 72.52 รายละเอียดดังภาคผนวก ง ตารางที่ 12

และจากตารางที่ 4 และตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 75.24/72.52 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 70/70 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับการสอนแบบปกติ

ขั้นตอนต่อไปนำคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT กับนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สูงกว่าการสอนแบบปกติ ด้วยสถิติ t-test แบบอิสระ เมื่อความแปรปรวนไม่เท่ากัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 จำนวนนักเรียน (N) คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสถิติ t ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่ม	N	$\bar{X}$	S.D.	t	P-value
ทดลอง	45	21.76	2.60	4.38**	.00
ควบคุม	45	18.51	4.24		

** P-value < .01

จากตารางที่ 6 พบว่าคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

ตอนที่ 3 การวัดเจตคติที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เมื่อทำการทดสอบหลังเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนตอบแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนำผลการวิจัยมาเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ในการจัดการเรียนการสอน และเพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เห็นประโยชน์และคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ไปใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนเลิงนกทา จังหวัดยโสธร จำนวน 45 คน ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้แบบ 4 MAT ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คะแนนเฉลี่ยรวม และระดับเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
1	ฉันรู้สึกสนุกสนานกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.56	1.24	มีเจตคติที่ดี
2	ในขณะที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ฉันคิดว่าเวลาผ่านไปอย่างรวดเร็ว	2.96	1.28	มีเจตคติ ปานกลาง
3	ในเวลาที่เราจัดกิจกรรมต่าง ๆ เช่น แบ่งกลุ่มปฏิบัติงานฉันรู้สึกอยากร่วมกิจกรรมนั้นด้วย	4.49	0.63	มีเจตคติที่ดี
4	เมื่อครูให้ทำแบบฝึกวิชาคณิตศาสตร์ให้ทำความรู้สึกภูมิใจที่สามารถทำสำเร็จตามกำหนดเวลาทุกครั้ง	3.09	1.04	มีเจตคติ ปานกลาง
5	หลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์จบแล้วฉันรู้สึกภูมิใจมากที่ฉันเข้าใจเรื่องที่เรียนเป็นอย่างดี	5.00	0.00	มีเจตคติที่ดีอย่างมาก
6	ฉันคิดว่าความรู้ที่ได้จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อฉันมาก	3.36	1.26	มีเจตคติ ปานกลาง
7	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทำให้เป็นคนรอบคอบขึ้น	2.82	1.30	มีเจตคติ ปานกลาง
8	ความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.56	0.69	มีเจตคติที่ดีอย่างมาก

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อ	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
9	การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่ง	3.13	1.34	มีเจตคติ ปานกลาง
10	ฉันชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาก	3.24	1.38	มีเจตคติ ปานกลาง
11	การคำนวณเกี่ยวกับบวก ลบ ในวิชาคณิตศาสตร์ ง่าย สำหรับฉัน	3.29	1.27	มีเจตคติ ปานกลาง
12	การคำนวณเกี่ยวกับคูณ หหาร ในวิชาคณิตศาสตร์ ง่าย สำหรับฉัน	3.02	1.37	มีเจตคติ ปานกลาง
13	การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ฉันไม่เคยทำแบบฝึกเสร็จ ตามเวลาที่กำหนด	2.96	1.43	มีเจตคติ ปานกลาง
14	กิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีความซับซ้อน	1.49	0.76	มีเจตคติ ที่ไม่ดี
15	ทุกครั้งที่มีคนนำเสนองานหรือตอบคำถามวิชา คณิตศาสตร์ฉันไม่มั่นใจในคำตอบที่ตอบครูเลย	3.20	1.53	มีเจตคติ ปานกลาง
16	ฉันรู้สึกตื่นเต้นเมื่อครูให้ออกไปทำกิจกรรมวิชา คณิตศาสตร์หน้าชั้นเรียน	1.44	1.01	มีเจตคติที่ไม่ดี อย่างมาก
17	ความรู้วิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีประโยชน์ เพราะไม่ สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	5.00	0.00	มีเจตคติที่ดีอย่าง มาก
18	ฉันคิด ว่าวิชาคณิตศาสตร์น่าเบื่อ เพราะมีแต่ตัวเลข และสัญลักษณ์	2.11	1.09	มีเจตคติ ที่ไม่ดี
19	วิชาคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่มีความยุ่งยาก	3.42	1.23	มีเจตคติ ปานกลาง
20	ถ้าฉันเลือกเรียนได้ฉันไม่เรียนวิชาคณิตศาสตร์	2.91	1.29	มีเจตคติ ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยรวม		3.25	1.06	มีเจตคติที่ดี

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีคะแนนเฉลี่ยรวมของเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เท่ากับ 3.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 1.06 เมื่อเทียบกับคะแนนเกณฑ์พิจารณาเจตคติ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT มีเจตคติปานกลางต่อวิชาคณิตศาสตร์