

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมาย และเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียน
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
E.I.	แทน	ดัชนีประสิทธิผล
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75 / 75

**ตอนที่ 2** วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน

ตอนที่ 3 ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตอนที่ 4 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้ โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 ปรากฏผลดังตาราง 4.1 - 4.3

ตาราง 4.1 ประสิทธิภาพของกระบวนการของคะแนนแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ชุดที่	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\Sigma X$	$\bar{X}$	S.D.	ค่าเฉลี่ยร้อยละ
1	30	20	508	16.93	1.60	84.67
2	30	20	496	16.53	1.14	82.67
3	30	20	487	16.23	1.22	81.17
4	30	20	486	16.20	1.19	81.00
5	30	20	482	16.07	1.44	80.33
6	30	20	493	16.43	1.22	82.17
7	30	20	503	16.77	1.28	83.83
8	30	20	505	16.83	0.99	84.17
9	30	20	489	16.30	1.21	81.50
10	30	20	492	16.40	1.28	82.00
รวม	-	200	4941	164.70	5.04	82.35
ค่าเฉลี่ยร้อยละ						82.35

จากตาราง 4.1 พบว่า นักเรียนได้ค่าเฉลี่ยในระหว่างการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 164.70 จากคะแนนเต็ม 200 คะแนน ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.35 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) เท่ากับ 82.35

ตาราง 4.2 ประสิทธิภาพผลลัพธ์ของคะแนนสอบหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คะแนนสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนรวม
28	4	112
27	4	108
26	5	130
25	4	100
24	4	96
23	3	69
22	4	88
21	2	42
รวม	30	745
$\bar{X}$		24.83
S.D.		2.20
ค่าเฉลี่ยร้อยละ		82.78

จากตาราง 4.2 พบว่า นักเรียนได้ค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 24.83 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 82.78 แสดงว่ามีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) เท่ากับ 82.78

ตาราง 4.3 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

รายการประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ค่าประสิทธิภาพ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ )	200	164.70	5.04	82.35
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ )	30	24.83	2.20	82.78

จากตาราง 4.3 พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 82.35 / 82.78

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตาราง 4.4 – 4.5

ตาราง 4.4 คะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)	ผลต่าง(D)	ผลต่างกำลังสอง(D <sup>2</sup> )
1	15	27	12	144
2	19	22	3	9
3	20	25	5	25
4	19	28	9	81
5	22	26	4	16
6	15	28	13	169
7	17	24	7	49
8	20	22	2	4
9	19	23	4	16

ตาราง 4.4 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน (30 คะแนน)	คะแนนหลังเรียน (30 คะแนน)	ผลต่าง(D)	ผลต่างกำลังสอง(D <sup>2</sup> )
10	16	23	7	49
11	17	26	9	81
12	15	21	6	36
13	16	21	5	25
14	20	25	5	25
15	12	22	10	100
16	16	23	7	49
17	14	26	12	144
18	21	24	3	9
19	17	25	8	64
20	15	26	11	121
21	19	27	8	64
22	20	28	8	64
23	20	28	8	64
24	18	26	8	64
25	18	27	9	81
26	19	25	6	36
27	20	27	7	49
28	21	24	3	9
29	15	22	7	49
30	19	24	5	25
<b>รวม</b>	<b>534</b>	<b>745</b>	<b>211</b>	<b>44,521</b>
$\bar{X}$	17.80	24.83		
S.D.	2.46	2.20		
ร้อยละ	59.33	82.78		

จากตาราง 4.4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตาราง 4.5 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียน และหลังเรียน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	30	17.80	2.46	2.5708*
หลังเรียน	30	24.83	2.20	

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ค่าวิกฤตของ t ที่ระดับ .05, df 29 = 1.699)

จากตาราง 4.5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังตาราง 4.6

ตาราง 4.6 ดัชนีประสิทธิผลของการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

N	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน ก่อนเรียน	ผลรวมคะแนน หลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล
30	30	534	745	0.5765

จากตารางแสดงการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

$$\begin{aligned} \text{ดัชนีประสิทธิผล} &= \frac{745-534}{(30 \times 30) - 534} \\ &= \frac{211}{900-534} \\ &= \frac{211}{366} \\ &= 0.5765 \end{aligned}$$

จากตาราง 4.6 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 0.5765 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น 0.5765 หรือคิดเป็นร้อยละ 57.65

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ดังตาราง 4.7

ตาราง 4.7 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ทำให้ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นและสนุกกับการเรียนมากขึ้น	4.53	0.63	มากที่สุด
2	เนื้อหาในแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI เหมาะสมกับระดับความเข้าใจของข้าพเจ้า	4.70	0.53	มากที่สุด

ตาราง 4.7 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3	จากการทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ในแต่ละชั่วโมง ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	4.80	0.41	มากที่สุด
4	การจัดลำดับเนื้อหาในแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI มีความต่อเนื่องและชัดเจน ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจง่าย	4.83	0.59	มากที่สุด
5	การออกแบบแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI มีการใช้รูปภาพประกอบ ทำให้มีความสวยงามและน่าสนใจ	4.33	0.71	มาก
6	การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ทำให้ข้าพเจ้ามีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนมากขึ้น	4.90	0.31	มากที่สุด
8	การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ช่วยพัฒนาทักษะการคิดของข้าพเจ้า	4.80	0.48	มากที่สุด
9	การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI กระตุ้นให้ข้าพเจ้าเกิดการแสวงหาความรู้ด้วยตัวเอง	4.93	0.37	มากที่สุด
10	เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ทำให้ข้าพเจ้ามีความมั่นใจในตัวเองเกี่ยวกับการเรียนมากขึ้น	4.47	0.82	มาก
11	การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ทำให้ข้าพเจ้ามีความสุขกับการเรียนและการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกับผู้อื่น	4.77	0.77	มากที่สุด
12	การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ทำให้ข้าพเจ้า คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น	4.73	0.69	มากที่สุด



ตาราง 4.7 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
13	การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ทำให้ข้าพเจ้า ทราบพื้นฐานความรู้	4.63	0.76	มากที่สุด
14	การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ทำให้ข้าพเจ้าไม่รู้สึกละเมื่อยและไม่ง่วงในชั่วโมงเรียน	4.57	0.90	มากที่สุด
15	การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI ทำให้ข้าพเจ้ามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดีขึ้น	4.90	0.31	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.72	0.59	มากที่สุด

จากตาราง 4.7 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}=4.72$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ข้อ 9 ข้อ 6 และข้อ 15 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.93, 4.90 และ 4.90 ตามลำดับ และข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือข้อ 5 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 มีระดับความพึงพอใจมาก