

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. การวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
t	แทน	ค่าสถิติทดสอบที่ใช้ในการพิจารณา t-test Dependent
E.I.	แทน	ค่าดัชนีประสิทธิผล
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้
ตอนที่ 1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75 ดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละระหว่างเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แบบฝึกทักษะ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ชุดที่ 1	20	558.00	15.94	0.78	79.71
ชุดที่ 2	20	550.60	15.73	0.66	78.66
ชุดที่ 3	20	538.41	15.38	0.29	76.92
ชุดที่ 4	20	551.40	15.75	0.74	78.77
ชุดที่ 5	20	550.20	15.72	0.91	78.60
รวม	100	2,748.61	78.53	3.38	78.53

จากตาราง 4.1 พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เท่ากับ 78.53 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 78.53 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ามีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 78.53

ตาราง 4.2 คะแนนเฉลี่ย และร้อยละ จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คะแนนทดสอบหลังเรียน (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)	จำนวนนักเรียน (คน)	คะแนนรวม (คะแนน)
19	1	19
20	1	20
21	1	21
22	1	22
23	1	23
24	1	24
25	2	50
26	4	104
27	6	162
28	8	224
29	7	203
30	2	60
รวม	35	932
\bar{X}		26.63
ร้อยละ		76.08
ประสิทธิภาพของ E_2		76.08

จากตาราง 4.2 พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เท่ากับ 26.63 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน และร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 76.08 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.08

ตาราง 4.3 ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	100	78.53	3.38	78.53
ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)	30	26.63	2.77	76.08
ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ (E_1 / E_2) เท่ากับ 78.53/76.08				

จากตาราง 4.3 พบว่าแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.53/ 76.08 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75 / 75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏผลดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	\bar{X}	S.D.	t
ก่อนเรียน	35	15.33	3.10	* 20.54
หลังเรียน	35	33.43	4.42	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4.4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปรากฏผลดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 การวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนน		ดัชนีประสิทธิผล
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	
35	30	461	932	0.7997

จากตาราง 4.5 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI เท่ากับ 0.7997 แสดงว่านักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น 0.7997 คิดเป็นร้อยละ 79.97

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลปรากฏดังตาราง 4.6

ตาราง 4.6 ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1	นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ	3.86	0.32	มาก
2	นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ	4.20	0.58	มาก
3	นักเรียนมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ	4.00	0.59	มาก
4	การเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ ทำให้นักเรียนชอบวิชา คณิตศาสตร์ เพิ่มขึ้น	3.94	0.69	มาก
5	การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะเป็นวิธีที่น่าสนใจ	3.86	0.71	มาก
6	เนื้อหาในแบบฝึกทักษะมีความเหมาะสมกับนักเรียน	3.71	0.72	มาก

ตาราง 4.6 (ต่อ)

ข้อ	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
7	นักเรียนนำความรู้ที่ได้ในแบบฝึกทักษะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้	4.06	0.61	มาก
8	การได้ทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนมั่นใจในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากขึ้น	3.86	0.71	มาก
9	นักเรียนมีความรู้สึกรักและเห็นคุณค่าของการเรียนคณิตศาสตร์	3.74	0.85	มาก
10	นักเรียนมีกิริยาริเริ่มสร้างสรรค์และสามารถปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ให้ดีขึ้นกว่าเดิม	3.69	0.49	มาก
11	ระยะเวลาที่เรียนกับแบบฝึกมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.26	0.47	มาก
12	การเรียนเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล	4.11	0.60	มาก
13	การเรียนเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนรู้จักการช่วยเหลือผู้อื่น	3.60	0.55	มาก
14	การเรียนเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน	3.57	0.56	มาก
15	นักเรียนสามารถสร้างความคิดรวบยอดได้จากการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะ	3.60	0.80	มาก
	รวม	3.87	0.67	มาก

จากตาราง 4.6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย 3.87 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าอยู่ในระดับมากทุกข้อเช่นกัน โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดสามอันดับแรกได้แก่ ระยะเวลาที่เรียนกับแบบฝึกมีความเหมาะสมกับเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.26 รองลงมาคือ นักเรียนมีความสุขและสนุกสนานกับการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ มีค่าเฉลี่ย 4.20 และการเรียนเป็นกลุ่มทำให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ย 4.11 ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในครั้งนี้นำเสนอรายละเอียดตามลำดับดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ข้อเสนอแนะ
 - 6.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้
 - 6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเชิงซ้อน โดยการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค TAI สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5