

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ดังนี้

4.1 ผลการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สำหรับการเรียนแบบที่เอไอ เรื่องจำนวนเชิงซ้อน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และใช้สื่อจากจีเอสพี

แผนจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน (ผลการประเมินแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ ข.1) คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินคือ 4.81 หมายถึง แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

จากการรวบรวมข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ระหว่างกระบวนการเรียนรู้ (E_1) ซึ่งพิจารณาจากคะแนนแบบทดสอบย่อยประจำหน่วยทั้ง 5 หน่วยมีค่าเฉลี่ย 92.00 ส่วนประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้หลังกระบวนการเรียนรู้ (E_2) มีค่าเฉลี่ย 85.52 จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 92.00/85.52 รายละเอียดดังตาราง ที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ (E)
ระหว่างเรียน	39	975	897	92.00
หลังเรียน	39	1326	1134	85.52

4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องจำนวนเชิงซ้อน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้จีเอสพีและการเรียนแบบที่เอไอแยกผลการทดสอบย่อยตามหน่วยการเรียนรู้ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยตามหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	ร้อยละของคะแนนที่นักเรียนทำได้ถูกต้อง
1	92.82
2	93.33
3	88.21
4	92.82
5	86.67

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถบอกความแตกต่างระหว่างจำนวนจริงและจำนวนเชิงซ้อนสามารถอธิบายค่าสัมบูรณ์และแสดงสัญลักษณ์ของจำนวนเชิงซ้อนได้
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถสร้างองค์ความรู้เรื่องการบวก การลบ เอกลักษณ์การบวกของจำนวนเชิงซ้อนด้วยตนเอง
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 นักเรียนสามารถส่วนใหญ่สามารถคูณ บอกสมบัติเอกลักษณ์การคูณ และตัวผกผันการคูณของจำนวนเชิงซ้อนได้
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถหาค่าอาร์กิวเมนต์ของจำนวนเชิงซ้อนและเปลี่ยนให้อยู่ในรูปเชิงขั้วได้
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถสร้างความคิดรวบยอดหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อนและประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบสมการพหุนามดีกรีไม่เกินสามได้

การทดสอบความรู้ความสามารถของนักเรียนก่อนเรียนเรื่องจำนวนเชิงซ้อนได้ใช้แบบทดสอบปรนัย 16 ข้อ 16 คะแนน แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ คะแนน 18 คะแนน รวมจำนวน 2 ตอน คะแนนเต็ม 34 คะแนน (รายละเอียดแบบทดสอบแสดงในภาคผนวก ง) พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย 4.33 มีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย 29.08 เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบด้วยวิธีการทางสถิติ พบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มมีระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .04 ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	จำนวน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	df	t-test	Sig.
ก่อนเรียน	39	4.33	2.02	38	-37.983	.041
หลังเรียน	39	29.08	3.26			

ผลสัมฤทธิ์จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนโดยใช้จีเอสพีและการเรียนแบบทีเอไอ (รายละเอียดคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนแสดงในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.1) เมื่อแยกตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนโดยใช้จีเอสพีและการเรียนแบบทีเอไอ

หน่วยการเรียนรู้ ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่		จำนวน ร้อยละของ แบบทดสอบ ที่ทำถูก
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	
หน่วยการเรียนรู้ ที่ 1 การหาค่า จำนวนเชิงซ้อน ค่าสัมบูรณ์ และสังยุคของ จำนวนเชิงซ้อน	- นักเรียนรู้ความหมายของจำนวน เชิงซ้อนและ กำหนดในรูปคู่อันดับได้	1		100
	- นักเรียนสามารถระบุส่วนประกอบของ จำนวนเชิงซ้อนได้ถูกต้อง	2		100
	- นักเรียนสามารถหาสังยุคของจำนวน เชิงซ้อนได้	7	2.1, 2.2	88.03
	- นักเรียนสามารถหาค่าสัมบูรณ์ของ จำนวนเชิงซ้อนได้	13, 14		89.75
	- นักเรียนสามารถนำสมบัติการเท่ากัน ของจำนวนเชิงซ้อน และการดำเนินการ ของจำนวนเชิงซ้อนไปใช้แก้ปัญหาคือ	5		66.67

ตารางที่ 4.4 (ต่อ) แสดงร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง จำนวนเชิงซ้อนโดยใช้จีเอสพีและการเรียนแบบทีเอไอ

หน่วยการเรียนรู้ที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	แบบทดสอบข้อที่		จำนวนร้อยละของแบบทดสอบที่ทำถูก
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สมบัติเชิงพีชคณิต ของจำนวนเชิงซ้อน	- นักเรียนสามารถหาผลบวก ผลลบ และหาตัวผกผันการบวกของจำนวนเชิงซ้อนที่กำหนดได้	3, 4	1.2, 2.1	97.44
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 สมบัติเชิงพีชคณิต ของจำนวนเชิงซ้อน (ต่อ)	- นักเรียนสามารถหาเอกลักษณ์การคูณ ตัวผกผันการคูณ คำนวณหาผลคูณ และผลหารของจำนวนเชิงซ้อนได้	6, 8, 12, 15, 16	1.1, 2.2	85.69
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จำนวนเชิงซ้อนใน รูปเชิงขั้ว	- นักเรียนสามารถหาค่าอาร์กิวเมนต์ของจำนวนเชิงซ้อนและเขียนจำนวนเชิงซ้อนในรูปเชิงขั้วได้	11	4	92.31
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่งรากที่ n ของ จำนวนเชิงซ้อน	- นักเรียนสามารถหารากที่ n ของจำนวนเชิงซ้อน เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก	9	3	46.92
	- นักเรียนสามารถหาคำตอบพหุนามดีกรีไม่เกินสามได้	10		97.44