

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายผลของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
μ_0	แทน	ค่าเฉลี่ยที่เป็นเกณฑ์
E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ โดยการประเมินจากคะแนนการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบระหว่างเรียน
E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ โดยการประเมินจากคะแนนการแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังชุดการเรียนรู้
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
$\sum D^2$	แทน	ผลรวมยกกำลังสองของผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ตามลำดับขั้นตอนของสมมติฐาน ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ของชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์

เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 65

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	แปลความ
1	เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.71	0.55	92.00	มากที่สุด
2	จัดเรียงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาสาระถูกต้อง	4.71	0.55	92.00	มากที่สุด
3	ภาษาที่ใช้ถูกต้องและเข้าใจง่าย	4.00	0	80.00	มาก
4	เนื้อหาแต่ละชุดมีความเหมาะสมกับเวลา	4.51	0.55	88.00	มาก
5	เหมาะสมกับวัยและความสนใจของผู้เรียน	4.71	0.55	92.00	มากที่สุด
6	คำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรมชัดเจน	4.29	0.45	84.00	มาก
7	กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้ผู้เรียนรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น	4.51	0.55	88.00	มาก
8	กิจกรรมการเรียนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.71	0.55	92.00	มากที่สุด
9	กิจกรรมในบทเรียนไม่สลับซับซ้อนนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามลำดับขั้นตอน	4.51	0.55	88.00	มาก
10	มีการวัดผลประเมินผลสอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้	4.89	0.45	96.00	มากที่สุด
11	แบบทดสอบในแต่ละชุดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเวลา	4.89	0.45	96.00	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.59	0.47	89.82	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความคิดเห็นของการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ทุกรายการอยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเฉลี่ยรวม (\bar{X}) เท่ากับ 4.59 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.47

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ E_1/E_2 ของชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ปรากฏผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 80/80

รายการ	คะแนนระหว่างเรียน									คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7	ชุดที่ 8	รวม	
แบบฝึกหัด	890	1039	1686	277	1627	913	787	876	8095	920
แบบทดสอบท้ายชุด	362	541	537	369	364	359	365	358	3255	
รวม	1252	1580	2223	646	1991	1272	1152	1234	11350	
$E_1 = 82.70$										$E_2 = 81.78$

จากตารางที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 82.70/81.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ จากการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test Dependent ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

	N	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t
ก่อนเรียน	49	8.57	2.72	460	4722	22.66**
หลังเรียน	49	17.96	3.23			

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($t_{.01,48} = 2.4066$)

จากตาราง 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนแสดงว่า ชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

4. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 65 ขึ้นไป โดยใช้สถิติ t-test One Group ปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 ขึ้นไป

	N	\bar{X}	S.D.	$\mu_{0.65}$ (65 %)	t
หลังเรียน	49	17.96	3.23	16.25	3.71**

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ($t_{.01,48} = 2.4066$)

จากตาราง 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 โดยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ย 17.96 คิดเป็นร้อยละ 71.84

5. ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบลวดลายของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการประเมินความสามารถในการออกแบบลวดลาย

	N	\bar{X}	S.D.
ความสามารถในการออกแบบลวดลาย	49	3.79	0.52

จากตารางที่ 7 พบว่า ความสามารถในการออกแบบลวดลายของนักเรียน มีระดับความสามารถอยู่ในระดับดีมาก

6. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การคำนวณค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 8 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์ เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
1	เนื้อหาแต่ละชุดการเรียนรู้การสอนมีความชัดเจนต่อเนื่อง	3.82	0.75	มาก
2	เนื้อหาในแต่ละชุดการเรียนรู้การสอนเหมาะสมกับ เวลาที่ศึกษา	3.59	0.76	มาก
3	คำชี้แจงในการปฏิบัติกิจกรรมของชุดการเรียนรู้การสอนมีความชัดเจน	3.80	0.71	มาก
4	จากการทำใบกิจกรรมในแต่ละคาบ ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจเนื้อหามากขึ้น	3.86	0.79	มาก
5	การเรียนรู้เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ทำให้ข้าพเจ้ามีมโนคติและเข้าใจเนื้อหาชัดเจนมากขึ้น	4.04	0.73	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
6	การเรียนรู้เรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ทำให้ข้าพเจ้าเกิดทักษะในการเขียนกราฟของเรขาคณิตวิเคราะห์ได้ดียิ่งขึ้น	3.67	0.83	มาก
7	ชุดการเรียนการสอนเรื่องเรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ทำให้ข้าพเจ้าเห็นรูปธรรมจากการเขียนกราฟตามเงื่อนไขชัดเจนมากขึ้น	3.86	0.84	มาก
8	กิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ทำให้ข้าพเจ้าตั้งใจทำแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรมมากขึ้น	3.80	0.79	มาก
9	กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนตรวจสอบผลการเรียนรู้ด้วยตนเอง	3.82	0.70	มาก
10	ชุดการเรียนการสอนมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายในการให้นักเรียนค้นหาคำตอบ	3.61	0.79	มาก
11	กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น	4.04	0.64	มาก
12	กิจกรรมการเรียนการสอนช่วยฝึกทักษะการคำนวณให้ข้าพเจ้า	3.86	0.68	มาก
13	กิจกรรมการเรียนการสอนกระตุ้นให้ข้าพเจ้ามีกำลังใจอยากเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้น	3.76	0.78	มาก
14	กิจกรรมการเรียนการสอนมีความต่อเนื่องตามขั้นตอนการเรียนรู้	3.71	0.68	มาก
15	แบบฝึกหัดในแต่ละชุดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเวลา	4.00	0.61	มาก
16	แบบฝึกหัดในแต่ละชุดการเรียนการสอนตรงตามเนื้อหาที่ครูสอนมีความยาก-ง่ายเหมาะสม	3.86	0.68	มาก
17	แบบทดสอบในแต่ละชุดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมกับเวลา	3.98	0.69	มาก

ตาราง 8 (ต่อ)

ที่	รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	แปลผล
18	แบบทดสอบในแต่ละชุดการเรียนการสอนตรงตามเนื้อหาที่ ครูสอน มีความยาก-ง่ายเหมาะสม	3.88	0.70	มาก
19	สามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ประโยชน์นอก ห้องเรียนหลังจากที่จบบทเรียน	3.90	0.77	มาก
20	สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้เชื่อมโยงกับเรื่องใกล้ตัวและ ชีวิตประจำวัน	3.94	0.72	มาก
	ค่าเฉลี่ยรวม	3.84	0.73	มาก

จากตาราง 8 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจ โดยเฉลี่ยรวมอยู่ในเกณฑ์มาก ค่าเฉลี่ยรวม (\bar{X}) เท่ากับ 3.84 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.73 โดยมีความพึงพอใจข้อที่การเรียน เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม GeoGebra ทำให้ข้าพเจ้ามีมโนคติและเข้าใจเนื้อหาชัดเจนมากขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.04 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.73 และ ข้อที่กิจกรรมการเรียนส่งเสริมให้นักเรียนรับผิดชอบตนเองและผู้อื่น มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.04 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.64 ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์มาก ส่วนอันดับสุดท้าย นักเรียนมีความพึงพอใจข้อที่เนื้อหาในแต่ละชุดการเรียนการสอนเหมาะสมกับเวลาที่ศึกษาน้อยที่สุด คิดเป็นค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.59 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.76 ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์มาก