

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัย เรื่อง การศึกษามโนทัศน์ทางเรขาคณิต เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม GSP ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการแปลความหมายและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ถูกต้องอีกทั้งเพื่อสะดวกในการนำเสนอข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$E_1$	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
$E_2$	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
t	แทน	สถิติทดสอบที่ใช้เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเรขาคณิต
*	แทน	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลข้อมูล โดยนำเสนอขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม GSP ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเรขาคณิตของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม GSP กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ตอนที่ 3 วิเคราะห์หาความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้ เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม GSP

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม GSP ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม GSP ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน และแบ่งเนื้อหาเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ โดยได้ทำการทดสอบวัดมโนทัศน์ทางเรขาคณิตท้ายหน่วยการเรียนรู้ และหลังเรียน ผลการทดสอบวัดมโนทัศน์ทางเรขาคณิตจากการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบวัดมโนทัศน์ทางเรขาคณิตท้ายหน่วยการเรียนรู้ และหลังเรียน

เลขที่	คะแนนสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้					รวม (50)	คะแนนสอบ	
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5		ก่อนเรียน (40)	หลังเรียน (40)
1	9	8	8	9	8	42	18	30
2	7	8	8	9	8	40	21	34
3	8	8	9	8	8	41	19	32
4	8	7	8	7	7	37	17	27
5	8	7	7	9	9	42	19	34
6	6	9	9	7	9	40	19	31
7	9	9	8	9	8	43	21	35
8	10	10	9	8	8	49	21	35
9	10	9	9	9	9	46	23	36
10	9	9	9	10	8	45	17	29
11	9	10	9	9	9	46	18	33
12	6	7	6	6	7	32	17	26
13	7	7	7	8	7	36	17	27
14	9	10	8	9	9	45	20	37
15	10	9	10	10	9	48	21	35
16	10	9	10	10	9	48	19	32
17	9	10	9	9	9	49	18	34
18	10	9	9	9	10	47	18	33
19	10	9	9	7	8	43	21	35
20	7	7	7	6	8	35	19	31
21	7	7	6	6	7	33	18	34
22	9	9	8	9	8	43	17	28
23	6	7	6	6	7	32	21	35
24	8	7	7	9	9	42	22	37

เลขที่	คะแนนสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้					คะแนนสอบ		
	หน่วยที่ 1	หน่วยที่ 2	หน่วยที่ 3	หน่วยที่ 4	หน่วยที่ 5	รวม (50)	ก่อนเรียน (40)	หลังเรียน (40)
25	9	9	9	8	8	43	24	38
26	9	9	9	9	8	44	22	37
27	8	7	8	8	8	39	18	29
28	8	8	9	9	9	43	20	36
29	8	9	9	9	9	44	21	34
30	8	8	9	9	9	43	18	33
31	10	10	9	9	9	47	18	32
32	10	9	9	9	9	46	20	36
33	9	10	8	9	9	45	21	35
34	7	6	7	7	7	34	18	25
35	9	10	8	9	9	45	24	38
36	7	7	6	8	7	35	15	26
37	8	8	7	9	8	40	20	37
38	10	9	9	9	10	47	18	33
39	8	7	8	8	9	40	19	31
40	8	9	9	8	8	42	18	32
41	10	9	8	10	9	46	21	34
42	7	8	8	7	7	37	18	33
43	7	8	7	8	6	36	18	31
44	8	9	9	9	9	44	20	33
<b>รวม</b>	<b>366</b>	<b>368</b>	<b>360</b>	<b>369</b>	<b>365</b>	<b>1844</b>	<b>852</b>	<b>1443</b>
$\bar{X}$						41.91	19.36	32.80
ร้อยละ						83.82	48.41	81.99
S.D.						4.66	1.98	3.33
ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เท่ากับ 83.82/81.99								

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนทำคะแนนจากการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ( $E_2$ ) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 83.82 และคะแนนจากการทดสอบวัดมโนทัศน์ทางเรขาคณิต หลังเรียน ( $E_2$ ) ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 81.99 แสดงว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม GSP ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.82/81.99 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75

ตอนที่ 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเรขาคณิตของนักเรียนที่เรียนด้วย กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้ โปรแกรม GSP กับเกณฑ์ร้อยละ 75

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเรขาคณิตของนักเรียน กับ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 โดยการหาค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้สถิติ t-test (One - sample group) ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางเรขาคณิตกับเกณฑ์ที่กำหนด

ผลการทดสอบ	N	คะแนนเกณฑ์ร้อยละ 75	$\bar{X}$	S.D.	df	t	P
กลุ่มทดลอง	44	30	32.8	3.33	43	64.498*	.000

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า มโนทัศน์ทางเรขาคณิตของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม GSP เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ปรากฏว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีมโนทัศน์ทางเรขาคณิต สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 วิเคราะห์หาความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรม การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม GSP

หลังจากทำการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เวกเตอร์ในสาม มิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้โปรแกรม GSP ผู้วิจัยได้ทำการวัดความพึงพอใจใน การเรียนรู้ของนักเรียนแล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลปรากฏดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>	<b>4.74</b>	<b>0.53</b>	<b>มากที่สุด</b>
1.1 ชอบเนื้อหาเพราะเรียนแล้วเข้าใจง่าย	4.77	0.57	มากที่สุด
1.2 เป็นเนื้อหาที่น่าสนใจนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.75	0.45	มากที่สุด
1.3 ชอบเนื้อหาเพราะท้าทาย ทำให้อยากเรียนรู้	4.69	0.57	มากที่สุด
1.4 ชอบเนื้อหาเพราะเป็นพื้นฐานต่อการเรียนเนื้อหาอื่น	4.75	0.53	มากที่สุด
<b>2. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้</b>	<b>4.68</b>	<b>0.40</b>	<b>มากที่สุด</b>
2.1 ชอบที่ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง	4.53	0.32	มากที่สุด
2.2 มีความสุขและสนุกกับการร่วมกิจกรรม	4.70	0.39	มากที่สุด
2.3 รู้สึกภูมิใจที่สามารถหาคำตอบได้ด้วยตนเอง	4.91	0.26	มากที่สุด
2.4 มีความมั่นใจในตนเองและกล้าแสดงออก	4.72	0.46	มากที่สุด
2.5 ชอบที่มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนมากขึ้น	4.54	0.57	มากที่สุด
<b>3. ด้านสื่อการเรียนรู้</b>	<b>4.71</b>	<b>0.45</b>	<b>มากที่สุด</b>
3.1 ชอบสื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้	4.79	0.48	มากที่สุด
3.2 ชอบที่สื่อเร้าความสนใจต่อผู้เรียน	4.68	0.46	มากที่สุด
3.3 พอใจในความสะดวกจากการใช้สื่อ	4.78	0.47	มากที่สุด
3.4 สื่อทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและเร็วขึ้น	4.59	0.44	มากที่สุด
3.5 รู้สึกสนุกเมื่อได้เรียนรู้เนื้อหาที่เป็นนามธรรมผ่านภาพเคลื่อนไหวจากสื่อ	4.84	0.39	มากที่สุด
3.6 สามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องเวกเตอร์ได้ง่ายเมื่อใช้สื่อนี้	4.58	0.46	มากที่สุด

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความพึงพอใจ
<b>4. ด้านการวัดและประเมินผล</b>	<b>4.69</b>	<b>0.51</b>	<b>มากที่สุด</b>
4.1 พพอใจในผลงานจากการทำกิจกรรมทุกครั้ง	4.82	0.39	มากที่สุด
4.2 มีความพอใจในคะแนนทดสอบย่อย	4.67	0.49	มากที่สุด
4.3 ชอบทำข้อสอบและการบ้านเพราะชอบสื่อ	4.62	0.61	มากที่สุด
4.4 ทราบความก้าวหน้าของการเรียนรู้	4.71	0.55	มากที่สุด
4.5 พพอใจที่มีส่วนร่วมในการให้คะแนนของ ตัวเอง	4.63	0.51	มากที่สุด
<b>รวม</b>	<b>4.70</b>	<b>0.47</b>	<b>มากที่สุด</b>

จากตารางที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง เวกเตอร์ในสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โปรแกรม GSP โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย=4.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าแต่ละด้านมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน เรียงลำดับดังนี้ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้