

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษามโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับหัวข้อต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ระบุสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา ดังต่อไปนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
S	แทน	ส่วนเบี่ยงมาตรฐาน
μ	แทน	ค่าเฉลี่ยประชากร
Z	แทน	ค่าทดสอบสถิติ
α	แทน	ค่านัยสำคัญ

4.2 ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับขั้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ดังปรากฏในตารางที่ 4.1 – 4.3 และวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับหมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังปรากฏในตารางที่ 4.4 – 4.5 ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ดังปรากฏในตารางที่ 4.1

2. ผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ดังปรากฏในตารางที่ 4.2

3. ผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ดังปรากฏในตารางที่ 4.3 (ตอบจุดประสงค์ที่ 1)

1. ผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน ดังปรากฏในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นแตกต่างกัน

ระดับชั้น		มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model				
		0	1	2	3	4
ม.1	จำนวนนักเรียน	43	38	29	0	0
	ร้อยละ	39.09	34.55	26.36	0	0
ม.2	จำนวนนักเรียน	47	41	7	1	0
	ร้อยละ	48.96	42.71	7.29	1.04	0
ม.3	จำนวนนักเรียน	36	41	11	4	0
	ร้อยละ	39.13	44.56	11.96	4.35	0
รวม	จำนวนนักเรียน	126	120	47	5	0
	ร้อยละ	42.28	40.27	15.77	1.68	0

จากตารางที่ 4.1 พบว่า มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนแต่ละระดับชั้น เรียงลำดับร้อยละจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ 0 จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 39.09 อยู่ในระดับ 1 จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 34.55 และอยู่ในระดับ 2 จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 26.36 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ 0 จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 48.96 อยู่ในระดับ 1 จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 42.71 อยู่ในระดับ 2 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 7.29 และอยู่ในระดับ 3 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.04 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับ 1 จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 44.56 อยู่ในระดับ 0 จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 39.13 อยู่ในระดับ 2 จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 11.96 และอยู่ในระดับ 3 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 4.35

2. ผลการวิเคราะห์ห่มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ดังปรากฏในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model				
		0	1	2	3	4
สูง	จำนวนนักเรียน	0	25	37	5	0
	ร้อยละ	0	20.90	71.64	7.46	0
ปานกลาง	จำนวนนักเรียน	40	51	10	0	0
	ร้อยละ	39.60	50.50	9.90	0	0
ต่ำ	จำนวนนักเรียน	86	44	0	0	0
	ร้อยละ	66.15	33.85	0	0	0
รวม	จำนวนนักเรียน	126	120	47	5	0
	ร้อยละ	42.28	40.27	15.77	1.68	0

จากตารางที่ 4.2 พบว่า มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน เรียงลำดับร้อยละ จากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนสูง อยู่ในระดับ 2 จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 71.64 อยู่ในระดับ 1 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 20.90 และอยู่ในระดับ 3 จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 7.46 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง อยู่ในระดับ 1 จำนวน 51 คน คิดเป็นร้อยละ 50.50 อยู่ในระดับ 0 จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 39.60 และอยู่ในระดับ 2 จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 9.90 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อยู่ในระดับ 0 จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 66.15 และอยู่ในระดับ 1 จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 33.85

3. ผลการวิเคราะห์ห้มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ดังปรากฏในตารางที่ 4.3 (ตอบจุดประสงค์ที่ 1)

ตารางที่ 4.3

มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีระดับชั้นและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับชั้น	มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model	มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model					
			0	1	2	3	4	รวม
สูง	ม.1	จำนวนนักเรียน	0	13	24	0	0	37
		ร้อยละ	0	35.14	64.86	0	0	100
	ม.2	จำนวนนักเรียน	0	7	4	1	0	12
		ร้อยละ	0	58.34	33.33	8.33	0	100
	ม.3	จำนวนนักเรียน	0	5	9	4	0	18
		ร้อยละ	0	27.78	50	22.22	0	100
ปานกลาง	ม.1	จำนวนนักเรียน	18	15	5	0	0	38
		ร้อยละ	47.37	39.47	13.16	0	0	100
	ม.2	จำนวนนักเรียน	15	17	3	0	0	35
		ร้อยละ	42.86	48.57	8.57	0	0	100
	ม.3	จำนวนนักเรียน	7	19	2	0	0	28
		ร้อยละ	25	67.86	7.14	0	0	100
ต่ำ	ม.1	จำนวนนักเรียน	25	10	0	0	0	35
		ร้อยละ	71.43	28.57	0	0	0	100
	ม.2	จำนวนนักเรียน	32	17	0	0	0	49
		ร้อยละ	65.31	34.69	0	0	0	100
	ม.3	จำนวนนักเรียน	29	17	0	0	0	46
		ร้อยละ	63.04	36.96	0	0	0	100
รวม	จำนวนนักเรียน	126	120	47	5	0	298	
	ร้อยละ	42.28	40.27	15.77	1.68	0	100	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เรียงลำดับร้อยละจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 64.86

และอยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 35.14 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 58.34 อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 33.33 และอยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 8.33 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 50 อยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 27.78 และอยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 22.22 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง แบ่งตามระดับชั้น ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ 0 คิดเป็นร้อยละ 47.37 อยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 39.47 และอยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 13.16 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 48.57 อยู่ในระดับ 0 คิดเป็นร้อยละ 42.86 และอยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 8.57 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 67.86 อยู่ในระดับ 0 คิดเป็นร้อยละ 25 และอยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 7.14 และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ แบ่งตามระดับชั้น ได้แก่ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับ 0 คิดเป็นร้อยละ 71.43 และอยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 28.57 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับ 0 คิดเป็นร้อยละ 65.31 และอยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 34.69 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับ 0 จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 63.04 และอยู่ในระดับ 1 จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 36.96

ผลการทดสอบการประมาณค่า

1. การประมาณค่าแบบเดี่ยว (Point Estimation) ของคะแนนมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม ตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ได้ผลดังนี้

ค่าเฉลี่ยของคะแนน มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม ตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของกลุ่มตัวอย่าง $\bar{X}=1.77$

2. การประมาณค่าแบบช่วง (Interval Estimation)

ผู้วิจัยแสดงวิธีการคำนวณการประมาณค่าแบบช่วงที่กลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 298 คน ดังนี้

$$\text{ในที่นี้ } \bar{X}=1.77, S=0.77, \alpha=0.05, Z_{\frac{\alpha}{2}}=Z_{0.025}=1.96$$

$$\begin{aligned} \bar{X}-Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} &< \mu < \bar{X}+Z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{S}{\sqrt{n}} \\ 1.77-Z_{0.025} \frac{0.77}{\sqrt{298}} &< \mu < 1.77+Z_{0.025} \frac{0.77}{\sqrt{298}} \\ 1.77-(1.96) \frac{0.77}{\sqrt{298}} &< \mu < 1.77+(1.96) \frac{0.77}{\sqrt{298}} \\ 1.683 &< \mu < 1.857 \end{aligned}$$

นั่นคือ ช่วงความเชื่อมั่น 95% ของคะแนนเฉลี่ย มโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม ตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model มีค่าอยู่ในช่วง 1.683 คะแนน ถึง 1.857 คะแนน

ตอนที่ 2 วิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้วิจัยใช้สัญลักษณ์แทนนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา จำนวน 9 คน และนำเสนอผลการวิเคราะห์ ดังปรากฏในตารางที่ 4.4 - 4.5

- A_1 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 A_2 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 A_3 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 B_1 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 B_2 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 B_3 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
 C_1 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
 C_2 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 C_3 หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คือนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 4.00 – 3.00 ของแต่ละระดับชั้น

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง คือนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.00 – 2.40 ของแต่ละระดับชั้น

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ คือนักเรียนที่มีผลการเรียนเฉลี่ยน้อยกว่า 2.40 ของแต่ละระดับชั้น

ตารางที่ 4.4

ระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา

นักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา	ระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model
A_1	2
A_2	3
A_3	3
B_1	1

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

นักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา	ระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model
B_2	2
B_3	2
C_1	0
C_2	1
C_3	0

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา ได้แก่ A_2 และ A_3 มีการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ที่ระดับ 3 A_1 , B_2 และ B_3 มีการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ที่ระดับ 2 B_1 และ C_2 มีการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ที่ระดับ 1 C_1 และ C_3 มีการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ที่ระดับ 0 ผลการสัมภาษณ์แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษามีข้อความดังต่อไปนี้

1. นักเรียนมีวิธีหาคำตอบข้อนี้อย่างไร
2. นักเรียนมีวิธีหาคำตอบอื่นอีกไหม
3. นักเรียนมีวิธีตรวจสอบคำตอบอย่างไร

ตารางที่ 4.5

ผลการสัมภาษณ์แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model ของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา

นักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา	ผลการสัมภาษณ์แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model		
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3
A_1	การวัด/นิยาม	ไม่มี	ตรวจสอบคำตอบได้
A_2	ใช้กฎ/นิยาม	ไม่มี	ตรวจสอบคำตอบได้
A_3	ใช้กฎ/นิยาม	มี	ตรวจสอบคำตอบได้
B_1	รูปภาพ/นิยาม	ไม่มี	ตรวจสอบคำตอบได้
B_2	การวัด/นิยาม	ไม่มี	ตรวจสอบคำตอบได้

(ต่อ)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

นักเรียนที่เป็น กรณีศึกษา	ผลการสัมภาษณ์แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม ตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model		
	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3
B_3	นิยาม	ไม่มี	ตรวจสอบคำตอบได้
C_1	รูปภาพ	ไม่มี	ตรวจสอบคำตอบได้
C_2	รูปภาพ	ไม่มี	ตรวจสอบคำตอบได้
C_3	นิยาม	ไม่มี	ตรวจสอบคำตอบได้

จากตารางที่ 4.5 พบว่า แนวคิดเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยมตามระดับการคิดทางเรขาคณิตตาม Van Hiele Model เป็นดังนี้

กรณีของ A_1 พบว่า นักเรียนใช้วิธีการวัดรูปสามเหลี่ยมในการแสดงแนวคิดควมคูนินยามที่นักเรียนจำได้ในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

กรณีของ A_2 พบว่า นักเรียนใช้กฎและนิยามที่นักเรียนจำได้ใช้ในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

กรณีของ A_3 พบว่า นักเรียนใช้กฎและนิยามของรูปสามเหลี่ยมในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และมีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

กรณีของ B_1 พบว่า นักเรียนใช้รูปภาพประกอบกับนิยามของรูปสามเหลี่ยมในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

กรณีของ B_2 พบว่า นักเรียนใช้วิธีการวัดรูปสามเหลี่ยมและนิยามของรูปสามเหลี่ยมที่จำได้ในการแสดงแนวคิดหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

กรณีของ B_3 พบว่า นักเรียนใช้นิยามรูปสามเหลี่ยมในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์รูปสามเหลี่ยม และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

กรณีของ C_1 พบว่า นักเรียนใช้การดูรูปภาพประกอบในการแสดงแนวคิดหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

กรณีของ C_2 พบว่า นักเรียนใช้รูปภาพประกอบในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

กรณีของ C_3 พบว่า นักเรียนใช้วิธีการจำนิยามของรูปสามเหลี่ยมในการแสดงแนวคิดในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง

สรุปจากการสัมภาษณ์ ได้ว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ใช้กฎและนิยามที่นักเรียนจำได้ในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม และใช้วิธีการวาดรูปสามเหลี่ยมในการแสดงแนวคิด และไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง ใช้วิธีการวาดรูปสามเหลี่ยม และใช้การรูปภาพประกอบกับนิยามในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์รูปสามเหลี่ยม และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ใช้การดูรูปภาพประกอบและการจำนิยามในการหาคำตอบเกี่ยวกับมโนทัศน์ของรูปสามเหลี่ยม ซึ่งจะเห็นว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไม่มีวิธีการหาคำตอบที่หลากหลาย ส่วนใหญ่มุ่งเน้นการหาคำตอบโดยใช้การท่องจำจากกฎและนิยาม เน้นการดำเนินการจากการวาดรูปหรือมองภาพเพื่อใช้ประกอบในการหาคำตอบ และนักเรียนทุกคนสามารถตรวจสอบคำตอบได้ถูกต้อง