

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อศึกษามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร และศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยใช้ตัวอย่างประชากรทั้งสิ้น 415 คน และศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการตอบแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน จำนวน 32 คน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้

**ตอนที่ 1** ผลการวิเคราะห์ค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัชฌิมเลขคณิตร้อยละและระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 415 คน ดังแสดงในตารางที่ 4 – 5

**ตอนที่ 2** ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 415 คน ที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ดังแสดงในตารางที่ 6 – 10

**ตอนที่ 3** ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 32 คน ที่ทำแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ดังแสดงในตารางที่ 11 – 14

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่ามัธยิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยิมเลขคณิต ร้อยละและระดับมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 415 คน ดังแสดงในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4 ค่ามัธยิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ค่ามัธยิมเลขคณิตร้อยละ ( $\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ ) ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อย จำนวน 415 คน

มโนทัศน์	จำนวน (ข้อ)	ค่ามัธยิม เลขคณิต ( $\bar{X}$ )	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S)	ค่ามัธยิม เลขคณิตร้อยละ ( $\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$ )
1) บทนิยามของเส้นขนาน	18	9.90	2.55	55
2) เส้นขนานและมุมภายใน	6	3.60	1.52	60
3) เส้นขนานและมุมแย้ง	9	4.50	1.80	50
4) เส้นขนานและมุมภายนอก กับมุมภายใน	8	4.08	1.60	51
รวม	41	5.52	7.71	54

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยมีมัธยิมเลขคณิตร้อยละ 54 สรุปว่า นักเรียนมีมโนทัศน์อยู่ในระดับต่ำ


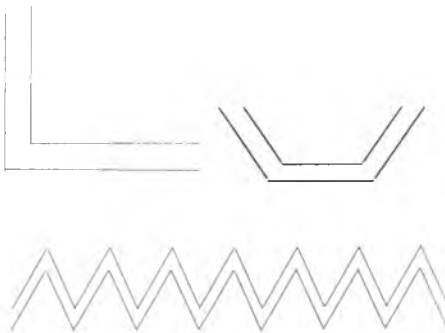
ตารางที่ 5 มโนทัศน์และระดับมโนทัศน์ของนักเรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน จำแนกตามมโนทัศน์ย่อยของนักเรียน จำนวน 415 คน

มโนทัศน์	ระดับมโนทัศน์
1. มโนทัศน์เกี่ยวกับบทนิยามของเส้นขนาน	ต่ำ
2. มโนทัศน์เกี่ยวกับเส้นขนานและมุมภายใน	ปานกลาง
3. มโนทัศน์เกี่ยวกับเส้นขนานและมุมแย้ง	ต่ำ
4. มโนทัศน์เกี่ยวกับเส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน	ต่ำ

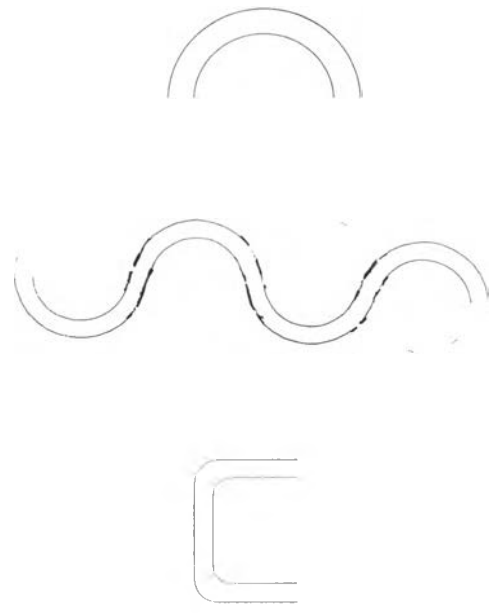
จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ระดับต่ำ คือ มโนทัศน์ย่อย เรื่องบทนิยามของเส้นขนาน เส้นขนานและมุมแย้ง เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน และนักเรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง คือ มโนทัศน์ย่อยเรื่องเส้นขนานและมุมภายใน

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 415 คน ที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ดังแสดงในตารางที่ 5 – 9

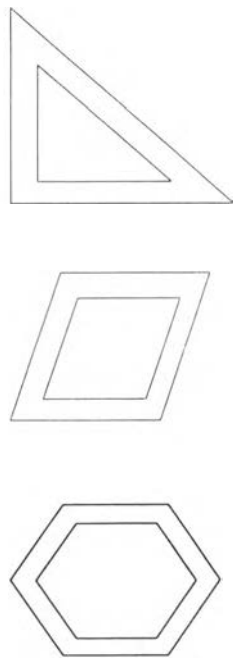
ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำนวน 415 คน ที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อย เรื่องบทนิยามของเส้นขนาน

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ภาพประกอบความคลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
			ความถี่	ร้อยละ
<b>บทนิยามของเส้นขนาน</b>				
เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกัน เมื่อเส้นตรงทั้งสองนี้ไม่ตัดกัน	1. เส้นขนานยาวเท่ากัน	1. 	61	14.70
	2. เส้นตรงหักคู่เป็นเส้นขนาน	2. 	329	79.28

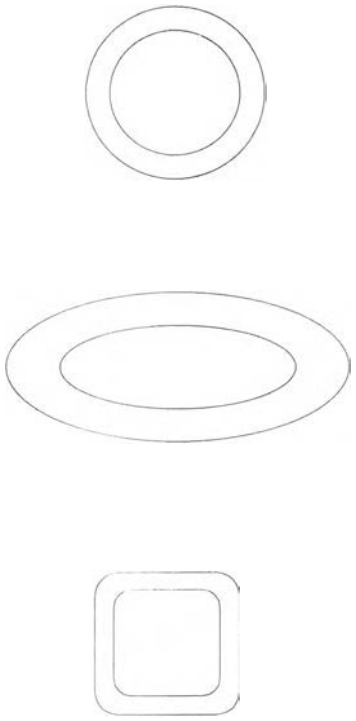
ตารางที่ 6 (ต่อ)

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ภาพประกอบความคลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
			ความถี่	ร้อยละ
<p>บทนิยามของเส้นขนาน</p> <p>เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกัน เมื่อเส้นตรงทั้งสองนี้ไม่ตัดกัน</p>	<p>3. เส้นโค้งคู่เป็นเส้นขนาน</p>	<p>3.</p> 	156	37.59

ตารางที่ 6 (ต่อ)

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ภาพประกอบความคลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
			ความถี่	ร้อยละ
<p>บทนิยามของเส้นขนาน</p> <p>เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกัน เมื่อเส้นตรงทั้งสองนี้ไม่ตัดกัน</p>	<p>4. รูปปิดหลายเหลี่ยมใด ๆ เป็นเส้นขนาน</p>	<p>4.</p> 	286	68.92

ตารางที่ 6 (ต่อ)

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ภาพประกอบความคลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
			ความถี่	ร้อยละ
<p>บทนิยามของเส้นขนาน</p> <p>เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกัน เมื่อเส้นตรงทั้งสองนี้ไม่ตัดกัน</p>	<p>5. รูปปิดโค้งใด ๆ เป็นเส้นขนาน</p>	<p>5.</p> 	130	31.33

ตารางที่ 6 (ต่อ)

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ภาพประกอบความคลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
			ความถี่	ร้อยละ
<p>บทนิยามของเส้นขนาน</p> <p>เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกัน เมื่อเส้นตรงทั้งสองนี้ไม่ตัดกัน</p>	<p>6. บทนิยามของเส้นขนาน</p> <p>6.1 เส้นขนานเป็นเส้นคู่ที่มีระยะห่างเท่ากัน</p>		146	35.18



ตารางที่ 6 (ต่อ)

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ภาพประกอบความคลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
			ความถี่	ร้อยละ
<b>บทนิยามของเส้นขนาน</b>				
เส้นตรงสองเส้นที่อยู่บนระนาบเดียวกัน ขนานกัน เมื่อเส้นตรงทั้งสองนี้ไม่ตัดกัน	6.2 เส้นขนานต้องอยู่ในแนวนอน	6.2.1	146	35.18
		6.2.2		
6.3 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม				

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อย ในเนื้อหาเรื่องบทนิยามของเส้นขนาน ข้อความที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด คือ เส้นหักคู่เป็นเส้นขนาน คิดเป็นร้อยละ 79.28 และรองลงมา คือ รูปปิดหลายเหลี่ยมใด ๆ เป็นเส้นขนาน คิดเป็นร้อยละ 68.92

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 415 คน โดยจำแนกเป็น มโนทัศน์ย่อย เรื่องเส้นขนานและมุมภายใน

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
<b>เส้นขนานและมุมภายใน</b>			
ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้วขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเป็น 180 องศา  ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งทำให้ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเป็น 180 องศาแล้วเส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน	1. มุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดตัดเส้นขนาน สรุปว่า	207	49.90
	1.1 มีเพียงด้านเดียวเท่านั้นที่รวมกันเท่ากับ 180 องศา		
	1.2 มุมภายในมีขนาดเท่ากัน		
	1.3 มุมภายในมีขนาดเท่ากับมุมฉาก		
	1.4 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม		
	2. ผลรวมของมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดไม่เท่ากับ 180 องศา สรุปได้ว่า	226	54.46
	2.1 เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน		
	2.2 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม		
	3. มุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมี	60	14.46
	3.1 มากกว่า 2 คู่		
	3.2 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม		
	4. เรียกมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดว่า	196	47.23
	4.1 มุมประชิด		
	4.2 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม		
5. มุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดตัดเส้นขนาน สรุปว่า	78	18.80	
5.1 ใช้สายตาเป็นเกณฑ์ในการวัดมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดว่าเท่ากับ 180 องศาหรือไม่ โดยไม่สนใจเนื้อหา			
5.2 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม			

จากตารางที่ 7 พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยในเนื้อหาเรื่องเส้นขนานและมุมภายใน ข้อความที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด คือ ผลรวมของมุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดไม่เท่ากับ 180 องศา สรุปได้ว่า เส้นตรงคู่ขนานกันและไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม คิดเป็นร้อยละ 54.46 รองลงมา คือ มุมภายในบนข้างเดียวกันของเส้นตัดตัดเส้นขนาน สรุปได้ว่า มีเพียงด้านเดียวเท่านั้นที่รวมกันเท่ากับ 180 องศา มุมภายในมีขนาดเท่ากัน มุมภายในมีขนาดเท่ากับมุมฉากและไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม คิดเป็นร้อยละ 49.90

ตารางที่ 8 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อย เรื่องเส้นขนานและมุมแย้ง ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 415 คน

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
<b>เส้นขนานและมุมแย้ง</b>			
ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้ว มุมแย้งจะมีขนาดเท่ากัน	1. เรียกมุมแย้งว่า	149	35.90
	1.1 มุมตรงข้าม		
	1.2 มุมประชิด		
	1.3 มุมภายในและมุมภายนอก		
ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากันแล้วเส้นตรงคู่หนึ่งจะขนานกัน	1.4 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม		
	2. มุมแย้งที่เกิดจากเส้นตัดตัดเส้นขนานแล้ว	118	28.43
	2.1 มุมแย้งรวมกันเท่ากับ 180 องศา		
	2.2 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม		
	3. มุมแย้งที่เกิดจากเส้นตัดตัดเส้นตรงสองเส้นใด ๆ ย่อม	97	23.37
	3.1 เท่ากัน		
	3.2 รวมกันเท่ากับ 180 องศา		
	3.3 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม		

จากตารางที่ 8 พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยในเนื้อหาเรื่องเส้นขนานและมุมแย้ง ข้อความที่คลาดเคลื่อนมากที่สุดคือเรียกมุมแย้งว่า มุมตรงข้าม มุมประชิด มุมภายในและมุมภายนอกและไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม คิดเป็นร้อยละ 35.90 รองลงมา คือ มุมแย้งที่เกิดจากเส้นตัดตัดเส้นขนานแล้ว มุมแย้งรวมกันเท่ากับ 180 องศาและไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม คิดเป็นร้อยละ 28.43

ตารางที่ 9 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อย เรื่องเส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายในของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 415 คน

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างประชากร	
		ความถี่	ร้อยละ
เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน			
ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้ว มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัด จะมีขนาดเท่ากัน	1. เรียกมุมภายนอกกับมุมภายในว่า 1.1 มุมตรงข้าม 1.2 มุมแย้ง 1.3 มุมประชิด 1.4 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม	114	27.47
ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัด มีขนาดเท่ากันแล้ว เส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน	2. เส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้ว 2.1 ผลรวมของมุมภายนอกและมุมภายในเท่ากับ 180 องศา 2.2 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม	119	28.67
	3. มีเส้นตัดตัดเส้นตรงสองเส้นแล้ว 3.1 ผลรวมของมุมภายนอกกับมุมภายในเท่ากับ 180 องศา 3.2 มุมภายนอกเท่ากับมุมภายใน 3.3 ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม	162	39.04

จากตารางที่ 9 พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยในเนื้อหาเรื่องเส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน ข้อความที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด คือ มีเส้นตัดตัดเส้นเส้นตรงสองเส้นแล้ว ผลรวมของมุมภายนอกกับมุมภายในเท่ากับ 180 องศา มุมภายนอกเท่ากับมุมภายใน ไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม คิดเป็นร้อยละ 39.04 รองลงมา คือ เส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัดแล้ว ผลรวมของมุมภายนอกและมุมภายในเท่ากับ 180 องศา และไม่ตอบหรือคำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม คิดเป็นร้อยละ 28.67

ตารางที่ 10 จำนวนและร้อยละของนักเรียนที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 415 คน

มโนทัศน์ย่อยที่คลาดเคลื่อน	จำนวน	ร้อยละ
บทนิยามของเส้นขนาน	162	39.04
เส้นขนานและมุมภายใน	116	27.95
เส้นขนานและมุมแย้ง	124	29.88
เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน	164	39.52

จากตารางที่ 10 พบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนานรวม 4 มโนทัศน์ย่อย เรียงจากมากไปน้อย ได้ดังต่อไปนี้

1. เส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน คิดเป็นร้อยละ 39.52
2. บทนิยามของเส้นขนาน คิดเป็นร้อยละ 39.04
3. เส้นขนานและมุมแย้ง คิดเป็นร้อยละ 29.88
4. เส้นขนานและมุมภายใน คิดเป็นร้อยละ 27.95

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของตัวอย่างประชากรนักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ทำแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน จำนวน 32 คน เสนอผลการวิเคราะห์ดังนี้

จำนวนและค่าร้อยละของนักเรียน จากการทำแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน จำนวน 32 คน แสดงไว้ในตารางที่ 11 – 14

ตารางที่ 11 จำนวนและค่าร้อยละของนักเรียนที่ทำแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน เรื่องบทนิยามของเส้นขนาน จำนวน 32 คน

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
1. เส้นขนานมีลักษณะอย่างไร			
เส้นตรงสองเส้นที่อยู่	1. ความยาวเท่ากัน	11	34.38
บนระนาบเดียวกันและไม่ตัด	2. เส้นขนานเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง	6	18.75
กันหรือมีระยะห่างเท่ากัน	3. มีความยาวไม่จำกัดและไม่บรรจบกัน	3	9.38
ตลอดเส้น	4. คำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม	6	18.78

จากตารางที่ 11 พบว่า นักเรียนที่ทำแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อย เรื่องบทนิยามของเส้นขนาน ข้อความที่คลาดเคลื่อนอยู่ในระดับสูง 2 อันดับแรก ดังนี้คือ

1. เส้นขนานมีความยาวเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 34.38
2. เส้นขนานเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง คิดเป็นร้อยละ 18.75

ตารางที่ 12 จำนวนและค่าร้อยละของนักเรียน ที่ทำแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน เรื่องเส้นขนานและมุมภายใน จำนวน 32 คน

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
2. มุมภายในของเส้นขนาน			
มีลักษณะอย่างไร			
เป็นมุมที่เกิดจากเส้นตรงเส้น	1. เท่ากันและรวมกันเท่ากับ 180 องศา	6	18.75
หนึ่งตัดขวาง เส้นขนานคู่	2. มุมภายในมีขนาดเท่ากัน	12	37.50
หนึ่ง ทำให้ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้าง	3. เท่ากับ 180 องศา	4	12.50
เดียว	4. มุมภายในเท่ากับมุมภายนอก	2	6.25
กันของเส้นตัดรวมกันเป็น	5. มีเส้นขนานคู่หนึ่ง จะมีเส้นตัด 2 เส้น	3	9.38
180 องศา	6. คำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม	2	6.25

จากตารางที่ 12 พบว่านักเรียนที่ทำแบบสัมภาษณ์มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกตามมโนทัศน์ เรื่องเส้นขนานและมุมภายใน ข้อความที่คลาดเคลื่อนอยู่ในระดับสูง 2 อันดับแรก ดังนี้คือ

1. มุมภายในมีขนาดเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 37.50
2. มุมภายในเท่ากันและรวมกันเท่ากับ 180 องศา คิดเป็นร้อยละ 18.75

ตารางที่ 13 จำนวนและค่าร้อยละของนักเรียน ที่ทำแบบสัมภาษณ์ในทัศนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน เรื่องเส้นขนานและมุมแย้ง จำนวน 32 คน

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
3. มุมแย้งมีลักษณะอย่างไร			
เป็นมุมที่เกิดจากเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดขวางเส้นขนานคู่หนึ่ง ทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน	1. มีเส้นตรง 2 เส้นและมีเส้นตัด 2. อยู่ตรงข้ามกับเส้นตัด 3. เป็นมุมตรงข้ามกัน 4. มีขนาดเท่ากับ 180 องศา 5. เป็นมุมที่อยู่แย้งกัน 6. เป็นมุมที่อยู่เยื้องกัน 7. เป็นมุมที่อยู่คนละมุมของเส้นตัด 8. เป็นเส้นตรงที่ขนานกัน 9. มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ใกล้กัน 10. มุมไม่เท่ากัน 11. คำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม	4 2 6 1 2 2 1 5 1 1 1	12.50 6.25 18.75 3.13 6.25 6.25 3.13 15.63 3.13 3.13 3.13

จากตารางที่ 13 พบว่า นักเรียนที่ทำแบบสัมภาษณ์ในทัศนทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อย เรื่องเส้นขนานและมุมแย้ง ข้อความที่คลาดเคลื่อนอยู่ในระดับสูง 2 อันดับแรก ดังนี้คือ

1. มุมแย้งเป็นมุมตรงข้ามกัน คิดเป็นร้อยละ 18.75
2. เป็นเส้นตรงที่ขนานกัน คิดเป็นร้อยละ 15.63



ตารางที่ 14 จำนวนและค่าร้อยละของนักเรียน ที่ทำแบบสัมภาษณ์โน้ตค้นทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อยที่มีมโนทัศน์คลาดเคลื่อน เรื่องเส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน จำนวน 32 คน

มโนทัศน์/เนื้อหา	ข้อความที่คลาดเคลื่อน	ความถี่	ร้อยละ
4. มุมภายนอกและมุมภายในมีลักษณะอย่างไร			
เป็นมุมที่เกิดจากเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดขวางเส้นขนานคู่หนึ่ง ทำให้มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน	1. อยู่ภายในมุมและภายนอกมุม	4	12.50
	2. มุมภายนอกจะอยู่ข้างนอกและมุมภายในจะอยู่ข้างใน	3	9.38
	3. ต่างกัน	1	3.13
	4. มีมุมเท่ากับ 180 องศา	3	15.63
	5. ตรงกัน	2	6.25
	6. มุมที่อยู่ข้างเดียวกันและมีองศาเท่ากัน	3	9.38
	7. รวมกันเท่ากับ 180 องศา	7	21.88
	8. มุมที่อยู่ตามเส้นขนานหรือบนเส้นขนาน	2	6.25
	9. คำตอบไม่สัมพันธ์กับคำถาม	1	3.13

จากตารางที่ 14 พบว่า นักเรียนที่ทำแบบสัมภาษณ์โน้ตค้นมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่องเส้นขนาน โดยจำแนกเป็นมโนทัศน์ย่อย เรื่องเส้นขนานกับมุมภายนอกและมุมภายใน ข้อความที่คลาดเคลื่อนอยู่ในระดับสูง 2 อันดับแรก ดังนี้คือ

1. รวมกันเท่ากับ 180 องศา คิดเป็นร้อยละ 21.88
2. มีมุมเท่ากับ 180 องศา คิดเป็นร้อยละ 15.63