

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

คำตอบที่นำมาวิเคราะห์ครั้งนี้ มีจำนวนทั้งสิ้น 248 ชุด เป็นคำตอบแบบสอบถาม
ของครู 31 ชุด และของนักเรียน 217 ชุด ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธี
การที่วางไว้ในบทที่ 3 ปรากฏผลการวิจัย ดังนี้

ภาคหนึ่ง ข้อมูลพื้นฐานของครูและนักเรียน

ก. ครูคณิตศาสตร์

ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งสุ่มตัวอย่างมามีจำนวน
31 คน จากโรงเรียนในเขตต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร ดังนี้

โรงเรียน	จำนวนครู
1. โรงเรียนเซนต์คอมมิกันิก	2
2. โรงเรียนเซนต์โยเซฟคอนเวนต์	2
3. โรงเรียนคอนเมือง	4
4. โรงเรียนครุฑพิทยา	3
5. โรงเรียนเทพศิลา	3
6. โรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย	5
7. โรงเรียนวัดเบญจมบพิตร	2
8. โรงเรียนมาแตร์ เคอี่พิทยาลัย	2
9. โรงเรียนรุจีเสวีวิทยา	1
10. โรงเรียนสตรีวัศระรัง	2
11. โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย	3
12. โรงเรียนทอวัง	2

ครูที่ตอบแบบสอบถามดังกล่าว เป็นชาย 13 คน หญิง 18 คน อายุของครูทั้ง 31 คนนี้มากที่สุดคือ 48 ปี และน้อยที่สุดคือ 24 ปี อายุเฉลี่ยของครู 34 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอายุ 7.278

ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนสูงสุด คือ 25 ปี ต่ำสุด 1 ปี โดยเฉลี่ยครูมีประสบการณ์การสอน 11.55 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.531 ส่วนประสบการณ์การสอนวิชาคณิตศาสตร์นั้น ครูที่มีประสบการณ์การสอนวิชาที่สูงที่สุด คือ 25 ปี ต่ำสุด 1 ปี โดยเฉลี่ยแล้วครูทั้งหมดนี้มีประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์เพียง 10.32 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.801

จำนวนชั่วโมงที่สอนทุกวิชาใน 1 สัปดาห์ ที่สูงที่สุดคือ 21 ชม. ต่ำสุด 12 ชม. โดยเฉลี่ยครูมีชั่วโมงสอนใน 1 สัปดาห์ 17.04 ชม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.961 ส่วนจำนวนชั่วโมงในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อ 1 สัปดาห์ ที่สูงที่สุดคือ 20 ชม. ต่ำสุด 2 ชม. โดยเฉลี่ยครูมีชั่วโมงสอนคณิตศาสตร์ใน 1 สัปดาห์ 15.77 ชม. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.48

ในค่านวุฒิครูนั้นแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้คือ ระดับปริญญาโท ระดับปริญญาตรี ระดับอนุปริญญาหรือประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูงหรือเทียบเท่า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 วุฒิกฎ

ลำดับที่	วุฒิ	จำนวน
1	มหาบัณฑิตทางบริหารและนิเทศการศึกษา	1
2	พัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต	1
3	ครุศาสตรมหาบัณฑิต	2
4	การศึกษามหาบัณฑิต	1
5	เภสัชศาสตรบัณฑิต	1
6	อักษรศาสตรบัณฑิต	2
7	ครุศาสตรบัณฑิต	5
8	การศึกษามหาบัณฑิต	17
9	ประโยคครูมัธยมศึกษา	1

จากการพิจารณาพบว่า ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็น
ตัวอย่างของการวิจัยนี้ ร้อยละ 80.65 มีวุฒิปริญญาตรี ในจำนวนนี้มีครูเพียงร้อยละ
60.00 ที่เรียนคณิตศาสตร์เป็นวิชาเอก

สำหรับสาขาที่ครูคณิตศาสตร์ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แสดงในตาราง
ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 เหตุผลของครูในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

ลำดับที่	เหตุที่สอน	ครู	
		จำนวน	ร้อยละ
1.	ได้รับการศึกษาในแขนงนี้มาโดยเฉพาะ	6	19.35
2	มีความสนใจและสมัครใจที่จะสอน	23	74.19
3	ทำการสอนเพราะขาดแคลนครูในแขนงนี้	1	3.23
4	ไม่ถนัดสอนวิชาอื่น	1	3.23
5	อื่น ๆ	-	-

จากตารางที่ 2 ครูที่สอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 74.19 สอนคณิตศาสตร์เพราะมีความสนใจและสมัครใจที่จะสอน รองลงมาคือ ร้อยละ 19.35 ให้เหตุผลว่า สอนเพราะได้รับการศึกษามาในแขนงนี้โดยเฉพาะ

ในจำนวนครู 31 คนนี้ ปรากฏว่ามีเพียง 2 คนเท่านั้นที่สอนวิชาอื่นด้วย สำหรับตำแหน่งหน้าสอน ปรากฏว่าครูทั้ง 31 คน มีหน้าที่อื่นที่นอกเหนือไปจากการสอนทุกคน ได้แสดงในตาราง ดังนี้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 3 ตำแหน่งหน้าที่ของครูที่นอกเหนือไปจากการสอน

ลำดับที่	ตำแหน่งหน้าที่	ครู	
		จำนวน	ร้อยละ
1	อาจารย์ใหญ่	-	-
2	ผู้ช่วยอาจารย์ใหญ่	-	-
3	หัวหน้าสายวิชา	5	16.13
4	ครูประจำชั้น	19	61.29
5	ทั้งหัวหน้าสายและครูประจำชั้น	1	3.23
6	ครูแนะแนว	1	3.23
7	ครูวัดผล	3	9.68
8	อาจารย์ปกครอง	1	3.23
9	นายทะเบียนสมาคมผู้ปกครองและครู	1	3.23

จากตารางที่ 3 หน้าที่ที่นอกเหนือจากการสอนของครูคณิตศาสตร์ส่วนมากที่สุด นั้นเป็นครูประจำชั้น คือร้อยละ 61.29 รองลงมาคือหน้าที่หัวหน้าสายวิชา ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 16.13

สำหรับพื้นความรู้ที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ของครู ได้แสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4 การศึกษาของครูที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์

ลำดับที่	การศึกษาของครู	ครู	
		จำนวน	ร้อยละ
1	การสอนคณิตศาสตร์	26	83.87
2	การมัธยมศึกษา	24	77.42
3	โสตทัศนศึกษา	20	64.52
4	จิตวิทยาการศึกษา	24	77.42
5	การวัดผลและการประเมินผล	25	80.65
6	ปรัชญาการศึกษา	17	54.84
7	ปรัชญาคณิตศาสตร์	4	12.90
8	หลักสูตรคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา	17	54.84

จากตารางที่ 4 ครูคณิตศาสตร์ได้รับการศึกษาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์มากที่สุดคือ ร้อยละ 83.87 รองลงมาเป็นการวัดผลและประเมินผล คือร้อยละ 80.65

สำหรับหนังสืออ่านประกอบที่ครูใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ได้แสดงไว้ในตาราง

ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 วารสารหรือหนังสือที่ครูใช้ประกอบการสอนคณิตศาสตร์

ลำดับ ที่	ชื่อหนังสือและผู้แต่ง	จำนวนครู ที่ใช้	คิดเป็นร้อยละ ของครูทั้งหมด
1	วารสารคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย	26	83.87
2	คณิตศาสตร์แผนปัจจุบัน เล่ม 1 ของกรมวิชาการ	14	45.16
3	คณิตศาสตร์แผนปัจจุบัน เล่ม 2 ของกรมวิชาการ	13	41.94
4	คณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ตอนที่ 1 ของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	5	16.13
5	คณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ตอนที่ 2 ของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1	3.23
6	วิชาชุดक्रमิขยมของครูสภา ตอนที่ 3 วิชสอนคณิตศาสตร์	8	25.81
7	Mathematics for Secondary School ของ David W. Reeve	2	6.45
8	Perspective on Secondary Mathematics Education ของ Jerry A. McIntosh	-	-
9	The Teaching of Secondary Mathematics ของ Charles H. Butler & F. Lynwood Wren	-	-
10	วารสาร The Arithmetic Teacher	1	3.23
11	วารสาร The Mathematics Teacher	3	9.68
12	เล่มอื่น ๆ	1	3.23

จากตารางที่ 5 ปรากฏว่า ครูใช้วารสารคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทยมากที่สุด คือร้อยละ 83.87 รองลงมาได้แก่ คณิตศาสตร์แผนปัจจุบัน เล่ม 1 และเล่ม 2 ของกรมวิชาการ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 45.16 และ 41.94 ตามลำดับ

ข. นักเรียน

นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งสุ่มมาเป็นตัวอย่างของการวิจัย มีจำนวนทั้งสิ้น 217 คน เป็นชาย 137 คน หรือร้อยละ 63.13 เป็นหญิง 80 คน หรือร้อยละ 36.87 ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ในจำนวนนักเรียนทั้งหมดดังกล่าว เป็นนักเรียนชั้น มศ.5 แผนกวิทยาศาสตร์ 81 คน หรือร้อยละ 37.32 เป็นนักเรียน มศ.5 แผนกศิลปะ 2 คน หรือร้อยละ 0.92 เป็นนักเรียนชั้น มศ.4 แผนกวิทยาศาสตร์ 126 คน หรือร้อยละ 58.07 เป็นนักเรียนชั้น มศ.4 แผนกศิลปะ 6 คน หรือร้อยละ 2.76 ไม่ระบุ 2 คน หรือร้อยละ 0.92 ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ในจำนวนนักเรียนทั้งหมดดังกล่าวเคยศึกษาซ้ำชั้น มศ.5 แผนกวิทยาศาสตร์ 20 คน หรือร้อยละ 9.22 ซ้ำชั้น มศ.4 แผนกวิทยาศาสตร์ 10 คน หรือร้อยละ 4.61 ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

อายุของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยเฉลี่ย 17.45 ปี ความเบี่ยงเบนมาตรฐานอายุ 6.896 อายุน้อยที่สุด 15 ปี มากที่สุด 20 ปี
ภูมิฐานะเดิมของนักเรียน ได้แสดงโดยตาราง ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 ภูมิสำเนาของนักเรียน

ภาคกลาง		ภาคเหนือ		ภาคอีสาน		ภาคตะวันออก		ภาคใต้	
จังหวัด	จำนวน	จังหวัด	จำนวน	จังหวัด	จำนวน	จังหวัด	จำนวน	จังหวัด	จำนวน
กรุงเทพฯ	119	เชียงใหม่	1	อุบลราช-		จันทบุรี	2	ยะลา	1
อยุธยา	14	เพชรบูรณ์	3	ธานี	1	ปราจีนบุรี	2	นราธิวาส	2
สุพรรณบุรี	1	ลำปาง	2	อุครธานี	1	ระยอง	2	พังงา	2
ลพบุรี	2	พิจิตร	4	หนองคาย	2	ชลบุรี	3	สุราษฎร์	1
นครสวรรค์	4			สุรินทร์	2			ชุมพร	1
สระบุรี	3			ขอนแก่น	2			นครศรี-	
ฉะเชิงเทรา	2			บุรีรัมย์	2			ธรรมราช	3
นนทบุรี	1			สกลนคร	2				
ราชบุรี	3			นครพนม	1				
ปทุมธานี	3								
สมุทรสาคร	1								
สมุทรปราการ	9								
รวม	162	รวม	10	รวม	13	รวม	9	รวม	10
ร้อยละ	75.12	ร้อยละ	4.61	ร้อยละ	5.99	ร้อยละ	4.15	ร้อยละ	4.61

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่านักเรียนจำนวนมากที่สุดมีภูมิลำเนาอยู่ใน กรุงเทพมหานคร คิดเป็นร้อยละ 54.84 จำนวนน้อยที่สุดอยู่ในภาคตะวันออก คิดเป็น ร้อย 4.15

อาชีพของบิดาและมารดา ได้แสดงโดยตาราง ดังนี้

ตารางที่ 7 อาชีพของบิดาและมารดาของนักเรียน

บิดา-มารดา	อาชีพ รับ ราชการ	รับจ้าง เอกชน	เกษตร กรรม	ค้าขาย	ข้าราชการ บำนาญ	ไม่มี อาชีพ	ถึงแก่ กรรม	ไม่ ระบุ	รวม
บิดา	77	34	24	57	4	1	4	16	217
มารดา	21	14	18	54	-	49	-	61	217

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า บิดาของนักเรียนจำนวนมากที่สุด มีอาชีพรับราชการ คิดเป็นร้อยละ 35.84 มารดาของนักเรียนจำนวนมากที่สุด มีอาชีพค้าขาย คิดเป็นร้อยละ 24.88

การใช้ห้องสมุดประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ปรากฏว่านักเรียนจำนวนมากที่สุดไม่เคยใช้ห้องสมุดเพื่อคนควาประกอบการเรียนคณิตศาสตร์เลย คิดเป็นร้อยละ 43.78 นักเรียนจำนวนมากรองลงมาอาจว่าใช้ห้องสมุดคนควาประกอบการเรียนคณิตศาสตร์บางบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 39.17 นักเรียนจำนวนน้อยที่สุดอาจว่า ใช้ห้องสมุดคนควาประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ทุกบทเรียน คิดเป็นร้อยละ 8.29 และนักเรียนร้อยละ 8.76 ไม่ตอบขอทดสอบนี้

วารสารหรือหนังสือที่นักเรียนใช้อ่านประกอบการเรียนคณิตศาสตร์ ได้แสดงตามตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 8 วารสารและหนังสือที่นักเรียนในอาานประกอบการเรียนคณิตศาสตร์

ลำดับ ที่	ชื่อหนังสือและผู้แต่ง	จำนวนนักเรียน ที่ใช้	คิดเป็นร้อยละของ นักเรียนทั้งหมด
1	คู่มือครูคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ	32	14.75
2	คณิตศาสตร์แผนปัจจุบันเล่ม 1 ของกรม วิชาการ	16	7.37
3	คณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ตอนที่ 1 ของคณะ วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	15	6.91
4	คณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ตอนที่ 2 ของคณะ วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	9	4.15
5	คณิตศาสตร์แผนปัจจุบันเล่ม 2 ของกรม วิชาการ	8	3.69
6	คณิตศาสตร์ฉบับประสบการณ์ (ไม่ระบุ ผู้แต่ง)	4	1.84
7	คู่มือคณิตศาสตร์ฉบับก้าวหน้าของอาจารย์ สมชัย นาดาศรี	3	1.38
8	Compact Mathematics ของคณะ วิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	3	1.38
9	หนังสือเฉลยข้อสอบเข้าศึกษาในสถาบัน อุดมศึกษา (ไม่ระบุผู้แต่ง)	2	0.92
10	กุญแจเลขคณิตของฮอลล์ (ไม่ระบุผู้แต่ง)	1	0.46
11	กุญแจเรขาคณิต (ไม่ระบุผู้แต่ง)	1	0.46
12	กุญแจตรีโกณมิติ (ไม่ระบุผู้แต่ง)	1	0.46

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหนังสือและยูเอช	จำนวนนักเรียน ที่ใช้	คิดเป็นร้อยละของ นักเรียนทั้งหมด
13	เลข-พีชคณิต ก-ข ของ อ.อารีวงศ์ เอี่ยมจันทร์	1	0.46
14	คู่มือการคิดเลขเร็ว (ไม่ระบุยูเอช)	1	0.46
15	วารสารคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์ แห่งประเทศไทย	89	41.01
16	วารสารปริญา	2	0.92
17	วารสารเรียนเยี่ยม	1	0.46

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า วารสารคณิตศาสตร์ของสมาคมคณิตศาสตร์
แห่งประเทศไทย เป็นวารสารที่มีนักเรียนใช้จำนวนมากที่สุด รองลงมาได้แก่ หนังสือ
คู่มือคณิตศาสตร์ของกรมวิชาการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคสอง การบรรลุวัตถุประสงค์ของการ สอนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ความคิดเห็นของครูและนักเรียน

เมื่อครูสอนจบบทเรียนแล้ว โดยตามวัตถุประสงค์ ดังแสดงออกในรูปพฤติกรรมที่นักเรียนปฏิบัติได้ตามรายการใน ตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 9 ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องการบรรลุวัตถุประสงค์ของนักเรียนในการ เรียนคณิตศาสตร์ (วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม)

ลำดับ ที่	พฤติกรรมของนักเรียน	นักเรียนปฏิบัติได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย
1	ให้นิยามและอธิบายคำศัพท์ ต่าง ๆ ได้	3.38	0.65	ปานกลาง	3.16	0.91	ปานกลาง
2	บอกกฎเกณฑ์และสูตรต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้	3.68	0.57	ค่อนข้างมาก	3.49	0.79	ปานกลาง
3	สามารถบอกวิธีทำตามที่ได้รับ ไปแล้วได้	3.68	0.57	ค่อนข้างมาก	3.31	0.76	ปานกลาง
4	ยกตัวอย่างประกอบเรื่องที่ เรียนไปแล้วได้	3.06	0.62	ปานกลาง	3.14	0.83	ปานกลาง

117564414

ลำดับ ที่	พฤติกรรมของนักเรียน	นักเรียนปฏิบัติได้					
		ความคิดเห็น ของครู (คาเจดีย์)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (คาเจดีย์)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย
5	แยกความแตกต่างและรวบรวม ความเหมือนกันของเรื่องที่ เรียนไปแล้วได้	2.87	0.61	ปานกลาง	2.89	1.12	ปานกลาง
6	บอกที่มาของสูตรที่ใช้ในคณิต- ศาสตร์ได้ถูกต้อง	2.61	0.71	ปานกลาง	3.08	0.99	ปานกลาง
7	นำค่านิยามและคำศัพท์ทาง คณิตศาสตร์ที่เรียนไปแล้วมา ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้	3.39	0.73	ปานกลาง	3.24	0.89	ปานกลาง
8	นำกฎเกณฑ์ สูตร และทฤษฎีบท เรียนไปแล้วมาใช้ในการแก้โจทย์ ปัญหาได้	3.45	0.72	ปานกลาง	3.42	0.86	ปานกลาง
9	บอกได้ว่าส่วนใดคือคำถามของ โจทย์นั้น และส่วนใดเป็นส่วนที่ กำหนดให้	3.68	0.63	ค่อนข้างมาก	3.63	0.95	ค่อนข้างมาก

ลำดับ ที่	พฤติกรรมของนักเรียน	นักเรียนปฏิบัติได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย
10	บอกได้ว่าในโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้นั้นมีสิ่งใดที่เกี่ยวข้องกันบ้าง	3.16	0.77	ปานกลาง	3.40	1.58	ปานกลาง
11	สามารถเขียนแผนภูมิหรือรูปเพื่อไขแก้ออกมาได้	2.94	0.94	ปานกลาง	3.07	1.02	ปานกลาง
12	สรุปวิธีการหรือหลักสำคัญออกมาได้หลังจากที่ทราบข้อมูล	2.90	0.83	ปานกลาง	3.09	0.81	ปานกลาง
13	ชี้แจงเหตุผลของข้อสรุปใด ๆ ได้	2.87	0.79	ปานกลาง	3.06	0.82	ปานกลาง
14	ตรวจสอบผลงานคณิตศาสตร์ของตนเองทุกครั้งหลังจากที่ ทำเสร็จ	2.90	1.00	ปานกลาง	2.99	1.01	ปานกลาง

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลำดับ ที่	พฤติกรรมของนักเรียน	นักเรียนปฏิบัติได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย
15	แก้ไขข้อบกพร่องใหญ่ถูกต้อง ทุกครั้งและทำไครวดเร็ว	2.65	0.68	ปานกลาง	2.84	0.80	ปานกลาง
16	ทำงานที่ครูกำหนดใหญ่ถูกต้อง และเสร็จภายในเวลาที่ กำหนด	2.71	0.85	ปานกลาง	3.16	1.07	ปานกลาง
17	อธิบายการแก้ไขที่มีปัญหาให้ นักเรียนในชั้นเดียวกันเข้าใจ ได้	2.81	0.72	ปานกลาง	3.23	0.96	ปานกลาง
18	เรียนคณิตศาสตร์ในเรื่อง ต่อไปได้อย่างรวดเร็ว	2.83	0.88	ปานกลาง	3.11	0.89	ปานกลาง
19	ตอบคำถามใดคล่องแคล่ว	2.81	0.62	ปานกลาง	2.87	0.80	ปานกลาง
20	ซักถามปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องที่ครูกำลังสอนเพื่อให้ เกิดความแจ่มแจ้งใจ	2.77	0.77	ปานกลาง	2.91	1.08	ปานกลาง

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลำดับ ที่	พฤติกรรมของนักเรียน	นักเรียนปฏิบัติได้					
		ความคิดเห็น ของครู (คาเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (คาเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย
21	เขียนการพิสูจน์สูตรหรือขอ ความตามลำดับเหตุผล	3.00	0.67	ปานกลาง	3.02	0.93	ปานกลาง
22	เรียบเรียงวิธีทำมีระเบียบ และชัดเจน	3.09	0.71	ปานกลาง	3.21	0.88	ปานกลาง
23	แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดย ใช้วิธีการอย่างขอและรวดเร็ว	2.74	0.72	ปานกลาง	2.87	1.08	ปานกลาง
24	แก้โจทย์ปัญหาขอเดียวกันโดยใช้ วิธีการต่างกันและได้คำตอบถูก ทอง	2.65	0.92	ปานกลาง	2.88	0.98	ปานกลาง
25	สามารถเปลี่ยนโจทย์ตัวเลข และสัญลักษณ์ให้เป็นโจทย์ ขอความที่น่าสนใจได้	2.29	0.93	ค่อนข้างน้อย	2.52	0.98	ค่อนข้างน้อย
26	แก้โจทย์ปัญหาที่ต่างออกไปจาก ที่เคยเรียนโดย่างถูกต้อง	2.71	0.77	ปานกลาง	2.80	0.87	ปานกลาง

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ลำดับ ที่	พฤติกรรมของนักเรียน	นักเรียนปฏิบัติได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย
27	กระตือรือร้นที่จะเรียนและ ตั้งใจเรียนทุกชั่วโมง	2.87	0.87	ปานกลาง	3.17	0.88	ปานกลาง
28	โยงปัญหาอื่น ๆ เขามาอยู่ ในเรื่องของคณิตศาสตร์	2.35	0.91	ค่อนข้างน้อย	2.70	0.93	ปานกลาง
29	ทำโจทย์เกี่ยวกับการคิด คำนวณทั้งในและนอกห้อง เรียนได้	2.77	0.92	ปานกลาง	2.92	1.00	ปานกลาง
30	อธิบายปัญหาต่าง ๆ ที่นอก เหนือวิชาคณิตศาสตร์โดย ใช้หลักเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์	2.41	0.96	ค่อนข้างน้อย	2.77	1.04	ปานกลาง

จากตารางที่ 9 ครูคณิตศาสตร์ลงความเห็น ว่า นักเรียนได้บรรลุวัตถุประสงค์ค่อนข้างมากในเรื่อง สามารถบอก กฎเกณฑ์และสูตรต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ได้ สามารถบอกวิธีทำตามที่เราเรียนไปแล้วได้ และสามารถบอกได้ว่าส่วนใดคือคำถาม ของโจทย์นั้น และส่วนใดเป็นส่วนที่กำหนดให้ แต่ขณะเดียวกันครูลงความเห็น ว่า นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ค่อนข้างน้อยใน เรื่อง สามารถเปลี่ยนโจทย์ตัวเลขและสัญลักษณ์ให้เป็นโจทย์ขอความที่นำเสนอใจได้ สามารถโยงปัญหาอื่น ๆ เข้ามาอยู่ใน เรื่องของคณิตศาสตร์ และสามารถอธิบายปัญหาต่าง ๆ ที่นอกเหนือวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์ได้ นอกจากนี้ ครูลงความเห็น ว่านักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์ปานกลางในข้ออื่น ๆ

สำหรับความคิดเห็นของนักเรียน นักเรียนลงความเห็น ว่าตนบรรลุวัตถุประสงค์ค่อนข้างมากในเรื่อง สามารถบอก ได้ว่าส่วนใดคือคำถามของโจทย์ และส่วนใดเป็นส่วนที่กำหนดให้ สำหรับเรื่อง ที่นักเรียนลงความเห็น ว่าตนบรรลุวัตถุประสงค์ ค่อนข้างน้อย ได้แก่ การสามารถเปลี่ยนโจทย์ตัวเลขและสัญลักษณ์เป็นขอความที่นำเสนอใจได้ นอกจากนี้ลงความเห็น ว่า ตนบรรลุวัตถุประสงค์ปานกลางในข้ออื่น ๆ



ภาคสาม วิธีสอน อุปกรณ์ และการวัดผลที่ครูใช้

ความคิดเห็นของครูและนักเรียน

วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูได้ใช้กับนักเรียนแล้วทำให้เกิดการเรียนรู้ ได้แสดงตามตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 10 ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องวิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูได้ใช้กับนักเรียนแล้วทำให้เกิดการเรียนรู้

ลำดับที่	วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูได้ใช้	นักเรียนเรียนรูคณิตศาสตร์ได้					
		ความคิดเห็นของครู (คาเฉลี่ย)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็นของนักเรียน (คาเฉลี่ย)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1	ครูบรรยายเนื้อหาตามแบบเรียน	3.48	0.77	ปานกลาง	3.69	0.79	ค่อนข้างมาก
2	ครูบรรยายโดยนำเนื้อหาจากตำราคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่แบบเรียนที่ใช้อยู่เข้ามาในการสอนควย	3.58	0.75	ค่อนข้างมาก	3.20	1.01	ปานกลาง
3	ครูถามให้นักเรียนคิดเพื่อหาค้นพบหลักสำคัญหรือสูตรควยตัวของนักเรียนเอง	3.74	0.88	ค่อนข้างมาก	3.14	1.00	ปานกลาง

ลำดับ ที่	วิธีสอนและกิจกรรมการสอน ที่ครูได้ใช้	นักเรียนเรียนรู้อัตนศาสตร์ได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย
4	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนปฏิบัติการ กลุ่มละเรื่องต่าง ๆ กัน	2.35	1.16	ค่อนขางน้อย	2.32	1.18	ค่อนขางน้อย
5	ครูจัดให้นักเรียนปฏิบัติการด้วย ตนเองเพื่อแก้ปัญหาที่กำหนดอยู่ ในบัตรกิจกรรม (activity cards)	2.35	1.27	ค่อนขางน้อย	2.50	1.21	ค่อนขางน้อย
6	ครูแสดงวิธีใช้กฎ สูตร หรือ ทฤษฎีบทในการแก้โจทย์ปัญหา ให้นักเรียนดู	3.42	0.70	ปานกลาง	3.72	0.87	ค่อนขางมาก
7	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อทำราย- งานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	2.45	1.19	ค่อนขางน้อย	1.95	1.12	ค่อนขางน้อย
8	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อสอนกัน เองภายในกลุ่ม	2.45	1.11	ค่อนขางน้อย	1.94	1.15	ค่อนขางน้อย

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ลำดับ ที่	วิธีสอนและกิจกรรมการสอน ที่ครูได้ใช้	นักเรียนเรียนรู้อุทิศศสตร์ได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย
9	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อจัดเกม ทางคณิตศาสตร์ชั้น	2.00	1.11	ค่อนขางน้อย	1.87	1.12	ค่อนขางน้อย
10	ครูและนักเรียนร่วมกันจัด นิทรรศการทางคณิตศาสตร์ ชั้นในชั้นเรียน	1.81	1.02	ค่อนขางน้อย	1.95	1.79	ค่อนขางน้อย
11	ครูและนักเรียนร่วมกันจัด นิทรรศการทางคณิตศาสตร์ ชั้นร่วมกับทางโรงเรียน	2.19	1.00	ค่อนขางน้อย	2.32	1.24	ค่อนขางน้อย
12	ครูกำหนดให้นักเรียนอ่านตำรา คณิตศาสตร์จากห้องสมุด แล้ว ทดสอบนักเรียนควยขอเขียน หรือสัมภาษณ์ หรือเสนอต่อเพื่อน รวมชั้น	2.10	0.99	ค่อนขางน้อย	2.05	1.15	ค่อนขางน้อย

ลำดับ ที่	วิธีสอนและกิจกรรมการสอน ที่ครูได้ใช้	นักเรียนเรียนรู้อัตนศาสตร์ได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย
13	ครูกำหนดให้นักเรียนฝึกฝน แก้ปัญหาโจทย์จากแบบฝึกหัด หรือจากตำราคณิตศาสตร์ที่ ไม่ใช่แบบเรียน	3.39	0.86	ปานกลาง	2.95	1.21	ปานกลาง
14	ครูกำหนดให้นักเรียนค้นคว้า และทำรายงานเป็นราย บุคคล	2.42	1.00	ค่อนข้างน้อย	1.99	1.18	ค่อนข้างน้อย

จากตารางที่ 10 ครูคณิตศาสตร์ลงความเห็นว่า วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูได้ใช้และทำให้นักเรียนเรียนรู้อัตนศาสตร์ได้ค่อนข้างมาก ได้แก่ การบรรยายโดยนำเนื้อหาจากตำราคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่แบบเรียนที่ใช้อยู่เข้ามาในการสอน การถามให้นักเรียนคิดเพื่อหาค้นพบหลักสำคัญหรือสูตรควยตัวของนักเรียนเอง ขณะเดียวกันครูก็มีความเห็นว่า วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูได้ใช้และทำให้นักเรียนเรียนรู้อัตนศาสตร์ได้ปานกลาง ได้แก่ การบรรยายเนื้อหาตามแบบเรียน การแสดงวิธีใช้กฎ สูตร หรือทฤษฎีบทในการแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียนดู และการกำหนดให้นักเรียนฝึกฝนแก้ปัญหาโจทย์จาก

แบบฝึกหัดหรือจากตำราคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่แบบเรียน วิธีสอนและกิจกรรมการสอนอื่น ๆ ครูลงความเห็น ว่า ทำให้นักเรียนเรียน
รูคณิตศาสตร์ใดค่อนข้างน้อยทุกขอ

สำหรับความคิดเห็นของนักเรียน นักเรียนลงความเห็น ว่า วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูได้ใช้และทำให้ตนเรียนรู
คณิตศาสตร์ใด ค่อนข้างมาก ได้แก่ การบรรยายเนื้อหาตามแบบเรียน การแสดงวิธีไขกฎ สูตร หรือทฤษฎีบทในการแก้โจทย์
ปัญหาให้นักเรียนดู ขณะเดียวกันนักเรียนลงความเห็น ว่า วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูได้ใช้และทำให้ตนบรรลุวัตถุประสงค์
ปานกลาง ได้แก่ การบรรยายโดยนำเนื้อหาจากตำราคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่แบบเรียนที่ใช้อยู่เข้ามาในการสอน การถามให้
นักเรียนคิด เพื่อให้ค้นพบหลักสำคัญหรือสูตรควยตัวของนักเรียนเอง และการกำหนดให้นักเรียนฝึกฝนแก้โจทย์จากแบบฝึกหัด
หรือจากตำราคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่แบบเรียน ส่วนวิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูได้ใช้ในข้ออื่น ๆ นักเรียนลงความเห็น ว่า ทำ
ให้ตนเรียนรูคณิตศาสตร์ใดค่อนข้างน้อยทุกขอ

เปรียบเทียบความคิดเห็นของครูและนักเรียน ครูและนักเรียนลงความเห็นแตกต่างกันในสองลักษณะ คือ ครูลงความ
เห็น ว่า ทำให้นักเรียนเรียนรูคณิตศาสตร์ใดค่อนข้างมาก แต่นักเรียนลงความเห็น ว่า ทำให้ตนเรียนรูคณิตศาสตร์ใดปานกลาง ซึ่ง
ได้แก่ การบรรยายโดยนำเนื้อหาจากตำราคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่แบบเรียนเข้ามาในการสอนควย และการถามให้นักเรียนคิดเพื่อ
ให้ค้นพบหลักสำคัญหรือสูตรควยตัวของนักเรียนเอง อีกลักษณะหนึ่งคือ ครูลงความเห็น ว่า ทำให้นักเรียนเรียนรูคณิตศาสตร์ใด
ปานกลาง แต่นักเรียนลงความเห็น ว่า ทำให้ตนเรียนรูคณิตศาสตร์ใดค่อนข้างมาก ซึ่งได้แก่ การบรรยายเนื้อหาตามแบบเรียน
และการแสดงการไขกฎ สูตร หรือทฤษฎีบทในการแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียนดู วิธีสอนและกิจกรรมการสอนนอกจากที่กล่าวนี้
ครูและนักเรียนลงความเห็นตรงกัน

ตารางที่ 1: ร้อยละของจำนวนครุคณิตศาสตร์ซึ่งใช้วิธีสอนแบบต่างๆ

ลำดับ ที่	วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูใช้	จำนวนครู	ร้อยละของครูทั้งหมด
1.	ครูบรรยายเนื้อหาตามแบบเรียน	31	100.00
2.	ครูบรรยายโดยนำเนื้อหาจากตำราคณิตศาสตร์ที่ไม่ใช่แบบเรียนที่ใช้อยู่เข้ามาในการสอนควบ	29	93.55
3.	ครูถามให้นักเรียนคิดเพื่อหาค้นพบหลักสำคัญหรือสรุปความตัวของนักเรียนเอง	29	93.55
4.	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนปฏิบัติการกลุ่มละเรื่องต่างๆกัน	18	58.06
5.	ครูจัดให้นักเรียนปฏิบัติการด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหาที่กำหนดอยู่ในบัตรกิจกรรม (activity cards)	21	67.74
6.	ครูแสดงวิธีไขกฎ สูตร หรือทฤษฎีบทในการแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียนดู	28	90.32
7.	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อทำรายงานเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	21	67.74
8.	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อสอนกันเองภายในกลุ่ม	17	54.84
9.	ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อจัดเกมทางคณิตศาสตร์ขึ้น	21	67.74

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ลำดับ ที่	วิธีสอนและกิจกรรมการสอนที่ครูใช้	จำนวนครู	ร้อยละของครูทั้งหมด
10.	ครูและนักเรียนร่วมกันจัดนิทรรศการทาง คณิตศาสตร์ขึ้นในชั้นเรียน	12	38.71
11.	ครูและนักเรียนร่วมกันจัดนิทรรศการทาง คณิตศาสตร์ขึ้นร่วมกับทางโรงเรียน	20	64.51
12.	ครูกำหนดให้นักเรียนอ่านตำราคณิตศาสตร์ จากห้องสมุดแล้วทดสอบนักเรียนด้วยข้อ- เขียนหรือสัมภาษณ์	14	45.16
13.	ครูกำหนดให้นักเรียนฝึกฝนแก้ปัญหาโจทย์ จากแบบฝึกหัดหรือจากตำราคณิตศาสตร์ ที่ไม่ใช่แบบเรียน	27	87.09
14.	ครูกำหนดให้นักเรียนค้นคว้าและทำราย- งานเป็นรายบุคคล	13	41.94

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าครคณิตศาสตร์จำนวนมากได้ใช้การสอนโดยบรรยาย
เนื้อหาตามแบบเรียน บรรยายโดยนำเนื้อหาจากตำราคณิตศาสตร์ซึ่งไม่ใช่แบบเรียนที่ใช้อยู่เข้า
มาในการสอน ตามที่ให้นักเรียนคิดเพื่อให้นักพบหลักสำคัญหรือสรุปด้วยตัวของนักเรียนเอง แสดง
วิธีใช้กฎ สูตรหรือทฤษฎีบทในการแก้โจทย์ปัญหาให้นักเรียน และกำหนดให้นักเรียนฝึกฝนแก้
ปัญหาโจทย์จากแบบฝึกหัดหรือจากตำราคณิตศาสตร์ซึ่งไม่ใช่แบบเรียน

ตารางที่ 12: ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องอุปกรณ์การสอนที่ครูได้ใช้และช่วยให้นักเรียนเรียนรู้
คณิตศาสตร์

ลำดับ	อุปกรณ์การสอน	ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย
1	ซอดคลี่	4.06	0.97	ค่อนข้างมาก	3.60	1.19	ค่อนข้างมาก
2	แผนภาพ	3.28	1.41	ปานกลาง	2.50	1.26	ค่อนข้างน้อย
3	กราฟ	3.31	1.17	ปานกลาง	2.44	1.18	ค่อนข้างน้อย
4	แผนภูมิ	2.61	1.20	ปานกลาง	2.22	1.17	ค่อนข้างน้อย
5	ป้ายประกาศ	2.26	1.26	ค่อนข้างน้อย	1.92	1.08	ค่อนข้างน้อย
6	ป้ายคำสั่ง	1.62	1.00	ค่อนข้างน้อย	1.74	0.93	ค่อนข้างน้อย
7	ป้ายนิเทศ	1.73	1.06	ค่อนข้างน้อย	1.78	1.02	ค่อนข้างน้อย
8	ของจำลอง	2.50	1.42	ค่อนข้างน้อย	2.05	1.25	ค่อนข้างน้อย
9	ของตัวอย่าง	2.97	1.18	ปานกลาง	2.23	0.75	ค่อนข้างน้อย
10	ของจริง	2.78	1.71	ปานกลาง	2.31	1.40	ค่อนข้างน้อย
11	ภาพสามมิติ	2.32	1.44	ค่อนข้างน้อย	2.06	1.24	ค่อนข้างน้อย
12	ภาพเขียน	2.46	1.19	ค่อนข้างน้อย	2.39	1.28	ค่อนข้างน้อย
13	รูปภาพ	2.63	1.33	ปานกลาง	2.40	1.29	ค่อนข้างน้อย

ตารางที่ 12) (ต่อ)

ลำดับ ที่	อุปกรณ์การสอน	ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อิทธิศาสตร์ได้					
		ความคิดเห็น ของครู (ค่าเฉลี่ย)	ส่วนเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (ค่าเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตรฐาน	ความหมาย
14	สไลด์	2.37	1.96	ค่อนข้างน้อย	2.15	1.28	ค่อนข้างน้อย
15	ฟิล์มสตริป	2.37	1.59	ค่อนข้างน้อย	1.97	1.17	ค่อนข้างน้อย
16	บัตรกิจกรรม	2.19	1.24	ค่อนข้างน้อย	1.98	1.07	ค่อนข้างน้อย
17	ภาพยนตร์	2.32	1.44	ค่อนข้างน้อย	2.31	1.38	ค่อนข้างน้อย
18	อื่น ๆ.....						

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า ครูคณิตศาสตร์และนักเรียนลงความเห็นตรงกันว่า อุปกรณ์ที่ครูได้ใช้และช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อิทธิศาสตร์ได้ค่อนข้างมาก ได้แก่ ซอด้ดลี นอกจากนี้ครูลงความเห็นอีกว่า แผนภาพ กราฟ ของจริงของตัวอย่างรูปภาพ และแผนภูมิก็เป็นอุปกรณ์ที่ครูได้ใช้และช่วยให้นักเรียนเรียนรู้อิทธิศาสตร์ได้ปานกลาง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13) ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องวิวัฒนาการโดยที่ครูได้ใช้กับนักเรียนแล้วปรากฏว่าโดยตรงกับความเป็นจริงของนักเรียน

ลำดับ ที่	วิวัฒนาการ	โดยตรงกับความเป็นจริงของนักเรียน					
		ความคิดเห็น ของครู (กาเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็น ของนักเรียน (กาเฉลี่ย)	ความเบี่ยง เบนมาตร- ฐาน	ความหมาย
1	การสนทนาซักถาม	4.00	0.77	ค่อนข้างมาก	3.19	1.17	ปานกลาง
2	การให้คิดคำนวณในใจ	3.23	0.89	ปานกลาง	2.56	1.38	ปานกลาง
3	การตรวจผลงาน	4.07	0.95	ค่อนข้างมาก	3.69	0.61	ค่อนข้างมาก
4	การทดสอบควยข้อสอบที่ครู ผู้สอนสร้างขึ้น	3.71	0.96	ค่อนข้างมาก	3.37	1.04	ปานกลาง
5	การทดสอบควยข้อสอบที่ครู ร่วมกันสร้าง	3.67	0.97	ค่อนข้างมาก	3.18	1.01	ปานกลาง

จากตารางที่ 13) แสดงให้เห็นว่า ครูคิดค่าเฉลี่ยความเห็นว่า การวิวัฒนาการโดยสนทนาซักถาม ตรวจผลงาน ทดสอบควยข้อสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นและการทดสอบควยข้อสอบที่ครูร่วมกันสร้าง เป็นการวิวัฒนาการที่ครูได้ใช้และโดยตรงกับความเป็นจริงของนักเรียนค่อนข้างมาก ส่วนการให้คิดคำนวณในใจโดยตรงกับความเป็นจริงเพียงปานกลาง

สำหรับนักเรียนลงความเห็นว่า การตรวจผลงานเท่านั้นซึ่งโดยตรงกับความเป็นจริงของคนค่อนข้างมาก ส่วนการสนทนาซักถาม การให้คิดคำนวณในใจ การทดสอบควยข้อสอบที่ครูผู้สอนสร้างขึ้นและการทดสอบควยข้อสอบที่ครูร่วมกันสร้าง โดยตรงกับความเป็นจริงของนักเรียนเพียงปานกลาง

ตารางที่ 14) ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องแบบทดสอบชนิดใดที่นักเรียนชอบ

ลำดับที่	แบบทดสอบ	นักเรียนชอบ					
		ความคิดเห็นของครู (คาเจดีย์)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ความคิดเห็นของนักเรียน (คาเจดีย์)	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
1	ข้อสอบแบบแสดงวิธีทำ	2.90	1.00	ปานกลาง	3.67	0.98	ค่อนข้างมาก
2	ข้อสอบแบบเขียนคำตอบสั้น ๆ	3.32	0.83	ปานกลาง	3.49	1.03	ปานกลาง
3	ข้อสอบแบบเลือกคำตอบ	4.48	0.69	ค่อนข้างมาก	3.63	1.03	ค่อนข้างมาก
4	ข้อสอบแบบจับคู่	2.71	1.71	ปานกลาง	3.54	1.11	ปานกลาง
5	ข้อสอบแบบถูกผิด	2.90	1.55	ปานกลาง	3.56	1.33	ค่อนข้างมาก

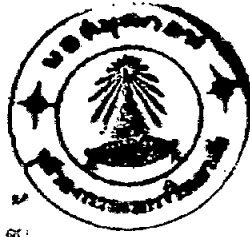
จากตารางที่ 14) ครูศึกษาค้นคว้าเห็นว่า ข้อสอบแบบเลือกคำตอบ เป็นแบบทดสอบที่นักเรียนชอบค่อนข้างมาก และข้อสอบแบบอื่น ๆ นักเรียนชอบในระดับปานกลางทุกข้อ ส่วนความคิดเห็นของนักเรียน เชื่อว่าแบบทดสอบที่ตนชอบค่อนข้างมาก ได้แก่ แบบทดสอบแบบแสดงวิธีทำ แบบทดสอบแบบเลือกคำตอบ และแบบทดสอบแบบถูกผิด แบบทดสอบนอกจากนี้ นักเรียนชอบระดับปานกลาง

ตารางที่ 15 ความคิดเห็นของครู เรื่องการให้การบ้าน

ลำดับ ที่	การปฏิบัติของครูคณิตศาสตร์	จำนวน	ร้อยละของ กลุ่มตัวอย่าง
1	ให้การบ้านแก่นักเรียนทุกบทเรียนที่สอน	31	100.00
2	ให้การบ้านแก่นักเรียนเฉพาะเนื้อหาตอนที่ยากเท่านั้น	1	3.21
3	ตรวจการบ้านอย่างละเอียดถี่ถ้วนทุกครั้ง	17	54.84
4	ให้การบ้านโดยนักเรียนทุกคนได้ทำการบ้านที่เหมาะสม กับสติปัญญาของตน	14	45.16
5	นำโจทย์ปัญหาซึ่งไม่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนแต่เกี่ยวข้องกับ เรื่องที่สอนอยู่มาให้เป็นการบ้านแก่นักเรียนบ่อย ๆ	21	67.74

จกตารางที่ 15) แสดงให้เห็นว่า ครูคณิตศาสตร์ทุกคนให้การบ้านแก่นักเรียนทุกบทเรียนที่สอน นอกจากนี้ครูคณิตศาสตร์จำนวนมากกว่าครึ่งตรวจการบ้านอย่างละเอียดถี่ถ้วนทุกครั้ง และนำโจทย์ปัญหาซึ่งไม่ปรากฏในหนังสือแบบเรียนแต่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สอนอยู่มาให้เป็นการบ้านแก่นักเรียนบ่อย ๆ ด้วย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคสี่ เนื้อหาในหลักสูตรและแบบเรียนที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลในภาคนี้แตกต่างไปจากภาคอื่น ๆ ทั้งหมด โดยผู้วิจัยได้ใช้การคำนวณทางสถิติแบบร้อยละ และไต่แบ่งภาคนี้ออกเป็นสองตอน คือ เนื้อหาในหลักสูตร และหนังสือแบบเรียน

เรื่องเนื้อหาในหลักสูตร ประกอบด้วยเนื้อหาที่คัดลอกมาจากหนังสือหลักสูตร ประโยชน์มัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ. 2503 ของกระทรวงศึกษาธิการ และไต่ถามความเห็นใน 3 ประการ คือ

1. เป็นหลักสำคัญควรคงไว้ ซึ่งหมายถึงเรื่องที่
 - ก. เป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญ และ
 - ข. ครูต้องสอนนักเรียนจึงจะเข้าใจได้
2. เป็นเรื่องปลีกย่อย ซึ่งหมายถึงเรื่องที่
 - ก. เป็นการเสริมความรู้พื้นฐานให้ และ
 - ข. ครูไม่สอนนักเรียนก็เข้าใจได้ด้วยตนเอง
3. ไม่จำเป็นต้องคงไว้ ซึ่งหมายถึงเรื่องที่
 - ก. ไม่เป็นประโยชน์กับเรื่องใด และ
 - ข. ครูสอนแล้วนักเรียนไม่อาจเข้าใจได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16) ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องเนื้อหาในหลักสูตร

เนื้อหาในหลักสูตร	ความคิดเห็นของครู (ร้อยละ)			ความคิดเห็นของนักเรียน (ร้อยละ)		
	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง
<u>เลขพีชคณิต ก.</u>						
- การแกสมการ	92.5	7.5	-	89.57	9.47	0.94
- ทฤษฎีของเลขดัชนี	92.5	7.5	-	82.85	14.28	2.85
- เสอรรค	92.5	7.5	-	75.89	18.97	5.12
- ลอการิทึม	96.2	-	3.8	81.13	12.73	6.13
- การแปรผัน	81.4	7.4	11.1	70.14	22.38	7.46
- ตัวเงิน	66.6	14.8	18.5	64.85	29.70	5.44
- สตอก หุน แชร	70.3	14.8	14.8	61.42	30.00	8.57
<u>ตรีโกณมิติ ก.</u>						
- ฟังก์ชันของมุม 30°, 45°, 60°	84.7	11.55	3.85	76.30	19.90	3.79
- การหุนมุม	88.55	7.7	3.85	68.13	26.96	4.90
- circular function	92.4	3.85	3.85	78.0	15.50	6.50
- การพิสูจน์เอกลักษณ์	92.4	3.85	3.85	77.83	13.30	8.86
- การใช้ตารางหาค่าของฟังก์ชัน	77.00	19.25	3.85	54.7	17	12.68

ตารางที่ 16 (ต่อ)

เนื้อหาในหลักสูตร	ความคิดเห็นของครู (ร้อยละ)			ความคิดเห็นของนักเรียน (ร้อยละ)		
	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง
- กราฟของฟังก์ชัน	73.15	19.25	7.7	51.03	34.53	14.43
- การหาระยะทางและความสูง	92.4	3.85	3.85	74.37	21.10	4.52
<u>สถิติ</u>						
- ข้อมูลและการแจกแจงความถี่ของข้อมูล	84.16	15.78	-	90.43	13.04	5.21
- percentile	84.16	15.78	-	73.17	24.39	2.44
- การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง	100.00	-	-	69.83	25.86	4.31
- ความแปรปรวน	63.12	36.82	-	62.39	27.35	10.26
- ความเบี่ยงเบน	73.64	26.36	-	74.14	15.52	10.34
<u>พหุคูณ</u>						
- ทฤษฎีสมการและฟังก์ชันกำลังสอง	85.68	14.28	-	81.41	15.38	3.21
- กราฟของวงกลม	57.12	38.28	4.76	52.08	33.33	14.58
- หลักการ Undetermined Coefficients	61.88	33.32	4.76	72.99	17.52	9.49
- ฟังก์ชันชนิดต่าง ๆ	71.40	23.80	4.80	75.89	14.18	9.93

เนื้อหาในหลักสูตร	ความคิดเห็นของครู (ร้อยละ)			ความคิดเห็นของนักเรียน (ร้อยละ)		
	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง
- การแยกตัวประกอบควยวิธีต่าง ๆ	61.88	38.02	-	80.00	15.86	4.14
- อนุกรมกาวหนา	76.16	23.80	-	71.64	14.18	14.18
- สหพันธ์อนุกรม	66.64	23.80	9.52	63.16	12.03	17.29
<u>ตรีโกณมิติ ข.</u>						
- ความหมายของมุมในวิชาตรีโกณมิติ	70.00	30.00	-	60.22	33.33	6.45
- มาตราของการวัดมุม	45.00	50.00	5.00	57.75	36.33	5.88
- การใช้ตารางค่าฟังก์ชันของมุม	65.00	35.00	-	61.62	30.81	7.57
- การแก้สมการหาค่าของมุม	95.00	5.00	-	78.35	18.36	3.09
- ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	95.00	5.00	-	85.16	11.54	3.30
- ฟังก์ชันผกผัน	80.00	10.00	10.00	79.58	15.18	5.24
- ฟังก์ชันของมุมประกอบ	85.00	10.00	5.00	68.51	28.73	2.76
- ฟังก์ชันมุมพหุคูณ	85.00	10.00	5.00	70.33	21.43	8.24
- ฟังก์ชันมุมตรีคูณ	68.38	10.52	21.04	69.94	22.70	7.36
- ฟังก์ชันมุมครึ่งเท่าและสองเท่าของมุม ในสามเหลี่ยม	63.12	15.78	21.04	69.23	23.08	7.69

เนื้อหาในหลักสูตร	ความคิดเห็นของครู (ร้อยละ)			ความคิดเห็นของนักเรียน (ร้อยละ)		
	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง
- log sine, log cosine, log tangent	40.02	40.02	20.01	66.86	27.23	5.71
- การแก้สามเหลี่ยมมุมฉาก	71.40	28.56	-	73.01	24.54	1.45
- การแก้สามเหลี่ยมใด ๆ	92.82	7.14	-	78.34	17.83	3.82
- tangent สัมพันธ์กับคานและครึ่งมุม ระหว่างคาน	69.21	30.76	-	69.66	20.69	9.66
- การใช้สูตรต่าง ๆ หาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม	85.68	7.14	7.14	72.99	14.94	6.32
- $\sin A = \frac{2}{bc} \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$	71.40	14.28	14.28	65.16	25.81	9.03
- การแก้สามเหลี่ยมควยวิซัลอกาวิทิม	71.40	14.28	14.28	70.91	22.30	6.76
- การวัดระยะทางและความสูงในระนาบ เดียว	85.68	14.28	-	75.78	21.12	3.11
- การวัดระยะทางและความสูงในหลาย ระนาบ	64.26	14.28	21.42	82.10	14.81	3.09



เนื้อหาในหลักสูตร	ความคิดเห็นของครู (ร้อยละ)			ความคิดเห็นของนักเรียน (ร้อยละ)		
	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง
เรขาคณิต						
- ทฤษฎีว่าด้วยจุดจวบ	100.00	-	-	71.64	23.80	4.98
- เส้นสัมผัส	83.30	16.66	-	66.83	27.64	5.53
- ใจกลางของจุดตัดและจุดจวบ	83.30	16.66	-	66.18	25.00	8.82
- จตุรัสบนคานของรูปสามเหลี่ยม	74.97	24.99	-	69.61	26.47	3.92
- ความสัมพันธ์ของจตุรัสบนคานของ สามเหลี่ยมและจตุรัสบนเส้นมัธยฐาน	58.31	41.65	-	72.20	22.93	4.88
- การสร้างจตุรัสและสี่เหลี่ยมผืนผ้าและ การแกสมการกำลังสองโดยวิธีสร้างรูป	58.31	33.32	8.33	68.66	23.04	8.33
- สัดส่วนของคานของรูปสามเหลี่ยมเส้น แบ่งครึ่งมุมภายในและภายนอกของ สามเหลี่ยม	74.97	24.93	-	72.00	20.50	7.50
- บทสร้างการแบ่งเส้นตรง	83.30	8.33	8.33	55.63	37.50	7.87
- บทสร้างสามเหลี่ยมหน้าจั่ว	49.98	41.65	8.33	50.50	41.50	8.00

เนื้อหาในหลักสูตร	ความคิดเห็นของครู (ร้อยละ)			ความคิดเห็นของนักเรียน (ร้อยละ)		
	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง
- สามเหลี่ยมคล้าย	100.00	-	-	70.39	24.58	5.03
- ทฤษฎีบทสามเหลี่ยมสองรูปซึ่งมีมุมหนึ่ง เท่ากันและอัตราส่วนของด้านประกอบ ของอีกหนึ่งมุมเท่ากัน	58.31	41.65	-	74.23	20.62	5.15
- บทสรวการหาสัดส่วนจำนวนที่สี่	66.64	24.99	8.33	67.74	23.66	8.60
- จุดศูนย์กลาง	58.31	41.65	-	57.95	29.55	12.50
- รูปคล้าย	74.97	16.66	8.33	64.20	28.41	7.39
- เซกเตอร์และมุมในวงกลม	83.30	16.66	-	64.41	24.86	10.73
- การเปรียบเทียบพื้นที่ของรูปเหลี่ยม	66.64	16.66	16.66	74.56	19.53	5.92
- พื้นที่บางส่วนสูงหรือฐานของสามเหลี่ยม	41.65	49.98	8.33	73.53	22.94	3.53
- พื้นที่สามเหลี่ยมเป็นสัดส่วนกับพื้นที่ สี่เหลี่ยมผืนผ้า	58.31	33.32	8.33	75.00	20.24	4.76
- พื้นที่สามเหลี่ยมคล้ายและหลายเหลี่ยม คล้ายเป็นสัดส่วนกับพื้นที่จตุรัสบนด้านที่ สมนัยกัน	74.97	2.33	16.66	75.90	20.48	3.61

เนื้อหาในหลักสูตร	ความคิดเห็นของครู (ร้อยละ)			ความคิดเห็นของนักเรียน (ร้อยละ)		
	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง	เป็นหลักสำคัญ ควรคงไว้	เป็นเรื่อง ปลีกย่อย	ไม่จำเป็น ควรตัดทิ้ง
- พื้นที่รูปคล้ายบนคานของสามเหลี่ยมมุมฉาก	58.31	24.99	16.66	69.33	25.33	5.33
- การสร้างรูปคล้ายโดยกำหนดพื้นที่	41.65	58.30	-	65.03	26.38	8.59
- ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า และวงกลม	74.97	24.99	-	74.37	19.38	6.25
- เส้นตั้งฉากจากมุมยอดมาด้านตรงข้าม	66.64	33.32	-	60.00	31.61	8.39
- สี่เหลี่ยมแนบในวงกลม	66.64	24.99	8.33	63.09	35.51	6.71
- การสร้างรูปวงกลมโดยกำหนดจุด เส้น- สัมผัส และวงกลมที่สัมผัส	58.31	8.33	33.32	71.14	20.13	8.72
- บรรดาชั้นสูงและชั้นต่ำ	66.64	24.99	8.33	60.32	23.02	16.67

จากตารางที่ 16 แสดงให้เห็นว่า ครูคณิตศาสตร์และนักเรียนได้ลงความเห็นตรงกันว่า เนื้อหาเกือบทั้งหมด เป็น
หลักสำคัญควรคงไว้ (ใช้เกณฑ์มากกว่าร้อยละ 60.00 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม) เว้นแต่เรื่อง กราฟของวงกลม
 มาตราการวัดมุม บทสร้างสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และจุดศูนย์กลาง ซึ่งครูและนักเรียนลงความเห็นต่ำกว่าเกณฑ์ดังกล่าว หรืออาจ
 กล่าวว่าเป็นเนื้อหาที่เป็นหลักสำคัญอันควรคงไว้

ตารางที่ 17 ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องลักษณะของแบบเรียนที่ใช้

ลำดับ ที่	ลักษณะของ แบบเรียน ที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)											
		เลข-พิชคณิต ก-ข				ตรีโกณมิติ ก-ข							
		กระทรวงศึกษา		ฮอลแลนด์		กระทรวงศึกษา		ฮอลแลนด์		ศศิเกษม		อารวิงค์	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
1.	จัดเรียงเนื้อหา จากง่ายไปยาก	76.00	47.70	33.33	62.50	55.00	48.72	66.67	66.67	100.00	57.45	33.33	47.83
2.	กล่าวประวัติหรือ ความจำเป็นที่จะ ต้องเรียนรู	20.00	31.95	-	10.40	25.00	23.08	16.67	63.33	50.00	29.78	33.33	39.13
3.	เนื้อหาถูกต้อง	64.00	52.66	16.67	39.58	45.00	25.64	50.00	43.33	75.00	42.55	33.33	43.49
4.	ตรงตามหลักสูตร เขียนนิยาม กอ สูตร ทฤษฎี ให้ คนชั้นช่วยการตี กรอมลอมขอ ความหรือพิมพ์ คุยอักษรตัวโต	28.00	29.58	-	27.08	25.00	27.35	33.33	80.00	75.00	51.06	33.33	60.87
5.	การให้นิยามถูก ต้อง สั้นและ ชัดเจน	12.00	38.46	16.67	20.83	35.00	29.66	33.33	36.67	75.00	36.17	33.33	43.49

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ลักษณะของแบบเรียนที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)									
		สถิติ								เรขาคณิต	
		กระทรวงศึกษาฯ		คณิต		เลิศ-ประเสริฐ		ชูชาติ		กระทรวงศึกษาฯ	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
1.	จัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก	7.14	18.99	100.00	33.33	100.00	10.00	33.33	34.78	19.35	46.08
2.	ดูภาพประวัติหรือความจำเป็นที่จะ ต้องเรียนรู้	-	24.05	-	-	-	6.67	-	39.13	-	28.11
3.	เนื้อหาถูกต้องตรงตามหลักสูตร	-	25.32	50.00	22.22	50.00	6.67	33.33	56.53	29.03	43.32
4.	เขียนนิยาม กฎ สูตร หมายเหตุ เด่นชัดช่วยการตีกรอบลุ่มขอความ หรือพิมพ์ทศยอักษรตัวโตกว่าคำ อธิบาย	-	11.39	50.00	16.67	-	3.33	33.33	26.09	-	31.34
5.	การให้นิยามถูกต้อง สั้นและชัดเจน	-	12.66	50.00	11.11	-	-	33.33	39.13	12.90	45.16

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ ที่	ลักษณะของ แบบเรียน ที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)											
		โดย-พืชคณิต ก-ข				ศรีโคงมิติ ก-ข							
		กระทรวงศึกษาฯ		ฮอดด		กระทรวงศึกษาฯ		ฮอดด		ศกิเกษม		อารีวงศ์	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
6.	มีการสรุปท้าย บทเรียนแต่ละ เรื่อง	8.00	17.16	-	16.67	25.00	18.80	16.67	33.33	50.00	34.04	-	47.83
7.	เขียนให้นักเรียน สามารถเข้าใจ ได้ไม่จำต้องให้ ครูอธิบาย	12.00	34.32	-	12.50	20.00	17.95	-	10.00	50.00	38.30	33.33	47.83
8.	มีข้อแนะนำการ สอนจักไวแต่ละ บทเรียนหรือท้าย เล่ม	4.00	23.67	-	16.67	20.00	17.09	-	16.67	25.00	27.66	-	39.13
9.	แนะนำหนังสือ อ่านเพิ่มเติมใน แต่ละบทเรียน หรือท้ายเล่ม	8.00	18.93	-	10.40	25.00	23.08	-	23.33	25.00	17.02	-	21.74

ลำดับ ที่	ลักษณะของแบบเรียนที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)									
		สถิติ								เรขาคณิต	
		กระทรวงศึกษาฯ		คณิต		เด็ก-ประเสริฐ		ชูชาติ		กระทรวงศึกษาฯ	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
6.	มีการสรุปทบทวนที่เรียนแต่ละเรื่อง	-	8.86	-	11.11	-	6.67	-	17.39	-	37.79
7.	เขียนให้นักเรียนสามารถเข้าใจ ได้ ไม่จำต้องให้ครูอธิบาย	-	11.39	50.00	27.78	-	6.67	33.33	26.09	-	27.65
8.	มีข้อเสนอแนะการสอนจุดใดแต่ละ บทเรียนหรือท้ายเล่ม	-	11.39	-	11.11	-	3.33	-	34.78	-	22.12
9.	แนะนำหนังสืออ่านเพิ่มเติมในแต่ละ บทเรียนหรือท้ายเล่ม	-	11.39	-	5.56	-	13.33	-	30.43	-	20.28

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ลักษณะของ แบบเรียน ที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)											
		เดช-พิชคณิต ก-ข				กรีโกมิติ ก-ข							
		กระทรวงศึกษาฯ		ฮอลด		กระทรวงศึกษาฯ		ฮอลด		ศศิเกษม		อารวิงค์	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
10.	มีแบบฝึกหัดสำหรับ นักเรียนทุกคนและ นักเรียนที่เรียน เก่งเป็นพิเศษ	48.00	27.81	16.67	27.08	45.00	33.33	33.33	37.44	50.00	25.53	33.33	30.43
11.	มีวิธีเขียนโดย ผูกตัวอย่าง ง่าย ๆ ก่อน แล้วสรุปเป็นกฎ สูตร หรือทฤษฎี บท	12.00	35.50	16.67	37.50	30.00	35.04	33.33	43.33	50.00	34.04	33.33	43.40
12.	มีคำสั่งหรือคำ ถามหรือภาพวาด ให้นักเรียนใช้ ความคิดหาเหตุ ผล	4.00	18.93	-	14.58	20.00	11.11	-	20.00	25.00	12.77	-	26.09

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ลักษณะของแบบเรียนที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)									
		สถิติ								เรขาคณิต	
		กระทรวงศึกษาฯ		คณิต		เลิศ-ประเสริฐ		ชุนชาติ		กระทรวงศึกษาฯ	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
10.	มีแบบฝึกหัดสำหรับนักเรียนทุกคน และนักเรียนที่เรียนเก่งเป็นพิเศษ ควย	-	15.19	-	11.11	50.00	13.33	33.33	26.09	19.35	29.49
11.	มีวิธีเขียนโดยยกตัวอย่างง่าย ๆ ก่อนแล้วสรุปเป็นกฎ สูตร หรือ ทฤษฎีบท	-	12.66	-	16.67	-	16.67	-	39.13	-	35.48
12.	มีคำส่งหรือคำถามหรือภาพเราให้ นักเรียนใช้ความคิดหาเหตุผล	-	16.46	-	11.11	-	13.33	-	26.09	-	33.18

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับ ที่	ลักษณะของ แบบเรียน ที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)											
		โดย-พีชคณิต ก-ข				ตรีโกณมิติ ก-ข							
		กระทรวงศึกษา		ยอด		กระทรวงศึกษา		ยอด		ศศิเกษม		อาร์วรงค์	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
13.	มีภาพที่ช่วยให้ นักเรียนจดจำได นาน	4.00	9.47	-	6.25	25.00	16.24	-	20.00	25.00	14.89	-	30.43
14.	เขียนเกี่ยวโยง กับเรื่องราวที่มี ในชีวิตประจำวัน หรือในสังคม	4.00	22.49	-	14.58	20.00	12.82	-	3.33	25.00	12.77	-	21.70
15.	เขียนเกี่ยวโยง กับเนื้อหาวิชา อื่น ๆ ที่ต้องใช้ คณิตศาสตร์	8.00	26.04	-	29.17	25.00	19.66	16.67	23.33	50.00	21.28	33.33	34.78
16.	เขียนเกี่ยวโยง กับเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูง ให้นักเรียนเห็น ทางนำไปใช้	8.00	25.44	-	22.92	25.00	23.93	-	26.67	25.00	14.89	-	26.09

ลำดับ ที่	ลักษณะของแบบเรียนที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)									
		สถิติ								เรขาคณิต	
		กระทรวงศึกษา		คณิต		เลิศ-ประเสริฐ		ชูชาติ		กระทรวงศึกษา	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
13.	มีภาพที่ช่วยให้นักเรียนจดจำได้นาน	-	17.72	-	5.56	-	10.00	-	30.43	3.23	40.09
14.	เขียนเกี่ยวโยงกับเรื่องราวที่มีในชีวิตประจำวันหรือในสังคม	-	22.78	-	16.67	-	10.00	-	30.43	-	19.82
15.	เขียนเกี่ยวโยงกับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ที่ต้องใช้คณิตศาสตร์	-	20.25	-	16.67	-	13.33	-	30.43	-	20.28
16.	เขียนเกี่ยวโยงกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์สูงให้นักเรียนเห็นทางนำไปใช้	-	18.90	-	11.11	-	16.67	-	26.09	3.23	18.43

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ลักษณะของ แบบเรียน ที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)											
		เลข-พีชคณิต ก-ข				ตรีโกณมิติ ก-ข							
		กระทรวงศึกษา		ฮอสต์		กระทรวงศึกษา		ฮอสต์		ศศิเกษม		อารีวงศ์	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
17.	ตัวอย่าง วิธีทำ หรือการพิสูจน์ นำให้นักเรียนคิด	32.00	24.26	16.67	27.08	45.00	26.50	33.33	40.50	50.00	25.53	33.33	26.09

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลำดับที่	ลักษณะของแบบเรียนที่ใช้	ความคิดเห็นของครูและนักเรียน (คิดเป็นร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเรียนแต่ละเล่ม)									
		สถิติ								เรขาคณิต	
		กระทรวงศึกษา		คณิต		เลิศ-ประเสริฐ		ชูชาติ		กระทรวงศึกษา	
		ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน	ครู	นักเรียน
17.	ตัวอย่างวิธีทำหรือการพิสูจน์นำให้นักเรียนคิด	7.14	8.86	-	16.67	50.00	13.33	-	17.39	19.35	39.63

จากตารางที่ 17) ครูคณิตศาสตร์ลงความเห็นว่ แบบเรียนเกือบทุกเล่มมีลักษณะที่เด่นชัดที่สุด คือ จัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยาก ยกเว้นแบบเรียนเรขาคณิตของกระทรวงศึกษาธิการ มีลักษณะจัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยากเป็นอันดับรองลงมา โดยมีลักษณะที่เด่นชัดที่สุด คือ เนื้อหาถูกต้องตรงตามหลักสูตร

นอกจากนี้ครูคณิตศาสตร์ยังลงความเห็นว่ ลักษณะที่แบบเรียนคณิตศาสตร์ทุกเล่มมีน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย คือ มีข้อแนะนำการสอนจุดไวแต่ละบทเรียนหรือทายเล่ม มีคำสั่งหรือคำถามหรือภาพเร้าให้นักเรียนใช้ความคิดหาเหตุผล และเขียนเกี่ยวโยงกับเรื่องราวที่มีในชีวิตประจำวันหรือในสังคม

สำหรับนักเรียนได้ลงความเห็นว่ แบบเรียนที่มีลักษณะเด่นชัดที่สุด คือ จัดเรียงเนื้อหาจากง่ายไปยากนั้น ได้แก่ แบบเรียนเลข-พีชคณิต ก-ข ของฮอลล์และสตีเวนส์ ตรีโกณมิติ ก-ข ของกษัตริย์พงษ์สวัสดิ์ สถิติของ คุณิต ฉินจันทร์ และเรขาคณิตของกระทรวงศึกษาธิการ แบบเรียนที่มีลักษณะเด่นชัดที่สุด คือ เนื้อหาถูกต้องตรงตามหลักสูตร ได้แก่ แบบเรียนเลข-พีชคณิต ก-ข ของกระทรวงศึกษาธิการ แบบเรียนสถิติของกระทรวงศึกษาธิการ และแบบเรียนสถิติของ ชูชาติ จริยกุลย์ แบบเรียนที่มีลักษณะเด่นชัดที่สุด คือ เขียนนิยาม กฎ สูตร ทฤษฎี ให้เด่นชัดด้วยการที่กรอบลอมขอความหรือพิมพ์ช่วยอักษรตัวโตกว่าคำอธิบาย ได้แก่ แบบเรียนตรีโกณมิติ ก-ข ของฮอลล์และสตีเวนส์ และแบบเรียนตรีโกณมิติ ก-ข ของ อารีวงศ์ เอี่ยมจันทร์ และแบบเรียนที่มีลักษณะเด่นชัดที่สุด คือ มีวิธีเขียนโดยยกตัวอย่างง่าย ๆ ก่อนแล้วสรุปเป็น กฎ สูตร หรือทฤษฎีบท คือแบบเรียนสถิติ ของ เข็ม ษภรคำ

นอกจากนี้ นักเรีเณลงความเห็นว่า ลักษณะที่แบบเรียนคณิตศาสตร์มีน้อยที่สุด คือ มีภาพที่ช่วยให้นักเรียนจดจำได้นาน ได้แก่ แบบเรียนเลข-พีชคณิต ก-ข ของกระทรวงศึกษาธิการ แบบเรียนเลข-พีชคณิต ก-ข ของฮอลแลนด์และสวีเดน และแบบเรียนสถิติของ คณิต อินจันทรรงค์ มีคำสั่งหรือคำถามหรือภาพเอาไว้ให้นักเรียนใช้ความคิดหาเหตุผล ใคแก่ แบบเรียนตรีโกณมิติ ก-ข ของกระทรวงศึกษาธิการ และแบบเรียนตรีโกณมิติของ ศศิเกษม ทองยงค์ เขียนเกี่ยวโยงกับเรื่องราวที่มีในชีวิตประจำวัน หรือสังคม ใคแก่ แบบเรียนตรีโกณมิติ ก-ข ของฮอลแลนด์และสวีเดน และแบบเรียนตรีโกณมิติ ก-ข ของ ศศิเกษม ทองยงค์ มีตัวอย่าง วิธีทำหรือการพิสูจน์นำให้นักเรียนคิด ใคแก่ แบบเรียนสถิติของกระทรวงศึกษาธิการ และแบบเรียนสถิติของ ชูชาติ จริยคุลย แนะนำหนังสืออ่านเพิ่มเติมในแต่ละบทเรียนหรือหน่วยเลม ใคแก่ แบบเรียนตรีโกณมิติ ก-ข ของ อารีวงศ์ เอี่ยมจันทร์ และแบบเรียนสถิติของ คณิต อินจันทรรงค์ มีการสรุปท้ายบทเรียนแต่ละเรื่อง ใคแก่ แบบเรียนสถิติของกระทรวงศึกษาธิการ และแบบเรียนสถิติของ ชูชาติ จริยคุลย มีขอแนะนำการสอบจับใจและบทเรียนหรือหน่วยเลม ใคแก่ แบบเรียนสถิติของ เลิศ เกษรคำ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคที่ ๖ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของครูและนักเรียนเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ได้แสดงในตาราง ดังนี้

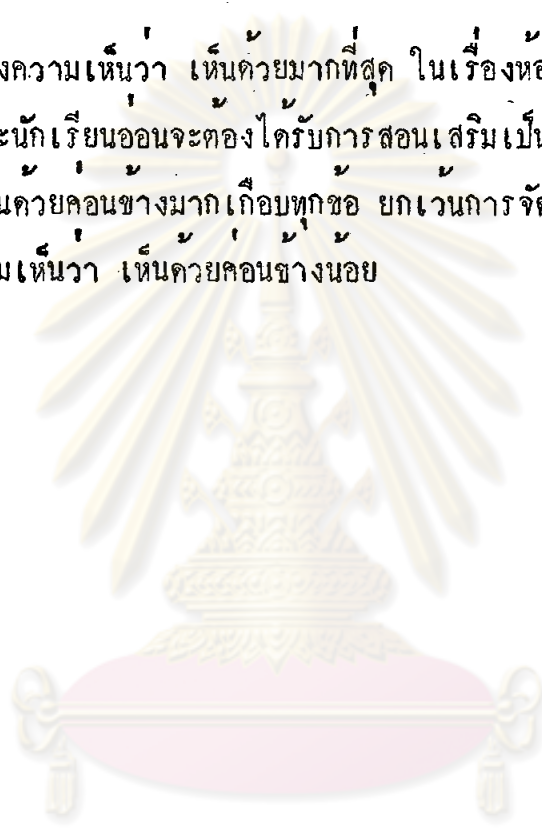
ตารางที่ ๖.8 ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์

ลำดับ ที่	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความคิดเห็นของครู			ความคิดเห็นของนักเรียน		
		ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความหมาย
1.	เกี่ยวกับการสอน ครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย ควรมีคู่มืออย่างน้อย ปริญาตรีทางการศึกษา	4.06	0.97	ค่อนข้างมาก	4.26	0.25	ค่อนข้างมาก
2.	โรงเรียนต้องมีชุมนุมคณิตศาสตร์	4.29	0.53	ค่อนข้างมาก	4.31	0.74	ค่อนข้างมาก
3.	ห้องสมุดโรงเรียนต้องมีหนังสือ เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ตำราเรียนคณิตศาสตร์ของ ต่างประเทศ เช่น อังกฤษ สหรัฐอเมริกา เป็นต้น	4.55	0.66	ค่อนข้างมาก	4.23	0.91	ค่อนข้างมาก

ลำดับ ที่	ความคิดเห็นและขอเสนอแนะ	ความคิดเห็นของครู			ความคิดเห็นของนักเรียน		
		ค่าเฉลี่ย	ความบายเบน มาตรฐาน	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ความบายเบน มาตรฐาน	ความหมาย
4.	ห้องสมุดโรงเรียนทองวัชรวารสาร คณิตศาสตร์ทั้งที่เป็นภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ	4.58	0.71	มากที่สุด	4.24	0.84	ค่อนข้างมาก
5.	โรงเรียนต้องมีห้องเฉพาะสำหรับ นักเรียนทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์	4.19	1.01	ค่อนข้างมาก	3.89	1.05	ค่อนข้างมาก
6.	จัดห้องเรียนโดยแยกนักเรียนเก่ง อ่อน ปานกลาง อยู่คนละห้องกัน	3.48	1.30	ปานกลาง	2.24	2.26	ค่อนข้างน้อย
7.	นักเรียนเก่งจะต้องได้รับการสอน หรือเรียนด้วยตนเองในเนื้อหาคณิต- ศาสตร์ที่ไม่อยู่ในหลักสูตรตามความ ถนัดและความสนใจของตนด้วย	4.19	1.07	ค่อนข้างมาก	3.59	1.33	ค่อนข้างมาก
8.	นักเรียนอ่อนจะต้องได้รับการสอน เสริมเป็นพิเศษ	4.68	0.45	มากที่สุด	4.37	0.91	ค่อนข้างมาก

จากตารางที่ 18 ทัศนคติศาสตร์ลงความเห็น ว่า เห็นด้วยมากที่สุด ในเรื่องห้องสมุดโรงเรียนต้องรับวารสารคณิตศาสตร์ ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ และนักเรียนอ่อนจะต้องได้รับการสอนเสริมเป็นพิเศษ

สำหรับนักเรียนลงความเห็น ว่า เห็นด้วยค่อนข้างมากเกือบทุกข้อ ยกเว้นการจัดห้องเรียนโดยแยกนักเรียน เก่ง อ่อน และ ปานกลางอยู่คนละห้องกัน ซึ่งนักเรียนลงความเห็น ว่า เห็นด้วยค่อนข้างน้อย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาในหลักสูตร

ลำดับที่	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความคิดเห็นของครู			ความคิดเห็นของนักเรียน		
		ค่าเฉลี่ย	ความบายเบนมาตรฐาน	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ความบายเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	<u>เนื้อหาในหลักสูตร</u>						
1.	หลักสูตรคณิตศาสตร์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (หลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2503) เน้นหนักในการศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย มากกว่าเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	4.29	0.99	ค่อนข้างมาก	3.87	1.18	ค่อนข้างมาก
2.	ควรเน้นเนื้อหาหลักสูตรในแง่การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน มากกว่าเน้นในแง่การศึกษาคือ	4.26	0.94	ค่อนข้างมาก	3.69	1.20	ค่อนข้างมาก
3.	เพิ่มเวลาเรียนคณิตศาสตร์ให้มากขึ้นกว่าเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่ทานใช้อยู่	3.42	0.91	ปานกลาง	3.80	1.07	ค่อนข้างมาก

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความคิดเห็นของครู			ความคิดเห็นของนักเรียน		
		ค่าเฉลี่ย	ความบายเบน มาตรฐาน	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ความบายเบน มาตรฐาน	ความหมาย
4.	หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรกำหนดให้ มีวิชาเลือกแขนงต่าง ๆ เพื่อ ให้นักเรียนเลือกเรียนได้ตาม ความถนัดและความสนใจ	4.58	0.56	มากที่สุด	4.13	1.00	ค่อนข้างมาก

จากตารางที่ 19 ครูคณิตศาสตร์มีความเห็นด้วยมากที่สุดว่า หลักสูตรคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรกำหนดให้
มีวิชาเลือกแขนงต่าง ๆ ตามความถนัดและความสนใจ เห็นด้วยค่อนข้างมากกว่า หลักสูตรคณิตศาสตร์ประโยคมัธยมศึกษาตอน
ปลาย พุทธศักราช 2503 เน้นหนักในการศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัย มากกว่าเน้นการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และครูคณิต-
ศาสตร์ยังเห็นว่าควรเน้นเนื้อหาในหลักสูตรในแง่การนำไปใช้ในชีวิตประจำวันมากกว่าเน้นในแง่การศึกษาต่อ

สำหรับนักเรียนเห็นด้วยค่อนข้างมากทั้งสามประการ เช่นเดียวกับครูและยังเห็นว่า ควรเพิ่มเวลาเรียนคณิตศาสตร์ให้
มากขึ้นกว่าเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่ใช้อยู่

ตารางที่ 20 ความคิดเห็นของครูและนักเรียน เรื่องความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการให้กรบ้าน

ลำดับ ที่	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความคิดเห็นของครู			ความคิดเห็นของนักเรียน		
		ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความหมาย	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ความหมาย
1.	การให้กรบ้าน การบ้านทำให้ครูทราบความ สามารถของนักเรียนและของ ครูเป็นอย่างดี	4.19	0.66	ค่อนข้างมาก	4.21	0.97	ค่อนข้างมาก
2.	การบ้านทำให้ครูทราบว่า ปรับปรุงการสอนของครูให้ ดีขึ้นได้อย่างไร	4.32	0.87	ค่อนข้างมาก	4.24	0.84	ค่อนข้างมาก
3.	การบ้านเป็นงานที่ครูจำ เป็นต้องตรวจอย่างละเอียด ถี่ถ้วน	4.52	0.64	ค่อนข้างมาก	4.34	0.75	ค่อนข้างมาก
4.	ครูควรให้กรบ้านเฉพาะ ส่วนเนื้อหาที่ยากเท่านั้น	2.68	1.11	ปานกลาง	2.61	1.28	ปานกลาง

จากตารางที่ 20 แสดงให้เห็นว่า ครูและนักเรียนลงความคิดเห็นตรงกันทุกข้อ กล่าวคือ มีความเห็นด้วยค่อนข้างมากว่าการบ้านทำให้ครูทราบความสามารถของนักเรียนและของครูเป็นอย่างดี การบ้านทำให้ครูทราบว่าปรับปรุงการสอนของครูให้ดีขึ้นได้อย่างไร และการบ้านเป็นงานที่ครูจำเป็นต้องตรวจอย่างละเอียดถี่ถ้วน และครูและนักเรียนมีความเห็นด้วยปานกลางในเรื่องครูควรให้กรบ้านเฉพาะส่วนเนื้อหาที่ยากเท่านั้น