

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของครูผู้คอมแบบสอบถามแสดงใน
ตารางที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 เกี่ยวกับปัญหาทั่วไปของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย แสดงในตารางที่ 2

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ที่เป็นปัญหา แสดงในตารางที่ 3

ตอนที่ 4 ผลการสำรวจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหา
เพิ่มเติม ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย แสดงในตารางที่ 4

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของครูผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7
จำแนกตามสถานภาพด้านต่าง ๆ

ข้อที่	สถานภาพทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	เพศ		
	ชาย	110	55
	หญิง	90	45
2	อายุ		
	21-25 ปี	6	3
	26-30 ปี	20	11
	31-35 ปี	89	44.5
	36-40 ปี	54	27
	41-45 ปี	16	8
	45 ปีขึ้นไป	13	6.5
3	ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย		
	1 ปี	22	11
	2 ปี	30	15
	3 ปี	36	18
	ตั้งแต่ 4 ปีขึ้นไป	112	56
4	การเข้ารับการอบรมวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย		
	เคย	99	49.5
	ไม่เคย	101	50.5

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่าครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เป็นตัวอย่างประชากรในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 มีเพศชายมากกว่าเพศหญิงคือ มีเพศชายร้อยละ 55 มีจำนวนครูที่มีช่วงอายุ 31-35 ปีมากที่สุด ครูส่วนมากมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 4 ปีขึ้นไป สำหรับครูที่เคยเข้ารับการอบรมและไม่เคยเข้ารับการอบรมมีจำนวนใกล้เคียงกัน

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับปัญหาทั่วไปของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ตารางที่ 2 ค่ามัธยิม เลขคณิต \bar{X} และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D. ของการรับรู้
ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา
เขตการศึกษา 7 เกี่ยวกับระดับของปัญหาทั่วไปในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1	รายละเอียดของ เนื้อหาไม่เหมาะสม	2.14	0.58	น้อย
2	รายละเอียดของ เนื้อหาไม่ต่อเนื่อง	2.29	0.71	น้อย
3	รายละเอียดของ เนื้อหาอธิบายไม่ชัดเจน	2.30	0.69	น้อย
4	เนื้อหาที่มีมาก เกินไปไม่เหมาะสมกับ เวลาที่ กำหนดให้	2.30	0.89	น้อย
5	เนื้อหาบางตอน เข้าใจยากสลับซับซ้อน	2.4	0.71	น้อย
6	เนื้อหาบางตอนยาก เกินความสามารถของผู้ เรียน	2.46	0.79	น้อย
7	เนื้อหาและตัวอย่างที่ให้หายบ เกินไป	2.69	0.76	มาก
8	เนื้อหาไม่เรียงลำดับความยากง่าย	2.23	0.69	น้อย
9	เนื้อหาไม่ทันสมัยกับ เหตุการณ์ปัจจุบัน	2.30	0.74	น้อย
10	เนื้อหาวิชามีลักษณะ เป็นนามธรรมมาก เกินไป	2.61	0.74	มาก
11	เนื้อหาวิชาไม่กระตุ้นให้นัก เรียนอยากรู้ อยาก เห็น	2.74	0.73	มาก
12	การ เรียง เนื้อหาไม่เอา เรื่องที่สัมพันธ์กัน ไว้ด้วยกัน	2.47	0.80	น้อย
13	การ เรียง เนื้อหาไม่สอดคล้องกับลำดับชั้นการสอน	2.32	0.66	น้อย
14	ตัวอย่างในแต่ละ เรื่องน้อย เกินไป	2.78	0.77	มาก
15	ตัวอย่างกับ เนื้อหาไม่สัมพันธ์กัน	2.25	0.71	น้อย

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
16	ตัวอย่างกับแบบฝึกหัดไม่สอดคล้องกัน	2.36	0.76	น้อย
17	ตัวอย่างที่ให้ไม่เรียงลำดับจากง่ายไปยาก	2.15	0.66	น้อย
18	ควรอธิบายตัวอย่างไม่ชัดเจนพอ	2.31	0.70	น้อย
19	แบบฝึกหัดบางข้อโจทย์ถามไม่ชัดเจน	2.14	0.68	น้อย
20	แบบฝึกหัดไม่เรียงลำดับความยากง่าย	2.20	0.75	น้อย
21	แบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละตอน ไม่เพียงพอ	2.76	0.75	มาก
22	แบบฝึกหัดทางด้านประยุกต์มีน้อยเกินไป	3.00	0.73	มาก
23	การใช้คำจำกัดความบางตอนคลุมเครือ	2.45	0.66	น้อย
24	ข้อสรุปบางตอนไม่ชัดเจนพอ	2.48	0.67	น้อย

จากตารางที่ 2 ปรากฏว่าครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีการรับรู้เกี่ยวกับปัญหาทั่วไปในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายว่าเป็นปัญหา มากคือแบบฝึกหัดทางด้านประยุกต์มีน้อยเกินไป ตัวอย่างในแต่ละเรื่องน้อยเกินไป แบบฝึกหัดที่สอดคล้องกับเนื้อหาแต่ละตอนไม่เพียงพอ เนื้อหาวิชาไม่กระตุ้นให้นักเรียนอยากรู้ อยากเห็นเนื้อหาและตัวอย่างที่ให้หายากเกินไป เนื้อหาวิชามีลักษณะเป็นนามธรรมมากเกินไป นอกเหนือจากนั้น เป็นปัญหาน้อย

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหา

ตารางที่ 3 ค่ามัธยฐาน (Median) และค่า เบี่ยงเบนควอดริล (Q.D.) ของการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 7 เกี่ยวกับ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหา

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
<u>เขต</u>				
1	การเขียนเขตแบบบอกเงื่อนไขของสมาชิก	1.03	1.58	น้อย
2	สับเซต	2.94	1.28	น้อย
3	เพาเวอร์เซต	3.27	1.52	น้อย
4	การเขียนแผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์	3.25	1.31	น้อย
5	ยูเนียน	1.90	0.87	น้อย
6	อินเตอร์เซกชัน	2.45	1.03	น้อย
7	คอมพลีเมนต์	3.28	1.38	น้อย
8	ผลต่าง	3.34	1.36	น้อย
9	การแก้ปัญหาโจทย์โดยใช้ความรู้เรื่องเซต	6.67	2.19	ปานกลาง
<u>ระบบจำนวนจริง</u>				
10	การพิสูจน์คุณสมบัติบางประการของระบบจำนวนจริง	6.00	2.00	ปานกลาง
11	คุณสมบัติของการไม่เท่ากัน	5.73	2.09	ปานกลาง
12	การแก้อสมการ	7.13	1.79	ปานกลาง
13	การแก้อสมการในรูปค่าสัมบูรณ์	7.14	2.00	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
14	การแก้สมการในรูปค่าสัมบูรณ์	6.43	1.86	ปานกลาง
15	รากที่สองและการหารากที่สอง	5.79	1.85	ปานกลาง
16	รากที่ n และการหารากที่ n	6.50	1.75	ปานกลาง
17	การหาผลบวกและผลต่างของกรณฑ์	6.07	1.67	ปานกลาง
18	การหาผลคูณและผลหารของกรณฑ์	5.30	1.32	ปานกลาง
ตรรกศาสตร์เบื้องต้น				
19	ข้อความที่สมมูลกัน	3.80	1.71	น้อย
20	ตัวบ่งปริมาณของประโยคเปิดที่มีตัวแปรเดียว	4.50	1.73	น้อย
21	ตัวบ่งปริมาณของประโยคเปิดที่มีสองตัวแปร	5.00	2.17	ปานกลาง
22	ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ (ตัวแปรเดียว)	5.67	1.77	ปานกลาง
23	นิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ (ตัวแปรเดียว)	5.63	2.01	ปานกลาง
ความสัมพันธ์				
24	การเขียนความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขสมาชิก	4.53	1.58	น้อย
25	การหาโดเมน และเรนจ์ของความสัมพันธ์	6.29	2.01	ปานกลาง
26	กราฟของความสัมพันธ์ที่มีเอกภพสัมพัทธ์ เป็น $I \times I$	5.25	1.78	ปานกลาง
27	กราฟของความสัมพันธ์ที่มีเอกภพสัมพัทธ์ เป็น $R \times R$ และกำหนดเงื่อนไขการเป็น สมาชิกในรูปสมการ	5.83	1.86	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
28	กราฟของความสัมพันธ์ที่มี เอกพหุสัมพันธ์ เป็น $R \times R$ และกำหนดเงื่อนไขการ เป็นสมาชิกในรูปอสมการ	7.13	2.00	ปานกลาง
29	อินเวอร์สของความสัมพันธ์ที่ เขียนในรูป เซต แบบบอก เงื่อนไขการ เป็นสมาชิก	5.93	1.43	ปานกลาง
<u>ความรู้พื้นฐาน เรขาคณิตวิเคราะห์</u>				
30	ระยะทางระหว่างจุดสองจุดบนแกน X หรือแกน Y	2.55	0.83	น้อย
31	ระยะทางระหว่างจุดสองจุดบน เส้นตรง ที่ขนานกับแกน X หรือ แกน Y	2.76	0.79	น้อย
32	ระยะทางระหว่างจุดสองจุดใด ๆ ในระนาบ	2.97	1.10	น้อย
33	จุดกึ่งกลางระหว่างจุดสองจุด	2.55	0.85	น้อย
34	จุดแบ่งภายในและภายนอก เส้นตรง	4.23	2.08	น้อย
<u>เส้นตรง</u>				
35	การแสดงว่า เส้นตรง 2 เส้นมีผลคูณของ ความชัน เท่ากับ -1 เส้นตรงทั้งสองจะ ตั้งฉากซึ่งกันและกัน	2.95	0.87	น้อย
36	ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟ เป็น เส้นตรงที่ ขนานกับแกน X	2.90	1.03	น้อย
37	ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟ เป็น เส้นตรงที่ ขนานกับแกน Y	2.77	1.00	น้อย

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
38	ความสัมพันธ์ซึ่งมีกราฟ เป็น เส้นตรงที่ไม่ขนานกับ แกน X และไม่ขนานกับแกน Y	3.90	1.24	น้อย
39	การหาสมการของ เส้นตรง	5.58	1.71	ปานกลาง
40	การหาระยะห่างระหว่างจุดกับ เส้นตรง	4.25	1.19	น้อย
41	การหาระยะห่างระหว่าง เส้นคู่ขนาน	4.55	1.21	น้อย
<u>ฟังก์ชัน</u>				
42	การกำหนดฟังก์ชัน โดยกราฟ	4.60	1.69	ปานกลาง
43	ฟังก์ชัน เชิง เส้น	3.70	1.36	น้อย
44	ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์	4.70	1.50	ปานกลาง
45	ฟังก์ชันกำลังสอง	5.33	1.37	ปานกลาง
46	ฟังก์ชันพหุนาม	5.38	1.54	ปานกลาง
47	ฟังก์ชันคอมโพสิท	6.60	1.63	ปานกลาง
48	ฟังก์ชันอินเวอร์ส	6.37	1.61	ปานกลาง
49	พีชคณิตของฟังก์ชัน	5.60	1.81	ปานกลาง
<u>ภาคตัดกรวย</u>				
50	การหารัศมีและจุดศูนย์กลาง เมื่อกำหนด กราฟของความสัมพันธ์ให้	3.39	1.09	น้อย
51	การหาสมการของพาราโบลาที่มีจุดยอด อยู่ที่จุด (h, k) และมีแกนสมมาตร ขนานกับแกน X หรือแกน Y	4.95	1.59	ปานกลาง
52	การหาจุดโฟกัส จุดยอด และสมการ โคเรคตริกซ์ จากสมการที่กำหนดให้	4.58	1.41	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
53	การเขียนกราฟจากสมการพาราโบลาที่กำหนดให้	4.06	1.58	น้อย
54	การเขียนกราฟของวงรีเมื่อกำหนดจุดโฟกัสและจุดยอดให้	3.95	1.40	น้อย
55	การหาสมการวงรีที่มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k)	4.75	2.13	ปานกลาง
56	การหาสมการไฮเพอร์โบลาเมื่อจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (0, 0)	3.50	1.35	น้อย
57	การหาสมการไฮเพอร์โบลาเมื่อจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด (h, k)	5.50	1.45	ปานกลาง
58	การเขียนกราฟจากสมการไฮเพอร์โบลาที่กำหนดให้	4.86	1.40	ปานกลาง
59	การหาจุดยอดและโฟกัสจากสมการไฮเพอร์โบลาที่กำหนดให้	5.70	1.58	ปานกลาง
ฟังก์ชันตรีโกณมิติ				
60	การหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ของ $\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{6}$	3.21	1.00	น้อย
61	การหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ของจำนวนจริงใด ๆ	4.83	1.36	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
62	การหาค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ของจำนวนจริงตั้งแต่ 0 ถึง 2π โดยอาศัยค่าของฟังก์ชันไซน์และโคไซน์ ของจำนวนจริงตั้งแต่ 0 ถึง $\frac{\pi}{2}$	4.75	1.34	ปานกลาง
63	การหาค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติทุก ฟังก์ชันตั้งแต่ 0 ถึง 2π	5.06	1.50	ปานกลาง
64	มุมและการวัดมุม	4.04	1.33	น้อย
65	กราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	5.50	1.56	ปานกลาง
<u>ฟังก์ชัน เอกซ์โป เนน เซียลและฟังก์ชันลอการิทึม</u>				
66	การบวก ลบ คูณ และหาร เลขยกกำลัง ที่มีเลขชี้กำลัง เป็นจำนวนเต็ม	2.30	0.98	น้อย
67	การบวก ลบ คูณ และหาร เลขยกกำลัง ที่มีเลขชี้กำลัง เป็น เศษส่วน	3.92	2.07	น้อย
68	การแก้สมการ เมื่อตัวแปรอยู่ในรูป เลขยกกำลัง	4.09	1.85	น้อย
69	นิยามของฟังก์ชัน เอกซ์โป เนน เซียล	3.61	1.24	น้อย
70	การหา เซตค่าคอบของสมการ เอกซ์โป เนน เซียล	4.05	1.57	น้อย
71	การหาค่าของ $\log_a X$ เมื่อกำหนด X และ a ให้ โดยใช้คุณสมบัติของลอการิทึม	4.45	1.44	น้อย
72	การหาค่าแมนทิสซ่า และค่าแคแรกเตอร์ิสติก ของ $\log N$	3.47	1.32	น้อย
73	การหาค่าของ $\log N$ และแอนติลอการิทึม ของ $\log N$ เมื่อกำหนด N หรือค่าของ $\log N$ ให้	5.22	2.13	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
74	การคำนวณค่าโดยประมาณของการคูณ และหาร เลขจำนวนจริงโดยใช้ลอการิทึม	5.60	2.61	ปานกลาง
75	การคำนวณค่าโดยประมาณของ เลขยกกำลัง โดยใช้ลอการิทึม	5.46	2.36	ปานกลาง
76	การ เปลี่ยนฐานลอการิทึม	4.00	1.43	น้อย
77	สมการและการแก้สมการลอการิทึม	6.65	3.15	ปานกลาง
เวกเตอร์				
78	การใช้ เวกเตอร์พิสูจน์ทฤษฎีบทใน เรขาคณิต	7.75	2.34	มาก
79	การบวก ลบ เวกเตอร์ในระบบแกนมุมฉาก	3.11	1.35	น้อย
80	การคูณ เวกเตอร์ด้วยสเกลาร์ในระบบ แกนมุมฉาก	3.22	1.31	น้อย
81	ขนาดของ เวกเตอร์	2.79	1.01	น้อย
82	เวกเตอร์หนึ่งหน่วย	3.54	1.59	น้อย
83	คุณสมบัติของผลคูณเชิงสเกลาร์	3.95	1.32	น้อย
84	การหาค่ามุม θ' ที่อยู่ระหว่าง เวกเตอร์ สอง เวกเตอร์	4.89	2.09	ปานกลาง
ตรีโกณมิติและการประยุกต์				
85	อินเวอร์สของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	5.58	2.41	ปานกลาง
86	เอกลักษณ์ตรีโกณมิติและการพิสูจน์	6.25	2.38	ปานกลาง
87	สมการและการแก้สมการตรีโกณมิติ	7.06	2.33	ปานกลาง
88	กฎของโคไซน์	4.65	2.03	ปานกลาง
89	กฎของไซน์	4.75	1.93	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
90	การหาระยะทางและความสูงโดยอาศัย ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	5.81	1.99	ปานกลาง
91	กราฟอินเวอร์สของฟังก์ชันตรีโกณมิติ	6.19	2.06	ปานกลาง
<u>จำนวนเชิงซ้อน</u>				
92	การแก้สมการดีกรีสองในระบบจำนวนเชิงซ้อน	4.09	1.37	น้อย
93	การแก้สมการดีกริมากกว่าสองในระบบจำนวน เชิงซ้อน	5.35	2.17	ปานกลาง
94	วิธีตรวจสอบสมบัติบางประการของกลุ่ม	6.20	2.48	ปานกลาง
95	การพิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับกลุ่ม	6.75	2.37	ปานกลาง
<u>ลำดับและอนุกรม</u>				
96	การหาพจน์ที่ n หรือพจน์ทั่วไปของลำดับ	4.64	2.04	ปานกลาง
97	การหาพจน์ที่ n หรือพจน์ทั่วไปของลำดับ เลขคณิต	3.28	1.50	น้อย
98	การหาพจน์ที่ n หรือพจน์ทั่วไปของลำดับ เรขาคณิต	3.50	1.42	น้อย
99	การหาลิมิตของลำดับโดยการเขียนกราฟ ของพจน์ที่ n เมื่อ n มีค่ามากขึ้นโดย ไม่มีที่สิ้นสุดในระนาบ	4.54	1.18	น้อย
100	ทฤษฎีบทเกี่ยวกับลิมิต	4.29	1.36	น้อย
101	ผลบวกของอนุกรมเลขคณิต n พจน์ (S_n)	4.11	1.59	น้อย
102	ผลบวกของอนุกรมเรขาคณิต n พจน์ (S_n)	4.18	1.62	น้อย
103	ผลบวกของอนุกรมอนันต์ที่เป็นอนุกรมเลขคณิต	4.65	1.57	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
104	ผลบวกของอนุกรมอนันต์ที่เป็นอนุกรม เรขาคณิต	4.29	1.55	น้อย
105	ผลบวกของอนุกรมอนันต์ที่ไม่เป็นทั้งอนุกรม เลขคณิตและอนุกรม เรขาคณิต	7.58	2.70	มาก
<u>แคลคูลัส เบื้องต้น</u>				
106	อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย	4.13	1.89	น้อย
107	อัตราการเปลี่ยนแปลงขณะใด ๆ	4.45	1.75	น้อย
108	อนุพันธ์ของฟังก์ชัน	4.18	1.46	น้อย
109	การประยุกต์อนุพันธ์ของฟังก์ชันในการ หาค่าต่ำสุดและค่าสูงสุดของฟังก์ชัน	5.85	1.98	ปานกลาง
110	โอ เปอ เรชันตรงข้ามกับการหาอนุพันธ์	6.13	2.07	ปานกลาง
<u>วิธีเรียงสับ เปลี่ยนและวิธีจัดหมู่</u>				
111	การแก้การหาค่า n จากสมการที่อยู่ในรูป ของแฟกทอเรียล	3.12	1.20	น้อย
112	การหาจำนวนวิธีเรียงสับ เปลี่ยนของสิ่งของ n สิ่งที่แตกต่างกันทั้งหมด	3.62	1.20	น้อย
113	การหาจำนวนวิธีเรียงสับ เปลี่ยนของสิ่งของ n สิ่งที่แตกต่างกันทั้งหมด โดยจัดทีละ r สิ่ง	3.65	1.47	น้อย
114	การหาจำนวนวิธีเรียงสับ เปลี่ยนเชิงวงกลม ของสิ่งของ n สิ่งที่แตกต่างกันทั้งหมด	3.75	1.50	น้อย
115	การหาจำนวนวิธีเรียงสับ เปลี่ยนของสิ่งของ ที่ไม่แตกต่างกันทั้งหมด			

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
116	การหาจำนวนวิธีจัดหมู่ของสิ่งของที่ แตกต่างกัน n สิ่ง โดยเลือกทีละ r สิ่ง	3.95	1.50	น้อย
117	การกระจาย $(a + b)^n$ โดยใช้ทฤษฎีบท ทวินาม	4.68	1.68	ปานกลาง
118	การหาพจน์ต่าง ๆ จากการกระจาย $(a + b)^n$ โดยใช้ทฤษฎีบททวินาม	4.62	1.54	ปานกลาง
<u>ทฤษฎีเบื้องต้นของความน่าจะเป็น</u>				
119	เหตุการณ์ที่ไม่เกิดร่วมกัน	3.28	1.09	น้อย
120	คอมพลีเมนต์ของเหตุการณ์	3.20	1.39	น้อย
121	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	4.94	2.29	ปานกลาง
122	กฎที่สำคัญบางประการของความน่าจะเป็น	6.45	2.05	ปานกลาง
<u>เมตริกซ์</u>				
123	คุณสมบัติปิดของการคูณเมตริกซ์	3.25	1.54	น้อย
124	คุณสมบัติการสลับที่ของการคูณเมตริกซ์	3.46	1.49	น้อย
125	คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มของการคูณเมตริกซ์	3.52	1.66	น้อย
126	เมตริกซ์เอกลักษณ์ในเซตของ 2×2 เมตริกซ์	3.20	1.17	น้อย
127	อินเวอร์สการคูณในเซตของ 2×2 เมตริกซ์	3.69	1.61	น้อย
128	ซิงกูลาร์เมตริกซ์ และนอนซิงกูลาร์เมตริกซ์	3.62	1.64	น้อย
129	ดีเทอร์มิแนนต์	3.47	1.69	น้อย
130	การใช้เมตริกซ์แก้ระบบสมการเชิงเส้น	6.75	2.15	ปานกลาง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
<u>การเก็บรวบรวมและการนำเสนอข้อมูลสถิติ</u>				
131	ชนิดของข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	3.08	1.10	น้อย
132	ชนิดของตารางสถิติ	3.03	1.38	น้อย
133	การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปวงกลม หรือแผนภูมิ กง	3.07	1.08	น้อย
134	การนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปภาพ	2.86	1.01	น้อย
135	การนำเสนอข้อมูลโดยใช้กราฟ เส้น ประเภทต่าง ๆ	3.27	1.13	น้อย
<u>การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น</u>				
136	การหาค่าเฉลี่ย เลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ แจกแจงและแจกแจงข้อมูลแล้ว	4.98	1.20	ปานกลาง
137	การหาค่าเฉลี่ย เลขคณิตถ่วงน้ำหนัก	3.61	1.12	น้อย
138	การหาค่าเฉลี่ย เลขคณิตโดยวิธีทอนค่าข้อมูล	4.81	1.53	ปานกลาง
139	คุณสมบัติที่สำคัญของค่าเฉลี่ย เลขคณิต	4.35	1.51	น้อย
140	ค่าเฉลี่ย เลขคณิตรวม	4.05	1.43	น้อย
141	การหามัธยฐานของข้อมูลที่ไม่แจกแจงและ แจกแจงข้อมูลแล้ว	3.47	1.20	น้อย
142	การหามัธยฐานจากกราฟ	3.37	1.65	น้อย
143	คุณสมบัติของมัธยฐาน	3.47	1.44	น้อย
144	ฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่แจกแจงและแจกแจง ข้อมูลแล้ว	3.14	1.38	น้อย

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	เนื้อหาที่เป็นปัญหา	Median	Q.D.	ความหมาย
145	ข้อสังเกตและหลักเกณฑ์ที่สำคัญในการใช้ค่า กลางชนิดต่าง ๆ	4.58	2.00	ปานกลาง
146	ควอร์ไทล์ เดซิล์ และ เปอร์เซ็นไทล์	4.27	1.64	น้อย
147	การหาควอร์ไทล์ เดซิล์ และ เทอร์เซ็นไทล์ โดยใช้กราฟ	4.73	1.66	ปานกลาง
148	การแจกแจงปกติ	4.46	1.49	น้อย
149	คุณสมบัติของ เส้นโค้งปกติ	4.55	1.53	น้อย
150	พื้นที่ใต้โค้งปกติ	5.13	1.80	ปานกลาง
151	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันระหว่างข้อมูล	7.33	1.77	ปานกลาง
152	การประมาณของค่าคงตัวโดยใช้ระเบียบ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด	7.56	1.86	มาก
153	ความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชันของข้อมูลที่อยู่ ในรูปอนุกรม เวลา	7.05	1.85	ปานกลาง

จากตารางที่ 3 ปรากฏว่าครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีการรับรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เป็นปัญหาในแต่ละหัวข้อดังนี้คือ หัวข้อที่เป็นปัญหามากที่สุดเรียงตามค่า Median สูงสุดไปหาค่าต่ำสุด 3 หัวข้อคือ การใช้เวกเตอร์ พิสูจน์ทฤษฎีบทในเรขาคณิต ผลบวกของอนุกรมอนันต์ที่ไม่เป็นทั้งอนุกรม เลขคณิตและอนุกรม เรขาคณิต การประมาณของค่าคงตัวโดยใช้ระเบียบวิธีกำลังน้อยที่สุด หัวข้อที่เป็นปัญหาน้อยที่สุด เรียงตามค่า Median ต่ำสุดไปหาสูงสุด 3 หัวข้อคือ การเขียนเซตแบบนอกเงื่อนไขของสมาชิก ยูเนียน การบวก ลบ คูณ และหาร เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ตอนที่ 4 ผลการสำรวจเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เป็น
ปัญหาเพิ่มเติม ตามการรับรู้ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

จากข้อเสนอแนะของครูคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เป็นปัญหาเพิ่มเติมจากคำถามแบบปลายเปิดของแบบสอบถาม พบว่า ครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีหัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหานอกเหนือจากเนื้อหาที่เป็นปัญหา ซึ่งได้ระบุไว้ในแบบสอบถามอีกจำนวนหนึ่ง และผู้วิจัยได้นำมาเสนอเป็นตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 จำนวนของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับหัวข้อเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาเพิ่มเติม

ลำดับที่	หัวข้อเนื้อหาที่เป็นปัญหา	ความถี่ (คน)
1	การพิจารณาโจทย์การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่	3
2	การหาผลบวก n พจน์แรก (S_n) ที่ไม่เป็นทั้งอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต	2
3	การหาโดเมน และเรนจ์ของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขสมาชิก	1
4	ความเป็นอิสระต่อกันของเหตุการณ์	1

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าครูคณิตศาสตร์ใช้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่เป็นปัญหาเพิ่มเติมเรียงตามลำดับความถี่ จากมากไปน้อย ดังนี้คือ การพิจารณาโจทย์การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ การหาผลบวก n พจน์แรก (S_n) ที่ไม่เป็นทั้งอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต การหาโดเมน และเรนจ์ของความสัมพันธ์แบบบอกเงื่อนไขสมาชิก ความเป็นอิสระต่อกันของเหตุการณ์