



ผลของการวิเคราะห์ข้อมูล

แบบสอบถามที่นำมาวิเคราะห์ครั้งนี้มี 2 ชุด จำนวน 430 ฉบับ เป็นแบบสอบถามซึ่งเป็นคำตอบของตัวอย่างประชากรครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) ในโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 30 ฉบับ และแบบสอบถามซึ่งเป็นคำตอบของตัวอย่างประชากรนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) จำนวน 400 ฉบับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ นั้น นำมาวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอในรูปของตาราง โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถานภาพและ ลักษณะการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ตอบแบบสอบถาม (ตารางที่ 1 - ตารางที่ 4)

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับวิธีสอน การเตรียมการสอน ลำดับขั้นที่ใช้ในการสอน และการให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติม ในวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของครูที่ตอบแบบสอบถาม (ตารางที่ 5 - ตารางที่ 6)

ตอนที่ 3 เกี่ยวกับความคิดเห็นในด้านปริมาณและความยากง่าย ของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของครูและนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม (ตารางที่ 7 - ตารางที่ 10)

ตอนที่ 4 เกี่ยวกับระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามในด้าน

1. เนื้อหาวิชา (ตารางที่ 11 - ตารางที่ 12)
2. แบบเรียน (ตารางที่ 13 - ตารางที่ 14)
3. การเรียนการสอน
 - 3.1 การเรียนการสอนทั่วไป (ตารางที่ 15 - ตารางที่ 16)
 - 3.2 การปฏิบัติการทดลองของนักเรียน (ตารางที่ 17 - ตารางที่ 18)
 - 3.3 การทำแบบฝึกหัดและสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน (ตารางที่ 19 - ตารางที่ 20)
4. ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน (ตารางที่ 21 - ตารางที่ 22)

ตอนที่ 5 เกี่ยวกับการเปรียบเทียบปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามความคิดเห็นของครูและนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม (ตารางที่ 23)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 จำนวนครูและนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร

ประเภท โรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนครู	จำนวน นักเรียน
ชาย	โรงเรียนไตรมิตรวิทยาลัย	3	39
	โรงเรียนวัดนวลนรดิศ	3	38
	โรงเรียนเบญจมพิตร	2	42
หญิง	โรงเรียนเบญจมราชาลัย	3	40
	โรงเรียนศรีอยุธยา	3	38
	โรงเรียนสายน้ำผึ้ง	4	40
สหศึกษา	โรงเรียนจันทร์ประดิษฐารามวิทยาคม	4	39
	โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ	4	40
	โรงเรียนนวมวิทย์ธรรมสาธิต	3	40
	โรงเรียนสุวรรณสุธารามวิทยา	1	44
	รวม	30	400

โรงเรียนรัฐบาลในสังกัดกรมสามัญศึกษาทั้ง 10 โรงเรียนที่สุ่มมานี้ เป็นโรงเรียน
สหศึกษา 4 โรงเรียน ชาย 3 โรงเรียน และโรงเรียนหญิง 3 โรงเรียน จำนวนครู
30 คน และจำนวนนักเรียน 400 คน

ตารางที่ 2 สถานภาพทั่วไปของครูที่ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ		จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	11	36.67
	หญิง	19	63.33
2. อายุ	20 - 25 ปี	-	-
	26 - 30 ปี	17	56.67
	31 - 35 ปี	8	26.67
	36 - 40 ปี	3	10.00
	41 - 45 ปี	2	6.67
	46 ปีขึ้นไป	-	-
3. วุฒิการศึกษา	สูงกว่าปริญญาตรี	1	3.33
	ปริญญาตรี	27	90.00
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	2	6.67
4. วิชาเอก	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	6	20.00
	ฟิสิกส์	6	20.00
	เคมี	5	16.67
	ชีววิทยา	8	26.67
	ชีววิทยา-เคมี	2	6.67
	ชีววิทยา-คณิตศาสตร์	2	6.67
	สุขศึกษา	1	3.33
	ไม่ระบุ	1	3.33
5. ทำการสอนมา เป็นเวลา	1 - 5 ปี	15	50.00
	6 - 10 ปี	9	30.00
	11 - 15 ปี	5	16.67
	16 ปีขึ้นไป	1	3.33
	ไม่ระบุ	1	3.33

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สถานภาพ		จำนวน	ร้อยละ
6. เคยทำการสอน วิชาวิทยาศาสตร์	ชั้น มศ. 1 - มศ. 3	28	70.00
	ชั้น มศ. 4 - มศ. 5 (ฟิสิกส์)	1	2.50
	ชั้น มศ. 4 - มศ. 5 (เคมี)	2	5.00
	ชั้น มศ. 4 - มศ. 5 (ชีววิทยา)	5	12.50
	ชั้น มศ. 4 - มศ. 5 (วิทยาศาสตร์ กายภาพ)	4	10.00
7. สอนวิชาวิทยา ศาสตร์ชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 มานาน	1 - 3 ปี	21	70.00
	4 - 6 ปี	4	13.33
	7 - 9 ปี	4	13.33
	10 ปีขึ้นไป	1	3.33
8. ประสบการณ์การอบรม จาก สสวท. ในระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	เคย	18	60.00
	ไม่เคย	12	40.00
9. จำนวนชั่วโมงที่ทำการ สอนต่อสัปดาห์	12 ชั่วโมง / สัปดาห์	2	6.67
	16 ชั่วโมง / สัปดาห์	23	76.67
	18 ชั่วโมง / สัปดาห์	5	16.67
10. นอกจากสอนวิชาวิทยา ศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ปีที่ 3 แล้ว	สอนวิชาอื่นด้วย	5	16.67
	ไม่ได้สอนวิชาอื่น	25	83.33

สรุปสถานภาพทั่วไปของครูซึ่งตอบแบบสอบถามมีดังนี้

ครูซึ่งตอบแบบสอบถามมีจำนวนรวมทั้งสิ้น 30 คน เป็นหญิงมากกว่าชาย ทุกคนสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 26 - 30 ปี มีวุฒิปริญญาตรี เลือกเรียนชีววิทยา เคมี ฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไป สุขศึกษาเป็นวิชาเอก มีประสบการณ์สอนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 1-5 ปี แต่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพียง 1-3 ปี เคยได้รับการอบรมจาก สสวท. สอนสัปดาห์ละ 16 ชั่วโมง และสอนวิชาวิทยาศาสตร์เพียงวิชาเดียว



คุรุวิทยาลัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 สถานภาพทั่วไปของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ		จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	187	46.75
	หญิง	213	53.25
2. อายุ	11 - 12 ปี	-	-
	13 - 14 ปี	71	17.75
	15 - 16 ปี	306	76.50
	17 - 18 ปี	23	5.75
3. โรงเรียน	ชาย	3	30.00
	หญิง	3	30.00
	สหศึกษา	4	40.00

สรุปสถานภาพของนักเรียนซึ่งตอบแบบสอบถาม

นักเรียนซึ่งตอบแบบสอบถามมีจำนวนทั้งสิ้น 400 คน เป็นหญิงมากกว่าชาย ส่วนใหญ่เป็นนักเรียนโรงเรียนสหศึกษา มีอายุระหว่าง 15 - 16 ปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 แสดงถึงลักษณะการทำแบบฝึกหัดของนักเรียนที่ตอบแบบสอบถาม

ลักษณะการทำแบบฝึกหัด	จำนวนเต็ม	จำนวนที่ตอบ	ร้อยละ	
1. การส่งแบบฝึกหัด	ไม่เคยส่งเลย	400	11	2.75
	ส่งทุกครั้ง	400	233	58.25
	ส่งในบางครั้ง	400	156	39.00
2. วิธีทำแบบฝึกหัด	คิดด้วยตนเองทุกครั้ง	400	19	4.75
	คิดร่วมกับเพื่อนทุกครั้ง	400	25	6.25
	ลอกจากเพื่อนทุกครั้ง	400	3	0.75
	คิดด้วยตนเองในบางครั้ง	400	353	88.25

จากตารางนี้ ปรากฏว่า

ส่วนใหญ่ักเรียนส่งแบบฝึกหัดทุกครั้ง และทำแบบฝึกหัดด้วยตนเองในบางครั้ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 แสดงถึงวิธีการสอนที่ครูใช้ในการสอนเรื่องเครื่องกลในบทที่ 16 กฎการลอย-
การจมของวัตถุและเรื่องเสียงในบทที่ 17 โดยที่

หมายเลข	1	หมายถึง	สอนเนื้อหาทำการทดลอง และคำนวณตามแบบเรียน
"	2	"	สอนเนื้อหาและทำการทดลองตามแบบเรียน
"	3	"	สอนเนื้อหาและคำนวณตามแบบเรียน
"	4	"	สอนเนื้อหาทำการทดลอง และคำนวณเพิ่มเติมจากแบบเรียน
"	5	"	สอนเนื้อหาและทำการทดลองเพิ่มเติมจากแบบเรียน
"	6	"	สอนเนื้อหาและคำนวณเพิ่มเติมจากแบบเรียน

	1		2		3		4		5		6	
	จำ นวน	ร้อยละ	จำ นวน	ร้อยละ	จำ นวน	ร้อยละ	จำ นวน	ร้อยละ	จำ นวน	ร้อยละ	จำ นวน	ร้อยละ
1. คานและโมเมนต์	1	3.33	5	16.67	-	-	19	63.33	3	10.00	2	6.67
2. งาน	-	-	-	-	9	30.00	1	3.33	2	6.67	18	60.00
3. รอก	13	43.33	1	3.33	2	6.67	12	40.00	-	-	2	6.67
4. ฟันเอียง	-	-	1	3.33	9	30.00	7	23.33	1	3.33	12	40.00
5. สกรู	-	-	-	-	17	56.67	-	-	2	6.67	11	36.67
6. ลิ้ม	1	3.33	-	-	10	33.33	9	30.00	1	3.33	9	30.00
7. ล้อและเพลา	1	3.33	-	-	7	23.33	12	40.00	3	10.00	7	23.33
8. กฎการลอย-การจม ของวัตถุ	12	40.00	2	6.67	2	6.67	3	10.00	2	6.67	9	30.00
9. เสียง	8	26.67	3	10.00	3	10.00	2	6.67	-	-	14	46.67
เฉลี่ย	4	13.33	133	4.44	655	21.85	722	24.07	155	5.19	933	31.11

จากตารางนี้ ปรากฏว่า ในการสอนเรื่องเครื่องกล กฎการลอย-การจม ของวัตถุและเรื่องเสียงนั้น โดยเฉลี่ยครูใช้วิธีสอนเนื้อหาและคำนวณเพิ่มเติมจากแบบเรียนมากที่สุด สำหรับการสอนเนื้อหาแต่ละเรื่องนั้น ครูใช้วิธีสอนต่างกัน เช่น ใช้วิธีสอนเนื้อหา ทำการทดลอง และคำนวณเพิ่มเติมจากแบบเรียน สอนเรื่องคานและโมเมนต์ ดัดและเพลา ใช้วิธีสอนเนื้อหาและคำนวณเพิ่มเติมจากแบบเรียน สำหรับสอนเรื่อง งาน พื่นเอียง และเสียง ใช้วิธีสอนเนื้อหา ทำการทดลอง และคำนวณตามแบบเรียน สำหรับสอนเรื่อง รอกและกฎการลอย-การจมของวัตถุ และใช้วิธีสอนเนื้อหา และคำนวณตามแบบเรียน สำหรับสอนเรื่อง สกรูและลิบ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 6 แสดงถึงการเตรียมการสอน ลำดับชั้นที่ใช้ในการสอนและการให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติม ของครูที่ตอบแบบสอบถาม

ข้อความ	จำนวน	ร้อยละ
1. การเตรียมการสอน		
- เตรียมทั้งบทเรียนตามแบบเรียนและคู่มือครู	8	26.67
- เตรียมที่โต๊ะหน่วยการ เรียนตามแบบเรียนและคู่มือครู	22	73.33
- ไม่ได้เตรียมตามแบบเรียนและคู่มือครู	-	-
- อื่น ๆ	-	-
2. ลำดับชั้นที่ใช้ในการสอน		
- ครูอธิบายและเพิ่มเนื้อหาโดยนักเรียนไม่จำเป็นต้องใช้แบบเรียน	2	6.67
- ครูอธิบาย สาธิตการทดลองและสรุปผลด้วยตนเอง	1	3.33
- ครูอธิบายตามแบบเรียนแล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำการทดลองและนำข้อมูลมาสรุปผล อภิปรายร่วมกัน	10	33.33
- ครูอธิบายและสาธิตการทดลองตามแบบเรียนแล้วให้นักเรียนสังเกตบันทึกข้อมูลและนำข้อมูลมาสรุปผล อภิปรายร่วมกัน	4	13.33
- ครูอธิบายและสาธิตการทดลองตามแบบเรียนแล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำการทดลองและนำข้อมูลมาสรุปผล อภิปรายร่วมกัน	5	16.66
- ครูและนักเรียนอภิปรายก่อนการทดลองแล้วให้นักเรียนแบ่งกลุ่มทำการทดลองตามแบบเรียน	2	6.67

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อความ	จำนวน	ร้อยละ
-ครูและนักเรียนอภิปรายก่อนการทดลองแล้วให้นักเรียน แบ่งกลุ่มทำการทดลองตามแบบเรียน และนำข้อมูลมา สรุปผล อภิปรายอีกครั้ง	1	3.33
-ให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองแล้วนำข้อมูลมา สรุปผลและอภิปรายร่วมกัน	1	3.33
-ให้นักเรียนทำการทดลองด้วยตนเองแล้วครูสรุปผล การทดลองและอธิบายเพิ่มเติม	2	6.67
-ใช้หลาย ๆ วิธีร่วมกัน	2	6.67
3. การให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติม		
-ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมทุกเรื่องที่มีการคำนวณ	21	70.00
-ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมเฉพาะบางเรื่องที่ต้องการเน้น เท่านั้น	9	30.00
-ให้แบบฝึกหัดเพิ่มเติมเฉพาะเรื่องที่มีการปฏิบัติการ ทดลอง	-	-
-ให้แบบฝึกหัดเฉพาะแบบฝึกหัดท้ายบทเท่านั้น	-	-
-อื่น ๆ	-	-

จากตารางนี้ ปรากฏว่า ครูส่วนใหญ่เตรียมการสอนที่ละหน่วยการเรียนรู้
ตามแบบเรียน และคู่มือครู ลำดับขั้นที่ใดในการสอนโดยอธิบายตามแบบเรียนแล้วให้
นักเรียนแบ่งกลุ่มทำการทดลองและนำข้อมูลมาสรุปผล อภิปรายร่วมกัน และให้แบบฝึกหัด
เพิ่มเติมทุกเรื่องที่มีการคำนวณ

ตารางที่ 7 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับปริมาณเนื้อหาวิชาในส่วนที่มีการคำนวณ

เนื้อหาวิชา	ปริมาณเนื้อหาวิชา					
	ปริมาณเนื้อหา เหมาะสมกับเวลา ที่กำหนดให้แล้ว		น้อยเกินไปควร เพิ่มเติมให้มาก กว่านี้		มากเกินไปควร ลดเนื้อหาลงไป บ้าง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. คานและโมเมนต์	8	26.67	16	53.37	6	20.00
2. งาน	8	26.67	20	66.67	2	6.67
3. รอก	13	43.33	9	30.00	8	26.67
4. พื่นเอียง	17	56.67	12	40.00	1	3.33
5. สกรู	17	56.67	12	40.00	1	3.33
6. ลิ้ม	15	50.00	13	43.33	2	6.67
7. ดอและเพลลา	19	63.33	11	36.67	-	-
8. กฎการลอย-การจมของวัตถุ (ตามหลักอาร์คิมิดีส)	13	43.33	12	40.00	5	16.67
9. เสียง	15	50.00	13	43.33	2	6.67
เฉลี่ย	13.89	46.30	13.11	43.70	3	10.00

จากตารางนี้ ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยครูมีความคิดเห็นว่า เนื้อหาวิชาในส่วนที่มีการคำนวณนั้นเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้แล้ว มีบางเรื่องมีเนื้อหาน้อยเกินไปควรเพิ่มเติมให้มากขึ้น คือเรื่อง คานและโมเมนต์ และเรื่องงาน

ตารางที่ 8 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับปริมาณเนื้อหาวิชาในส่วนที่มีการคำนวณ

เนื้อหาวิชา	ปริมาณเนื้อหาวิชา					
	ปริมาณเนื้อหา เหมาะสมกับเวลา ที่กำหนดให้แล้ว		น้อยเกินไปควร เพิ่มเติมให้มาก กว่านี้		มากเกินไปควร ลดเนื้อหาลงไป บ้าง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. คานและโมเมนต์	280	70.00	62	15.50	58	14.50
2. งาน	232	58.00	128	32.00	40	10.00
3. รอก	216	54.00	82	20.50	102	25.50
4. พื่นเอียง	240	60.00	117	29.25	43	10.75
5. สกรู	232	58.00	116	29.00	52	13.00
6. ลิ้ม	243	60.75	113	28.25	44	11.00
7. ล้อและเพลา	234	58.50	96	24.00	70	17.50
8. กฎการลอย-การจมของวัตถุ (ตามหลักอาร์คิมิดีส)	221	55.25	104	26.00	75	18.75
9. เสีียง	253	63.25	80	20.00	67	16.75
เฉลี่ย	239	59.75	99.78	24.94	61.22	15.31

จากตารางนี้ ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับปริมาณเนื้อหาวิชาในส่วนที่มีการคำนวณนั้น มีความเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้แล้ว

ตารางที่ 9 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความยากง่ายของ เนื้อหาวิชาในส่วนที่มีการ
คำนวณ

เนื้อหาวิชา	ความยากง่ายของเนื้อหาวิชา					
	ความยากง่าย เหมาะสมกับระดับ ชั้นแล้ว		ง่ายเกินไปควร เพิ่มเติมให้มาก ขึ้น		มากเกินไปควร ตัดบางหัวข้อออก ไปบ้าง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. คานและโมเมนต์	18	60.00	7	23.33	5	16.67
2. งาน	18	60.00	9	30.00	3	10.00
3. รอก	20	66.67	5	16.67	5	16.67
4. พื้นเอียง	20	66.67	8	26.67	2	6.67
5. สกรู	18	60.00	7	23.33	5	16.67
6. ลิ้ม	22	73.33	6	20.00	2	6.67
7. ดอและเพลลา	22	73.33	7	23.33	1	3.33
8. กฎการลอย-การจมของวัตถุ (ตามหลักอาร์คิมิดีส)	15	50.00	8	26.66	7	23.33
9. เสียง	18	60.00	4	13.33	8	26.67
เฉลี่ย	19	63.33	6.78	22.59	4.22	14.08

จากตารางนี้ ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยครูมีความคิดเห็นว่าเนื้อหาวิชาในส่วน
ที่มีการคำนวณทุกเรื่อง มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นที่แล้ว

ตารางที่ 10 ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับความยากง่ายของเนื้อหาวิชาในส่วนที่มีการคำนวณ

เนื้อหาวิชา	ความยากง่ายของเนื้อหาวิชา					
	ความยากง่าย เหมาะสมกับระดับ ชั้นแล้ว		ง่ายเกินไปควร เพิ่มเติมให้ยาก ขึ้น		ยากเกินไปควร ตัดบางหัวข้อ ออกไปบ้าง	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. คานและโมเมนต์	280	70.00	37	9.25	83	20.75
2. งาน	278	69.50	74	18.50	48	12.00
3. รอก	244	61.00	36	9.00	120	30.00
4. พื่นเอียง	266	66.50	82	20.50	52	13.00
5. สกรู	280	70.00	47	11.75	73	18.25
6. ลิ้ม	275	68.75	69	17.25	56	14.00
7. ดอและเพลลา	258	64.50	62	15.50	80	20.00
8. กฎการลอบ-การรวมของวัตถุ (ตามหลักอาร์คิมิดีส)	240	60.00	43	10.75	117	29.25
9. เสียง	264	66.00	63	15.75	73	18.25
เฉลี่ย	265	66.25	57	14.25	78	19.50

จากตารางนี้ ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยนักเรียนมีความคิดเห็นว่า เนื้อหาวิชาในส่วนที่มีการคำนวณทุกเรื่องมีความเหมาะสมกับระดับชั้นแล้ว

ตารางที่ 11 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับค่านเนื้อหาวิชาตามความคิดเห็นของครู

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. ความยากง่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนที่มีการคำนวณ	3.13	1.20	ปานกลาง
2. รายละเอียดของเนื้อหาวิชาส่วนที่มีการคำนวณ	2.73	1.10	ปานกลาง
3. ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนที่มีการคำนวณ			
3.1 จุดพีคักรั้ม	2.83	1.32	ปานกลาง
3.2 ภาวะสมดุข	2.27	1.26	น้อย
3.3 หลักรของโมเมนต	2.73	1.21	ปานกลาง
3.4 โมเมนตรวม	3.07	1.24	ปานกลาง
3.5 หลักรการของคาน	2.83	1.29	ปานกลาง
3.6 หลักรการของรอก	2.83	1.07	ปานกลาง
3.7 หลักรการของพินเอียง	2.40	1.17	น้อย
3.8 หลักรการของสกรู	2.77	0.99	ปานกลาง
3.9 หลักรการของลิ้ม	2.40	0.98	น้อย
3.10 หลักรการของล่อ และเพลลา	2.33	1.08	น้อย
3.11 หลักรของอาร์คิมิดีส	3.50	0.96	ปานกลาง
3.12 แรงลอยตัว	3.10	1.14	ปานกลาง
3.13 ความเร็วของเสียง	2.40	1.02	น้อย

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
3.14 ความถี่ของเสียง	2.40	1.02	น้อย
3.15 ความยาวคลื่นเสียง	2.60	1.08	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.69	1.19	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.85	1.19	ปานกลาง

จากตารางนี้ ปรากฏว่า มัชฌิมเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับด้านเนื้อหา
วิชา ตามความคิดเห็นของครู มีค่าเฉลี่ย 2.85 แสดงว่า มีปัญหาระดับปานกลาง

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านเนื้อหาวิชาตามความคิดเห็นของนักเรียน

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. ความยากง่ายของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนที่มีการคำนวณ	3.40	0.95	ปานกลาง
2. รายละเอียดของเนื้อหาวิชาส่วนที่มีการ คำนวณ	3.33	0.99	ปานกลาง
3. ความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์ส่วนที่มีการคำนวณ			
3.1 จุดพีคครัม	2.54	1.14	น้อย
3.2 ภาวะสมดุล	2.31	1.06	น้อย
3.3 หลักของโมเมนต์	2.63	1.26	ปานกลาง
3.4 โมเมนต์รวม	2.84	1.21	ปานกลาง
3.5 หลักการของคาน	2.68	1.12	ปานกลาง
3.6 หลักการของรอก	2.96	1.13	ปานกลาง
3.7 หลักการของฟันเฟือง	2.43	1.16	น้อย
3.8 หลักการของสกรู	2.75	1.11	ปานกลาง
3.9 หลักการของลิ้ม	2.51	1.07	น้อย
3.10 หลักการของลวด และเฟลา	2.70	1.11	ปานกลาง
3.11 หลักของอาร์คิมิดีส	2.82	1.22	ปานกลาง
3.12 แรงลอยตัว	2.74	1.13	ปานกลาง

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
3.13 ความเร็วของเสียง	2.60	1.06	ปานกลาง
3.14 ความถี่ของเสียง	2.67	1.01	ปานกลาง
3.15 ความยาวคลื่นเสียง	2.59	1.06	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.64	1.14	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.12	1.10	ปานกลาง

จากตารางนี้ ปรากฏว่า มัชฌิมเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา ตามความคิดเห็นของนักเรียน มีค่าเฉลี่ย 3.12 แสดงว่ามีปัญหาปานกลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านแบบเรียนตามความคิดเห็นของครู

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. การลำดับเนื้อเรื่องและความต่อเนื่องของเนื้อหาในส่วนที่มีการคำนวณ	2.90	1.04	ปานกลาง
2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแบบเรียน	2.50	1.02	น้อย
3. ภาพประกอบในแบบเรียน	1.93	0.77	น้อย
4. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดท้ายบท	3.13	1.23	ปานกลาง
5. ความชัดเจนของคำอธิบายเนื้อหาในแบบเรียน	2.70	1.00	ปานกลาง
6. ความชัดเจนของคำอธิบายวิธีปฏิบัติการทดลอง	2.37	0.91	น้อย
เฉลี่ย	2.59	1.07	ปานกลาง

จากตารางนี้ ปรากฏว่า มัชฌิมเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับแบบเรียนตามความคิดเห็นของครู มีค่าเฉลี่ย 2.59 แสดงว่า มีปัญหাপานกลาง

ตารางที่ 14 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านแบบเรียนตามความคิดเห็นของนักเรียน

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. การลำดับเนื้อเรื่องและความต่อเนื่องของเนื้อหาในส่วนที่มีการคำนวณ	3.13	1.13	ปานกลาง
2. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในแบบเรียน	2.05	0.97	น้อย
3. ภาพประกอบในแบบเรียน	1.69	0.90	น้อย
4. ความเหมาะสมของแบบฝึกหัดท้ายบท	2.27	0.99	น้อย
5. ความชัดเจนของคำอธิบายเนื้อหาในแบบเรียน	2.39	1.07	น้อย
6. ความชัดเจนของคำอธิบายวิธีปฏิบัติการทดลอง	2.01	1.00	น้อย
เฉลี่ย	2.26	1.10	น้อย

จากตารางนี้ ปรากฏว่า มัชฌิมเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับแบบเรียนตามความคิดเห็นของนักเรียน มีค่าเฉลี่ย 2.26 แสดงว่า มีปัญหาน้อย

ตารางที่ 15 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับการเรียนการสอนทั่วไปตามความคิดเห็นของครู

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. จำนวนนักเรียนในห้องเรียน	3.33	1.40	ปานกลาง
2. จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มการทดลอง	2.90	1.25	ปานกลาง
3. การให้ความสนใจของนักเรียนต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในส่วนที่มีการคำนวณ	4.00	0.69	ค่อนข้างมาก
4. การนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคำนวณวิชาวิทยาศาสตร์	4.33	0.70	ค่อนข้างมาก
5. เทคนิคในการถามคำถามของครู	2.57	1.17	ปานกลาง
6. ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนที่มีการคำนวณ	3.93	0.81	ค่อนข้างมาก
เฉลี่ย	3.51	1.21	ปานกลาง

จากตารางนี้ ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยค่ามัธยฐานเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนทั่วไป มีค่า 3.51 แสดงว่า มีปัญหาปานกลาง

ตารางที่ 16 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านการเรียนการสอนทั่วไป ตามความคิดเห็นของนักเรียน

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. จำนวนนักเรียนในห้องเรียน	2.05	1.17	น้อย
2. จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มการทดลอง	1.84	0.97	น้อย
3. การให้ความสนใจของนักเรียนต่อวิชาวิทยาศาสตร์ในส่วนที่มีการคำนวณ	2.97	1.27	ปานกลาง
4. การนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการคำนวณวิชาวิทยาศาสตร์	2.85	1.21	ปานกลาง
5. เทคนิคในการถามคำถามของครู	2.52	1.14	น้อย
6. ความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนที่มีการคำนวณ	3.00	1.16	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.54	1.24	น้อย

จากตารางนี้ ปรากฏว่า โดยเฉลี่ยค่ามัธยฐานและค่าเฉลี่ยของระดับปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอนทั่วไป มีค่า 2.54 แสดงว่า มีปัญหาน้อย

ตารางที่ 17 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านการปฏิบัติการทดลองตามความคิดเห็น
ของครู

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. การให้ความสนใจต่อการปฏิบัติการทดลอง ของนักเรียน	3.13	1.09	ปานกลาง
2. การสังเกตผลการทดลองของนักเรียน	3.30	1.13	ปานกลาง
3. การสรุปผลต่าง ๆ จากการทดลองของ นักเรียน	3.53	1.06	ปานกลาง
4. ความสามารถของนักเรียนในการใช้ อุปกรณ์การทดลองได้ถูกต้อง	3.00	0.89	ปานกลาง
5. การปฏิบัติการทดลองเพื่อหาค่าผลสำเร็จ			
5.1 การทดลองเรื่องคานและโมเมนต์	2.57	1.14	ปานกลาง
5.2 การทดลองเรื่องการทำงานของ รอกเดี่ยว	2.23	2.26	น้อย
5.3 การทดลองเรื่องน้ำหนักวัตถุเพิ่มหรือ ลดเพื่อชั่งในน้ำ	2.47	0.99	น้อย
5.4 การทดลองเรื่องทำอย่างไรกินน้ำมัน จึงสอยได้	2.40	1.11	น้อย
	เฉลี่ย 2.42	1.14	น้อย
6. คุณภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการ ทดลอง			
6.1 การทดลองเรื่องคานและโมเมนต์	2.50	1.06	น้อย
6.2 การทดลองเรื่องการทำงานของรอก เดี่ยว	2.23	1.20	น้อย

ตารางที่ 17 (ต่อ)



ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
6.3 การทดลองเรื่องน้ำหนักวัตถุเพิ่มหรือลดเมื่อขังในน้ำ	2.70	1.22	ปานกลาง
6.4 การทดลองเรื่องทำอย่างไรดินน้ำมันจึงลอยได้	2.63	1.14	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.52	1.17	น้อย
7. ผลการทดลองช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจในบทเรียนได้ดี			
7.1 การทดลองเรื่องแกนและโมเมนต์	2.17	0.94	น้อย
7.2 การทดลองเรื่องการทำงานของรอกเดี่ยว	2.30	1.19	น้อย
7.3 การทดลองเรื่องน้ำหนักวัตถุเพิ่มหรือลดเมื่อขังในน้ำ	2.63	1.20	ปานกลาง
7.4 การทดลองเรื่องทำอย่างไรดินน้ำมันจึงลอยได้	2.47	1.18	น้อย
เฉลี่ย	2.39	1.14	น้อย
เฉลี่ย	2.90	1.09	ปานกลาง

จากตารางนี้ ปรากฏว่า มัชฌิมเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลอง มีค่าเฉลี่ย 2.90 แสดงว่า มีปัญหาปานกลาง

ตารางที่ 18 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านการปฏิบัติการทดลองตามความคิดเห็น
ของนักเรียน

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. การให้ความสนใจต่อการปฏิบัติการทดลอง ของนักเรียน	1.96	0.99	น้อย
2. การสังเกตผลการทดลองนักเรียน	2.11	0.94	น้อย
3. การสรุปผลต่าง ๆ จากการทดลองของ นักเรียน	2.30	0.98	น้อย
4. ความสามารถของนักเรียนในการใช้อุปกรณ์ การทดลองได้ถูกต้อง	2.06	0.94	น้อย
5. การปฏิบัติการทดลองเพื่อหาค่าผลสำเร็จ			
5.1 การทดลองเรื่องคานและโมเมนต์	2.38	1.14	น้อย
5.2 การทดลองเรื่องการทำงานของ รอกเดี่ยว	2.33	1.12	น้อย
5.3 การทดลองเรื่องน้ำหนักวัตถุเพิ่มหรือ ลดเมื่อขึงในน้ำ	2.41	1.13	น้อย
5.4 การทดลองเรื่องทำอย่างไรคานน้ำมัน จึงลอยได้	2.09	1.10	น้อย
เฉลี่ย	2.30	1.13	น้อย
6. คุณภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการทดลอง			
6.1 การทดลองเรื่องคานและโมเมนต์	2.40	1.24	น้อย
6.2 การทดลองเรื่องการทำงานของรอก เดี่ยว	2.39	1.10	น้อย

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
6.3 การทดลองเรื่องน้ำหนักวัตถุเพิ่มหรือลดเมื่อขังในน้ำ	2.27	1.08	น้อย
6.4 การทดลองเรื่องทำอะไรกินน้ำมันจึงลอยได้	2.05	1.05	น้อย
เฉลี่ย	2.28	1.13	น้อย
7. ผลการทดลองช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดี			
7.1 การทดลองเรื่องคานและโมเมนต์	2.49	1.13	น้อย
7.2 การทดลองเรื่องการทำงานของรอกเดี่ยว	2.49	1.10	น้อย
7.3 การทดลองเรื่องน้ำหนักวัตถุเพิ่มหรือลดเมื่อขังในน้ำ	2.36	1.07	น้อย
7.4 การทดลองเรื่องทำอะไรกินน้ำมันจึงลอยได้	2.10	1.01	น้อย
เฉลี่ย	2.36	1.09	น้อย
เฉลี่ย	2.19	1.03	น้อย

จากตารางนี้ ปรากฏว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองนั้น มีค่าเฉลี่ย 2.19 แสดงว่า มีปัญหาน้อย

ตารางที่ 19 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านการทำแบบฝึกหัดและสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ตามความคิดเห็นของครู

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. การทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการคำนวณในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	3.57	0.95	ค่อนข้างมาก
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาในการทำแบบฝึกหัด			
2.1 กว้างเข้าใจในแบบฝึกหัด	3.30	1.00	ปานกลาง
2.2 ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำแบบฝึกหัด	2.77	1.26	ปานกลาง
2.3 ปริมาณของแบบฝึกหัดที่ให้ในแต่ละครั้ง	2.50	0.35	น้อย
2.4 ความสนใจและความรับผิดชอบของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัด	3.60	1.05	ค่อนข้างมาก
เฉลี่ย	3.04	1.07	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.30	1.01	ปานกลาง

จากตารางนี้ ปรากฏว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับการทำแบบฝึกหัดและสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ตามความคิดเห็นของครู มีค่าเฉลี่ย 3.30 แสดงว่ามีปัญหามาก

ตารางที่ 20 ระดับของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านการทำแบบฝึกหัดและสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ตามความคิดเห็นของนักเรียน

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. การทำแบบฝึกหัด เกี่ยวกับการคำนวณในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	3.06	1.13	ปานกลาง
2. สาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาในการทำแบบฝึกหัด			
2.1 ความเข้าใจในแบบฝึกหัด	2.53	0.98	น้อย
2.2 ระยะเวลาที่กำหนดให้ทำแบบฝึกหัด	2.34	1.14	น้อย
2.3 ปริมาณของแบบฝึกหัดที่ให้ในแต่ละครั้ง	2.32	1.17	น้อย
2.4 ความสนใจและความรับผิดชอบของนักเรียนในการทำแบบฝึกหัด	2.18	1.06	น้อย
เฉลี่ย	2.34	1.10	น้อย
เฉลี่ย	2.70	1.11	ปานกลาง

จากตารางนี้ ปรากฏว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิตของระดับปัญหา เกี่ยวกับกรรทำแบบฝึกหัดและสาเหตุต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดปัญหาในการทำแบบฝึกหัดของนักเรียน ตามความคิดเห็นของนักเรียน มีค่าเฉลี่ย 2.70 แสดงว่า มีปัญหาปานกลาง

ตารางที่ 21 ระเบียบของปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตามความคิดเห็นของครู

ปัญหา	\bar{X}	S.D.	แปลความ
1. การไขว้สูตรคูณอย่างน้อยถึงแม่ 12 ในการคำนวณใดคดลอง	2.83	0.93	ปานกลาง
2. การคำนวณในระบบจำนวนเต็ม			
2.1 บวกและลบจำนวนเต็มด้วยจำนวน ด้วยจำนวนเต็ม	1.93	0.85	น้อย
2.2 คูณและหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนเต็ม เฉลี่ย	2.10	0.87	น้อย
	2.17	0.87	น้อย
3. การคำนวณในเรื่องทศนิยม			
3.1 ใส่ตำแหน่งทศนิยมได้ถูกต้อง	3.13	1.20	ปานกลาง
3.2 บวกทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม	2.26	0.81	น้อย
3.3 บวกทศนิยมด้วยทศนิยม	2.57	0.80	ปานกลาง
3.4 ลบทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม	2.63	0.75	ปานกลาง
3.5 ลบทศนิยมด้วยทศนิยม	2.60	0.84	ปานกลาง
3.6 คูณทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม	3.07	1.00	ปานกลาง
3.7 คูณทศนิยมด้วยทศนิยม	3.37	1.02	ปานกลาง
3.8 หารทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม	3.30	1.16	ปานกลาง
3.9 หารทศนิยมด้วยทศนิยม	3.47	1.05	ปานกลาง
3.10 เปลี่ยนทศนิยมมาอยู่ในรูปเศษส่วน เฉลี่ย	3.33	1.10	ปานกลาง
	2.97	1.06	ปานกลาง

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
4. การคำนวณในเรื่องเศษส่วน			
4.1 บวกเศษส่วนควยจำนวนเต็ม	3.06	1.00	ปานกลาง
4.2 บวกเศษส่วนควยเศษส่วน	3.06	0.89	ปานกลาง
4.3 ลบเศษส่วนควยจำนวนเต็ม	3.06	1.00	ปานกลาง
4.4 ลบเศษส่วนควยเศษส่วน	3.30	1.00	ปานกลาง
4.5 คูณเศษส่วนควยจำนวนเต็ม	3.40	1.11	ปานกลาง
4.6 คูณเศษส่วนควยเศษส่วน	3.33	1.04	ปานกลาง
4.7 เปลี่ยนเศษส่วนมาอยู่ในรูปทศนิยม	3.43	0.99	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.24	1.01	ปานกลาง
5. การคำนวณในเรื่องอัตราส่วน			
5.1 เปลี่ยนมาอยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำได้	3.37	0.95	ปานกลาง
5.2 เปลี่ยนมาอยู่ในรูปอัตราส่วนที่เท่ากันได้	3.43	0.95	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.40	0.95	ปานกลาง
6. การคำนวณในเรื่องร้อยละได้	2.90	0.94	ปานกลาง
7. การกระจายและหอนมาตราท่าง ๆ ได้ถูกต้อง	3.60	0.88	ค่อนข้างมาก
8. การเปรียบเทียบระหว่างมาตราได้	3.67	0.94	ค่อนข้างมาก
9. การเขียนและใช้เลขยกกำลังแสดงจำนวน ได้ถูกต้อง	3.50	1.09	ปานกลาง
10. การใช้สมการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง	3.90	1.01	ค่อนข้างมาก
11. การเปลี่ยนสมการทางคณิตศาสตร์ เป็น ประโยคทางภาษาได้	3.90	0.98	ค่อนข้างมาก

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
12. การเขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรออกมา เป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้	3.97	0.88	ค่อนข้างมาก
13. การบอกคุณสมบัติของความเท่ากันได้	2.97	1.01	ปานกลาง
14. การคำนวณแก้ไขหยาบสมการได้	3.43	1.17	ปานกลาง
15. การปิดและทศนิยมได้ถูกต้อง	2.70	0.97	ปานกลาง
16. การให้นิยามและอธิบายคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนที่คำนวณ ได้	3.63	0.95	ค่อนข้างมาก
17. การบอกสูตรและอธิบายสูตรต่าง ๆ ได้ ถูกต้อง	3.50	0.92	ปานกลาง
18. การคำนวณจากความเข้าใจโดยไขข้อ สงสัยสูตร	3.87	0.96	ค่อนข้างมาก
19. การกำหนดและใช้มาตราส่วนได้ถูกต้อง	3.50	1.02	ปานกลาง
20. การใช้หน่วยต่าง ๆ ในการคำนวณได้ ถูกต้อง			
20.1 หน่วยของแรง	3.20	1.01	ปานกลาง
20.2 หน่วยของงาน	3.30	1.04	ปานกลาง
20.3 หน่วยของปริมาตร	3.10	1.14	ปานกลาง
20.4 หน่วยของความหนาแน่น	3.33	0.91	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.23	1.03	ปานกลาง
21. การนำกฎเกณฑ์และสูตรที่เรียนไปใช้แก้ ปัญหาโจทย์ได้	3.70	0.94	ค่อนข้างมาก

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{X}	S.D.	แปลความ
22. การบอกไวยากรณ์คือคำถามของโจทย์ และส่วนใดเป็นส่วนที่กำหนดให้	3.17	0.89	ปานกลาง
23. การแยกความแตกต่างและรวบรวมความ เหมือนกันของเรื่องที่เรียนไปแล้วได้	3.17	0.89	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.34	0.97	ปานกลาง

จากตารางนี้ ปรากฏว่า มัชฌิมเลขคณิตของระดับปัญหาแต่ละปัญหามีค่าอยู่ในช่วง 3.60 - 3.97 ซึ่งถือว่าปัญหาค่อนข้างมาก ได้แก่ปัญหา

- การกระจายและการทอนมาตราต่าง ๆ
- การเปรียบเทียบระหว่างมาตรา
- การใช้สมการทางคณิตศาสตร์
- การเปลี่ยนสมการทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยคทางภาษา
- การเขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรออกมาเป็นสมการทางคณิตศาสตร์
- การให้นิยามและอธิบายคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนที่มี

การคำนวณ

- การคำนวณจากความเข้าใจโดยไม่ต้องใช้สูตร
- การนำกฎเกณฑ์และสูตรที่เรียนไปใช้แก้ปัญหาโจทย์

มีบางปัญหาที่มีค่าอยู่ในช่วง 2.57 - 3.50 ซึ่งถือได้ว่า มีปัญหาปานกลาง
ได้แก่ปัญหา

- การใช้สูตรคูณอย่างน้อยถึงแม่ 12 ในการคำนวณได้คล่อง
- การคำนวณในเรื่องทศนิยม
- การคำนวณในเรื่องเศษส่วน
- การคำนวณในเรื่องอัตราส่วน
- การคำนวณในเรื่องร้อยละ
- การเขียนและใช้เลขยกกำลังแสดงจำนวน
- การบอกคุณสมบัติของความเท่ากัน
- การคำนวณแก้โจทย์สมการ
- การปิดเศษทศนิยม
- การบอกสูตรและอธิบายสูตรต่าง ๆ
- การกำหนดและใช้มาตราส่วน
- การใช้หน่วยต่าง ๆ ในการคำนวณ
- การบอกได้ว่าส่วนใดคือ คำถามของโจทย์ และส่วนใดเป็นส่วนที่กำหนดให้
- การแยกความแตกต่างและรวบรวมความเหมือนกันของเรื่องที่เรียนไปแล้ว

และบางปัญหาที่มีค่าอยู่ในช่วง 1.93 - 2.26 ซึ่งถือได้ว่ามีปัญหาน้อย
ได้แก่ ปัญหาการคำนวณในระบบจำนวนเต็ม และการบวกทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม

โดยเฉลี่ยแล้ว มีดัชนีเลขคณิตของระดับปัญหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทาง
คณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตามความคิดเห็นของครู มีค่า
3.34 แสดงว่า มีปัญหาปานกลาง

ตารางที่ 22 ระดับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เกี่ยวกับด้านความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ตามความคิดเห็นของนักเรียน

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
1. การใช้สูตรคูณอย่างน้อยถึงแม้ 12 ในการคำนวณใดก็ตาม	1.80	1.04	น้อย
2. การคำนวณในระบบจำนวนเต็ม			
2.1 บวกและลบจำนวนเต็มด้วยจำนวน ด้วยจำนวนเต็ม	1.64	0.92	น้อย
2.2 คูณและหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนเต็ม	1.58	0.85	น้อย
เฉลี่ย	1.61	0.89	น้อย
3. การคำนวณในเรื่องทศนิยม			
3.1 ใส่ตำแหน่งทศนิยมได้ถูกต้อง	1.72	0.89	น้อย
3.2 บวกทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม	1.61	0.88	น้อย
3.3 บวกทศนิยมด้วยทศนิยม	1.62	0.98	น้อย
3.4 ลบทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม	1.81	0.98	น้อย
3.5 ลบทศนิยมด้วยทศนิยม	1.73	1.00	น้อย
3.6 คูณทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม	1.79	1.01	น้อย
3.7 คูณทศนิยมด้วยทศนิยม	1.81	1.01	น้อย
3.8 หารทศนิยมด้วยจำนวนเต็ม	2.17	1.17	น้อย
3.9 หารทศนิยมด้วยทศนิยม	2.13	1.22	น้อย
3.10 เปลี่ยนทศนิยมมาอยู่ในรูปเศษส่วน	2.47	1.31	น้อย
เฉลี่ย	1.90	1.09	น้อย

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{X}	S.D.	แปลความ
4. การคำนวณในเรื่องเศษส่วน			
4.1 บวกเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	2.11	1.06	น้อย
4.2 บวกเศษส่วนด้วยเศษส่วน	2.02	1.10	น้อย
4.3 ลบเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	2.19	1.12	น้อย
4.4 ลบเศษส่วนด้วยเศษส่วน	2.08	1.10	น้อย
4.5 คูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม	2.08	1.10	น้อย
4.6 คูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน	2.04	1.10	น้อย
4.7 เปลี่ยนเศษส่วนมาอยู่ในรูปทศนิยม	2.29	1.20	น้อย
เฉลี่ย	2.11	1.12	น้อย
5. การคำนวณในเรื่องอัตราส่วน			
5.1 เปลี่ยนมาอยู่ในรูปอัตราส่วนอย่างต่ำได้	2.19	1.10	น้อย
5.2 เปลี่ยนมาอยู่ในรูปอัตราส่วนที่เท่ากันได้	2.44	1.08	น้อย
เฉลี่ย	2.31	1.10	น้อย
6. การคำนวณในเรื่องร้อยละ	2.15	1.08	น้อย
7. การกระจายและทอนมาตราต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	2.54	1.12	น้อย
8. การเปรียบเทียบระหว่างมาตราได้	2.73	1.09	ปานกลาง
9. การเขียนและใช้เลขยกกำลังแสดงจำนวน ได้ถูกต้อง	2.24	1.14	น้อย
10. การใช้สมการทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง	2.65	1.17	ปานกลาง
11. การเปลี่ยนสมการทางคณิตศาสตร์เป็น ประโยคทางภาษาได้	2.74	1.20	ปานกลาง

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{X}	S.D.	แปลความ
12. การเขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรออกมาเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้	2.93	1.20	ปานกลาง
13. การบอกคุณสมบัติของความเท่ากันได้	2.61	1.16	ปานกลาง
14. การคำนวณแก้โจทย์สมการได้	2.86	1.22	ปานกลาง
15. การบดเศษทศนิยมได้ถูกต้อง	2.18	1.16	น้อย
16. การให้นิยามและอธิบายคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ส่วนที่มีการคำนวณได้	2.93	1.11	ปานกลาง
17. การบอกสูตรและอธิบายสูตรต่าง ๆ ได้ถูกต้อง	2.95	1.11	ปานกลาง
18. การคำนวณจากความเข้าใจโดยไม่ต้องใช้สูตร	3.10	1.16	ปานกลาง
19. การกำหนดและใช้มาตราส่วนได้ถูกต้อง	2.91	1.14	ปานกลาง
20. การใช้หน่วยต่าง ๆ ในการคำนวณได้ถูกต้อง			
20.1 หน่วยของแรง	2.50	1.15	น้อย
20.2 หน่วยของงาน	2.47	1.12	น้อย
20.3 หน่วยของปริมาตร	2.30	1.10	น้อย
20.4 หน่วยของความหนาแน่น	2.41	1.18	น้อย
เฉลี่ย	2.42	1.14	น้อย

ตารางที่ 22 (ต่อ)

ปัญหา	\bar{x}	S.D.	แปลความ
21. การนำกฎเกณฑ์และสูตรที่เรียนไปใช้แก้ปัญห โจทย์ได้	2.83	1.15	ปานกลาง
22. การบอกได้ว่าส่วนใดคือคำถามของโจทย์ และส่วนใดเป็นส่วนที่กำหนดให้ได้	2.40	1.15	น้อย
23. การแยกความแตกต่างและรวบรวมความ เหมือนกันของเรื่องที่เรียนไปแล้วได้	2.75	1.16	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.29	1.18	น้อย

จากตารางนี้ ปรากฏว่า มัชฌิมเลขคณิตของ ระดับปัญหาแต่ละปัญหามีค่าอยู่ใน
ช่วง 2.61 - 3.10 ซึ่งถือได้ว่ามีปัญหাপานกลาง ได้แกปัญหา

- การเปรียบเทียบระหว่างมาตรา
- การใช้สมการทางคณิตศาสตร์
- การเปลี่ยนสมการทางคณิตศาสตร์ เป็นประโยคทางภาษา
- การเขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรออกมาเป็นสมการทางคณิตศาสตร์
- การบอกคุณสมบัติของความเท่ากัน
- การคำนวณแก้โจทย์สมการ
- การให้นิยามและอธิบายคำศัพท์ต่าง ๆ ที่ใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนที่มี
การคำนวณ
- การบอกสูตรและอธิบายสูตรต่าง ๆ

- การคำนวณจากความเข้าใจโดยไม่ต้องใช้สูตร
- การกำหนดและใช้มาตราส่วนได้ถูกต้อง
- การนำกฎเกณฑ์และสูตรที่เรียนไปใช้แก้ปัญหาโจทย์
- การแยกความแตกต่าง และรวบรวมความเหมือนกันของเรื่องที่เรียนไปแล้ว

และมีบางปัญหามีค่าอยู่ในช่วง 1.58 - 2.54 ซึ่งถือได้ว่ามีปัญหาน้อย

ได้แก่ ปัญหา

- การใช้สูตรคูณอย่างน้อยถึงแม่ 12 ในการคำนวณได้คล่อง
- การคำนวณในระบบจำนวนเต็ม
- การคำนวณในเรื่องทศนิยม
- การคำนวณในเรื่องเศษส่วน
- การคำนวณในเรื่องอัตราส่วน
- การคำนวณในเรื่องร้อยละ
- การกระจายและทอนมาตราต่าง ๆ
- การเขียนและใช้เลขยกกำลังแสดงจำนวน
- การปัดเศษทศนิยม
- การใช้หน่วยต่าง ๆ ในการคำนวณ
- การบอกได้ว่าส่วนใด คือ คำถามของโจทย์ และส่วนใดเป็นส่วนที่กำหนดให้

โดยเฉลี่ยแล้ว มีชนิดพิเศษของระดับปัญหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียน ตามความคิดเห็นของนักเรียน มีค่า 2.29 แสดงว่า มีปัญหาน้อย

ความคิดเห็นอื่น ๆ ของครูเกี่ยวกับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งรวบรวมได้ดังนี้

1. โดยทั่วไปปริมาณเนื้อหาวิชาที่กำหนดให้เรียนในแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เล่ม 6 นั้น มากเกินไปไม่เหมาะสมกับเวลาเรียนในภาคเรียนที่ 2 ควรตัดเนื้อหาบางบทเรียน เช่น เรื่องเสียงออกไป นำไปรวมไว้ในแบบเรียนวิชาศาสตร์ เล่ม 5 ซึ่งใช้เรียนในภาคเรียนที่ 1 และควรที่จะเพิ่มตัวอย่าง แบบฝึกหัดในเรื่องที่มีการคำนวณให้มากขึ้น เพราะเท่าที่มีอยู่ในแบบเรียนนั้นมีปริมาณน้อยเกินไป

2. ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 มีการจัดโปรแกรมการเรียนต่าง ๆ ให้นักเรียนได้เรียนตามความสนใจ และทุกโปรแกรมกำหนดให้นักเรียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาบังคับ นักเรียนซึ่งไม่ได้เลือกโปรแกรมวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ แต่เลือกเรียนโปรแกรมอื่น ๆ จึงไม่สนใจ และเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ผลไม่ดีเท่าที่ควร

3. จำนวนนักเรียนในแต่ละห้องเรียนมีมากเกินไป ทำให้ครูผู้สอนไม่สามารถควบคุม ดูแลการปฏิบัติการทดลองของนักเรียนได้ทั่วถึง

4. การเรียนการสอนในเนื้อหาวิชาส่วนที่มีการคำนวณไม่ค่อยได้ผล อาจเป็นเพราะความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังไม่ดีพอ

5. ผลการทดลองที่ได้มักจะไม่คลาดเคลื่อนเพราะคุณภาพของอุปกรณ์บางอย่างไม่ดี อุปกรณ์ที่ใช้มักจะมีชำรุด และเสียหายง่าย

ตารางที่ 23 เปรียบเทียบระดับปัญหาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามความคิดเห็นของครูกับนักเรียน

ปัญหา	ครู		นักเรียน		t
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	
1. ความเนื้อหาวิชา	2.85	1.19	3.12	1.10	-1.21
2. ความแบบเรียน	2.59	1.07	2.26	1.10	1.63
3. ความการเรียนการสอน					
3.1 การเรียนการสอนทั่วไป	3.51	1.21	2.54	1.24	4.21*
3.2 การปฏิบัติการทดลองของนักเรียน	2.90	1.09	2.19	1.03	3.43*
3.3 การทำแบบฝึกหัดของนักเรียน	3.30	1.01	2.70	1.11	3.13*
4. ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	3.34	0.97	2.29	1.18	5.71*

$$P^* < .05 \quad t = \pm 1.96$$

จากตารางนี้ ปรากฏว่า ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่า t ในข้อที่ไม่มีเครื่องหมาย * น้อยกว่า 1.96 ดังนั้น มีซิมิลเลขคณิตของระดับปัญหาคำนวณเนื้อหาวิชา และแบบเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่า ความคิดเห็นในด้านเนื้อหาวิชาและแบบเรียนของครูกับนักเรียนไม่แตกต่างกัน

ส่วนค่า t ในข้อที่มีเครื่องหมาย * มากกว่า 1.96 ดังนั้น มีซิมิลเลขคณิตของระดับปัญหาคำนวณการเรียนการสอน และความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่า ความคิดเห็นในด้านการเรียนการสอนและความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์ของครูกับนักเรียนแตกต่างกัน