

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถแยกเสนอเป็น 3 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังเสนอ  
ในตารางที่ 1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูโรงเรียนรัฐบาลและ  
ครูโรงเรียนราษฎร์ ในด้าน

- ปัญหาการเตรียมการสอน
- ปัญหาการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอน
- ปัญหาการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
- ปัญหาคุณภาพและปริมาณของเครื่องมือวิทยาศาสตร์
- ปัญหาความปลอดภัยในการทดลอง
- ปัญหาค่านักเรียน
- ปัญหาการประเมินผล

ดังเสนอในตารางที่ 2 - 8

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างครูโรงเรียนรัฐบาล  
และครูโรงเรียนราษฎร์ ดังเสนอในตารางที่ 9 - 15

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นอื่น ๆ เกี่ยวกับปัญหาและ  
ข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตัวอย่างประชากรจำแนกตามสถานภาพปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	21	28
หญิง	54	72
2. วุฒิทางการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	2	2.6
ปริญญาตรี	66	88
ปริญญาโท	7	9.3
ปริญญาเอก	—	—
3. สายวิชาที่ศึกษา		
วิชาเอก		
เคมี	65	86.7
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	10	13.3
วิชาโท		
ไม่มีวิชาโท	19	25.3
ธุรกิจ	1	1.3
ชีวะ	19	25.3
อังกฤษ	7	9.3
คณิตศาสตร์	20	26.7
ไทย	1	1.3
โภชนาการ	2	2.7
เทคโนโลยี	1	1.3
เกษตร	1	1.3

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
อื่น ๆ	4	5.3
4. สอนเคมีสัปดาห์ละ		
3 คาบ	6	8
6 คาบ	7	9.3
7 คาบ	1	1.3
9 คาบ	5	6.67
10 คาบ	6	8
12 คาบ	20	26.67
14 คาบ	1	1.3
15 คาบ	21	28
17 คาบ	1	1.3
18 คาบ	2	2.67
19 คาบ	1	1.3
20 คาบ	1	1.3
21 คาบ	2	2.67
25 คาบ	1	1.3
5. ระดับชั้นที่สอนวิชาเคมี		
ม.4	22	29.3
ม.5	20	26.7
ม.6	16	21.3
มากกว่า 1 ระดับ	17	22.7
6. ระยะเวลาที่ทำการสอนวิชาเคมี		
1 - 5 ปี	32	42.6
5 - 10 ปี	27	36
มากกว่า 10 ปี	16	21.3

## ตารางที่ 1 (ต่อ)

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
7. ประเภทโรงเรียนที่ทำการสอน		
รัฐบาล ชาย	18	24
รัฐบาล หญิง	13	17.3
รัฐบาล สหศึกษา	26	34.7
ราษฎร์ ชาย	10	13.3
ราษฎร์ หญิง	3	4
ราษฎร์ สหศึกษา	5	6.7
8. การเข้าร่วมการสัมมนาหรืออบรมเกี่ยวกับการสอน วิชาเคมีระดับมัธยมศึกษาตอนปลายตามหลักสูตร ของ สสวท.		
เคย	67	89.3
ไม่เคย	8	10.7

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่า ตัวอย่างประชากรส่วนมากเป็นเพศหญิง คือ คิดเป็นร้อยละ 72 ของตัวอย่างประชากรทั้งหมด ส่วนใหญ่ผู้มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คือ คิดเป็นร้อยละ 88 และส่วนใหญ่ศึกษาวิชาเคมี คิดเป็นร้อยละ 86.7 วิชาโทคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 26.7 ส่วนใหญ่ทำการสอนเคมีสัปดาห์ละ 15 คาบ คิดเป็นร้อยละ 28 ทำการสอนเคมีในระดับ ม.4 ม.5 ม.6 และมากกว่า 1 ระดับ คิดเป็นร้อยละ 29.3 26.7 21.3 และ 22.7 ตามลำดับ ตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่มิ่ประสบการณ์ในการสอนวิชาเคมีมาแล้ว 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 42.6 และส่วนมากทำการสอนในโรงเรียนรัฐบาลประเภทสหศึกษา คิดเป็นร้อยละ 34.7 ในด้านการอบรมประชากรส่วนใหญ่เคยเข้ารับการอบรม คิดเป็นร้อยละ 89.3

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียน  
ราษฎร์

ตารางที่ 2 แสดงความถี่ ค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ  
คะแนนความคิดเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมี ชั้น  
มัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับปัญหาการเตรียมการสอน

รายละเอียดของปัญหา	ความถี่					$\bar{X}$	S.D.	แปล ความ
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	ไม่มี			
ความเข้าใจในหลักสูตร เคมีของ สสวท.		3	11	39	22	1.9	0.8	น้อย
ความเข้าใจในเนื้อหาที่จะสอน		2	5	38	30	1.7	0.7	น้อย
การอ่านหนังสือเพื่อเตรียมการสอน								
มากพอ	1	4	6	32	32	1.8	0.9	น้อย
การทำาททดลองก่อนสอนทุกครั้ง	3	4	26	32	10	2.4	1.0	น้อย
การแนะนำให้นักเรียนอ่านการ ทดลองมาก่อนทดลองทุกครั้ง	4	10	21	24	16	2.5	1.2	น้อย
การจัดหาอุปกรณ์การทดลองได้พร้อม ทุกครั้ง	2	10	14	32	17	2.3	1.1	น้อย
การเตรียมการอภิปรายก่อนการ ทดลอง		3	9	33	30	1.7	0.8	น้อย
มีความยุ่งยากในการเตรียมสารเพื่อ ใช้ในการทดลอง		10	14	27	24	2.1	1.0	น้อย
ไม่ได้รับความร่วมมือจากฝ่ายบริหาร	2	5	6	33	29	1.8	1.0	น้อย
จำนวนชั่วโมงสอนมากเกินไป ครูไม่ มีเวลาในการวางแผนการสอน	3	5	10	26	31	1.9	1.1	น้อย
การมีเทคนิคในการใช้คำถาม		5	21	32	17	2.2	0.9	น้อย

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายละเอียดของปัญหา	ความถี่					$\bar{x}$	S.D.	แปล ความ
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	ไม่มี			
ครูมีความกระตือรือร้นในการสอน		2	11	40	22	1.9	0.8	น้อย
การสอนเคมีให้สัมพันธ์กับวิชาอื่นได้		2	21	37	15	2.1	0.8	น้อย
การกำหนดเวลาในการสอน ใกล้เคียงกับคู่มือครู	9	11	27	19	9	2.9	1.2	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการเตรียมการสอนในระดับน้อย ยกเว้นข้อปัญหาเกี่ยวกับการกำหนดเวลาในการสอน ใกล้เคียงกับคู่มือครูซึ่งครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมีประสบปัญหาในระดับปานกลาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 แสดงความถี่ ค่ามัธยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความถี่เห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับปัญหาการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอน

รายละเอียด	ความถี่					$\bar{x}$	S.D.	แปลความ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มี			
ทักษะในการสังเกต		3	20	36	16	2.1	0.9	น้อย
ทักษะในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล		5	20	37	13	2.2	0.8	น้อย
ทักษะในการจัดจำแนกข้อมูล		4	21	40	10	2.3	0.7	น้อย
ทักษะในการวัด		6	21	40	8	2.3	0.8	น้อย
ทักษะในการคำนวณ	4	12	15	27	17	2.5	0.6	น้อย
ทักษะในการสื่อความหมายจากข้อมูล	1	1	16	42	15	2.1	0.8	น้อย
ทักษะในการพยากรณ์		8	16	38	13	2.2	0.8	น้อย
ทักษะในการสรุปอ้างอิง		5	20	35	15	2.2	0.8	น้อย
ทักษะในการแปลความหมายข้อมูล		4	18	34	19	2.1	0.8	น้อย
ทักษะในการสร้างสมมติฐาน		7	18	34	16	2.2	0.9	น้อย
ทักษะในการควบคุมตัวแปร		3	26	38	8	2.4	0.8	น้อย
ทักษะในการทดลอง		5	13	37	20	2.1	0.8	น้อย
ทักษะในการให้คำนิยาม		8	22	32	13	2.3	0.8	น้อย

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งหมดประสบปัญหาเกี่ยวกับการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอนในระดับน้อย

ตารางที่ 4 แสดงความถี่ ค่ามัธยัม เลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ  
คะแนนความถี่เห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมี ชั้น  
มัธยมศึกษาตอนปลายเกี่ยวกับปัญหาการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

รายละเอียด	ความถี่					$\bar{x}$	S.D	แปล ความ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มี			
มีทักษะในการใช้อุปกรณ์		2	11	39	23	1.9	0.7	น้อย
มีประสบการณ์ในการทดลอง		6	10	37	22	2.0	0.9	น้อย
สามารถนำอุปกรณ์อย่างอื่น มาใช้ทดแทน อุปกรณ์ที่ขาดแคลนได้	4	8	10	36	17	2.2	1.1	น้อย
มีเทคนิคในการดำเนินการทดลอง		2	19	32	22	2.0	0.8	น้อย
ขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์บางอย่างจนทำ ให้เกิดอุบัติเหตุได้	3	3	8	31	30	1.9	1.0	น้อย
เลือกใช้อุปกรณ์ใดเหมาะสมกับการทดลอง	1	2	10	35	27	1.8	0.9	น้อย
รู้วิธีการเก็บรักษาอุปกรณ์ได้ถูกต้อง		8	9	31	27	1.9	0.9	น้อย
ความสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดตัวเอง	11	10	29	18	7	3.0	1.2	ปานกลาง
ทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกครั้งที่ใช้เสร็จ	3	6	7	26	33	1.9	0.9	น้อย
อุปกรณ์ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	3	8	21	37	6	2.6	0.9	น้อย

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่าครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนปลายส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในระดับน้อย ยกเว้นข้อ  
ปัญหาเกี่ยวกับความสามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดตัวเอง ซึ่งครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์  
สาขาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายประสบปัญหาในระดับปานกลาง



ตารางที่ 5 แสดงความถี่ ความชดเชยเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  
ความคิดเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนปลาย เกี่ยวกับปัญหาคุณภาพและปริมาณของเครื่องมือวิทยาศาสตร์

รายละเอียด	ความถี่					$\bar{x}$	S.D	แปล ความ
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	ไม่มี			
อุปกรณ์เครื่องแก้วเปราะและแตกง่าย	15	12	24	22	2	3.2	1.2	ปานกลาง
เครื่องไฟฟ้าทำงานได้ผลดี	11	12	24	23	5	2.9	1.3	ปานกลาง
ขนาดเหมาะสม		3	27	36	9	2.3	0.8	น้อย
มีจำนวนไม่เพียงพอ		8	27	21	19	2.3	1.0	น้อย
สะดวกในการเก็บรักษา		3	11	37	24	1.9	0.8	น้อย
สะดวกในการทดลอง		3	14	43	15	2.0	0.8	น้อย
อุปกรณ์ใช้ได้ผลดี	2	9	27	32	5	2.6	0.9	ปานกลาง
สามารถนำไปใช้ในการทดลองอื่นๆได้	1	4	14	43	13	2.1	0.9	น้อย
อุปกรณ์ราคาแพงเกินไป	4	7	27	22	15	2.5	1.1	ปานกลาง
ช่วยให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนเคมี	1	3	19	36	16	2.1	0.9	น้อย

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่าครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนปลาย ส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพและปริมาณของ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในระดับน้อย ยกเว้นข้อปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์เครื่องแก้วเปราะและแตกง่าย เครื่องไฟฟ้าทำงานได้ผลดี อุปกรณ์ใช้ได้ผลดี อุปกรณ์ราคาแพงเกินไป ซึ่งครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายประสบปัญหาในระดัปปานกลาง

ตารางที่ 6 แสดงความถี่ คำขวัญพิเศษและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความถี่  
ความถี่เห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมี ชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนปลาย เกี่ยวกับปัญหาความปลอดภัยในการทดลอง

รายละเอียด	ความถี่					$\bar{x}$	S.D	แปลความ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มี			
ตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนการทดลอง	1	6	11	36	21	2.1	0.9	น้อย
ชี้แจงวิธีใช้อุปกรณ์และข้อควรระวังในการทดลองทุกครั้ง		4	6	32	33	1.7	0.8	น้อย
ครูแนะนำนักเรียนให้ทบทวนขั้นตอนการทดลอง	3	4	18	36	14	2.3	1.0	น้อย
คำชี้แจงการทดลองไม่ชัดเจน		1	15	35	24	1.9	0.8	น้อย
นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง	2	6	15	42	10	2.3	0.9	น้อย
ชาคช่วยครูควบคุมการทดลองอย่างทั่วถึง	9	9	18	34	5	2.7	1.2	ปานกลาง
เครื่องมือทดลองไม่มีคุณภาพ	4	11	24	28	8	2.7	1.0	ปานกลาง
นักเรียนขาดความระมัดระวังในการทดลอง	3	13	26	28	5	2.7	0.9	ปานกลาง
ระหว่างการทดลองมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น		1	8	44	22	1.8	0.7	น้อย
สามารถแก้ไขเหตุการณ์เฉพาะหน้าได้เมื่อเกิดอุบัติเหตุในการทดลอง		3	5	38	29	1.7	0.7	น้อย
มีความรู้พื้นฐานในการปฐมพยาบาล		7	11	33	24	2.1	0.9	น้อย
มีโปสเตอร์แสดงการใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง	9	8	29	18	11	2.8	1.2	ปานกลาง

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทดลองในระดับน้อย ยกเว้นข้อปัญหาเกี่ยวกับชาคช่วยครูควบคุมการทดลองอย่างทั่วถึง เครื่องมือทดลองไม่มีคุณภาพ นักเรียนขาดความระมัดระวังในการทดลอง มีโปสเตอร์แสดงการใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง ซึ่งครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประสบปัญหาในระดับปานกลาง

ตารางที่ 7 แสดงความถี่ คำมีขนิม เลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความถี่  
ความถี่เห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนปลาย เกี่ยวกับปัญหาคำนักเรียน

รายละเอียด	ความถี่					$\bar{x}$	S.D	แปล ความ
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	ไม่มี			
นักเรียนอ่านการทดลองมาก่อนทดลองทุกครั้ง	7	16	24	25	3	3.0	1.1	ปานกลาง
นักเรียนขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์เคมี		7	40	25	3	2.7	0.8	ปานกลาง
นักเรียนทำการทดลองเสร็จไม่ทัน	5	10	22	33	5	2.6	1.0	น้อย
นักเรียนฝ่าฝืนทำนอกเหนือการทดลอง	1	4	21	39	10	2.3	0.9	น้อย
นักเรียนให้ความร่วมมือในการรักษาอุปกรณ์	2	6	21	33	13	2.3	1.0	น้อย
นักเรียนไม่บันทึกผลการทดลอง ความความ เป็นจริง	2	7	11	37	18	2.1	0.9	น้อย
นักเรียนไม่ตั้งใจทำการทดลอง	2	3	26	33	11	2.3	0.9	น้อย
นักเรียนไม่ให้ความร่วมมือกับเพื่อนๆใน การทดลอง	1	7	24	40	3	2.4	0.8	น้อย
นักเรียนที่เรียนในช่วงเวลาเรียนเคมี			9	29	37	1.6	0.7	น้อย
จำนวนนักเรียนมากกว่าที่ครูจะดูแลได้ ทั่วถึง	5	12	22	24	12	2.7	1.2	ปานกลาง
นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการตอบ คำถามหลังการทดลอง	3	8	22	32	10	2.4	1.0	น้อย
นักเรียนขาดการค้นคว้าเพิ่มเติม	11	11	27	19	7	3.0	1.2	ปานกลาง

จากตารางที่ 7 จะเห็นว่าครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนปลายส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับคำนักเรียนในระดับน้อย ยกเว้นข้อปัญหาเกี่ยวกับ  
นักเรียนอ่านการทดลองมาก่อนทดลองทุกครั้ง นักเรียนขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์เคมี จำนวนนักเรียน  
มากกว่าที่ครูจะดูแลได้ทั่วถึง ซึ่งครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายประสบ  
ปัญหาในระดับปานกลาง

ตารางที่ 8 แสดงความถี่ ค่ามัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  
ความคิดเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษา  
ตอนปลาย เกี่ยวกับปัญหาการประเมินผล

รายละเอียด	ความถี่					$\bar{x}$	S.D	แปล ความ
	มากที่สุด	มาก	ปาน กลาง	น้อย	ไม่มี			
การประเมินผลค่านักเรียนการปฏิบัติ	5	10	19	30	11	2.6	1.1	น้อย
การสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมการ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	7	16	18	24	10	2.8	1.2	ปาน กลาง
การประสานงานระหว่างครูที่สอนร่วมกันใน การออกข้อสอบ	3	6	11	33	22	2.1	1.1	น้อย
การจัดสถานที่สอบให้เหมาะสม	3	6	13	26	27	2.1	1.1	น้อย
ความผิดพลาดที่เกิดจากการตรวจให้คะแนน ข้อสอบ	1	1	5	37	31	1.7	0.8	น้อย
ครูที่สอนร่วมกันมีเกณฑ์ต่างกันในการให้ ระดับคะแนน	2	3	7	25	38	1.7	1.0	น้อย
ครูไม่มีเวลาในการประเมินผลค่านักเรียนการ ปฏิบัติ	6	6	19	28	16	2.5	1.1	น้อย
ครูไม่มีเวลาเตรียมข้อสอบ	5	4	15	33	18	2.3	1.1	น้อย
จำนวนคาบที่ใช้ในการสอนน้อย ทำให้ไม่มี เวลาทดสอบ	12	5	16	33	9	2.7	1.2	ปาน กลาง
เวลาที่ใช้ในการประเมินผลไม่เพียงพอ	9	6	17	30	13	2.6	1.2	ปาน กลาง
ครูไม่มั่นใจในคุณภาพของข้อสอบที่สร้างขึ้นเอง	2	4	16	43	10	2.2	0.9	น้อย
การนัดหมายให้นักเรียนมาสอบซ่อม, ประเมินผลจากรายงานของนักเรียนที่ส่งมา	2	12	16	28	17	2.4	1.1	น้อย
ครูสังเกตพฤติกรรมการทดลองใดไม่ทั่วถึง	2	5	21	33	14	2.3	1.0	น้อย
ครูสังเกตพฤติกรรมการทดลองใดไม่ทั่วถึง	5	8	19	35	8	2.6	1.1	น้อย

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่าครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษา

ตอนปลายส่วนใหญ่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการประเมินผลในระดับน้อย ยกเว้นข้อปัญหาเกี่ยวกับการสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมการทักเษกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวนคาบที่ใช้ในการสอนน้อย ทำให้ไม่มีเวลาทดสอบ เวลาที่ใช้ในการประเมินผลไม่เพียงพอ ซึ่งครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายประสบปัญหาในระดับปานกลาง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นระหว่างครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียน  
รัฐบาล

ตารางที่ 9 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า  $t$  ของคะแนน  
ความคิดเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาตอน  
ปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์เกี่ยวกับปัญหาการเตรียม  
การสอน

รายละเอียด	ครูโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 57 คน		ครูโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 28 คน		t
	$\bar{X}_1$	S.D <sub>1</sub>	$\bar{X}_2$	S.D <sub>2</sub>	
เข้าใจในหลักสูตร เคมีของ สสวท.	1.9	0.8	2.1	0.7	-0.90
เข้าใจในเนื้อหาที่จะสอน	1.6	0.7	1.8	0.9	-1.01
อ่านหนังสือเพื่อเตรียมการสอนมากพอ	1.8	0.9	1.8	0.9	-0.02
ทำการทดลอง ก่อนสอนทุกครั้ง	2.5	1.0	2.3	0.8	0.46
แนะนำให้นักเรียนอ่านการทดลองมาก่อน ทดลองทุกครั้ง	2.4	1.2	2.9	1.0	-1.73*
จัดหาอุปกรณ์การทดลอง ได้พร้อมทุกครั้ง	2.3	1.0	2.3	1.3	0.13
เตรียมการอธิบาย ก่อนการทดลอง	1.8	0.8	1.6	0.8	1.09
มีความยุ่งยากในการ เตรียมสาร เพื่อใช้ใน การทดลอง	2.1	1.0	1.9	1.0	0.64
ไม่ได้รับความร่วมมือจากฝ่ายบริหาร	1.8	1.0	1.9	0.9	-0.30
ชั่วโมงสอนมากเกินไป ครูไม่มีเวลาในการ วางแผนการสอน	1.8	1.0	2.1	1.2	-0.98
มีเทคนิคในการใช้คำถาม	2.1	0.9	2.4	0.9	-1.06
ครูมีความกระตือรือร้นในการสอน	1.9	0.9	1.9	0.6	-0.39
สอนเคมีให้สัมพันธ์กับวิชาอื่นได้	2.1	0.8	2.2	0.7	-0.44
กำหนดเวลาในการสอน ได้พอดีกับคู่มือครู	2.8	1.1	3.2	1.4	-1.27

$t_{.05} = 1.654$

df = 75

\*P < .05

จากตารางที่ 9 แสดงว่าครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียนราษฎร์มี  
ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการเตรียมการสอนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ 0.05 1 รายการคือ แนะนำให้นักเรียนอ่านการทดลองมาก่อนทดลองทุกครั้ง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า  $t$  ของคะแนนความนึกเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์เกี่ยวกับปัญหาการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอน

รายละเอียด	ครูโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 57 คน		ครูโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 18 คน		t
	$\bar{X}_1$	S.D <sub>1</sub>	$\bar{X}_2$	S.D <sub>2</sub>	
ทักษะในการสังเกต	2.0	0.9	2.3	0.6	-1.35
ทักษะในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล	2.1	0.8	2.5	0.7	-1.73*
ทักษะในการจัดจำแนกข้อมูล	2.2	0.7	2.6	0.9	-1.98*
ทักษะในการวัด	2.3	0.8	2.3	0.8	0.10
ทักษะในการคำนวณ	2.5	1.2	2.5	1.2	-0.08
ทักษะในการสื่อความหมายจากข้อมูล	2.1	0.8	2.2	0.6	-0.54
ทักษะในการพยากรณ์	2.2	0.8	2.3	0.8	-0.30
ทักษะในการสรุปอ้างอิง	2.2	0.8	2.2	0.7	-0.05
ทักษะในการแปลความหมายข้อมูล	2.0	0.8	2.2	0.7	-0.61
ทักษะในการสร้างสมมติฐาน	2.2	1.0	2.2	0.6	0.11
ทักษะในการควบคุมตัวแปร	2.4	0.9	2.4	0.6	-0.35
ทักษะในการทดลอง	2.0	0.8	2.3	0.9	-1.31
ทักษะในการให้คำนิยาม	2.2	0.8	2.4	0.9	-0.94

$$t_{.05} = 1.645$$

$$df = 75$$

$$*P < .05$$

จากตารางที่ 10 แสดงว่าครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียนราษฎร์มีความนึกเห็นเกี่ยวกับปัญหาการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 2 รายการ คือ ทักษะในการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล และทักษะในการจำแนกข้อมูล



ตารางที่ 11 แสดงความมีชัยเลิศคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า  $t$  ของคะแนนความคิดเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์เกี่ยวกับปัญหาการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

รายละเอียด	ครูโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 57 คน		ครูโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 18 คน		t
	$\bar{X}_1$	S.D <sub>1</sub>	$\bar{X}_2$	S.D <sub>2</sub>	
มีทักษะในการใช้อุปกรณ์	1.8	0.7	2.2	0.8	-2.20*
มีประสบการณ์ในการทดลอง	1.8	0.8	2.5	1.0	-2.94**
สามารถนำอุปกรณ์อย่างอื่นมาใช้ทดแทน อุปกรณ์ที่ขาดแคลนได้	2.1	1.0	2.5	1.3	-1.22
มีเทคนิคในการดำเนินการทดลอง	1.9	0.8	2.2	0.8	-1.06
ซำคทักษะในการใช้อุปกรณ์บางอย่างจน ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้	1.8	1.0	1.9	0.8	-0.46
เลือกใช้อุปกรณ์ใดเหมาะสมกับการทดลอง	1.8	0.8	2.1	1.1	-1.26
รู้วิธีการเก็บรักษาอุปกรณ์ใดถูกต้อง	1.9	0.9	2.2	0.9	-1.22
สามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง	2.8	1.1	3.4	1.4	-1.91*
ทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกครั้งที่ใช้เสร็จ	1.8	0.9	2.2	1.0	-1.67*
อุปกรณ์ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	2.6	1.0	2.7	0.8	-0.21

$$t_{.01} = 2.326 \quad df = 75 \quad t_{.05} = 1.645 \quad df = 75$$

$$**P < .01$$

$$*P < .05$$

จากตารางที่ 11 แสดงว่า ครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียนราษฎร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3 รายการ คือ มีทักษะในการใช้อุปกรณ์ สามารถซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุดได้เอง ทำความสะอาดอุปกรณ์ทุกครั้งที่ใช้เสร็จ และที่ระดับ 0.01 1 รายการ คือ มีประสบการณ์ในการทดลอง

ตารางที่ 12 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า  $t$  ของคะแนนความพึงพอใจของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์เกี่ยวกับปัญหาคุณภาพและปริมาณของเครื่องมือวิทยาศาสตร์

รายละเอียด	ครูโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 57 คน		ครูโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 18 คน		$t$
	$\bar{X}_1$	S.D <sub>1</sub>	$\bar{X}_2$	S.D <sub>2</sub>	
อุปกรณ์เครื่องแก้วเปราะและแตกง่าย	3.1	1.2	3.5	1.3	-1.27
เครื่องไฟฟ้าทำงานไค้ผลดี	3.1	1.3	2.4	1.1	1.80*
ขนาดเหมาะสม	2.4	0.8	2.1	0.7	1.13
มีจำนวนไม่เพียงพอ	2.2	1.0	2.6	1.0	-1.49
สะดวกในการเก็บรักษา	1.9	0.7	1.9	1.1	-0.30
สะดวกในการทดลอง	2.0	0.8	2.1	0.8	-0.44
อุปกรณ์ใช้ไค้ผลดี	2.7	1.0	2.3	0.6	1.33
สามารถนำไปใช้ในการทดลองอื่นๆไค้	2.2	0.9	2.0	0.8	0.75
อุปกรณ์ราคาแพงเกินไป	2.4	1.0	2.9	1.3	-1.74*
ช่วยให้เกิดทัศนคติที่ถือคอกการเรียนเคมี	2.1	0.9	2.2	0.9	-0.56

$$t_{.05} = 1.645 \quad df = 75$$

$$*P < .05$$

จากตารางที่ 12 แสดงว่าครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียนราษฎร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาคุณภาพและปริมาณของเครื่องมือวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2 รายการ คือ เครื่องไฟฟ้าทำงานไค้ผลดี อุปกรณ์ราคาแพงเกินไป

ตารางที่ 13 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า  $t$  ของคะแนนความคิดเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ เกี่ยวกับปัญหาความปลอดภัยในการทดลอง

รายละเอียด	ครูโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 57 คน		ครูโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 18 คน		$t$
	$\bar{X}_1$	S.D <sub>1</sub>	$\bar{X}_2$	S.D <sub>2</sub>	
ตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนการทดลอง ชี้แจงวิธีใช้อุปกรณ์และข้อควรระวังใน การทดลองทุกครั้ง	2.0	0.8	2.4	1.1	-1.70*
คุณแล่นักเรียนไต่หัวถึงขณะทำการทดลอง	1.6	0.7	2.1	1.1	-1.93*
คำชี้แจงการทดลองไม่ชัดเจน	2.2	1.0	2.7	0.9	-1.99*
นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง	1.9	0.8	1.8	0.9	0.45
นักเรียนรู้ช่วยครูควบคุมการทดลองอย่างทั่วถึง	2.3	0.8	2.3	1.1	-0.07
ชาคผู้ช่วยครูควบคุมการทดลองอย่างทั่วถึง	2.6	1.2	3.1	1.1	-1.52
เครื่องมือทดลองไม่มีคุณภาพ	2.7	1.0	2.7	1.2	-0.20
นักเรียนขาดความระมัดระวังในการ ทดลอง	2.8	0.9	2.6	1.1	0.84
ระหว่างการทดลองมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น สามารถแก้ไขเหตุการณ์เฉพาะหน้าได้เมื่อ เกิดอุบัติเหตุในการทดลอง	1.8	0.7	1.8	0.8	-0.14
มีความรู้พื้นฐานในการปฐมพยาบาล	1.7	0.7	1.8	0.9	-0.20
มีโปสเตอร์แสดงการใช้อุปกรณ์ที่ถูกต้อง	2.1	1.0	2.0	0.9	0.27
	2.7	1.3	2.9	1.1	-0.62

$$t_{.05} = 1.645$$

$$df = 75$$

$$*P < .05$$

จากตารางที่ 13 แสดงว่าครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียนราษฎร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาความปลอดภัยในการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3 รายการ คือ ตรวจสอบอุปกรณ์ก่อนการทดลอง ชี้แจงวิธีใช้อุปกรณ์และข้อควรระวังในการทดลองทุกครั้ง คุณแล่นักเรียนไต่หัวถึงขณะทำการทดลอง

ตารางที่ 14 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า  $t$  ของคะแนนความคิดเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมีชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ เกี่ยวกับปัญหาทางค่านักเรียน

รายละเอียด	ครูโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 57 คน		ครูโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 18 คน		t
	$\bar{X}_1$	S.D <sub>1</sub>	$\bar{X}_2$	S.D <sub>2</sub>	
นักเรียนอ่านการทดลองมาก่อนทดลอง ทุกครั้ง	3.0	1.0	2.9	1.3	0.30
นักเรียนขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์เคมี	2.6	0.7	2.8	1.2	-0.84
นักเรียนทำการทดลองเสร็จไม่ทันเวลา	2.6	1.0	2.7	1.3	-0.25
นักเรียนฝ่าฝืนทำนอกเหนือการทดลอง	2.3	0.9	2.3	0.8	-0.16
นักเรียนให้ความร่วมมือในการรักษา อุปกรณ์	2.3	1.0	2.4	1.0	-0.40
นักเรียนไม่บันทึกผลการทดลองตามความ เป็นจริง	2.2	1.0	1.9	0.8	1.05
นักเรียนไม่ตั้งใจทำการทดลอง	2.2	0.9	2.3	0.9	-0.13
นักเรียนไม่ให้ความร่วมมือกับเพื่อนใน การทดลอง	2.5	0.8	2.3	0.8	0.90
นักเรียนหนีเรียนในช่วงปฏิบัติการเคมี	1.6	0.7	1.5	0.9	0.49
จำนวนนักเรียนมากเกินกว่าที่ครูจะดูแล ได้ทั่วถึง	2.6	1.2	2.8	1.4	-0.49
นักเรียนไม่มีความกระตือรือร้นในการตอบ คำถามหลังการทดลอง	2.4	1.0	2.4	0.9	-0.02
นักเรียนขาดการค้นคว้าเพิ่มเติม	3.0	1.2	3.1	1.5	-0.33

จากตารางที่ 14 แสดงว่าครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียนราษฎร์มีความคิดเห็นเกี่ยวกับค่านักเรียนไม่แตกต่างกันที่ระดับ .05

ตารางที่ 15 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า  $t$  ของคะแนนความคิดเห็นของครูสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ เกี่ยวกับปัญหาการประเมินผล

รายละเอียด	ครูโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 57 คน		ครูโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 18 คน		$t$
	$\bar{X}_1$	S.D <sub>1</sub>	$\bar{X}_2$	S.D <sub>2</sub>	
การประเมินผลค่านักขณะการปฏิบัติ	2.5	1.2	2.8	0.8	-1.15
การสร้างข้อสอบวัดพฤติกรรมค่านักขณะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2.7	1.2	3.1	1.1	-1.22
การประสานงานระหว่างครูที่สอนรวม กันในการออกข้อสอบ	2.0	1.1	2.4	1.1	-1.26
การจัดสถานที่สอบให้เหมาะสม	2.1	1.0	2.2	1.4	-0.57
ความผิดพลาดที่เกิดจากการตรวจให้ คะแนนข้อสอบ	1.6	0.7	1.9	0.8	-1.27
ครูที่สอนรวมกันมีแนวคิดต่างกันในกาให้ ระดับคะแนน	1.8	1.0	1.6	0.8	0.95
ครูไม่มีเวลาในการประเมินผลค่านักขณะ การปฏิบัติ	2.5	1.1	2.4	1.2	0.27
ครูไม่มีเวลาเตรียมข้อสอบ	2.1	1.0	2.7	1.2	-1.81*
จำนวนคาบที่ใช้ในการสอนน้อย ทำให้ ไม่มีเวลาทบทวน	2.6	1.2	2.9	1.3	-0.93
เวลาที่ใช้ในการประเมินผลมีไม่เพียงพอ	2.5	1.3	2.8	1.2	-1.02
ครูไม่มั่นใจในคุณภาพของข้อสอบที่สร้าง ขึ้นเอง	2.2	0.9	2.2	1.1	0.10
การนัดหมายให้นักเรียนมาสอบซ่อม	2.5	1.0	2.2	1.4	0.76
ประเมินผลจากรายงานของนักเรียนที่ ส่งมา	2.3	1.0	2.3	1.1	0.01

ตารางที่ 15 (ต่อ)

รายละเอียด	ครูโรงเรียนรัฐบาล จำนวน 57 คน		ครูโรงเรียนราษฎร์ จำนวน 18 คน		t
	$\bar{X}_1$	S.D <sub>1</sub>	$\bar{X}_2$	S.D <sub>2</sub>	
ครูสั่งเกณฑ์กิจกรรมการทดลองได้ไม่ ทั่วถึง	2.7	1.0	2.6	1.1	0.39

$$t_{.05} = 1.645$$

$$df = 75$$

$$*P < .05$$

จากตารางที่ 15 แสดงว่า ครูโรงเรียนรัฐบาลและครูโรงเรียนราษฎร์ มีความ  
 คิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการประเมินผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1. รายการ คือ ครูไม่มีเวลาเตรียมข้อสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็น เกี่ยวกับปัญหาและข้อเสนอแนะ

#### ปัญหาการเตรียมการสอนและข้อเสนอแนะ

1. โรงเรียนควรมีหนังสือเสริมความรู้ครูอาจารย์ให้มาก ๆ เพื่อครู อาจารย์ จะได้ชี้แนะว่าเวลาเกิดปัญหาในชั้นการสอน
  2. เวลาในการสอนบางครั้งต้องใช้เวลามากกว่าคู่มือครู บางครั้งน้อยกว่าคู่มือครู
  3. คู่มือครูควรพิมพ์จำหน่ายตั้งแต่ต้นปี เช่นเดียวกับแบบเรียน เพื่อครูจะได้เตรียมการสอน และมีเวลาที่จะศึกษาคำถามหรือปัญหาไว้ถามเด็ก
  4. ควรมีการเสนอแนะหนังสือดี ๆ และใหม่ ๆ ต่ออาจารย์ตามโรงเรียนเป็นระยะ
  5. ควรมีแหล่งให้ถามปัญหาหรือซักสัมมนาเกี่ยวกับเคมี เหมอมละ 1 ครั้ง
  6. มีการทดลองบางอย่างไม่สอดคล้องกับสรุปผลการทดลอง
  7. มีปัญหาในการเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี เพราะไม่มีห้องเป็นสัดส่วน
  8. สอนเคมีหลายระดับ ทำให้เสียเวลาในการเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี
- มาก
9. การทดลองบางหัวข้อควรตัดทิ้งหรือควรแก้ไขให้เหมาะสมกับระดับชั้นของนักเรียน

#### ปัญหาการนำทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์มาใช้ในการสอนและข้อเสนอแนะ

1. เวลาสอนมีน้อย ไม่สามารถฝึกทักษะได้มากเท่าที่ควรจะเป็น ควรเพิ่มเวลาการเรียนการสอนให้มากขึ้น
2. นักเรียนไม่สนใจในทักษะการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล การสังเกต ยังไม่ค่อย
3. เนื้อหาในแบบเรียนมากเกินไป จนครูผู้สอนต้องมาพะวงกับการสอนให้ทันตามหลักสูตร จนไม่สามารถฝึกฝนทักษะทางวิทยาศาสตร์ได้เท่าที่ควร

### ปัญหาการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์และข้อ เสนอแนะ

1. ควรมีห้องสอนปฏิบัติการโดยเฉพาะ และมีห้องเก็บสารเคมีและอุปกรณ์  
กัก
2. ควรมีเอกสารแนะนำเทคนิคการใช้อุปกรณ์
3. ควรมีผู้จักษือ จักเบิกของ ครูเคมีเพียงสิ่งของ สารเคมีและอุปกรณ์  
ที่มีปัญหามากอยู่แล้ว
4. ควรมีหน่วยงานรับซ่อมและศึกษาคาถูก ๆ

### ปัญหาคุณภาพและปริมาณของ เครื่องมือวิทยาศาสตร์และข้อ เสนอแนะ

1. อุปกรณ์บางอย่างที่กำหนดมาในแบบ เวียนบางครั้งก็หายากหรือราคาแพง
2. อุปกรณ์บางอย่างทำงานไม่ได้ผล ชำรุดง่าย คุณภาพต่ำ สารเคมีไม่บริสุทธิ์
3. ควรปรับปรุงคุณภาพของเครื่องแก้ว โดยเฉพาะหลอดทดลองให้คุณภาพ  
ดีขึ้น และราคาไม่แพงนัก
4. เทอร์โมมิเตอร์ใช้แล้วมีปัญหา เรื่องเทอร์โมมิเตอร์ค้างมาก
5. เครื่องไฟฟ้าคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร ควรปรับปรุงให้ดีขึ้น
6. สสวท. ควรออกแบบเครื่องมือที่ได้มาตรฐานกว่าที่เป็นอยู่

### ปัญหาค่านักเรียนและข้อ เสนอแนะ

1. จำนวนนักเรียนในห้องมากเกินไปดูแลได้ไม่ทั่วถึง
2. นักเรียนชอบทำการทดลอง แต่การทดลองที่มีผลการทดลองแปลก ๆ  
ขึ้น เช่น มีสีสันแปลกตา
3. นักเรียนไม่ชอบถามหรือไม่ชอบแสดงความคิดเห็นและขาดการค้นคว้า
4. ระเบียบพื้นฐานของนักเรียนไม่เท่ากัน ทำให้มีปัญหาในการสอน
5. นักเรียนขาดความกระตือรือร้น โดยเฉพาะพวกนักเรียนที่ไม่ได้ใช้วิชา  
เคมี เพื่อสอบคัดเล็อก
6. นักเรียนไม่เห็นความสำคัญของการทำ Lab. ไม่อ่านมากจนล่องหน้า



ไม่ชอบทดลอง

7. ควรลดจำนวนนักเรียนให้น้อยลงเพื่อความสะดวกในการควบคุมและให้เวลาในการสอน Lab. ให้มากขึ้น
8. นักเรียนมักจะไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง ท้องคอยตักเตือน เป็นประจำ
9. นักเรียนขาดทักษะในการใช้อุปกรณ์อย่างถูกต้อง

### ปัญหาความปลอดภัยในการทดลองและข้อ เสนอแนะ

1. ผู้สอนควรจะ เน้นถึงอันตรายที่จะ เกิดให้ เด็กเข้าใจ และปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
2. แบบเรียนน่าจะบอกถึงอันตรายของสารบางอย่างด้วย ไม่ใช่มีไว้แต่ในคู่มือครู เท่านั้น
3. ในการทดลองอุบัติเหตุมักเกิดจากนักเรียนขาดความระมัดระวังในการใช้อุปกรณ์ ควรทำอุปกรณ์ให้คุณภาพดีกว่าเดิม ครูหมั่น เตือนให้นักเรียนระมัดระวังยิ่งขึ้น
4. ควรมีผู้ช่วยดูแลนักเรียนขณะทดลองอย่างทั่วถึง
5. ควรมีตู้ยาในห้องปฏิบัติการ และมีอุปกรณ์สำหรับดับเพลิงให้พร้อม
6. สารที่มีพิษและ เกิดปฏิกิริยารุนแรงบางตัวควร เลิกใช้
7. ในห้องปฏิบัติการควรมี อ่างน้ำ โตะทดลอง ตู้เก็บอุปกรณ์ และตู้ควันให้พร้อม

### ปัญหาการประเมินผลและข้อ เสนอแนะ

1. จำนวนคาบ/สัปดาห์น้อยเกินไป ทำให้ไม่มีเวลาประเมินผล เด็ก ควรเพิ่มจำนวนคาบ/สัปดาห์ให้เป็น 4 คาบ/สัปดาห์ เหมือนหลักสูตร ม.ศ.4 เดิม และจัด
- 2 คาบติดกัน
2. ควรมีรูปแบบการประเมินผลด้านทักษะการปฏิบัติที่แน่นอน
3. กลุ่มโรงเรียนน่าจะร่วมมือกันออกข้อสอบที่ไ้มาตรฐาน
4. การประเมินผลด้านทักษะการปฏิบัติจะดูให้ทั่วถึงได้ยากในการทดลองแต่ละครั้ง

5. ผู้เชี่ยวชาญ ควรจะออกข้อสอบเป็นแบบอย่าง ว่าข้อสอบนั้น ๆ วัตถุประสงค์อะไร จากการเรียนรู้บ้าง และควร เปิดโอกาสให้ครูวิจัยข้อสอบของผู้เชี่ยวชาญนั้น ๆ ด้วย

6. มีปัญหาต่อการประเมินผลนักเรียนในค่านิยมปฏิบัติ และเวลาที่มีจำกัด บางครั้งต้องรีบเร่งการทดลอง นักเรียนไม่มีเวลาจะแสดงพฤติกรรมในค่านิยมที่ชัดเจน ทอ ควรแยกเป็น "ภาคทฤษฎีและปฏิบัติ" จะได้ฝึกทักษะทางวิทยาศาสตร์แก่นักเรียนดีกว่าวิธีปัจจุบันนี้

7. ควรให้ฝ่ายวัดผลของโรงเรียนมีบทบาทในการออกข้อสอบ วิเคราะห์ข้อสอบและสร้างข้อสอบมาตรฐานให้แก่โรงเรียน หรือทางกรมวิชาการควบคุมมาตรฐาน โดยใกล้ชิด



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย