

การศึกษาด้านภาพของครูวิทยาศาสตร์ และการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ปีการศึกษา 2513

THE LIBRARY
COLLEGE OF EDUCATION
BANGKOK THAILAND

ปริญญาโท

ของ

นฤมล นิละโสกะ

เสนอต่อวิทยาลัยวิชาการศึกษา
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติได้พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของวิทยาลัยวิชาการศึกษาได้

..... พล.ต.ท. เกออร์ค ประธาน

..... พล.ต.ท. เกออร์ค กรรมการ

9 มีนาคม 2516

ประกาศคุณูปการ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร. นิกา สะเพียรชัย และท่านอาจารย์ สมบูรณ์ ชิตพงศ์ ที่ได้กรุณาแนะนำช่วยเหลือให้การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จเรียบร้อย ควบคู่ ขอขอบคุณสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ และกองโรงเรียนราษฎร์ ที่ได้กรุณา ช่วยส่งแบบสอบถามในการศึกษาค้างนี้

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณท่านผู้จัดการ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนต่าง ๆ ในจังหวัดพระนครศรี และชลบุรี ทั้งหมด 56 แห่ง ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการตอบแบบสอบถาม รวมถึงอาจารย์โสภณ ชัยรัตนอุดมกุล ที่ได้ช่วยงานและติดต่อเพื่อให้งานวิจัยสำเร็จ - เรียบร้อยควบคู่ และผู้อ่านอีกหลายท่านที่มีใจกว้างงามในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์ สำเร็จอย่างเรียบร้อยไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ผดุง นิสะโสกะ

สารบัญ

บท

หน้า

1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาคนควา	3
	ความสำคัญของการศึกษาคนควา	3
	ขอบเขตของการศึกษาคนควา	4
	ข้อตกลงเบื้องต้น	4
	คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาคนควา	6
3	การดำเนินการคนควาและผลของการคนควา	17
	แหล่งข้อมูล... ..	17
	เครื่องมือในการสำรวจ	17
	การรวบรวมข้อมูล	18
	การวิเคราะห์ข้อมูล	18
	ผลของการศึกษาคนควา	20
	ตอนที่ 1 เกี่ยวกับรายละเอียดส่วนหัวของผู้ตอบแบบสอบถาม	20
	ตอนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับโรงเรียน... ..	65
	ตอนที่ 3 รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	95
4	สรุปผลการคนควาและข้อเสนอแนะ... ..	134
	ความมุ่งหมายในการศึกษาคนควา	134
	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาคนควา	134
	วิธีดำเนินการ	135
	การรวบรวมข้อมูล	135

การวิเคราะห์ข้อมูล	135
ผลของการศึกษาค้นคว้า	135
อภิปรายผลของการค้นคว้าและข้อเสนอแนะ	144
ข้อเสนอแนะ	144
บรรณานุกรม	151
ภาคผนวก	156
ประวัติย่อของผู้เขียน	

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ จำนวนรายละเอียดเกี่ยวกับ โรงเรียน และจำนวนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	17
2 แสดงจำนวนครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามอายุ เพศ และโรงเรียนที่สังกัด... ..	22
3 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามอายุราชการ	24
4 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามสถานภาพ สมรส... ..	25
5 y แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามความ เพียงพอหรือไม่ของค่าใช้จ่าย	26
6 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามรายได้ ต่อเดือน	27
7 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามวุฒิที่ได้รับ...	29
8 x แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตาม พ.ศ.ที่ สำเร็จการศึกษา	30
9 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 ระดับปริญญาตรีทาง การศึกษา จำแนกตามวิชาเอกและวิชาโท	31
10 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรีและระดับเหนือกว่า ปริญญาตรี จำแนกตามวิชาเอกและวิชาโท	32
11 x แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามประเภทครู	33
12 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามงานที่ รับผิดชอบ... ..	34
13 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามจำนวน ชั่วโมงที่สอนวิชาที่ไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์	35

14	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามรายวิชาอื่น ที่สอนนอกเหนือไปจากวิชาวิทยาศาสตร์ ม.ศ.4 - 5	36
15	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามประสบการณ์ ในการสอน	37
16	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามจำนวน ชั่วโมงที่สอนวิทยาศาสตร์ ม.ศ.4 - 5 คอลัมน์	38
17	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามจำนวน ชั่วโมงที่สอนคอลลัมน์	39
18	แสดงจำนวนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ครูวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 สอนได้ นอกเหนือจากวิชาที่สอนอยู่ จำแนกตามวิชาต่าง ๆ	40
19	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามสาเหตุที่ ต้องมาสอนวิทยาศาสตร์ ม.ศ.4 - 5	41
20	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามความ ต้องการของครูวิทยาศาสตร์	42
21	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามอุปสรรคและ ปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ของครู	43
22	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามการเป็น กรรมการหรือสมาชิกของสมาคมในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์	44
23	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามการประชุม ปรึกษาหารือของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเพื่อปรับปรุงการสอน วิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น	45
24	แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามประโยชน์ ของการประชุมปรึกษาหารือของครูวิทยาศาสตร์... ..	46

การวาง	หน้า
25 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามความคิดเกี่ยวกับการจัดการประชุมของครูที่ไม่เคยประชุม	47
26 แสดงประเภทของนิยายสาร วารสาร และสิ่งพิมพ์ครูสอนวิทยาศาสตร์อ่านประจำ และให้ประโยชน์ในการสอนวิทยาศาสตร์	48
27 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชาเคมี	49
28 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชา - ชีววิทยา	50
29 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า	51
30 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชา กลศาสตร์	52
31 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชา ความร้อน แสง เสียง... ..	53
32 ประเภทของหนังสือที่ครูใช้ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์นอกเหนือจากที่แนะนำให้นักเรียนอ่านประกอบบทเรียน... ..	54
33 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามการเคยหรือไม่เคยไปเข้าร่วมการประชุมอบรมหรือสัมมนา	55
34 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามสาขาวิชาที่เข้ารับการอบรมหรือสัมมนา... ..	56
35 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามเรื่องที่รับการอบรมหรือสัมมนา	57
36 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตาม พ.ศ.ที่ได้รับการอบรมหรือสัมมนา... ..	58
37 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามระยะเวลาที่ได้รับการอบรม... ..	59

38	แสดงถึงสถานที่ที่ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 เข้าไปร่วมการ สัมมนาหรือประชุมอบรม	60
39	แสดงถึงจำนวนครั้งที่ครูวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 เข้าไปร่วมการ สัมมนาหรือประชุมอบรม	62
40	แสดงถึงจำนวนโสตทัศนอุปกรณ์ที่ครูวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ใช้ ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวัสดุกราฟิกส์และอื่น ๆ	63
41	แสดงถึงจำนวนโรงเรียนจำแนกตามจำนวนนักเรียนชั้น ม.ศ. 4 - 5	65
42	แสดงจำนวนโรงเรียนที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตาม ขนาดของชั้นเรียน	67
43	แสดงถึงจำนวนโรงเรียน จำแนกตามจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5	69
44	แสดงถึงจำนวนโรงเรียน จำแนกตามจำนวนครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาต่าง ๆ ในชั้น ม.ศ. 4 - 5	70
45	แสดงถึงจำนวนโรงเรียน จำแนกตามความเพียงพอของอัตรากำลังครู...	72
46	แสดงจำนวนโรงเรียนที่มีอัตรากำลังครูวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ไม่เพียงพอ	73
47	แสดงว่าโรงเรียนมีหรือไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	74
48	แสดงถึงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ...	74
49	แสดงถึงการจัดแยกห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ ...	75
50	แสดงถึงขนาดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ	76
51	แสดงว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมีน้ำหรือไม่มี	77
52	แสดงถึงที่ไค้มาของน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ	77
53	แสดงว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมีหรือไม่มีไฟฟ้า ...	78

54	แสดงว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมีหรือไม่มีตู้เก็บอุปกรณ์	79
55	แสดงถึงสาขาต่าง ๆ ของปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนเปิดสอน	80
56	แสดงถึงความเหมาะสมของจำนวนนักเรียนในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ	81
57	แสดงถึงวิธีการในการสอนปฏิบัติการของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนต่าง ๆ	82
58	แสดงถึงขนาดของกลุ่มนักเรียนที่แบ่งสำหรับปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ	83
59	แสดงการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียน	
60	แสดงจำนวนเงินงบประมาณเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับ ม.ศ. 4 - 5 ของโรงเรียนต่าง ๆ	85
61	แสดงจำนวนเงินงบประมาณเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในระดับชั้น ม.ศ. 4 - 5 ของโรงเรียนต่าง ๆ	87
62	แสดงถึงความพอเพียงหรือไม่พอเพียงของงบประมาณวิทยาศาสตร์ในการเรียนวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ของโรงเรียน	89
63	แสดงจำนวนโรงเรียน จำแนกตามการประชุมปรึกษาหารือของครู ...	90
64	แสดงจำนวนโรงเรียน จำแนกตามการประชุมปรึกษาหารือของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ...	91
65	แสดงความช่วยเหลือเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนได้รับ ...	92
66	จำแนกหีบอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ได้รับความช่วยเหลือของโรงเรียนต่าง ๆ	93
67	แสดงประเภทของนิตยสาร วารสาร และสิ่งตีพิมพ์ที่โรงเรียนบอกรับเป็นสมาชิกอันเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์	94

68	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดเคมีโรงเรียนรัฐบาล	96
69	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดเคมีโรงเรียนราษฎร์	100
70	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดชีววิทยาโรงเรียนรัฐบาล	104
71	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดชีววิทยาโรงเรียนราษฎร์	107
72	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดกลศาสตร์โรงเรียนรัฐบาล	110
73	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดกลศาสตร์โรงเรียนราษฎร์	113
74	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดความร้อน แสง เสียง โรงเรียนรัฐบาล	116
75	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดความร้อน แสง เสียง โรงเรียนราษฎร์	120
76	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดแม่เหล็กไฟฟ้า โรงเรียนรัฐบาล	125
77	แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 หมวดแม่เหล็กไฟฟ้า โรงเรียนราษฎร์	129

ภูมิหลัง

ปัจจุบันนานาประเทศกำลังเร่งรัดพัฒนาการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ โดยเป็นที่ทราบกันดีว่า ประเทศจะเจริญก้าวหน้าไปไกลนั้นจำเป็นต้องอาศัยความเจริญทางวิทยาศาสตร์เป็นรากฐาน ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นและมีความสำคัญต่อความเป็นอยู่ของประชาชนเป็นอันมาก คนที่มีความรู้ มีทักษะ และมีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับความคิดใหม่ ๆ สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ใต้นั้นก็เป็นผลจากการนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ทั้งสิ้น การสอนวิทยาศาสตร์จึงเป็นเรื่องที่ได้รับการส่งเสริมและปรับปรุงมากยิ่งขึ้น เพราะเมื่อประชาชนมีความรู้ในวิทยาศาสตร์ดี ก็ย่อมจะสามารถนำเอาความรู้มาเป็นเครื่องช่วยในการประกอบอาชีพและดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก

จะเห็นได้ว่าทุกประเทศมองการศึกษาวิทยาศาสตร์เป็นเสมือนเครื่องมือในการปรับปรุงแก้ไขเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ บทบาทของวิทยาศาสตร์จึงนับวันแต่จะมีความสำคัญต่อมวลมนุษย์ยิ่งขึ้น สมกับที่ กอ สวัสดิ์พานิชย์ (กอ สวัสดิ์พานิชย์, 2509 : วม. 2-1) ได้กล่าวไว้ว่า "ความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์ของประชาชนเป็นส่วนประกอบอันสำคัญ แทบจะกล่าวได้ว่าความเจริญของบ้านเมืองนั้นต้องอาศัยการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเป็นพื้นฐาน"

การสอนวิทยาศาสตร์จะเป็นประโยชน์อย่างสมบูรณ์ได้นั้น มิได้ขึ้นอยู่กับการจัดให้มีวิชาวิทยาศาสตร์อยู่ในหลักสูตรแต่เพียงอย่างเดียว การสอนจะมีคุณภาพได้ก็ต่อเมื่อครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ หมายความว่า บรรดาครูที่สอนวิทยาศาสตร์จะต้องได้รับการฝึกฝนเป็นอย่างดีในเรื่องระเบียบวิธีสอน เนื้อหาวิชา และมีกลเม็ดในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการสอนวิทยาศาสตร์จึงต้องอาศัยความรู้ความสามารถของครูเป็นสิ่งสำคัญ

ถึงแม้ความรู้ความสามารถของครูเป็นสิ่งสำคัญมากในการสอนวิทยาศาสตร์ก็ตาม แต่การสอนวิทยาศาสตร์ในแนวใหม่ถือว่าทฤษฎีต้องควบคู่ไปกับการปฏิบัติ ดังที่ กำแหง พลาญกร (กำแหง พลาญกร, 2509 : วบ. 4-2) ได้กล่าวถึงปัจจัยในการสอนวิทยาศาสตร์ว่า สิ่งสำคัญที่สุดคือ ครู และรองลงมาคืออุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ และกล่าวว่า "การปฏิบัติการเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นยิ่งในการสอนวิทยาศาสตร์ ถ้าทำได้ควรสาธิตประกอบการสอนทุกครั้ง ถ้าจะให้ดียิ่งขึ้นควรให้นักเรียนได้ทำเอง คือมีการปฏิบัติการ ยิ่งถ้าเด็กทำผิดแล้วหาวิธีแก้ไขเองจะจำได้แม่นยำ การสอนวิทยาศาสตร์ควรยึดคติ "สิบรู้ไม่เท่าหนึ่งตาเห็น ..."

จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบของการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนนั้น นอกจากการมีครูวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้ความสามารถแล้ว ยังจำเป็นต้องมีอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์อย่างพร้อมมูลอีกด้วย เพราะเนื้อหาและวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวความคิดปัจจุบันเป็นการสอนโดยยึดการทดลองเป็นพื้นฐาน โดยให้นักเรียนได้มีโอกาสทำการทดลองมากที่สุด โดยมีครูเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและแนวความคิดที่ถูกต้อง ปัจจุบันจึงกล่าวทั้งสองจึงเป็นสิ่งสำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก

ประเทศไทยได้เริ่มปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์อย่างจริงจัง โดยมีการจัดตั้งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้น ประดิษฐ์ เชี่ยวสกุล (ประดิษฐ์ เชี่ยวสกุล, 2514 : 39) ได้กล่าวถึงโครงการที่วางไว้ว่า "จะได้มีการออกแบบตระเตรียมและแจกจ่ายวัสดุแบบใหม่ สำหรับหลักสูตรการสอนอันเป็นการทดลองในขั้นต้นเพื่อปรับปรุงแก้ไขในขั้นต่อไป โดยจะเริ่มดำเนินการกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์สำหรับชั้น ม.ศ. 4 - 5 แผนกวิทยาศาสตร์เป็นระดับแรกแล้วจึงขยายออกไปในระดับอื่น ๆ"

การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายนั้น เป็นการวางพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ นักเรียน ให้สามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน และใช้เป็นพื้นฐานของการเรียนในขั้นสูงต่อไปด้วย จะเห็นได้ว่าความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้มีอยู่เป็นอย่างมาก ควรที่จะได้มีการปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

การที่จะปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ได้ผลดียิ่งขึ้นนั้น ควรจะทราบองค์ประกอบที่สำคัญในการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น ปัญหาและสภาพที่แท้จริงของครูวิทยาศาสตร์ สภาพของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ อาจจะประเมินผลได้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในสภาพอย่างไร ผลการวิจัยครั้งนี้ อาจใช้เป็นแนวทางสำหรับการวางแผนของนักการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ เพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้

1. เพื่อให้ทราบถึงสถานภาพของครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ในเรื่อง เพศ อายุ รายได้ วุฒิ วิชาที่สอน และอื่น ๆ เกี่ยวกับครูวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ ตลอดจนการใช้วัสดุทัศนอุปกรณ์เพื่อประกอบการสอนวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้ทราบถึงสภาพการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับจำนวนนักเรียน จำนวนครู เครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้ทราบถึงสถานภาพของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในวิชาเคมี ชีววิทยา กลศาสตร์ ความร้อน แสงเสียง แม่เหล็กไฟฟ้า ในเรื่องจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์
4. เพื่อให้ทราบว่าปัจจัยในการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์มีสภาพแตกต่างกันหรือไม่เพียงใด

ความสำคัญของการศึกษาครั้งนี้

1. ทำให้ทราบสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ และปัญหาความต้องการด้านกำลังครู เพื่อเป็นประโยชน์ต่อส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในการจัดสรรงบประมาณและวางแผนการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ให้อำนวยประโยชน์มากที่สุด

2. ทำให้ทราบสถานภาพของห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การสูญเสียอันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่ เพื่อหาทางปรับปรุงต่อไป

3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีส่วนร่วมในการจัดสรรทางการศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ ในอันที่จะกำหนดนโยบายปรับปรุงการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 5 ให้เป็นผลดียิ่งขึ้น

4. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าวิจัยต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ กระทำกับหัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ และครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2513 ของโรงเรียนในจังหวัดพระนครและธนบุรี จำนวนทั้งหมด 93 โรงเรียน

2. การวิจัยครั้งนี้ กระทำอยู่ในขอบเขตของความมุ่งหมาย ตัวแปรอื่น ๆ ที่มิได้กล่าวถึงไม่อยู่ในขอบเขตของการวิจัยครั้งนี้

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการศึกษานี้มีข้อตกลงดังต่อไปนี้

1. ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง ด้วยความร่วมมืออย่างจริงใจ ปราศจากอคติใด ๆ

2. ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคนเป็นผู้สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนในจังหวัดพระนครและธนบุรี ประจำปีการศึกษา 2513

คำจำกัดความศัพท์เฉพาะ

1. สถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ หมายถึงสภาพตามความเป็นจริงของครูวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน เช่น วุฒิ ประสบการณ์ในการสอน จำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ เป็นต้น

2. สถานภาพของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หมายถึงสภาพตามความเป็นจริงของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ และจำนวนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนมีอยู่จริงทั้งใช้ได้และใช้ไม่ได้

3. โรงเรียน หมายถึงโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนก-วิทยาศาสตร์ สังกัดกองโรงเรียนรัฐบาล และกองโรงเรียนราษฎร์ กรมวิสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่อยู่ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

4. หัวหน้าหมวด หมายถึงครูผู้ทำหน้าที่หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนในข้อ 3.

5. ครู หมายถึงครูวิทยาศาสตร์ จากโรงเรียนในข้อ 3.

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาทางคานวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่สำคัญและมีอิทธิพลต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนจึงส่งผลต่อความรู้ความสามารถของประชาชน ดังนั้นในการศึกษาเรื่องเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์จึงมีผู้สนใจศึกษาค้นคว้ากันมากทั้งในต่างประเทศและในประเทศ ทั้งนี้เพื่อศึกษาสถานภาพครูวิทยาศาสตร์ รวมทั้งปัญหาต่าง ๆ ที่มีผลต่อการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เขียนจึงได้รวบรวมงานวิจัยและการสำรวจสถานภาพทางการสอนวิทยาศาสตร์ ดังจะนำมากล่าวต่อไปนี้

เกี่ยวกับสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์

เฮดจ์ และ แมรี แอนน์ (Hedge, and Mary Ann, 1964 : 59-64)

ได้สำรวจความคิดเห็นของครู ในรัฐเวอร์จิเนีย จากโรงเรียน 25 แห่ง โดยอาศัยกลุ่มตัวอย่างได้จากจำนวนครู 151 คน ผลการสำรวจพบว่า

1. ครูส่วนมากมีความเห็นว่า การจัดกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มีความจำเป็นควรให้ความช่วยเหลือในการจัดกิจกรรม โดยหาวิธีการที่ดี เครื่องมือ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ รวมถึงอุปกรณ์ที่จำเป็นในห้องเรียนด้วย

2. ครูวิทยาศาสตร์ทุกระดับ ควรเข้าร่วมการสัมมนาทางวิชาการเพื่อช่วยในการเรียนการสอนได้ผลเต็มที่ รวมถึงเทคนิคทางการสอนและการใช้อุปกรณ์ด้วย

เวบบ์ (Webber, 1966 : 1695A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการฝึกฝนอบรมครูวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนทางใต้ของรัฐแอตแลนติกพบว่า ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้รับการอบรมทางการสอนวิทยาศาสตร์เป็นส่วนน้อย สถานฝึกหัดครูเป็นจำนวนน้อยที่บังคับให้ผู้เรียนต้องผ่านโปรแกรมการศึกษาของครูวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้มีปัญหาเกี่ยวกับวิชาการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการฝึกฝนอบรมมานั้น ไม่เพียงพอต่อการขยายตัวของหลักสูตรระดับมัธยมศึกษา

มวล (พิมพ์วรรณ ณ พัทลุง, 2514 : 18) ได้สำรวจสถานภาพของครูสอนวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกาพบว่า สถานภาพของครูสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่ดีพอ เนื่องจากครูที่ได้รับปริญญาทางวิทยาศาสตร์มีจำนวนน้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงเรียน นอกจากนี้ ครูที่ได้อุปริญญาทางวิทยาศาสตร์มักไปสนใจกับอาชีพอื่น ทำให้สูญเสียผู้ที่ควรจะเป็นครูปีหนึ่ง ๆ ประมาณ 30 - 40 % อุปสรรคดังกล่าวทำให้โรงเรียนหลายแห่งต้องให้ครูที่ไม่มีวุฒิต่างทางวิทยาศาสตร์มาสอนวิทยาศาสตร์ เป็นเหตุให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ไม่บรรลุตามจุดหมาย

คัมมิงส์ (Cummins, 1960 : 495) ได้สำรวจสภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาในรัฐออริกอน พบว่า

1. พื้นฐานการศึกษาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ เครื่องอำนวยความสะดวกทางวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมขนาดเล็ก จะด้อยกว่าในโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่
2. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่ได้รับเงินเดือนสูงกว่าโรงเรียนมัธยมขนาดเล็ก
3. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมขนาดใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่า และมีความพอใจในอาชีพครูวิทยาศาสตร์มากกว่าโรงเรียนมัธยมขนาดเล็ก
4. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากต้องการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมในวิชาชีวเคมี ธรณีวิทยา นิวเคลียร์ฟิสิกส์ นิวเคลียร์เคมี อินทรีย์เคมี และดาราศาสตร์

เกบฮาร์ท (Gebhart, 1960 : 799) ได้ศึกษาคนคว่ำเกี่ยวกับวุฒิต่างทางของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมรัฐมอนทานา พบว่า

1. ครูที่ได้รับประกาศนียบัตรสาขาอื่น ทำการสอนวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ
2. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์น้อย และมีวุฒิต่ำ
3. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติม มักเลือกเรียนเพื่อทำหน่วยกิตให้ครบสำหรับปริญญาชั้นสูง มากกว่าที่จะทำให้เพิ่มพูนความรู้ของตนเองให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

เฟเบอร์ (Faber, 1961 : 2531) ได้สำรวจพื้นฐานความรู้ทางวิชาการของ ครุวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมรัฐฟลอริดา พบว่า ครูจำนวน 8.6 % ของครูทั้งหมด 315 คน ที่สอนวิทยาศาสตร์ยังไม่ได้รับประกาศนียบัตร และยังมีวุฒิที่เหมาะสมที่จะสอน วิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ประมาณ 3 ใน 4 ของการศึกษาเนื้อหา วิชาวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความสามารถให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

บราวน์ และ โอเบอร์น (กรมวิชาการ, 2510 : 92-93) ได้วิจัยเกี่ยวกับวุฒิ และปริมาณการสอน (Teaching Load) ของครุวิทยาศาสตร์ในรัฐแมริแลนด์ นิวเจอร์ซี และเวอร์จิเนีย พบว่า

1. ครุวิทยาศาสตร์ประมาณ 1 ใน 3 สอบได้คะแนนเฉลี่ยในทุกวิชา A หรือ B และมีน้อยกว่า 10 % ที่สอบได้คะแนนเฉลี่ย C หรือต่ำกว่า

2. ครุวิทยาศาสตร์ประมาณ 60 % เรียนมาจากคณะศิลปศาสตร์ และประมาณ 40 % เรียนจบจากสถาบันผลิตครู

3. ครุวิทยาศาสตร์ 64 % ได้รับปริญญาตรี และได้รับปริญญาโท มี 33.8 %

4. ครุวิทยาศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างนี้ได้ศึกษาวิชาทางวิทยาศาสตร์มีหน่วยกิต เฉลี่ย 47.4 หน่วยกิต

5. ครูที่สอนวิทยาศาสตร์มีประมาณ 1.5 % ที่ไม่ได้ศึกษาวิทยาศาสตร์มาเลย ในขณะที่มหาวิทยาลัย

6. ขนาดของชั้นเรียนโดยเฉลี่ยใหญ่กว่าขนาดเฉลี่ยระดับชาติในปี 1956

7. อัตราส่วนครูต่อนักเรียนที่สอนวิทยาศาสตร์เฉพาะสาขาน้อยกว่าที่สอน วิทยาศาสตร์ทั่วไป

8. ครุวิทยาศาสตร์มากกว่า 50 % ต้องสอนวิชาอื่นนอกเหนือจากวิชาวิทยาศาสตร์ สมิต และคนอื่น ๆ (กรมวิชาการ, 2510 : 153-154) ได้ศึกษาเรื่องวุฒิและ ปริมาณการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมรัฐไอโอวา พบว่า มีครูจำนวน 53 % ที่เคยเรียน วิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอก ที่เรียนเป็นวิชาโทมี 37.4 % และครูที่ไม่เลือกวิชา วิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกวิชาโทเลยมี 9 % ครุวิทยาศาสตร์จำนวน 25 % บอกว่าวารสาร

The Science Teacher และที่บอกรับวารสาร Science and School Mathematics มีจำนวน 5.5 % ครูวิทยาศาสตร์ 41 % สอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ และครูจำนวน 26 % สอนวิชาวิทยาศาสตร์วันละ 5 ชั่วโมง หรือมากกว่า

บันทึก (ชาร์ลส์ บันทึก, 2504 : 1) ได้กล่าวถึงการศึกษาของครูวิทยาศาสตร์สรุปว่า

1. ครูสอนวิทยาศาสตร์ต้องมีความรู้ในสาขาวิชาที่ตนสอนเป็นอย่างดี รวมถึงการฝึกฝนอบรมวิธีสอนในสาขาวิชาโดยเฉพาะ
2. ครูวิทยาศาสตร์ที่ดีจะต้องจัดทำอุปกรณ์อย่างง่ายได้และทำให้นักเรียนเกิดความสนใจในการคิดค้นความทดลองวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น
3. ควรเน้นในเรื่องการจัดกิจกรรมที่จะส่งเสริมความรู้และประสบการณ์แก่ครูที่สอนวิทยาศาสตร์
4. ควรจัดให้มีการอบรมสัมมนาเพื่อปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และได้นำเอาความรู้ใหม่ ๆ มาใช้ประโยชน์ในการสอนวิทยาศาสตร์

โสภณ ชัยรัตนอุดมกุล (โสภณ ชัยรัตนอุดมกุล, 2514 : 130-135) ได้สำรวจสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ในส่วนภูมิภาค เมื่อ พ.ศ. 2513 ได้ผลดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์เป็นชายมากกว่าหญิง ส่วนมากมีอายุต่ำกว่า 35 ปี มีอายุราชการส่วนใหญ่ 7 ปีขึ้นไป และส่วนมากทำการสมรสแล้ว
2. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลมีเงินเดือนสูงกว่าครูโรงเรียนราษฎร์
3. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาล 9 ใน 10 มีวุฒิตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป ส่วนครูโรงเรียนราษฎร์ 6 ใน 10 มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี และครูประมาณ 6.5 ใน 10 สำเร็จการศึกษาระหว่าง พ.ศ. 2501 - 2510.
4. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เรียนวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอก มีเรียนชีววิทยามากที่สุด รองลงไปเป็นเคมีและฟิสิกส์
5. ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลเป็นครูประจำ ส่วนครูในโรงเรียนราษฎร์เป็นครูจ้างพิเศษประมาณ 1 ใน 4

6. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีชั่วโมงสอนประมาณ 17 - 24 ชั่วโมง และสอน
 ค่ายใจรัก

7. ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ต้องการศึกษาต่อและอบรมสัมมนาเกี่ยวกับการศึกษา
 วิทยาศาสตร์

8. อุปสรรคของครูสอนวิทยาศาสตร์คือ ขาดอุปกรณ์และหนังสือประกอบการค้นคว้า

9. ครูวิทยาศาสตร์ 3 ใน 10 เป็นสมาชิกสมาคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

10. ครูวิทยาศาสตร์ 2 ใน 3 มีการประชุมปรึกษาหารือภายในโรงเรียน และ
 ประมาณครึ่งหนึ่งอ่านนิตยสาร วารสารประเภทที่ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้
 ยังอ่านตำราภาษาต่างประเทศประกอบการสอนด้วย

11. ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลครึ่งหนึ่ง ครูโรงเรียนราษฎร์ 1 ใน 3
 เคยเข้ารับการอบรมสัมมนา จัดโดยหน่วยงานในสังกัด กรมวิสามัญศึกษา

คงศักดิ์ พร่อมเทพ (คงศักดิ์ พร่อมเทพ, 2512 : 75-76) ได้สำรวจสถานภาพ
 ของครูวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนครเมื่อ
 พ.ศ. 2511 ได้ผลสรุปดังนี้ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีอายุอยู่
 ระหว่าง 25 - 36 ปี เป็นเพศหญิงมากกว่าชาย มีครูจบปริญญาตรีทางการศึกษา
 66.67 % จบอนุปริญญา 24.59 % ที่ต่ำกว่าอนุปริญญา 8.44 % สำหรับครูที่จบปริญญา
 ตรีทางการศึกษา พบว่า เรียนวิชาเอกทางวิทยาศาสตร์ 48.81 % วิชาเอกทางวิทยาศาสตร์
 ทั่วไปและคณิตศาสตร์ 21.96 % ครูประมาณ 80 % มีประสบการณ์ 1 - 12 ปี จำนวน
 ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ 6 - 18 ชั่วโมง ในการสอนของครูใช้หนังสือประกอบการสอน
 หลายเล่ม ขนาดของชั้นที่ครูสอนมีประมาณ 30 - 35 คน และ 36 - 50 คน อย่างละ
 เท่า ๆ กัน ครูวิทยาศาสตร์ครึ่งหนึ่งเคยเข้ารับการอบรม และ 1 ใน 4 เป็นสมาชิกของ
 สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย และสมาคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

ศรีไพร อายะวรรณ (ศรีไพร อายะวรรณ และคนอื่น ๆ, 2506 : 145) ได้
 สำรวจความต้องการทางวิชาการของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษา พบว่า
 ส่วนใหญ่ครูมีความต้องการศึกษาต่อ ต้องการเครื่องป้อนทดลองปฏิบัติการ และต้องการให้
 โรงเรียนจัดหนังสือประกอบการสอน วารสารวิทยาศาสตร์ รวมถึงสื่อทัศนอุปกรณ์

เกี่ยวกับสถานภาพของการสอนวิทยาศาสตร์

การ์ซอน (Garzon, 1964 : 1025) ได้วิเคราะห์ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษาของฟิลิปปินส์ พบปัญหาที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากยังไม่มีความเข้าใจในจุดมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ดีพอ
2. ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากพบปัญหาเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์การสอน
3. ครูสอนวิทยาศาสตร์พบปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ
4. ปัญหาเกี่ยวกับพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และประสบการณ์ในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
5. ปัญหาเกี่ยวกับการนำวิธีต่าง ๆ มาใช้ในการสอนวิทยาศาสตร์
6. ปัญหาเกี่ยวกับการอบรมครูประจำการทางวิทยาศาสตร์
7. ปัญหาการขาดตำรา นิตยสารที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์
8. ปัญหาเกี่ยวกับเวลาทำการสอนของครูมากเกินไป

คาร์ธเธอร์ (Caruthers, 1967 : 1978A) ได้วิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนของนักเรียนที่เรียนกับครูที่มีประสบการณ์กับครูที่ไม่มีประสบการณ์ และครูที่ได้รับการฝึกฝนอบรมมาเพื่อสอนวิทยาศาสตร์โดยตรง กับครูที่ไม่ได้ฝึกฝนอบรมมาเพื่อสอนวิทยาศาสตร์ ได้ผลสรุปได้ดังนี้ นักเรียนที่เรียนกับครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมาก และได้ฝึกฝนอบรมมาเพื่อสอนวิทยาศาสตร์โดยตรง จะได้ผลมากที่สุด รองลงไปคือนักเรียนที่เรียนจากครูที่มีประสบการณ์น้อยแต่ได้ฝึกฝนอบรมมาเพื่อสอนวิทยาศาสตร์โดยตรง ผลที่ได้รับมากอันดับที่สามคือนักเรียนที่เรียนจากครูที่มีประสบการณ์มากแต่ไม่เคยฝึกฝนอบรมมาเพื่อสอนวิทยาศาสตร์ และที่ได้รับผลน้อยที่สุดคือ นักเรียนที่เรียนจากครูที่มีประสบการณ์น้อยและไม่เคยฝึกฝนอบรมมาเพื่อสอนวิทยาศาสตร์

เบนเนต (Bennett, 1966 : 142-151) ได้สำรวจการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาในรัฐเท็กซัส ได้ผลสรุปดังนี้

1. โรงเรียนส่วนใหญ่มีอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์พอเพียง
2. โรงเรียนส่วนใหญ่มีครูสอนวิทยาศาสตร์เป็นครูประจำ 2 - 5 คน แต่มีบางโรงเรียนที่ไม่มีครูประจำเลย
3. ครูส่วนมากจบปริญญาตรี ที่จบปริญญาโทมีประมาณ 40 % และที่ได้ปริญญาเอกมีเป็นจำนวนน้อย
4. ครูที่จบปริญญาโทประมาณครึ่งหนึ่งได้ปริญญาทางสาขาวิทยาศาสตร์ การศึกษา ศึกษาศาสตร์
5. วิชาที่เปิดสอนในโรงเรียนได้แก่ Earth Science, Life Science, Physical Science และวิทยาศาสตร์ทั่วไป โรงเรียนบางแห่งได้เปิดสอนชีววิทยาและฟิสิกส์ด้วย
6. การศึกษาฝ่ายวิทยาศาสตร์ผู้ที่เลือกเรียนได้จะต้องคู่สติปัญญาด้วย
7. ในการสอนวิทยาศาสตร์ครูใช้หนังสืออ่านประกอบหลายเล่ม
8. โดยทั่วไปโรงเรียนจัดการสอนวิทยาศาสตร์ควบคู่ไปกับการปฏิบัติการ และมีหลายแห่งมีการปฏิบัติการทั้งหมด บางแห่งแยกปฏิบัติการไปไว้ใน Grade ที่ 9 การปฏิบัติการในที่นี้คือการให้นักเรียนทดลองเอง หรือสาธิตเอง รวมถึงการค้นคว้าจากตำราและงานกลุ่มด้วย
9. ปัญหาที่พบว่าควรแก้ไขมีดังนี้
 - ก. มีความต้องการเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์มากขึ้น
 - ข. ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการต้องการให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
 - ค. มีเวลาน้อยเกินไป
 - ง. ต้องการตำราที่ดีกว่าเดิม
 - จ. ต้องการให้นักเรียนในชั้นเรียนมีจำนวนน้อยลง
 - ฉ. ต้องการครูที่สำเร็จทางสาขามัธยมโดยเฉพาะ

เกบฮาร์ท (Gebhart, 1960 : 799) ได้สำรวจสถานภาพของการสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาของรัฐมอนทานา พบว่า โรงเรียนมัธยม 95 % มีขนาดเล็ก

กว่าที่ควรจะเป็น และโรงเรียนเหล่านี้สามารถรับนักเรียนของรัฐมอนทานาได้ 55 % โรงเรียนที่ไม่มีการสอน Physical Science จะมีนักเรียนเข้าเรียนจำนวนน้อย สาขาวิชาชีววิทยาเป็นสาขาที่มีนักเรียนเข้าเรียนมากที่สุด ส่วนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป เคมีและฟิสิกส์มีน้อยลงตามลำดับ ครูวิทยาศาสตร์ต้องสอนหลายวิชาเป็นจำนวนมากและบางวิชาครูก็ไม่ได้ฝึกฝนอบรมมาอย่างเพียงพอ ในทุกสาขาวิชาครูวิทยาศาสตร์มักได้รับการฝึกหัดไม่เพียงพอ ชีววิทยาเป็นวิชาที่ครูได้รับการฝึกฝนมามากที่สุด และวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาที่ได้รับการฝึกฝนน้อยที่สุด

เอลเมอร์ (Elmer, 1959 : 1922-1923) ได้ศึกษาเรื่องการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมในรัฐโอไฮโอว่า พบว่า

1. จำนวนผู้เลือกเรียนวิทยาศาสตร์มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม
2. ครูสอนมากสอนตามแบบเรียน และแบบเรียนนั้นจะทันสมัยอยู่ในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี
3. ครูจำนวนมากกว่า 50 % กำหนดงานให้นักเรียนทำโดยอาศัยแบบเรียนเพียงเล่มเดียว
4. การท่องปากเปล่าหรือท่องจำเป็นกิจกรรมที่ทำบ่อยครั้งในห้องเรียน
5. การทดลองวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ใช้การสาธิต
6. ครูมากกว่าร้อยละ 65 ใช้ทรัพยากรที่มีในห้องดิน
7. ครูประมาณร้อยละ 50 ทดสอบทุก ๆ สัปดาห์
8. โรงเรียนที่จัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์มีประมาณร้อยละ 47 และโรงเรียนบางแห่งมีส่วนร่วมในกิจกรรมวิทยาศาสตร์ของท้องถิ่น
9. ปัญหาของครูวิทยาศาสตร์มีต่าง ๆ กัน เช่น ขาดเครื่องมือ ขาดอุปกรณ์การสอน และไม่มีเวลาปรับปรุงการทดลองและการสาธิต
10. ในโรงเรียนที่มีนักเรียนต่ำกว่า 150 คน ครูวิทยาศาสตร์บางคนไม่เตรียมการสอน
11. ครูวิทยาศาสตร์หลายโรงเรียนให้ความร่วมมือซึ่งกันและกัน

12. เมื่อดูมาตรฐานของไอโอวา ดีพาร์ตเมนต์ ออฟ รีพับลิค อินสตรักชัน (Iowa Department of Republic Instruction) ที่กำหนดไว้ ปรากฏว่ามีครู ร้อยละ 14 มีคุณสมบัติไม่เพียงพอ

13. ครูที่ได้รับปริญญาโททางวิทยาศาสตร์มีเพียง 2 - 3 คน

ซูลี ชัยพิพัฒน์ (ซูลี ชัยพิพัฒน์, 2508 : 233-235) ได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับ ปัญหาการสอนวิทยาศาสตร์ ไว้ดังนี้

1. โรงเรียนในต่างจังหวัด และโรงเรียนราษฎร์ ไม่อาจเปิดสอนวิทยาศาสตร์ ภาคปฏิบัติได้ เพราะขาดแคลนอุปกรณ์และกำลังเงิน

2. ครูสอนวิทยาศาสตร์มีชั่วโมงการสอนและงานอื่นทำจนล้นมือ ทำให้ไม่มีเวลา ที่จะเตรียมการสอน หรือการทดลองได้เต็มที่

3. ครูสอนวิทยาศาสตร์ไม่มีความชำนาญในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพียงพอ ที่จะจัดการสอนภาคปฏิบัติได้

4. การวัดผลการเรียนภาคปฏิบัติการโดยการทดสอบ ไม่เป็นการวัดผลที่เชื่อถือ ได้ ควรให้ผู้เรียนได้มีการปฏิบัติการจริง

วิทยา นาทอง (วิทยา นาทอง, 2508 : 67-71) ได้สำรวจปัญหาของครูใหม่ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า ครูใหม่ 31.52 % มีชั่วโมงสอน 16 - 18 ชั่วโมงต่อ สัปดาห์ ที่สอน 22 - 24 ชั่วโมงต่อสัปดาห์มี 28.26 % ครูใหม่ที่สอนมากกว่า 25 ชั่วโมงมี 10.90 % ครูใหม่มีชั่วโมงสอนเฉลี่ยต่อสัปดาห์ 20.1 ชั่วโมง ครูใหม่จำนวน 44.58 % ต้องสอน 2 วิชา และที่ต้องสอน 3 และ 4 วิชา มี 18.39 % และ 14.18 % ตามลำดับ

ครูใหม่ 47.81 % มีเวลาเตรียมการสอนล่วงหน้า 1 วัน ที่เตรียมการสอนก่อน ถึงชั่วโมงสอนมี 9.80 % ครูใหม่ที่ไม่มีเวลาเตรียมการสอนมี 3.26 % การตรวจสอบ งานของนักเรียน ครูใหม่ 43.47 % ตรวจตอนชั่วโมงว่างและตอนพัก มีครู 15.21 % ที่ไปตรวจไปพร้อมกับบนกระดานดำ มีครูเป็นจำนวนน้อยนำสมุดนักเรียนไปตรวจที่บ้าน และให้นักเรียนแลกเปลี่ยนตรวจในขณะที่ครูสอน

เกี่ยวกับสถานภาพของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

เฟเบอร์ (Faber, 1961:2531) ได้สำรวจพบว่า คุณภาพและปริมาณของเครื่องมือ และเครื่องอำนวยความสะดวกในการสอนวิทยาศาสตร์แขนงต่าง ๆ ของโรงเรียนมัธยมศึกษาในรัฐฟลอริดา มีคุณภาพไม่ดีพอ การขาดเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการสอนนี้เป็นเหตุทำให้เกิดความบกพร่องในการสอนของครูสอนวิทยาศาสตร์

โคล์เช และ อาร์ชี (Koelsche, and Archie, 1961:365-372) ได้สำรวจเครื่องมือและอุปกรณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมของรัฐบาลรวม 7 รัฐ พบว่า หลายโรงเรียนมีเครื่องอำนวยความสะดวก และเครื่องมือไม่เพียงพอ ในโรงเรียนขนาดใหญ่จะมีห้องเรียนและห้องปฏิบัติการดีกว่าในโรงเรียนขนาดเล็ก ประมาณ 60 % ของโรงเรียนมีงบประมาณประจำปีสำหรับซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ แต่ในโรงเรียนขนาดใหญ่มีงบประมาณมากกว่าโรงเรียนขนาดเล็ก ครั้นเฉลี่ยต่อนักเรียน 1 คน จะน้อยกว่า 2.66 ดอลลาร์ต่อปี และปรากฏว่างบประมาณรายวิชาอื่นจะมีพอเพียงมากกว่างบประมาณของเครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

ลาวัลย์ บุญศรี (ลาวัลย์ บุญศรี, 2508 : 58) ได้สำรวจปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า จำนวนนักเรียนในแต่ละชั้นมีมากเกินไป นับว่าเป็นอุปสรรคต่อการสอนปฏิบัติการ ครูอธิบายและควบคุมการทดลองได้ไม่ทั่วถึง นักเรียนจึงขาดทักษะในการใช้เครื่องมือ ปัญหาและอุปสรรคของนักเรียนคือไม่มีโอกาสทดลองด้วยตนเอง เพราะอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งวัสดุสิ้นเปลืองมีไม่เพียงพอ จึงทำให้ขาดประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์โดยยังถูกต้องและปลอดภัย

โสภณ ชัยรัตนอุคมกุล (โสภณ ชัยรัตนอุคมกุล, 2514 : 138-139) ได้สำรวจสถานภาพของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในส่วนภูมิภาค พบว่า

1. อุปกรณ์ปฏิบัติการหมวดเคมีและชีววิทยา โรงเรียนรัฐบาลส่วนภูมิภาคมีอุปกรณ์ชนิดละ 3 - 5 ชุด รองลงไปมี 6 - 10 ชุด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่า มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับการปฏิบัติการ ส่วนโรงเรียนราษฎร์มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไปมี 3 - 5 ชุด ส่วนใหญ่ระบุว่า มีอุปกรณ์พอใช้

2. อุปกรณ์ปฏิบัติการหมวดกลศาสตร์ โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนภูมิภาค มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด อุปกรณ์บางชนิดไม่มีอยู่เลย ส่วนใหญ่ระบุว่า มีอุปกรณ์พอใช้

3. อุปกรณ์ปฏิบัติการหมวดความร้อน แสง เสียง โรงเรียนรัฐบาลส่วนภูมิภาค มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไประบุว่าไม่มีอยู่เลยในบางชนิด โรงเรียนส่วนใหญ่ ระบุว่า มีอุปกรณ์พอใช้ โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ไม่มีอุปกรณ์บางชนิด รองลงไปมีชนิดละ 1 - 2 ชุด และส่วนใหญ่ระบุว่า มีอุปกรณ์พอใช้

4. อุปกรณ์ปฏิบัติการหมวดแม่เหล็กไฟฟ้า โรงเรียนรัฐบาลส่วนภูมิภาคมีอุปกรณ์ ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไประบุว่าไม่มีเลยในบางชนิด อุปกรณ์ที่มีพอใช้และไม่พอใช้ มีจำนวนเท่า ๆ กัน โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์ในบางชนิด รองลงไป มีชนิดละ 1 - 2 ชุด และส่วนใหญ่ระบุว่า มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

การดำเนินการค้นคว้า และผลของการค้นคว้า

1. แหล่งข้อมูล

ข้อมูลที่น่าสนใจในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้มาจากครูที่สอนวิทยาศาสตร์จำนวน 250 คน เป็นครูที่กำลังสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนราษฎร์และโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 93 แห่ง เป็นโรงเรียนรัฐบาล 45 แห่ง และโรงเรียนราษฎร์ 48 แห่ง (รายชื่อโรงเรียนอยู่ในภาคผนวก ก.) จากการสำรวจแบบสอบถามที่ได้รับคืนมา พบว่ามีอยู่เป็นจำนวน 56 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 61.29 จำนวนข้อมูลที่ได้รับคืนมา แยกเป็นรายละเอียดของครูวิทยาศาสตร์ 250 คน รายละเอียดเกี่ยวกับโรงเรียน 48 แห่ง และรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ 51 แห่ง ดังรายการต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ จำนวนรายละเอียดเกี่ยวกับโรงเรียน และจำนวนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

ประเภทโรงเรียน	จำนวนครู		รายละเอียดเกี่ยวกับโรงเรียน	รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์
	ชาย	หญิง		
โรงเรียนรัฐบาล	70	82	27	30
โรงเรียนราษฎร์	52	46	21	21
รวม	122	128	48	51

2. เครื่องมือในการสำรวจ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดถี่ถ้วน และใช้เวลาแก่ผู้ตอบแบบสอบถามตามสมควร

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ชุด ดังนี้

2.1 คำถามเกี่ยวกับรายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

2.2 คำถามเกี่ยวกับรายละเอียดของโรงเรียน

2.3 คำถามเกี่ยวกับรายละเอียดของอุปกรณ์สำหรับปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

แบบสอบถามที่สร้างขึ้นนี้ได้นำไปทดลองใช้ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา วิทยาลัย โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย โรงเรียนสตรีวิทยา เพื่อตรวจสอบว่าแบบสอบถามครอบคลุมอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่มีในโรงเรียนหรือไม่ นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้คณะกรรมการควบคุมการเขียนปริญญานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญการสอนวิทยาศาสตร์จาก UNESCO Pilot Project ได้ตรวจแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เสร็จแล้วส่งไปให้ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ ตามโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา รวมทั้งหมด 93 แห่ง เพื่อตอบแบบสอบถามต่อไป

3. การรวบรวมข้อมูล

เมื่อปรับปรุงแบบสอบถามเสร็จแล้ว จึงส่งไปให้โรงเรียนที่เปิดสอนแผนกวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ครูหัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์และครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นผู้กรอกแบบสอบถามให้เวลาแก่ผู้ตอบประมาณ 1 เดือน โดยได้รับความร่วมมือจากสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ และคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กรมสามัญศึกษา ในการส่งและรับแบบสอบถาม ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาทั้งหมด 56 แห่ง จากจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 93 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 61.29

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้รับแบบสอบถามคืนแล้ว ผู้วิจัยได้จัดกระทำกับข้อมูลโดยการดำเนินการเป็นขั้น ๆ ดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ เพื่อคัดฉบับที่ไม่สมบูรณ์ออก จากการตรวจว่ามีแบบสอบถามบางฉบับเว้นว่างเป็นบางข้อ ผู้วิจัยเห็นว่าไม่ขาดความสมบูรณ์มากนักก็นำมาวิเคราะห์ด้วยทั้งหมด

2. หากความถี่ของคำตอบทุกข้อ แล้ววิเคราะห์ความถี่เหล่านั้น โดยใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสมกับลักษณะคำถามในแบบสอบถามดังนี้

ในตอนต้นที่ 1 ของแบบสอบถามเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ และประเภทโรงเรียน เป็นคำถามประเภทให้เลือกตอบ ได้ใช้วิธีการเปลี่ยนคะแนนความถี่ของคำตอบแต่ละข้อให้เป็นอัตราส่วนร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

ในกรณีที่คำถามเปิดโอกาสให้ผู้ตอบตอบได้หลายข้อ ก็กิตเทียบอัตราส่วนร้อยละจากคะแนนรวมของความถี่ทั้งหมด

ในตอนต้นที่ 2 ของแบบสอบถาม เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของโรงเรียน จำแนกตามประเภทของโรงเรียน เป็นคำถามประเภทเลือกตอบ ได้ใช้วิธีเปลี่ยนคะแนนความถี่ของคำตอบแต่ละข้อให้เป็นอัตราส่วนร้อยละของจำนวนโรงเรียนทั้งหมด

ในกรณีที่คำถามเป็นชนิดปลายเปิด คือให้ตอบได้อย่างเสรี ใช้วิธีวิเคราะห์โดยการรวบรวม แยกประเภทของคำตอบให้เป็นหมวดหมู่ แล้วนับคะแนนความถี่ของแต่ละหมู่ กิตเทียบเป็นอัตราส่วนร้อยละจากคะแนนความถี่ทั้งหมด

ในตอนต้นที่ 3 ของแบบสอบถาม เป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หมวดต่าง ๆ เป็นคำถามประเภทเลือกตอบ จำแนกตามประเภทโรงเรียน ได้ใช้วิธีเปลี่ยนคะแนนความถี่ของคำถามแต่ละข้อให้เป็นอัตราส่วนร้อยละของคะแนนความถี่ทั้งหมด

ผลของการศึกษาค้นคว้า

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มาจากครูที่สอนวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ ในโรงเรียนส่วนกลางจำนวน 56 โรงเรียน เป็นโรงเรียนรัฐบาล 31 แห่ง และโรงเรียนราษฎร์ 25 แห่ง รวมแล้วคิดเป็นร้อยละ 61.29 ของโรงเรียนทั้งหมด ดังจะได้นำมาวิเคราะห์และแปลผลดังนี้

ตอนที่ 1 เกี่ยวกับรายละเอียดส่วนตัว ของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประชากรจำนวน 250 คน แยกเป็นเพศชายจำนวน 122 คน คิดเป็นร้อยละ 48.80 ของจำนวนประชากรที่ตอบแบบสอบถาม เพศหญิงจำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 51.20 ของจำนวนประชากรที่ตอบแบบสอบถาม จากข้อมูลนี้แสดงว่าครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ในส่วนกลางเป็นเพศหญิง มากกว่าเพศชายจำนวนเล็กน้อย ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ดังกล่าวนี้มีตำแหน่งหน้าที่ในโรงเรียนที่ตนทำการสอนอยู่ดังนี้

1. ผู้ที่ดำรงตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งเพียงอย่างเดียว แยกเป็น

	โรงเรียนรัฐบาล	โรงเรียนราษฎร์
ครูใหญ่	1	1
ผู้ช่วยครูใหญ่	1	-
หัวหน้าหมวดวิชา	8	3
ผู้ช่วยหัวหน้าหมวดวิชา	2	1
ครูประจำชั้น	50	29
ครูพิเศษ	65	38

2. ผู้ที่ดำรงตำแหน่ง 2 ตำแหน่ง แยกเป็น

ผู้ช่วยหัวหน้าหมวด และครูประจำชั้น	1	3
หัวหน้าหมวด และครูประจำชั้น	3	6
ครูประจำชั้น และครูพิเศษเฉพาะวิชา	22	10

โรงเรียนรัฐบาล โรงเรียนราษฎร์

3. ผู้ที่ดำรง 3 ตำแหน่งนี้		
หัวหน้าหมวด ครูประจำชั้น ครูพิเศษเฉพาะวิชา	3	3
4. ไม่ระบุ	-	4

สำหรับรายละเอียดอื่น ๆ ของผู้ตอบแบบสอบถามได้แสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 2 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามอายุ เพศ และโรงเรียนที่สังกัด

อายุ (ปี)	โรงเรียนรัฐบาล				รวม		โรงเรียนราษฎร์				รวม	
	ชาย		หญิง				ชาย		หญิง			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
21 - 25	9	12.86	8	9.77	17	11.18	15	28.84	12	26.10	27	27.54
26 - 30	18	25.71	12	14.63	30	19.74	8	15.39	7	15.22	15	15.30
31 - 35	21	30.00	26	31.71	47	30.92	8	15.39	16	34.78	24	24.52
36 - 40	13	18.56	20	24.39	33	21.71	3	5.77	5	10.87	8	8.16
41 - 45	2	2.86	8	9.77	10	6.58	5	9.62	2	4.34	7	7.14
46 - 50	3	4.29	6	7.31	9	5.92	7	13.46	1	2.17	8	8.16
51 - 55	1	1.43	-	-	1	0.66	4	7.69	-	-	4	4.08
56 - 60	1	1.43	-	-	1	0.66	1	1.92	-	-	1	1.02
ไม่ระบุ	2	2.86	2	2.42	4	2.63	1	1.92	3	6.52	4	4.08
รวม	70	100	82	100	152	100	52	100	46	100	98	100

จากการตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลที่อายุ 31 - 35 ปี มีมากที่สุด 30.92 % รองลงไปอายุ 36 - 40 ปี มี 21.71 % อันดับที่สามอายุ 26 - 30 ปี มี 19.74 % และ 11.18 % อายุ 21 - 25 ปี ครูที่มีอายุนอกจากนี้มีจำนวนเล็กน้อย

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์มีอายุ 21 - 25 ปี มีมากที่สุด คือ 27.54 % รองลงไปอายุ 31 - 35 ปี มี 24.52 % อันดับที่มี 15.30 % ที่มีอายุ 26 - 30 ปี ครูที่มีอายุนอกจากนี้มีจำนวนเล็กน้อย

ตาราง 3 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามอายุราชการ

อายุราชการ (ปี)	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1 - 3	30	19.73	24	24.52
4 - 6	15	9.86	12	12.24
7 - 9	21	13.80	8	8.16
10 - 12	27	17.74	8	8.16
13 - 15	19	12.48	4	4.08
16 - 18	19	12.48	6	6.12
19 - 21	6	3.94	10	10.20
22 - 24	8	5.25	2	2.04
มากกว่า 31	1	0.66	3	3.06
ไม่ระบุ	6	3.94	21	21.42
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลมีอายุราชการ 1 - 3 ปี มีมากที่สุด 19.73 % รองลงมามีอายุราชการ 10 - 12 ปี มี 17.74 % และ 13.80 % มีอายุราชการ 7 - 9 ปี มาเป็นอันดับที่สาม นอกจากนี้ที่มีอายุราชการ 13 - 15 ปี และ 16 - 18 ปี มีจำนวนเท่ากันคือ 12.48 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ทำงานมา 1 - 3 ปี เป็นส่วนมากคือ 24.52 % รองลงมามีอายุราชการ 4 - 6 ปี มีจำนวน 12.24 % อันดับที่มีอายุราชการ 19 - 21 ปี มี 10.20 % ที่มีอายุราชการ 7 - 9 ปี และ 10 - 12 ปีมีจำนวนเท่ากัน คือ 8.16 % นอกจากนี้มีเพียงจำนวนเล็กน้อย

ตาราง 4 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามสถานภาพสมรส

สถานภาพสมรส	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
โสด	77	50.66	58	59.18
สมรส	68	44.74	39	39.80
หย่า	1	0.66	-	-
หม้าย	2	1.31	1	1.02
ไม่ระบุ	4	2.63	-	-
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่าครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มักเป็นโสด มีถึง 50.66 % และ 59.18 % ตามลำดับ รองลงไปคือสมรสแล้ว มี 44.74 % และ 39.80 % ตามลำดับ ส่วนครูวิทยาศาสตร์ที่อยู่ในสภาพหย่าร้างและเป็นหม้ายมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ตาราง 5 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามความเพียงพอ
ของค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่าย	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
พอเพียง	๐4	42.11	43	43.98
ไม่พอเพียง	๖4	51.79	46	46.96
ไม่ระบุ	9	5.92	8	8.16
รวม	๗๗	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่าครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีเงินค่า
ใช้จ่ายไม่พอเพียง ถึง 51.79% รองลงไประบุว่าพอเพียงมี 42.11%

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีเงินค่าใช้จ่ายไม่พอเพียง มี
จำนวน 46.96% รองลงไประบุว่าพอเพียง มีจำนวน 43.98%

ตาราง 6 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามรายได้ต่อเดือน

รายได้ต่อเดือน (บาท)	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 800	-	-	2	2.04
801 - 900	1	0.66	7	7.14
901 - 1,000	-	-	3	3.07
1,001 - 1,100	-	-	2	2.04
1,101 - 1,200	1	0.66	10	10.20
1,201 - 1,300	43	28.30	17	17.35
1,301 - 1,400	2	1.31	6	6.12
1,401 - 1,500	14	9.21	6	6.12
1,501 - 1,600	7	4.61	7	7.14
1,601 - 1,700	9	5.92	3	3.07
1,701 - 1,800	20	13.16	4	4.08
1,801 - 1,900	12	7.83	1	1.02
1,901 - 2,000	3	1.97	6	6.12
2,001 - 2,100	1	0.66	-	-
2,101 - 2,200	1	0.66	2	2.04
2,201 - 2,300	6	3.96	2	2.04
2,301 - 2,400	5	3.30	1	1.02
2,401 - 2,600	5	3.30	1	1.02
2,601 - 3,000	11	7.24	4	4.08
3,001 - 4,000	3	1.97	3	3.07
ไม่ระบุ	8	5.28	11	11.22
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่าครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีรายได้
ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 1,201 - 1,300 บาท มี 28.30% รองลงไปที่มีรายได้ระหว่าง
1,701 - 1,800 บาท มี 13.16% อันดับที่มีรายได้ระหว่าง 1,401 - 1,500 บาท
นอกจากนี้มีรายได้ระหว่าง 1,801 - 1,900 บาท มี 7.83% และ 7.24% มีรายได้
ระหว่าง 2,601 - 3,000 บาท ส่วนรายได้สูงหรือต่ำกว่านี้มีจำนวนเล็กน้อย

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีรายได้อยู่ระหว่าง 1,201 -
1,300 บาท มีจำนวน 17.35% รองลงไปที่มีรายได้ระหว่าง 1,101 - 1,200 บาท มี
10.20% อันดับที่มีรายได้ระหว่าง 1,501 - 1,600 บาท ส่วนรายได้สูงหรือต่ำกว่านี้
มีจำนวนเล็กน้อย

ตาราง 7 แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ก. 4 - 5 จำแนกตามวุฒิ

วุฒิ	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	-	-	1	1.02
ปม., พม., ป.กศ.สูง, อ.กศ.	12	7.89	29	29.60
กถ.ม. พม., กศ.บ., ค.บ., วท.บ. พม.	97	63.81	53	54.08
ก.บ., วท.บ., วท.บ.(พยามาถ), ข.บ.	19	12.50	9	9.18
วท.บ. ค.บ., กศ.บ.วิชาเฉพาะเคมี	14	9.21	2	2.04
วท.บ. ปม. M.Sc., M.S., M.A., M. Ed., วท.บ. ก.ม.	10	6.58	3	3.06
ปริญญาเอกทางวิศวกรรมเคมี	-	-	1	1.02
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนโรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่จบปริญญาตรีทางการศึกษา มีถึง 63.81 % รองลงไปจบปริญญาตรีสาขาอื่น 12.50 % อันดับที่สามมี 9.21 % ที่จบ วท.บ. ค.บ., กศ.บ. วิชาเฉพาะเคมี มี 9.21 % ที่จบปริญญาโทมี 6.58 % และอนุปริญญา มี 7.89 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากจบปริญญาตรีทางการศึกษามี 54.08 % รองลงไปจบอนุปริญญา 29.60 % อันดับที่สามจบปริญญาตรีสาขาอื่น 9.18 % ที่จบปริญญาเอกมีเพียง 1.02 % เท่านั้น

ตาราง 8 แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตาม พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา

พ.ศ.	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	-	-	-	-
ต่ำกว่า 2490	6	3.96	4	4.08
2491 - 2495	6	3.96	4	4.08
2496 - 2500	15	9.87	6	6.12
2501 - 2505	36	23.76	13	13.37
2506 - 2510	51	33.45	33	33.67
2511 - 2513	38	25.00	38	38.68
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระหว่าง พ.ศ. 2506 - 2510 มีจำนวน 33.45 % รองลงไประหว่าง พ.ศ. 2511 - 2513 มี 25.00 % อันดับที่สามมี 23.76 % ที่สำเร็จระหว่าง พ.ศ. 2501 - 2505 ส่วนที่สำเร็จนอกจากนี้มีเพียงเล็กน้อย

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาระหว่าง พ.ศ. 2511 - 2513 มี 38.68 % รองลงไป พ.ศ. 2506 - 2510 มีจำนวน 33.67 % และอันดับที่สามมี 13.37 % ที่สำเร็จระหว่าง พ.ศ. 2501 - 2505 ครูที่สำเร็จก่อนหน้านี้มีประมาณ 14 %

ตาราง 9 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 ระดับปริญญาตรีทางการศึกษา จำแนกตามวิชาเอกและวิชาโท

รายการวิชาเอกและวิชาโท	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.วิชาเอกและวิชาโทเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือวิชาเอกวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ (เช่นเคมี-ชีววิทยา หรือ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์)	73	75.26	26	49.05
2.วิชาเอกวิทยาศาสตร์หรือสาขาของวิทยาศาสตร์ (เช่นวิทยาศาสตร์, ฟิสิกส์-คณิตศาสตร์)	14	14.43	21	39.62
3.วิชาเอกไม่ใช่วิทยาศาสตร์ แต่วิชาโทวิทยาศาสตร์ (เช่นคณิตศาสตร์-ฟิสิกส์)	6	6.19	3	5.66
4.วิชาเอกและโทไม่ใช่วิทยาศาสตร์	4	4.12	3	5.66
รวม	97	100	53	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลที่ได้ปริญญาตรีทางการศึกษา ส่วนใหญ่เรียนวิชาเอกวิชาโททางวิทยาศาสตร์โดยตรงมีถึง 75.26% รองลงไปเรียนวิชาเอกวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว มี 14.43%

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ได้เรียนวิชาเอกวิชาโททางวิทยาศาสตร์มาโดยตรง มี 49.05% รองลงไปเรียนวิชาเอกทางวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว มี 39.62% นอกจากนี้มีเพียงจำนวนเล็กน้อย

ตาราง 10 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาตรี และระดับเหนือกว่าปริญญาตรี
จำแนกตามวิชาเอกและวิชาโท

รายการวิชาเอกและวิชาโท	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เคมี	33	21.71	21	21.42
ฟิสิกส์	32	21.05	15	15.31
ชีววิทยา	23	15.13	21	21.42
วิทยาศาสตร์	25	16.44	7	7.14
วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์	23	15.13	6	6.12
ไม่ระบุ	16	10.53	28	28.57
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลเรียนวิชาเคมีเป็นวิชาเอกและโทมากที่สุด 21.71 % รองลงไปวิชาเอกและโทคือฟิสิกส์ 21.05 % อันดับที่สามคือวิทยาศาสตร์มี 16.44 % วิชาชีววิทยามี 15.13 % เช่นเดียวกับวิชาวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากเรียนวิชาเอกและโทเคมี และชีววิทยามีจำนวนเท่ากันคือ 21.42 % รองลงไปคือวิชาเอกและโทฟิสิกส์ 15.31 % นอกจากนี้มีเพียงจำนวนเล็กน้อย

ตาราง 11 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4-5 จำแนกตามประเภทครู

ประเภทของครู	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ครูประจำ	152	100	84	85.71
ครูจ้างพิเศษ	-	-	9	9.18
ไม่ระบุ	-	-	5	5.10
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลทุกคนเป็นครูประจำทั้งหมดคือ 100%

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนมากเป็นครูประจำมีอยู่ถึง 85.71% เป็นครูจ้างพิเศษเพียง 9.18% เท่านั้น

ตาราง 12 แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามงานที่ต้องรับผิดชอบ

งานสอนที่รับผิดชอบ	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ 1 สาขา	58	38.12	43	43.88
สอนวิทยาศาสตร์ 1 วิชา และวิชาอื่นที่ไม่ใช่วิชาวิทยาศาสตร์	31	20.37	28	28.57
สอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ 2 วิชา	46	30.22	17	17.34
สอนวิทยาศาสตร์ 2 วิชา และวิชาอื่นที่ไม่ใช่วิชาวิทยาศาสตร์	5	3.29	5	5.10
สอนเฉพาะวิทยาศาสตร์ 3 วิชา	12	7.88	5	5.10
สอนวิทยาศาสตร์ 3 วิชา และวิชาอื่นที่ไม่ใช่วิชาวิทยาศาสตร์	-	-	-	-
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่สอนเฉพาะวิทยาศาสตร์ 1 สาขา มี 38.12 % รองลงไปสอนเฉพาะวิทยาศาสตร์ 2 วิชา 30.22 % อันคัมที่สามสอนวิทยาศาสตร์ 1 วิชา และวิชาอื่นที่ไม่ใช่วิทยาศาสตร์มีจำนวน 20.37 % ที่สอนเฉพาะวิทยาศาสตร์ 3 วิชา มี 7.88 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่สอนเฉพาะวิทยาศาสตร์ 1 สาขา มีจำนวน 43.88 % รองลงไปสอนวิทยาศาสตร์ 1 วิชา และวิชาอื่นไม่ใช่วิทยาศาสตร์ มี 28.57 % อันคัมที่สามสอนเฉพาะวิทยาศาสตร์ 2 วิชา มี 17.34 % ครูที่สอนนอกจากนี้มีอยู่เพียงเล็กน้อย

ตาราง 13 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามจำนวนชั่วโมง
ที่สอนวิชาที่ไม่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

จำนวนชั่วโมงที่สอนวิชาอื่นต่อสัปดาห์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1 - 4	2	1.31	4	4.08
5 - 8	11	7.23	4	4.08
9 - 12	1	0.66	5	5.10
13 - 16	2	1.31	4	4.08
17 - 20	-	-	-	-
ไม่ทองสอน	136	89.49	81	82.66
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่าครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลมีชั่วโมงสอนวิชา
อื่นนอกเหนือจากวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ ตั้งแต่ 5 - 8 ชั่วโมง มี 7.23% นอกจากนี้มี
เพียงเล็กน้อย ส่วนโรงเรียนราษฎร์มีชั่วโมงสอนวิชาอื่นนอกเหนือจากวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์
ตั้งแต่ 9 - 12 ชั่วโมง มี 5.10% รองลงมามี 4.08% ที่มีชั่วโมงสอน 1 - 4 ชั่วโมง
5 - 8 ชั่วโมง และ 13 - 16 ชั่วโมง

ตาราง 14 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามรายวิชาอื่น
ที่สอนนอกเหนือไปจากวิทยาศาสตร์ ม.ศ.4 - 5

รายวิชา	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
คณิตศาสตร์	12	7.88	14	14.28
สังคม	2	1.31	1	1.02
ภาษาไทย	2	1.31	1	1.02
ภาษาอังกฤษ	-	-	1	1.02
ไม่ระบุ	136	89.49	81	82.66
รวม	152	100	98	100

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า รายวิชาอื่นที่ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลต้องสอนเพิ่มอีกคือวิชาคณิตศาสตร์มากที่สุดมี 7.88% รองลงไปเป็นวิชาสังคมและภาษาไทยมีเท่ากันคือ 1.31%

โรงเรียนราษฎร์ รายวิชาอื่นที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องสอนเพิ่มอีกคือวิชาคณิตศาสตร์มีมากที่สุด 14.28% นอกนั้นมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

ตาราง 15 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามประสบการณ์ในการสอน

ประสบการณ์ในการสอน (ปี)	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1 - 3	33	21.68	32	32.64
4 - 6	22	14.45	19	19.38
7 - 9	26	17.08	8	8.16
10 - 12	25	16.42	12	12.24
13 - 15	18	11.83	9	9.18
16 - 18	10	6.57	3	3.06
19 - 21	6	3.94	6	6.12
22 - 24	6	3.94	4	4.08
25 -	1	0.66	4	4.08
ไม่ระบุ	5	3.29	1	1.02
รวม	152	100	98	100

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลมีประสบการณ์ในการสอนมาแล้ว 1 - 3 ปี มีมากที่สุด 21.68% รองลงไปที่มีประสบการณ์ 7 - 9 ปี มี 17.08% อันดับที่สามมีประสบการณ์ 10 - 12 ปี มี 16.42% และ 4 - 6 ปี มี 14.45% 13 - 15 ปี มี 11.83% ประสบการณ์มากกว่า 25 ปี มีน้อยที่สุด 0.66%

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์มีประสบการณ์ 1 - 3 ปี มีมากที่สุดถึง 32.64% รองลงไปที่มีประสบการณ์ 4 - 6 ปี มี 19.38% อันดับที่สามมีประสบการณ์ 10 - 12 ปี มี 12.24% และ 9.18% มีประสบการณ์ 13 - 15 ปี นอกจากนั้นมีเพียงเล็กน้อย

ตาราง 16 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามจำนวน ชั่วโมงที่สอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 ต่อสัปดาห์

จำนวนชั่วโมงที่สอน วิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1 - 4	4	4.60	8	8.16
5 - 8	10	6.58	16	16.33
9 - 12	18	11.83	13	13.27
13 - 16	53	34.83	15	15.30
17 - 20	61	40.09	39	39.79
21 - 24	3	1.97	5	5.10
25 - 28	-	-	2	2.04
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลมีชั่วโมงที่สอนวิทยาศาสตร์ ม.ศ.4 - 5 ตั้งแต่ 17 - 20 ชั่วโมง มีมากที่สุดถึง 40.09% รองลงไม่มีชั่วโมงสอนตั้งแต่ 13 - 16 ชั่วโมง มี 34.83% และอันดับสามมีชั่วโมงสอน 9 - 12 ชั่วโมงมีจำนวน 11.83% และ 5 - 8 ชั่วโมงมี 6.58% นอกจากนี้มีเพียงเล็กน้อย

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์มีชั่วโมงสอนวิทยาศาสตร์ต่อสัปดาห์ตั้งแต่ 17 - 20 ชั่วโมง มีมากที่สุดถึง 39.79% รองลงไม่มีชั่วโมงสอน 5 - 8 ชั่วโมงจำนวน 16.33% และอันดับที่สามมีชั่วโมงสอน 13 - 16 ชั่วโมง มี 15.30% และ 9 - 12 ชั่วโมง มีจำนวน 13.27% นอกจากนี้มีจำนวนเพียงเล็กน้อย

ตาราง 17 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามจำนวน ชั่วโมงที่ครูสอนต่อสัปดาห์

จำนวนชั่วโมงที่สอนต่อสัปดาห์	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1 - 4	-	-	-	-
5 - 8	1	0.66	3	3.06
9 - 12	4	2.63	4	4.08
13 - 15	50	32.86	15	15.31
17 - 20	83	54.54	55	56.12
21 - 24	11	7.23	16	16.33
25 - 28	-	-	2	2.04
29 - 32	-	-	3	3.06
ไม่ระบุ	3	1.97	-	-
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลต้องสอนต่อสัปดาห์ 17 - 20 ชั่วโมงมากที่สุดถึง 54.54% รองลงมามีชั่วโมงสอนตั้งแต่ 13 - 16 ชั่วโมง มี 32.86% และสอน 21 - 24 ชั่วโมง มี 7.32% เป็นอันดับที่สาม และที่สอนน้อยกว่านี้มีจำนวนเล็กน้อย

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ต้องสอนต่อสัปดาห์ 17 - 20 ชั่วโมง มีจำนวนมากที่สุดถึง 56.12% รองลงมามีชั่วโมงสอนตั้งแต่ 21 - 24 ชั่วโมง มี 16.33% อันดับที่มีชั่วโมงสอน 13 - 16 ชั่วโมง มีจำนวน 15.31% นอกจากนี้มีจำนวนเล็กน้อย

ตาราง 18 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 ที่สอนวิชานอกเหนือ
จากวิชาที่สอนอยู่ประจำ

วิชาที่สอนได้นอกเหนือจากวิชาที่สอน	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เคมี	26	8.94	31	14.76
ชีววิทยา	37	12.91	32	15.24
กลศาสตร์	64	21.99	44	20.95
ความร้อน แสง เสียง	79	27.14	42	19.99
แม่เหล็กไฟฟ้า	60	20.62	49	23.33
โมระบุ	25	8.59	12	5.72
รวม	291*	100	210*	100

* ระบุได้มากกว่า 1 อย่าง

จากการแสดงได้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลสามารถสอนวิชาอื่นนอกเหนือจากวิชาที่สอนอยู่ วิชาความร้อน แสง เสียงมากที่สุด 27.14% รองลงไปคือ วิชากลศาสตร์ มี 21.99% และวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นอันดับที่สาม มี 20.62% วิชาเคมี มีน้อยที่สุด 8.94%

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์สามารถสอนวิชาอื่นนอกเหนือจากวิชาที่สอนอยู่ วิชาแม่เหล็กไฟฟ้ามีมากที่สุด 23.33% รองลงไปคือวิชากลศาสตร์ มี 20.95% อันดับที่สามวิชาความร้อน แสง เสียง 19.99% วิชาเคมีมีน้อยที่สุด 14.76%

ตาราง 19 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามสาเหตุที่
มาสอนวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5

สาเหตุต่าง ๆ	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
รักและสมัครใจที่จะสอน	103	58.47	84	61.68
ผู้บังคับบัญชามอบหมายให้สอน	50	28.45	26	19.16
ไม่ถนัดสอนวิชาอื่นจึงเลือกสอนวิชานี้	5	2.84	6	4.42
เพื่อให้จำนวนชั่วโมงครบตามกำหนด	3	1.71	6	4.42
ต้องการปรับปรุงตนเองในวิชานี้	3	1.71	13	9.58
อื่น ๆ	4	2.27	-	-
ไม่ระบุ	8	4.55	1	0.74
รวม	176 *	100	136 *	100

* ตอบได้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์ทั้งของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่สอนวิทยาศาสตร์ด้วยใจรักและสมัครใจที่จะสอนมีถึง 58.47% และ 61.68% ตามลำดับ รองลงไประบุว่าผู้บังคับบัญชามอบหมายให้สอนมีจำนวน 28.45% และ 19.16% ตามลำดับ สาเหตุอื่น ๆ นอกจากนี้มีอยู่เพียงเล็กน้อย

ตาราง 20 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามความต้องการของครูวิทยาศาสตร์

ความต้องการ	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ศึกษาต่อ	81	35.68	56	36.35
อบรมหรือสัมมนา	57	25.11	34	22.08
ศูนย์เผยแพร่วิชาการทางวิทยาศาสตร์	33	14.54	32	20.76
ศูนย์จัดหาวัสดุอุปกรณ์	39	17.18	24	15.57
อื่น ๆ	5	2.20	3	1.96
ไม่ระบุ	12	5.29	5	3.26
รวม	227*	100	154*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่าครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลมีความต้องการในการศึกษาต่อมากที่สุด คือ 35.68% รองลงไปต้องการอบรมหรือสัมมนามี 25.11% อันดับที่สามต้องการมีศูนย์จัดหาวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ มี 17.18% ส่วนความต้องการศูนย์เผยแพร่วิชาการทางวิทยาศาสตร์มี 14.54%

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์มีความต้องการในการศึกษาต่อมากที่สุดคือ 36.35% รองลงไปต้องการอบรมหรือสัมมนา มี 22.08% อันดับที่สามต้องการศูนย์เผยแพร่วิชาการทางวิทยาศาสตร์ 20.76% ส่วนความต้องการศูนย์จัดหาวัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์มี 15.58%

ตาราง 21 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามอุปสรรคและปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์

อุปสรรคและปัญหา	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
การขาดอุปกรณ์	66	26.08	46	27.72
ขาดเคมีภัณฑ์	10	3.95	11	6.63
ขาดหนังสือประกอบการค้นคว้า	57	22.53	42	25.30
มีชั่วโมงสอนมากเกินไป	43	16.40	24	14.45
จำนวนนักเรียนในชั้นมากเกินไป	41	16.20	29	17.47
อื่น ๆ	15	5.93	4	2.41
ไม่ระบุ	21	8.31	10	6.02
รวม	253 *	100	166 *	100

* ตอบได้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์มีอุปสรรคและปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาล โดยขาดอุปกรณ์มากที่สุด 26.08% รองลงไปขาดหนังสือประกอบการค้นคว้า มี 22.53% และระบุว่าชั่วโมงสอนมากเกินไปมี 16.40% เป็นอันดับที่สาม ส่วนเรื่องนักเรียนในชั้นมีจำนวนมากเกินไปมี 16.20%

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์มีอุปสรรคและปัญหาด้านการขาดอุปกรณ์มากที่สุดถึง 27.72% รองลงไปขาดหนังสือประกอบการค้นคว้า 25.30% ปัญหาเรื่องจำนวนนักเรียนในชั้นมากเกินไปมาเป็นอันดับสามมี 17.47% นอกจากนี้ระบุว่าจำนวนชั่วโมงสอนมากเกินไปอยู่ 14.45% ส่วนเรื่องการขาดเคมีภัณฑ์เพียง 6.63% เท่านั้น

ตาราง 22 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามการเป็น
กรรมการหรือสมาชิกของสมาคมในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

รายชื่อสมาคม	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	41	26.93	19	19.38
นิคมไพรสมาคม	4	2.63	3	3.06
สมาคมพฤกษชาติแห่งประเทศไทย	-	-	1	1.02
วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย	-	-	1	1.02
นิติวิทยาศาสตร์สมาคม	-	-	1	1.02
สมาคมกล้วยไม้แห่งประเทศไทย	1	0.66	-	-
โสตทัศนศึกษา	1	0.66	-	-
เภสัชกรรมสมาคม	1	0.66	-	-
UNESCO Pilot Project	1	0.66	-	-
ไม่ได้เป็นสมาชิกของสมาคมใดเลย	90	59.14	58	59.16
อื่น ๆ	-	-	1	1.02
ไม่ระบุ	13	8.55	15	15.30
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่ทั้งของโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ไม่ได้เป็นสมาชิกของสมาคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เลยมีถึง - 59.14 % และ 59.16 % ตามลำดับ รองลงไปครูวิทยาศาสตร์เป็นสมาชิกของสมาคม วิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยมีจำนวน 26.93 % และ 19.38 % ตามลำดับ และเป็น สมาชิกนิคมไพรสมาคม 2.63 % และ 3.06 % ตามลำดับ

ตาราง 23 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามการประชุม
ปรึกษาหารือของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน เพื่อปรับปรุงการสอนวิทยา-
ศาสตร์ให้ดีขึ้น

การประชุมระหว่างครูวิทยาศาสตร์ภายใน โรงเรียน	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สัปดาห์ละครั้ง	10	6.60	3	3.06
เดือนละ 3 ครั้ง	2	1.31	1	1.02
เดือนละ 2 ครั้ง	10	6.60	11	11.22
เดือนละ 1 ครั้ง	9	5.92	8	8.16
ภาคละ 1 ครั้ง	7	4.60	4	4.08
ปีละ 1 ครั้ง	6	3.94	4	4.08
เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	11	7.24	3	3.06
ไม่กำหนดเวลาแน่นอน	21	13.82	6	6.12
บ่อย ๆ ไม่กำหนดแน่นอน	3	1.97	1	1.02
นาน ๆ ครั้ง ไม่กำหนดแน่นอน	16	10.52	7	7.14
ไม่เคยมีการประชุม	41	26.96	42	42.88
ไม่ระบุ	16	10.52	8	8.16
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาล ส่วนใหญ่ไม่เคยมี
การประชุมปรึกษาหารือเพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นมีถึง 26.96 % รอง
ลงไปประชุมโดยไม่กำหนดเวลาแน่นอนมี 13.82 % อันดับที่สามประชุมนาน ๆ ครั้ง ไม่
กำหนดแน่นอน และจะประชุมเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น 7.24 % นอกจากนี้มีอยู่จำนวนน้อย

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่เคยมีการประชุมปรึกษาหารือเพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นเลยมีถึง 42.88 % รองลงไปมีการประชุมเดือนละ 2 ครั้ง 11.22 % และที่มีการประชุมเดือนละครั้งมี 8.16 % นอกนั้นมีอยู่จำนวนเล็กน้อย

ตาราง 24 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามประโยชน์ของการประชุมปรึกษาหารือของครูวิทยาศาสตร์

ประโยชน์ของการประชุมปรึกษาหารือ	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีประโยชน์ทุกครั้ง	49	51.47	13	27.09
ส่วนมากมีประโยชน์	44	46.42	29	60.42
ส่วนมากไม่มีประโยชน์	2	2.11	4	8.33
ไม่ระบุ	-	-	2	4.16
รวม	95	100	48	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ระบุว่า การประชุมปรึกษาคณะครูนั้นมีประโยชน์ทุกครั้ง มีถึง 51.47 % รองลงไประบุว่าส่วนมากมีประโยชน์ มี 46.42 % ส่วนที่ระบุว่าไม่มีประโยชน์นั้นมีเพียง 2.11 % เท่านั้น

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ระบุว่าการประชุมปรึกษาคณะครูส่วนมากมีประโยชน์มีถึง 60.42 % รองลงไประบุว่ามีความประโยชน์ทุกครั้ง มี 27.09 % ส่วนที่ระบุว่าส่วนมากไม่มีประโยชน์มีเพียง 8.33 % เท่านั้น

ตาราง 25 แสดงจำนวนครูสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามความคิด
เกี่ยวกับการจัดการประชุมของครูที่ไม่เคยประชุม

ความคิดเกี่ยวกับการจัดประชุม	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ควรจัด	27	65.86	35	83.33
ไม่ควรจัด	-	-	-	-
ไม่ระบุ	14	34.14	7	16.66
รวม	41	100	42	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียน
ราษฎร์ ที่ไม่ได้จัดการประชุมปรึกษาหารือเพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น ระบุ
ว่าควรจัดประชุมมีอยู่มากถึง 65.86 % และ 83.33 % ตามลำดับ และไม่ปรากฏที่ระบุ
ว่าไม่ควรจัดเลย

ตาราง 26 แสดงประเภทของนิตยสาร วารสาร และสิ่งพิมพ์ที่ครูสอนวิทยาศาสตร์อ่านเป็นประจำ และให้ประโยชน์ในการสอนวิทยาศาสตร์ ---

นิตยสาร วารสาร หรือสิ่งพิมพ์	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
นิตยสาร วารสารที่ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง	144	54.76	70	50.35
นิตยสาร วารสารที่ส่งเสริมความรู้หลาย ๆ ด้านรวมทั้งวิทยาศาสตร์ด้วย	43	16.34	11	7.92
นิตยสาร วารสาร จำพวกข่าวสารต่าง ๆ	14	5.32	8	5.76
นิตยสาร วารสาร และสิ่งพิมพ์จากต่างประเทศ	9	3.42	12	8.63
ไม่ระบุ	53	20.16	38	27.34
รวม	263*	100	139*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า หนังสือ นิตยสาร วารสารที่ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลอ่านกันเป็นส่วนมากนั้นเป็นประเภทที่ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง มี 54.76 % ที่อ่านมากรองลงไปคือประเภทที่ส่งเสริมความรู้หลายด้านมี 16.34 % ส่วนประเภทที่มาจากต่างประเทศมีครูอ่านเพียง 3.42 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่อ่านหนังสือประเภทที่ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรงมี 50.35 % รองลงไปอ่านประเภทที่มาจากต่างประเทศ มี 8.63 % และอันดับที่สามอ่านประเภทที่ส่งเสริมความรู้หลาย ๆ ด้าน มี 7.92 %

(รายชื่อ นิตยสาร วารสาร และสิ่งพิมพ์ อยู่ในภาคผนวก ข.)

ตาราง 27 แสดงหนังสือประกอบการเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชาเคมี

หนังสือแต่งโดย	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ดร. บุญพฤกษ์	59	26.82	34	35.42
ดร. กฤษณา	46	20.90	15	15.62
อาจารย์ ชลิดา	55	25.00	23	23.95
กรมวิชาการ	49	22.28	19	19.79
อื่น ๆ	11	5.00	5	5.22
รวม	220*	100	96*	100

*ตอบได้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียน ส่วนใหญ่เป็นหนังสือแต่งโดย ดร. บุญพฤกษ์ มี 26.82 % รองลงไปเป็นหนังสือแต่งโดย อ.จ. ชลิดา มี 25.00 % และหนังสือแต่งโดยกรมวิชาการ มี 22.28 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่แนะนำหนังสือให้นักเรียนอ่านประกอบบทเรียนที่แต่งโดย ดร. บุญพฤกษ์ มี 35.42 % รองลงไปเป็นหนังสือแต่งโดย อ.จ. ชลิดา มี 23.95 % อันดับี่สามมี 19.79 % แต่งโดยกรมวิชาการ และที่แต่งโดยคนอื่น ๆ มีเพียง 5.22 % เท่านั้น

(รายชื่อผู้แต่งหนังสือเล่มอื่น ๆ อยู่ในภาคผนวก ค.)

ตาราง 28 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชาชีววิทยา

หนังสือแต่งโดย	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ดร. คลุ่ม	64	36.78	30	38.96
อ.จ. วิรุฬห์	55	31.61	30	38.96
กรมวิชาการ	26	14.94	15	19.49
อื่น ๆ	29	16.67	2	2.59
รวม	174*	100	77*	100

*ตอบได้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาลแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียน ส่วนใหญ่เป็นหนังสือที่แต่งโดย ดร. คลุ่ม มี 36.78 % รองลงไปเป็นหนังสือของ อ.จ. วิรุฬห์ ส่วนหนังสือของกรมวิชาการมีเพียง 14.94 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนวิชาชีววิทยา ส่วนใหญ่นำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียนแต่งโดย ดร. คลุ่ม และ อ.จ. วิรุฬห์ จำนวนเท่ากัน คือ 38.96 % รองลงไปเป็นหนังสือของกรมวิชาการ มี 19.49 % ที่แต่งโดยคนอื่น ๆ มีเพียง 2.59 % เท่านั้น

(รายชื่อผู้แต่งหนังสือเล่มอื่น ๆ อยู่ในภาคผนวก ค.)

ตาราง 29 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชาแม่เหล็กไฟฟ้า

หนังสือแต่งโดย	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ดร. บุญพุกษ์	39	30.23	26	32.92
อ.จ. ประสิทธิ์	22	17.05	8	10.12
อ.จ. แสง	43	33.33	28	35.44
กรมวิชาการ	19	14.73	14	17.73
อื่น ๆ	6	4.65	3	3.78
รวม	129*	100	79*	100

* คอบไ้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าของโรงเรียนรัฐบาลแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียน ส่วนใหญ่เป็นหนังสือที่แต่งโดย อ.จ. แสง มี 33.33 % รองลงไปเป็นหนังสือของ ดร. บุญพุกษ์ มี 30.23 % และอันดับที่สามเป็นของ อ.จ. ประสิทธิ์ มี 17.05 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูที่สอนวิชาแม่เหล็กไฟฟ้าแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียน ส่วนใหญ่เป็นหนังสือที่แต่งโดย อ.จ. แสง มี 35.44 % รองลงไปเป็นของ ดร. บุญพุกษ์ 32.92 % และของกรมวิชาการมี 17.73 %

(รายชื่อผู้แต่งหนังสือเล่มอื่น ๆ อยู่ในภาคผนวก ค.)

ตาราง 30 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชาคณิตศาสตร์

หนังสือแต่งโดย	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ดร. บุญพฤกษ์	45	23.31	24	26.38
อ.จ. แสง	52	26.98	24	26.38
น.ต. จุลินทร์	36	18.64	16	17.59
อ.จ.สังเวียน	34	17.61	11	12.08
กรมวิชาการ	19	9.83	14	15.38
อื่น ๆ	7	3.63	2	2.19
รวม	193*	100	91*	100

* คอมน้อยกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาลแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียนส่วนมากแต่งโดย อ.จ.แสง มี 26.98 % รองลงไปเป็นหนังสือของ ดร. บุญพฤกษ์ มี 23.31 % อันดับที่สามของ น.ต. จุลินทร์ มี 18.64 % ของ อ.จ.สังเวียน มี 17.61 % หนังสือของกรมวิชาการมีเพียง 9.83 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์แนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียนส่วนมากแต่งโดย ดร. บุญพฤกษ์ และแต่งโดย อ.จ.แสง มีจำนวนเท่ากัน คือ 26.38 % รองลงไปเป็นหนังสือของ น.ต. จุลินทร์ อันดับที่สามเป็นของกรมวิชาการ มี 15.38 % นอกจากนี้เป็นของ อ.จ.สังเวียน 12.08 %

ตาราง 31 แสดงหนังสือประกอบบทเรียนที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่านในวิชาความรอบ
แสงเสียง

หนังสือแต่งโดย	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อ.จ. แสง	40	41.66	23	34.85
พ.อ. พงษ์	40	41.66	25	37.88
กรมวิชาการ	15	15.63	16	24.24
อื่น ๆ	1	1.04	2	3.03
รวม	96*	100	66*	100

*ตอบได้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิชาความรอบ แสงเสียง ของโรงเรียน
รัฐบาลแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียน ส่วนมากแต่งโดย อ.จ. แสง
พ.อ. พงษ์ มีเท่ากัน 41.66 % รองลงไปแต่งโดยกรมวิชาการมี 15.63 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูที่สอนวิชาความรอบ แสงเสียง ส่วนมากแนะนำให้นักเรียน
อ่านหนังสือประกอบบทเรียนซึ่งแต่งโดย พ.อ. พงษ์ มี 37.88 % รองลงไปแต่งโดย
อ.จ. แสง มี 34.85 % และอันดับที่สามของกรมวิชาการมี 24.24 %

(รายชื่อผู้แต่งหนังสือเล่มอื่น ๆ อยู่ในภาคผนวก ค.)

ตาราง 32 ประเภทของหนังสือที่ครูใช้ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ นอกเหนือจากที่
แนะนำให้นักเรียนอ่านประกอบบทเรียน

ประเภทของหนังสือ	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
แบบเรียนในระดับชั้น ม.ศ. 4 - 5	41	18.98	34	24.11
ตำราวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในระดับอุดมศึกษา	9	4.17	6	4.26
วารสาร นิตยสาร หนังสือพิมพ์ข่าว	3	1.39	9	6.38
ตำราภาษาต่างประเทศ	75	34.72	38	26.95
หนังสือประเภทส่งเสริมความรู้อื่น ๆ	1	0.46	-	-
ไม่ระบุ	87	40.27	54	38.30
รวม	216 *	100	141 *	100

* ตอบได้มากกว่า 1 เล่ม

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากอ่านตำราภาษาต่างประเทศประกอบการสอนมากถึง 34.72 % รองลงไปที่แบบเรียนในระดับชั้น ม.ศ. 4 - 5 มี 18.89 % ใช้ตำราวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งมาเป็นอันดับที่สาม ประเภทส่งเสริมความรู้มีน้อยที่สุดคือ 0.46 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่อ่านตำราต่างประเทศประกอบการสอนถึง 26.95 % รองลงไปที่การอ่านแบบเรียนในระดับชั้น ม.ศ. 4 - 5 มี 24.11 % อันดับที่สามอ่านวารสาร - นิตยสาร หนังสือพิมพ์ข่าว มี 6.38 % อ่านตำราวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัยมีน้อยที่สุด 4.26 %

(รายชื่อหนังสืออยู่ในภาคผนวก ง.)

ตาราง 33 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 จำแนกตามความเคยหรือไม่เคยไปรวมการประชุมอบรมหรือสัมมนา

การประชุมอบรมหรือการสัมมนา	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เคย	71	46.65	27	27.54
ไม่เคย	67	44.12	65	66.33
ไม่ระบุ	14	9.23	6	6.12
รวม	152	100	98	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากเคยเข้ารับการประชุมอบรมหรือสัมมนา มี 46.65 % ส่วนที่ไม่เคยเข้าร่วมการประชุมอบรมหรือสัมมนามีอยู่มากรองลงมาคือ 44.12 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่เคยเข้าร่วมรับการอบรมหรือสัมมนาเลย มีจำนวนถึง 66.33 % ส่วนครูที่เคยร่วมรับการอบรมหรือสัมมนามีจำนวนเพียง 27.54 %

ตาราง 34 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามสาขาวิชา
ที่เข้ารับการอบรมหรือสัมมนา

สาขาวิชาที่เข้ารับการอบรม	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุสาขาวิชา	7	6.31	1	2.13
วิทยาศาสตร์ทั่วไป	24	21.62	13	27.65
การเกษตร	11	9.91	1	2.13
ฟิสิกส์	21	18.91	11	23.43
เคมี	26	23.42	12	25.52
ชีววิทยา	22	19.82	9	19.14
รวม	111 *	100	47 *	100

* ตอบได้มากกว่า 1 สาขาวิชา

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากได้รับการอบรมหรือสัมมนาในสาขาวิชาเคมี มี 23.42 % รองลงไปคือสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มี 21.62 % อันดับที่สามคือสาขาชีววิทยา มี 19.82 % การเกษตรเป็นสาขาที่ครูได้รับการอบรมน้อยที่สุด มีเพียง 9.91 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากได้รับการอบรมในสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มีถึง 27.65 % รองลงไปคือสาขาเคมี 25.52 % สาขาฟิสิกส์เป็นอันดับสาม มีจำนวน 23.43 % การเกษตรเป็นสาขาที่ครูได้รับการอบรมน้อยที่สุดมีเพียง 2.13 %

ตาราง 35 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามเรื่องที่ได้รับ
การอบรมหรือสัมมนา

เรื่องที่ได้รับการอบรมหรือสัมมนา	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	8	7.21	1	2.13
อุปกรณ์และการสอนปฏิบัติการ	7	6.30	5	10.65
การสอนฟิสิกส์	15	13.50	10	21.27
การสอนเคมี	22	19.87	10	21.27
การสอนชีววิทยา	13	11.70	9	19.14
การสอนวิทยาศาสตร์	17	15.31	8	17.02
การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์	18	16.21	3	6.39
การวัดผล	11	9.90	1	2.13
รวม	111 *	100	47 *	100

* คอยได้มากกว่า 1 เรื่อง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากได้รับการอบรมเรื่องการสอนเคมี มีถึง 19.87 % รองลงไปเรื่องการปรับปรุงหลักสูตร - วิทยาศาสตร์ มี 16.21 % อันดับที่สามมี 15.31 % เป็นเรื่องการสอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับอุปกรณ์และการสอนปฏิบัติการมีน้อยที่สุด 6.30 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากได้รับการอบรมในเรื่องการสอนเคมีและการสอนฟิสิกส์เท่ากัน มีจำนวน 21.27 % รองลงไปคือการสอนชีววิทยามี 19.14 % การสอนวิทยาศาสตร์มาเป็นอันดับที่สาม 17.02 % เรื่องเกี่ยวกับอุปกรณ์และการสอนปฏิบัติการมี 10.65 %

ตาราง 36 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตาม พ.ศ. ที่
ได้รับการอบรมหรือสัมมนา

พ.ศ. ที่รับการอบรม	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	23	20.72	11	23.40
2511 - 2513	43	38.74	12	25.50
2506 - 2510	35	15.32	11	23.40
2500 - 2505	8	7.21	8	17.02
2497 - 2499	2	1.80	5	10.64
รวม	111*	100	47*	100

* ตอบไข่มากกว่า 1 ครั้ง

จากตารางแสดงให้เห็นว่าครูสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลที่ได้รับการอบรมหรือสัมมนา ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมเมื่อ พ.ศ. 2511 - 2513 มีถึง 38.74 % รองลงไประหว่าง พ.ศ. 2506 - 2510 มี 15.32 % อันดับที่สามได้รับการอบรมระหว่าง พ.ศ. 2500 - 2505 มี 7.21 % การอบรมก่อนหน้านี้มีเพียง 1.80 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่อบรมระหว่าง พ.ศ. 2511 - 2513 มี 25.53 % รองลงไปได้รับการอบรมระหว่าง พ.ศ. 2506 - 2510 มี 23.40 % อันดับที่สามได้รับการอบรมระหว่าง พ.ศ. 2500 - 2505 มี 17.02 % การอบรมก่อนหน้านี้มี 10.64 %

ตาราง 37 แสดงจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 จำแนกตามระยะเวลาที่ได้รับการอบรม

ระยะเวลาที่ได้รับการอบรม	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	18	16.22	9	19.14
ประมาณไม่เกิน 1 สัปดาห์	12	10.81	17	36.16
ประมาณไม่เกิน 2 สัปดาห์	17	15.32	5	10.65
ประมาณไม่เกิน 3 สัปดาห์	5	4.50	3	6.38
ประมาณไม่เกิน 4 สัปดาห์	48	43.24	5	12.78
เกินกว่า 4 สัปดาห์	11	9.91	7	14.89
รวม	111*	100	47*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ครั้ง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ได้รับการอบรมระยะเวลาประมาณ 4 สัปดาห์มีถึง 43.24 % รองลงไปที่ระยะเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ อันดับที่มีระยะเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ และมีครูที่อบรมนานกว่า 1 เดือน มี 9.91 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมระยะเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ มีจำนวน 36.16 % รองลงไปที่อบรมนานเกินกว่า 1 เดือน มี 14.89 % อันดับที่มีระยะเวลาอบรมประมาณ 4 สัปดาห์ ครูที่อบรมประมาณ 3 สัปดาห์มีน้อยที่สุดเพียง 6.38 % เท่านั้น

ตาราง 38 แสดงถึงสถานที่ที่ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 เข้าไปร่วมการ
สัมมนาหรือประชุมอบรม

ผู้จัดการอบรมหรือสัมมนา	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	14	12.61	-	-
สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	22	19.82	8	17.02
คณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	4	3.60	10	21.27
คุรุสภา	-	-	2	4.26
กองโรงเรียนราษฎร์	-	-	1	2.13
ศูนย์โสตทัศนศึกษาอุปการณ	-	-	1	2.13
ภาคการศึกษา 5	1	0.90	-	-
ภาคการศึกษา 7	-	-	1	2.13
ภาคการศึกษา 8	-	-	1	2.13
ภาคการศึกษา 13	-	-	1	2.13
ศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา	32	23.33	5	10.64
กรมวิชาการ	7	6.31	2	4.25
โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา	3	2.70	13	27.64
แผนการโคลัมโบ	2	1.80	-	-
ซีเมส	1	0.90	-	-
UNESCO Pilot Project	23	20.72	2	4.26
มหาวิทยาลัยมลายา มาเลเซีย	2	1.80	-	-
รวม	111*	100	47*	100

* ตอบได้มากกว่า 1 อย่าง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ได้รับการอบรมหรือสัมมนาจากหน่วยงานในเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา มี 28.83 % รองลงไปได้รับการอบรมหรือสัมมนาจาก UNESCO Pilot Project มี 20.72 % อันดับที่สามจากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย มี 19.82 % นอกจากนี้มีหน่วยงานอื่น ๆ เพียงเล็กน้อย

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมหรือสัมมนาจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา มี 27.64 % รองลงไปจากคณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มี 21.27 % อันดับที่สามอบรมหรือสัมมนาจากสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย 17.02 % จากหน่วยงานในเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา มี 10.64 % นอกจากนี้มีหน่วยงานอื่น ๆ มีจัดอีกบ้างเล็กน้อย

ตาราง 39 แสดงถึงจำนวนครั้งที่ครูวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4 - 5 ไปเข้าร่วมการ
สัมมนาหรือรับการอบรม

จำนวนครั้งที่รับการอบรม	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	9	12.50	3	11.11
1	43	59.70	15	55.56
2	11	15.27	3	11.11
3	4	5.57	5	18.52
4	4	5.57	1	3.70
5	-	-	-	-
6	1	1.39	-	-
รวม	72	100	27	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ที่เข้ารับการอบรมหรือสัมมนา 1 ครั้ง มีจำนวน 59.70 % รองลงไปอบรม 2 ครั้ง มี 15.27 % อันค้ำสามอบรม 3 ครั้ง และ 4 ครั้ง มีจำนวนเท่ากัน 5.57 %

โรงเรียนราษฎร์ ครูวิทยาศาสตร์ที่เข้ารับการอบรมหรือสัมมนาส่วนใหญ่ 1 ครั้ง มีถึง 55.56 % รองลงไปอบรม 3 ครั้ง มี 18.52 % อันค้ำที่สามอบรมหรือสัมมนา 2 ครั้ง มี 11.11 % และมี 3.70 % ที่อบรมหรือสัมมนา 4 ครั้ง

ตาราง 40 แสดงถึงจำนวนโสตทัศนอุปกรณ์ที่ครูวิทยาสตรชั้น ม.ศ. 4 - 5 ใช้ประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวัสดุ
กราฟิกและอื่น ๆ

รายการ	โรงเรียน	ไม่ระบุ %	ไม่มี %	มี			การประกอบการสอน 100 %			
				ใหม่ %	เก่า %	ชำรุด %	ใช้มาก %	ใช้บ้าง %	ไม่ใช้เลย %	ไม่ระบุ %
วัสดุกราฟิก	รัฐบาล	61.76	26.96	3.94	6.57	0.66	29.41	47.06	5.88	17.65
	ราษฎร์	48.98	36.74	9.18	4.08	1.02	28.57	42.86	14.29	14.29
แบบจำลอง	รัฐบาล	45.33	15.77	18.40	19.71	0.66	20.34	61.02	-	18.64
	ราษฎร์	40.82	25.52	18.36	12.24	3.06	18.18	54.55	3.03	24.24
เครื่องฉายภาพยนตร์	รัฐบาล	36.14	18.40	19.06	23.00	3.30	8.70	55.07	15.94	20.29
	ราษฎร์	43.88	31.64	11.22	13.26	-	8.33	54.17	20.83	16.67
เครื่องฉายสไลด์	รัฐบาล	37.45	6.60	17.74	29.57	6.60	7.32	42.68	21.95	28.05
	ราษฎร์	32.66	31.64	28.56	7.14	-	11.43	57.14	8.57	22.86
เครื่องฉายฟิล์มสตริป	รัฐบาล	40.74	24.31	15.77	14.46	4.42	11.32	47.17	18.57	22.64
	ราษฎร์	41.84	36.74	17.34	4.08	-	9.52	52.38	19.05	19.05
เครื่องฉายฟิล์มดู	รัฐบาล	62.42	35.48	0.66	-	1.32	-	-	100.00	-
	ราษฎร์	52.06	43.88	2.04	1.02	-	-	66.67	-	33.33
เครื่องฉายวัสดุพิมพ์	รัฐบาล	57.82	39.42	1.32	-	1.32	-	25.00	75.00	-
	ราษฎร์	50.02	41.84	3.06	3.06	1.02	-	28.57	42.86	28.57
เครื่องฉายวัสดุโปสเตอร์	รัฐบาล	55.85	35.48	5.28	1.32	1.98	7.69	38.46	30.77	23.08
	ราษฎร์	50.02	41.84	4.08	3.06	-	14.29	42.86	14.29	28.57
รวม	152									
	98									
				เทียบจากประชากรเป็น 100 %			เทียบจากจำนวนที่มี เป็น 100 %			

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ต่างก็มีจำนวนโสตทัศนอุปกรณ์อยู่น้อยมาก ส่วนใหญ่ระบุว่าโสตทัศนอุปกรณ์ไม่มีในทุกรายการ และที่ระบุว่ามียกกว่าส่วนใหญ่อยูในสภาพใหม่ รองลงไปอยู่ในสภาพเก่า ส่วนที่อยู่ในสภาพชำรุดมีน้อยมาก

สำหรับการใช้ประกอบการสอนซึ่งคิดจากจำนวนที่มีเป็นจำนวนเต็มนั้น ส่วนใหญ่ระบุว่าใช้ประกอบการสอนบ้าง รองลงไประบุว่าไม่ใช่เลย และการใช้มากนั้นมีเป็นส่วนน้อย

รายการที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือ เครื่องฉายฟิล์มรูป คือโรงเรียนรัฐบาลมีเพียง 1.98 % และโรงเรียนราษฎร์มีเพียง 3.06 %

รายการที่มีมากที่สุดของโรงเรียนรัฐบาล คือ สไลด์ และเครื่องฉายสไลด์ ซึ่งมีอยู่ประมาณ 52 % รองลงไปคือ เครื่องฉายภาพยนตร์ มีประมาณ 45 %

โรงเรียนราษฎร์ รายการที่มีมากที่สุดคือ สไลด์ และเครื่องฉายสไลด์ ซึ่งมีประมาณ 35 % รองลงไปคือแบบจำลอง (Model) มีประมาณ 33 % อันดับที่สามคือ เครื่องฉายภาพยนตร์มีประมาณ 24 %

ตอนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับโรงเรียน

ประชากรจำนวน 48 โรงเรียน แยกเป็นโรงเรียนรัฐบาล 27 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 56.25 ของจำนวนประชากรทั้งหมด โรงเรียนราษฎร์มี 21 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 43.75 ของจำนวนประชากรทั้งหมด จากข้อมูลเหล่านี้แสดงว่า โรงเรียนรัฐบาลใน ส่วนกลาง เปิดสอนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ มากกว่าโรงเรียนราษฎร์ รายละเอียดต่าง ๆ ของโรงเรียนในจังหวัดพระนครและธนบุรีมีดังต่อไปนี้

ตาราง 41 แสดงจำนวนโรงเรียนจำแนกตามจำนวนนักเรียนชั้น ม.ศ.4 - 5

จำนวนนักเรียน (คน)	ม.ศ. 4				ม.ศ. 5			
	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์		ร.ร. รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	1	3.70	-	-	1	3.70	-	-
ไม่มีนักเรียน	-	-	1	4.76	2	7.41	-	-
1 - 50	7	25.93	5	23.81	13	48.15	9	42.85
51 - 100	11	40.74	6	28.58	8	29.63	5	23.81
101 - 150	5	18.52	3	14.29	2	7.41	2	9.52
151 - 200	1	3.70	2	9.52	1	3.70	-	-
201 - 250	1	3.70	-	-	-	-	-	-
251 - 300	-	-	-	-	-	-	1	4.76
301 - 350	-	-	-	-	-	-	2	9.52
351 - 400	1	3.70	-	-	-	-	-	-
401 - 450	-	-	1	4.76	-	-	-	-
451 - 500	-	-	1	4.76	-	-	-	-

ตาราง 41 (ต่อ)

จำนวนนักเรียน (คน)	ม.ศ. 4				ม.ศ. 5			
	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์		ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
501 - 550	-	-	-	-	-	-	-	-
551 - 600	-	-	-	-	-	-	-	-
-								
801 - 850	-	-	-	-	-	-	1	4.76
851 - 900	-	-	1	4.76	-	-	-	-
มากกว่า 1,000	-	-	1	4.76	-	-	1	4.76
รวม	27	100	21	100	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า นักเรียนชั้นม.ศ.4 ของโรงเรียนรัฐบาลในส่วนกลาง แผนกวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 51 - 100 คน ซึ่งมีถึง 40.74 % รองลงไปมีจำนวนระหว่าง 1 - 50 คน มี 25.93 % อันดับที่สามมีจำนวนระหว่าง 101 - 150 คน มี 18.52 % และโรงเรียนที่มีนักเรียนระหว่าง 151 - 200 คน 201 - 250 คน และ 351 - 400 คน มีอย่างละเท่า ๆ กันคือ 3.70 %

โรงเรียนราษฎร์ นักเรียนชั้นม.ศ.4 แผนกวิทยาศาสตร์ ส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 51 - 100 คน มี 28.58 % รองลงไปมีจำนวนระหว่าง 1 - 50 คน มี 23.81 % อันดับที่สามมีจำนวนระหว่าง 101 - 150 คน มี 14.29 % อันดับสี่มีจำนวนระหว่าง 151 - 200 คน มี 9.52 % และมีจำนวนระหว่าง 401 - 450 คน 451 - 500 คน 851 - 900 คน และมากกว่า 1,000 คน มีอย่างละเท่า ๆ กัน คือ 4.76 % ที่ไม่มีนักเรียน ม.ศ.4 แผนกวิทยาศาสตร์เลยมี 4.76 %

นักเรียนชั้น ม.ศ.5 ของโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลางส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 1 - 50 คน มี 48.15 % รองลงไปที่มีจำนวนระหว่าง 51 - 100 คน มี 29.63 % อันดับที่สามมีจำนวนระหว่าง 101 - 150 คน มี 7.41 % ซึ่งเท่ากับโรงเรียนที่ไม่มีนักเรียนชั้น ม.ศ.5 เลย นอกจากนี้มีจำนวนระหว่าง 151 - 200 คน มี 3.70 %

โรงเรียนราษฎร์ส่วนกลาง นักเรียน ม.ศ.5 แผนกวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 1 - 50 คน มีถึง 42.85 % รองลงไปที่มีจำนวนระหว่าง 51 - 100 คน มี 23.81 % อันดับที่สามมีจำนวนระหว่าง 101 - 150 คน และ 301 - 350 คน อยู่ เท่ากัน คือ 9.52 % จำนวนระหว่าง 251 - 300 คน 801 - 850 คน และมากกว่า 1,000 คน มีเท่า ๆ กันคือ 4.76 %

ตาราง 42 แสดงจำนวนโรงเรียนที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4-5 จำแนกตามขนาดของชั้นเรียน

จำนวนนักเรียนในชั้น ขนาดต่าง ๆ (คน)	ม.ศ. 4				ม.ศ. 5			
	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฏร		ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฏร	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	2	7.41	-	-	2	7.41	-	-
ไม่มีนักเรียน	-	-	1	4.76	2	7.41	-	-
1 - 10	-	-	-	-	-	-	-	-
11 - 20	1	3.70	-	-	3	11.11	1	4.76
21 - 30	1	3.70	3	14.29	6	22.22	3	14.29
31 - 40	13	48.15	9	42.85	11	40.74	9	42.85
41 - 50	10	37.04	8	38.09	3	11.11	8	38.09
รวม	27	100	21	100	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ขนาดชั้นเรียน ม.ศ.4 ของโรงเรียนรัฐบาลมีจำนวนนักเรียน 31 - 40 คน มีจำนวนนักเรียนมากที่สุดถึง 48.15 % รองลงไปที่มีขนาดชั้นเรียน 41 - 50 คน มี 37.04 % ขนาดชั้นเรียน 11 - 20 คน และ 21 - 30 คน มี 3.70 % ไม่ระบุขนาดชั้นเรียน 7.40 %

โรงเรียนราษฎร์ ขนาดชั้นเรียน ม.ศ.4 มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 31 - 40 คน จำนวนมากที่สุด 42.85 % รองลงไปที่มีขนาดชั้นเรียน 41 - 50 คน มี 38.09 % ขนาดชั้นเรียน 21 - 30 คน มี 14.29 % ไม่มีชั้นเรียน 4.76 %

ขนาดชั้นเรียน ม.ศ.5 ของโรงเรียนรัฐบาลมีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 31 - 40 คน จำนวนมากที่สุดถึง 40.74 % รองลงไปที่มีขนาดชั้นเรียน 11 - 20 คน และ 41 - 50 คน มีเท่ากันคือ 11.11 % ไม่มีนักเรียนและไม่ระบุขนาดชั้นเรียนอย่างละ 7.41 %

โรงเรียนราษฎร์ ขนาดชั้นเรียน ม.ศ.5 มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 31 - 40 คน จำนวนมากที่สุด 42.85 % รองลงไปที่มีขนาดชั้นเรียน 41 - 50 คน มี 38.09 % ขนาดชั้นเรียน 21 - 30 คน มี 14.29 % และ 11 - 20 คน มีจำนวนน้อยที่สุด 4.76 %

ตาราง 43 แสดงจำนวนโรงเรียน จำแนกตามจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ.4-5

จำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ (คน)	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1	1	3.70	-	-
2	-	-	-	-
3	4	14.80	4	19.04
4	4	14.80	2	9.52
5	6	22.26	-	-
6	6	22.26	-	-
7	4	14.80	3	14.29
8	-	-	6	28.58
9	1	3.70	3	14.29
10	-	-	-	-
11	1	3.70	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	1	4.76
20	-	-	1	4.76
61	-	-	1	4.76
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า จำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลส่วนกลางที่มี 5 คนและ 6 คน มีจำนวนมากที่สุด 22.26 % รองลงไปที่มีครู 7 คน 4 คน และ 3 คน มีจำนวนเท่ากันคือ 14.80 % และมีโรงเรียนที่มีครูวิทยาศาสตร์สอน 1 คน 9 คน และ 11 คน เท่ากันคือ 3.70 %

โรงเรียนราษฎร์ จำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์มี 8 คน มีจำนวนมากที่สุดคือ 28.58 % รองลงไปที่มีจำนวนครู 3 คน มี 19.04 % อันดับสามมีจำนวน 7 คนและ 9 คน คือ 14.29 % และที่มีครู 4 คนมี 9.52 % นอกจากนี้มีจำนวนครู 14 คน 20 คน และ 61 คน อยู่จำนวนเท่ากันคือ 4.76 % และไม่มีโรงเรียนราษฎร์ส่วนกลางใดที่มีครูสอนวิทยาศาสตร์เพียงคนเดียว

ตาราง 44 แสดงจำนวนโรงเรียน จำแนกตามจำนวนครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในชั้น ม.ศ.4 - 5

จำนวน ครู (คน)	เคมี				ชีววิทยา				ฟิสิกส์				วิทยาศาสตร์ทั่วไป			
	รัฐบาล		ราษฎร์		รัฐบาล		ราษฎร์		รัฐบาล		ราษฎร์		รัฐบาล		ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1	18	66.66	10	47.60	20	74.07	8	39.00	14	51.84	4	19.04	9	33.33	5	23.81
2	9	33.33	7	33.33	7	25.93	8	39.00	9	33.33	7	33.33	6	22.22	9	43.76
3	-	-	1	4.76	-	-	1	4.76	4	14.82	5	23.83	-	-	-	-
4	-	-	2	9.52	-	-	3	14.28	-	-	1	4.76	1	3.71	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.76	1	3.71	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.76	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.76	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	1	4.76	-	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	1	4.76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4.76	-	-	-	-
ไม่ระบุ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	37.03	7	33.33
รวม	27	100	21	100	27	100	21	100	27	100	21	100	27	100	21	100

จากการนำเสนอแสดงให้เห็นว่า จำนวนครูที่สอนเคมีส่วนมากมีโรงเรียนละ 1 คน โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์มีถึง 66.66 % และ 47.60% ตามลำดับ รองลงไป จำนวนครูที่สอนเคมีมีโรงเรียนละ 4 คน มี 33.33 % ทั้งโรงเรียนราษฎร์และรัฐบาล สำหรับโรงเรียนรัฐบาลนั้นมีมากที่สุดไม่เกิน 2 คน ส่วนโรงเรียนราษฎร์มี 3 คน 4.76 % มี 4 คน 9.52 % และมี 18 คน 4.76 %

ครูที่สอนชีววิทยาของโรงเรียนรัฐบาลส่วนมากมี 1 คน มีถึง 74.07 % รองลงไปมีสอน 2 คน มี 25.93 % ไม่มีโรงเรียนรัฐบาลที่มีครูสอนเกิน 2 คน ส่วนโรงเรียนราษฎร์มีครูสอน 1 คน และ 2 คน จำนวนเท่ากันคือ 39 % รองลงไปมีครูสอน 4 คน 14.28 % และที่มีสอน 3 คน 17 คน มีอย่างละเท่ากันคือ 4.76 %

ครูที่สอนฟิสิกส์ของโรงเรียนรัฐบาลส่วนมากมี 1 คน มีถึง 51.84 % รองลงไปมี 2 คน มี 33.33 % และที่มีสอน 3 คน มี 14.82 % และไม่มีโรงเรียนใดมีครูฟิสิกส์ เกิน 4 คน ส่วนโรงเรียนราษฎร์ส่วนมากมี 2 คน มีถึง 33.33 % รองลงไปมี 3 คน มี 23.83 % อันดับสามมี 1 คน มี 19.04 % และที่มีครูฟิสิกส์สอน 4 คน 5 คน เคมี 10 คน และ 26 คนนั้น มีเท่ากันคือ 4.76 %

ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ทั่วไปของโรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มี 1 คน มี 33.33 % รองลงไปมี 2 คน 22.22 % และที่มี 4 คนและ 5 คน มีเท่ากันคือ 3.71 % ส่วนโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มี 2 คน มี 43.76 % รองลงไปมี 1 คน มี 23.81 %

ตาราง 45 แสดงถึงจำนวนโรงเรียน จำแนกตามความเพียงพอของอัตรากำลังครู

อัตรากำลังเพียงพอหรือไม่	เคมี			ชีววิทยา			ฟิสิกส์		
	รัฐบาล		ร้อยละ	รัฐบาล		ร้อยละ	รัฐบาล		ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	
พอเพียง	18	66.67	21	19	70.40	21	14	51.90	90.48
ไม่พอเพียง	9	33.33	-	8	29.60	-	13	48.10	9.52
รวม	27	100	21	27	100	21	27	100	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ครูสอนเคมีทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ต่างก็มีอัตรากำลังเพียงพอ มี 66.67 % และ 100 % ตามลำดับ และที่ระดับที่ไม่เพียงพอเฉพาะโรงเรียนรัฐบาลเท่านั้นมี 33.33 %

ครูสอนชีววิทยา ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ต่างก็มีอัตรากำลังพอเพียงมี 70.40 % และ 100 % ตามลำดับ และที่ระดับไม่เพียงพอเฉพาะโรงเรียนรัฐบาลมี 29.60 %

ครูสอนฟิสิกส์ของโรงเรียนรัฐบาลระบอบา พอเพียง และไม่พอเพียงใกล้เคียงกันคือ 51.90 % และ 48.10 % ตามลำดับ ส่วนโรงเรียนราษฎร์ระบอบาพอเพียงมีถึง 90.48 % และที่ไม่พอเพียงมี 9.52 % เท่านั้น

ตาราง 46 แสดงจำนวนโรงเรียนที่มีอัตราการศึกษาต่าง ๆ ไม่เพียงพอ

ขาดครู (คน)	เคมี		ชีววิทยา				ฟิสิกส์				วิทยาศาสตร์ทั่วไป			
	รัฐบาล		ราษฎร์		รัฐบาล		ราษฎร์		รัฐบาล		ราษฎร์		รัฐบาล	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1	8	88.90	-	-	6	75.00	-	-	12	92.31	2	100	-	-
2	1	11.10	-	-	1	12.50	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7.69	-	-	-	-
ไม่ระบุ	-	-	-	-	1	12.50	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	9	100	-	-	8	100	-	-	13	100	2	100	-	-

จากการทางแสดงให้เห็นว่า ครูเคมีที่ขาดคนส่วนใหญ่โรงเรียนรัฐบาลขาด 1 คน มี 88.90 % และที่ระบุดูขาด 2 คน มี 11.10 % ส่วนโรงเรียนราษฎร์นั้นไม่ขาดครูเคมีเลย

ครูสอนวิชาชีววิทยาของโรงเรียนรัฐบาลขาด 1 คน มี 75 % ที่ขาด 2 คน มี 12.50 % ส่วนโรงเรียนราษฎร์ไม่ปรากฏขาดครูชีววิทยา

ครูสอนวิชาฟิสิกส์ของโรงเรียนรัฐบาลขาดครู 1 คน มี 92.31 % และขาด 6 คน มี 7.69 % ส่วนโรงเรียนราษฎร์ขาด 1 คน ทุกโรงเรียน

ตาราง 47 แสดงถึงการมีหรือไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มี	25	92.59	19	90.48
ไม่มี	2	7.41	2	9.52
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลในส่วนกลางมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีจำนวนถึง 92.59 % มีอยู่เพียง 7.42 % เท่านั้นที่ระบุว่าไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มี 90.48 % และที่ไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีเพียง 9.52 % เท่านั้น

ตาราง 48 แสดงถึงลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ

ลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
รวมกันทุกแขนง	15	60	10	52.66
แยกกันอิสระ	10	40	8	42.08
อาศัยห้องของหน่วยงานอื่น	-	-	1	5.26
รวม	25	100	19	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีห้องปฏิบัติการอยู่รวมกันทุกแขนงมีจำนวนถึง 60 % และ 52.66 % ตามลำดับ และที่

แยกกันอิสระมี 40 % และ 42.08 % ตามลำดับ ส่วนโรงเรียนที่อาศัยห้องปฏิบัติการ
ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนมี 5.26 %

ตาราง 49 แสดงถึงการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ

ห้องปฏิบัติการแยกออกเป็นสาขาต่าง ๆ	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เคมี	8	36.36	7	41.17
ชีววิทยา	8	36.36	6	35.29
ฟิสิกส์	4	18.18	3	17.65
ชีววิทยา - ฟิสิกส์	2	9.09	1	5.88
รวม	22	100	17	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ในจำนวนห้องปฏิบัติการที่แยกกันอิสระนั้น โรงเรียน
รัฐบาลมีห้องปฏิบัติการเคมีและชีววิทยามากเท่ากันคือ 36.36 % รองลงไปเป็นห้องปฏิบัติ
การฟิสิกส์ 18.18 % และที่จัดห้องปฏิบัติการชีววิทยารวมอยู่กับฟิสิกส์มี 9.09 %

โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีห้องปฏิบัติการเคมีจำนวนถึง 41.17 % รองลงไปคือ
ห้องปฏิบัติการชีววิทยา 35.29 % อันดับที่สามคือห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ 17.65 % และที่
จัดห้องปฏิบัติการชีววิทยารวมอยู่กับฟิสิกส์มี 5.88 %

ตาราง 50 แสดงถึงขนาดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ

ขนาดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ (ตารางเมตร)	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุขนาด	4	14.80	3	14.29
เล็กกว่า 30	-	-	1	4.76
31 - 40	2	7.41	4	19.04
41 - 50	4	14.82	3	14.29
51 - 60	9	33.33	7	33.34
61 - 70	2	7.41	1	4.76
71 - 80	1	3.70	2	9.52
81 - 90	-	-	-	-
91 - 100	2	7.41	-	-
มากกว่า 100	3	11.11	-	-
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ขนาดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาล ส่วนใหญ่มีขนาด 51 - 60 ตารางเมตร มี 33.33 % รองลงไปที่มีขนาด 41 - 50 ตารางเมตร มี 14.82 % อันดับที่สามมีขนาดเกินกว่า 100 ตารางเมตร มี 11.11 % ขนาดอื่น ๆ มีจำนวนน้อย

โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีขนาด 51 - 60 ตารางเมตร มี 33.34 % รองลงไปที่มีขนาด 31 - 40 ตารางเมตร มี 19.04 % อันดับที่สามมีขนาด 41 - 50 ตารางเมตร มี 14.29 % นอกนั้นเป็นห้องปฏิบัติการขนาดอื่น ๆ อยู่จำนวนเล็กน้อย

ตาราง 51 แสดงว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมีน้ำหรือไม่

น้ำในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มี	18	66.66	20	95.24
ไม่มี	8	29.64	-	-
ไม่ระบุ	1	3.70	1	4.76
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากมีน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการถึง 66.66 % และมีถึง 29.64 % ที่ระบุว่าไม่มีน้ำใช้

โรงเรียนราษฎร์มีน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการเป็นส่วนใหญ่มีถึง 95.24 % และไม่มีโรงเรียนราษฎร์ที่ระบุว่าไม่มีน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการ

ตาราง 52 แสดงถึงที่มาของน้ำใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ

ที่มาของน้ำในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ร.ร.รัฐบาล		ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ประปา	16	59.27	18	85.72
จัดหามาเอง	3	11.10	2	9.52
น้ำบาดาล	1	3.70	-	-
ไม่ระบุ	7	25.93	1	4.76
รวม	27	100	21	100

จากการแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีน้ำประปาใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ถึง 59.27 % ที่จัดหาเองมี 11.10 % ได้มาจากน้ำบาดาล 3.70 %

โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มีน้ำประปาใช้ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จำนวนถึง 85.72 % จัดหาเอง 9.52 % ส่วนที่ใช้น้ำบาดาลไม่มีเลย

ตาราง 53 แสดงว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมีหรือไม่มีไฟฟ้า

ไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มี	25	92.60	18	85.72
ไม่มี	-	-	2	9.52
ไม่ระบุ	2	7.40	1	4.76
รวม	27	100	21	100

จากการแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีไฟฟ้าใช้ในห้องปฏิบัติการมีจำนวนถึง 92.60 % ที่ระบุว่าไม่มีไม่ปรากฏ ส่วนโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีไฟฟ้าใช้ในห้องปฏิบัติการถึง 85.72 % ที่ระบุว่าไม่มีไฟฟ้าใช้มีเพียง 9.52 % เท่านั้น

ตาราง 54 แสดงว่าห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมีหรือไม่มีตู้เก็บอุปกรณ์

ตู้อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มีพอ	11	40.74	17	80.96
มีไม่พอ	14	51.86	2	9.52
ไม่ระบุ	2	7.40	2	9.52
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีตู้ในห้องปฏิบัติการไม่เพียงพอ มีถึง 51.22 % รองลงไปมีเพียง 40.74 % ที่ระบุว่ามียูพอเพียง
โรงเรียนราษฎร์ ส่วนมากมีตู้เก็บอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการพอเพียง มีถึง 80.96 % ที่ระบุว่าไม่พอเพียงมี 9.52 %

ตาราง 55 แสดงถึงสาขาต่าง ๆ ของปฏิบัติการที่โรงเรียนเปิดสอน

สาขาของปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เคมี	22	38.99	19	35.83
กลศาสตร์	8	14.04	7	13.23
ความร้อน แสง เสียง	1	1.75	4	7.56
ชีววิทยา	22	38.99	16	30.24
แม่เหล็กไฟฟ้า	4	7.02	7	13.23
รวม	57*	100	53*	100

* ระบุได้มากกว่า 1 ครั้ง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากเปิดสอนปฏิบัติการในวิชาเคมีและชีววิทยามีเท่ากันถึง 38.99 % รองลงไปเป็นวิชากลศาสตร์ 14.04 % อันดับที่สามคือวิชาแม่เหล็กไฟฟ้ามี 7.02 % สาขาที่เปิดน้อยที่สุดคือวิชาความร้อน แสง เสียง

โรงเรียนราษฎร์ สาขาวิชาที่เปิดสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ส่วนมากคือวิชาเคมี 35.83 % รองลงไปเป็นวิชาชีววิทยา 30.24 % อันดับที่สามคือวิชากลศาสตร์ และแม่เหล็กไฟฟ้ามีเท่ากันคือ 13.23 % สาขาที่เปิดสอนน้อยที่สุดคือวิชาความร้อน แสง เสียง มีเพียง 7.56 % เท่านั้น

ตาราง 56 แสดงถึงความเหมาะสมของจำนวนนักเรียนในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนต่าง ๆ

ความเหมาะสมของจำนวนนักเรียน	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนมากเกินไป	21	77.80	14	66.66
จำนวนเหมาะสมแล้ว	6	22.20	5	23.81
ไม่ระบุ	-	-	2	9.52
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า จำนวนนักเรียนในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แต่ละ
ครั้งส่วนใหญ่ของโรงเรียนรัฐบาลมีจำนวนนักเรียนมากเกินไปมี 77.80 % มีเพียง
22.20 % เท่านั้นที่ระบุว่าจำนวนนักเรียนในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีจำนวนเหมาะสม

โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่ในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีจำนวนนักเรียนมาก
เกินไปมี 66.66 % ที่ระบุว่าเหมาะสมมีเพียง 23.81 % เท่านั้น

ตาราง 57 แสดงถึงวิธีการในการสอนปฏิบัติการของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนต่าง ๆ

วิธีที่ใช้ในการสอนปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ครูสาธิตให้ดูฝ่ายเดียว	1	3.70	6	28.56
แบ่งกลุ่มนักเรียนให้ทดลอง	24	88.90	13	61.92
ครูสาธิตและแบ่งกลุ่มทดลอง	2	7.40	2	9.52
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ในโรงเรียนรัฐบาลการสอนปฏิบัติการของครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่เป็นแบบแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทดลองมีถึง 88.90 % รองลงไปแบ่งกลุ่มและสาธิตมี 7.40 % และที่ครูสาธิตให้ดูฝ่ายเดียวมี 3.70 %

โรงเรียนราษฎร์ การสอนปฏิบัติการของครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่แบ่งกลุ่มให้นักเรียนทดลองมี 61.92 % รองลงไปคือครูสาธิตให้ดูฝ่ายเดียวมี 28.56 % และที่แบ่งกลุ่มและครูสาธิตมีเพียง 9.52 % เท่านั้น

ตาราง 58 แสดงถึงขนาดของกลุ่มนักเรียนที่แบ่งสำหรับปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของ
โรงเรียนต่าง ๆ

ขนาดของกลุ่มในการปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ (คน)	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1 - 3	3	11.11	2	9.52
4 - 6	18	66.66	8	38.10
7 - 9	5	18.53	6	29.56
10 - 12	-	-	1	4.76
ไม่ระบุ	1	3.70	4	19.05
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ในโรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ขนาดของกลุ่มนักเรียนที่
แบ่งสำหรับปฏิบัติการวิทยาศาสตร์นั้นมีขนาด 4 - 6 คนมีถึง 66.66 % รองลงไปคือ
ขนาด 7 - 9 คน มี 18.53 % อันที่สามขนาดกลุ่ม 1 - 3 คน มี 11.11 %

โรงเรียนราษฎร์ ขนาดของกลุ่มนักเรียนสำหรับปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ส่วนมากมี
ขนาด 4 - 6 คน มี 38.10 % รองลงไปขนาด 7 - 9 คน มี 29.56 % อันที่สาม
มีขนาด 1 - 3 คน มี 9.52 % และขนาด 10 - 12 คน มี 4.76 %

ตาราง 59 แสดงการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ภายในโรงเรียน

การจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ภายใน โรงเรียน	ร.ร.รัฐบาล--		-ร.ร.ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
มี	17	62.95	5	23.81
ไม่มี	10	37.05	15	71.43
ไม่ระบุ	-	-	1	4.76
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ในโรงเรียนรัฐบาลที่มีการสอนระดับ ม.ศ. 4 - 5 ส่วนใหญ่มีการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นภายในโรงเรียนมี 62.95 % และที่ไม่มีการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์มี 37.05 % เท่านั้น

โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่ไม่มีการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นภายในโรงเรียนมีถึง 71.43 % มีเพียง 23.81 % เท่านั้นระบุว่ามีการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นภายในโรงเรียน

ตาราง 60 แสดงจำนวนเงินงบประมาณเกี่ยวกับการเรียนวิทยาศาสตร์ในระดับ ม.ศ.4-5
ของโรงเรียนต่างๆ

งบประมาณวิทยาศาสตร์ ม.ศ.4-5 ปีการศึกษา 2513	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	14	51.85	7	33.33
ไม่ถึง 1,000	2	7.41	-	-
1,001 - 2,000	1	3.70	2	9.52
2,001 - 3,000	2	7.41	1	4.76
3,001 - 4,000	2	7.41	1	4.76
4,001 - 5,000	1	3.70	5	23.81
5,001 - 6,000	-	-	-	-
6,001 - 7,000	2	7.41	-	-
-	-	-	-	-
9,001 - 10,000	-	-	1	4.76
มากกว่า 10,000	3	11.11	4	19.05
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลได้รับเงินงบประมาณเพื่อการศึกษา
วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4-5 จำนวนมากกว่า 10,000 บาท มี 11.11 % ที่ได้รับ
งบประมาณ 6,001 - 7,000 บาท 3,001 - 4,000 บาท 2,001 - 3,000 และ
ไม่ถึง 1,000 บาท มีจำนวนเท่ากันคือ 7.41 % มี 3.70 % ที่ได้รับงบประมาณ
1,001 - 2,000 บาท และ 4,001 - 5,000 บาท เท่ากัน

โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่ได้รับเงินงบประมาณเพื่อการศึกษาวិทยาสตรระดับ
มศ.4 - 5 จำนวน 4,001 - 5,000 บาท มี 23.81 % รองลงไปคือมากกว่า 10,000
บาท มี 19.05 % อันดับที่สามได้รับงบประมาณระหว่าง 1,001 - 2,000 บาท มี
9.52 % และมีเท่ากันที่ได้รับระหว่าง 9,001 - 10,000 บาท 3,001 - 4,000 บาท
และ 2,001 - 3,000 บาท คือ 4.76 %

ตาราง 61 แสดงจำนวนเงินงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการเรียนวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในระดับชั้น ม.ศ. 4 - 5
ของโรงเรียนต่าง ๆ

งบประมาณวิทยาศาสตร์ สาขาต่าง ๆ	เคมี		ชีววิทยา				ฟิสิกส์	
	รัฐบาล		ราษฎร		รัฐบาล		ราษฎร	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	17	62.95	11	52.40	17	62.95	12	57.15
1 - 1,000	4	14.83	-	-	4	14.83	1	4.76
1,001 - 2,000	2	7.41	4	19.04	3	11.11	4	19.04
2,001 - 3,000	1	3.70	3	14.28	2	7.41	1	4.76
3,001 - 4,000	-	-	1	4.76	-	-	-	-
4,001 - 5,000	-	-	-	-	-	-	1	3.70
5,001 - 6,000	3	11.11	2	9.52	1	3.70	2	9.52
รวม	27	100	21	100	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลได้งบประมาณวิชาเคมีระหว่าง 1 - 1,000 บาท มี 14.83 % รองลงไปได้ระหว่าง 5,001 - 6,000 บาท มี 11.11 % อันดับที่สามได้ระหว่าง 1,001 - 2,000 บาท มี 7.41 % และมี 3.70 % ที่ได้ระหว่าง 2,001 - 3,000 บาท

โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่ได้งบประมาณวิชาเคมีระหว่าง 1,001 - 2,000 บาท มี 19.04 % รองลงไปได้ระหว่าง 5,001 - 6,000 บาท มีเพียง 4.76 % ที่ได้งบประมาณระหว่าง 3,001 - 4,000 บาท

งบประมาณวิชาชีววิทยาโรงเรียนรัฐบาลได้ต่ำกว่า 1,000 บาทมี 14.83 % รองลงไปมี 11.11 % ที่ได้ระหว่าง 1,001 - 2,000 บาท อันดับที่สามได้ระหว่าง 2,001 - 3,000 บาท มี 2.41 % และมีเพียง 3.70 % เท่านั้นที่ได้ระหว่าง 5,001 - 6,000 บาท สำหรับโรงเรียนราษฎร์มี 19.04 % ที่ได้ระหว่าง 1,001 - 2,000 บาท รองลงไปได้ระหว่าง 5,001 - 6,000 บาท มี 9.52 % เงินงบประมาณจำนวนอื่นมีจำนวนเล็กน้อย

งบประมาณวิชาฟิสิกส์โรงเรียนรัฐบาลได้ต่ำกว่า 1,000 บาท และระหว่าง 1,001 - 2,000 บาท มีเท่ากันคือ 11.11 % และได้ระหว่าง 3,001 - 4,000 บาท และ 5,001 - 6,000 บาท มีเท่ากันเหมือนกันคือ 3.70 %

โรงเรียนราษฎร์ งบประมาณวิชาฟิสิกส์ส่วนใหญ่มียังจำนวนระหว่าง 1,001 - 2,000 บาท มีจำนวน 14.28 % เงินงบประมาณอื่น ๆ มีอยู่เล็กน้อยอย่างละ 4.76 %

ตาราง 62 แสดงถึงความพอเพียงและไม่พอเพียงของงบประมาณวิทยาลัยการศึกษาร้อยละ ๑ ของโรงเรียนต่าง ๆ

ความเพียงพอของงบประมาณ วิทยาลัยการศึกษาร้อยละ ๑	เคมี		ชีววิทยา				ฟิสิกส์	
	รัฐบาล	ราษฎร	รัฐบาล	ราษฎร	รัฐบาล	ราษฎร	รัฐบาล	ราษฎร
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ระบุ	12	44.46	9	42.88	14	51.89	17	62.95
พอเพียง	4	14.82	10	47.60	2	7.41	2	7.41
ไม่พอเพียง	11	40.71	2	9.52	11	40.70	8	29.64
รวม	27	100	21	100	27	100	27	100

จากการแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีงบประมาณวิชาเคมีไม่พอเพียงถึง 40.71 % ที่ระบุหาพอเพียงมี 14.82 % เท่านั้น ส่วนโรงเรียนราษฎรส่วนใหญ่มีงบประมาณวิชาเคมีพอเพียงมีจำนวน 47.60 % ที่ระบุหาไม่พอเพียงมี 9.52 % เท่านั้น

งบประมาณในการเรียนวิชาชีววิทยาของโรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ไม่พอเพียงมีจำนวน 40.70 % ที่ระบุหาพอเพียงมี 7.41 % เท่านั้น ส่วนโรงเรียนราษฎรส่วนใหญ่มีงบประมาณชีววิทยาพอเพียงมีจำนวน 42.84 % ที่ระบุหาไม่พอเพียงมี 4.76 % เท่านั้น

งบประมาณในการเรียนวิชาฟิสิกส์ของโรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ระบุหาไม่พอเพียงมี 29.64 % ที่ระบุหาพอเพียงมี 7.41 % เท่านั้น ส่วนโรงเรียนราษฎรได้ทั้งงบประมาณวิชาฟิสิกส์พอเพียงมีจำนวน 28.56 % ที่ระบุหาไม่พอเพียงมี 14.28 %

ตาราง 63 แสดงจำนวนโรงเรียนจำแนกตามการประชุมปรึกษาหารือของครูวิทยาศาสตร์
ในโรงเรียนเพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น

เคยหรือไม่เคยประชุมปรึกษา	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เคย	26	96.30	13	61.92
ไม่เคย	1	3.70	8	38.08
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า ทั้งโรงเรียนราษฎร์และโรงเรียนรัฐบาลส่วนมาก
เคยมีการประชุมปรึกษาหารือมีถึง 61.92 % และ 96.30 % ตามลำดับ โรงเรียนที่ไม่
เคยมีการประชุมมีเพียง 38.08 % และ 3.70 % ตามลำดับ

ตาราง 64 แสดงจำนวนโรงเรียนจำแนกตามที่เคยประชุมปรึกษาหารือของครูวิทยาศาสตร์
ในโรงเรียน เพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น

การประชุมระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ภายในโรงเรียน	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
สัปดาห์ละครั้ง	1	3.70	2	9.52
เดือนละ 2 ครั้ง	1	3.70	-	-
เดือนละ 1 ครั้ง	5	18.50	3	14.28
ภาคละครั้ง	5	18.50	2	9.52
เมื่อเกิดปัญหา	6	22.22	3	14.28
นาน ๆ ครั้ง	4	14.85	3	14.28
ปีละครั้ง	3	11.11	-	-
ไม่ระบุ	2	7.41	8	38.02
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีการประชุมปรึกษาหารือ
เพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้น เมื่อเกิดปัญหามี 22.22 % รองลงไปที่
18.50 % ที่ประชุมเดือนละครั้งและภาคละครั้ง อันที่สามประชุมนาน ๆ ครั้ง นอกจาก
นั้นมีประชุมปีละครั้ง 11.11 %

โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มีการประชุมปรึกษาหารือ เพื่อปรับปรุงการสอน
วิทยาศาสตร์ให้ดีขึ้นเดือนละครั้ง เมื่อเกิดปัญหาและนาน ๆ ครั้ง ระบุมีจำนวนเท่ากันคือ
14.28 % รองลงไปประชุมสัปดาห์ละครั้ง และภาคละครั้งมีจำนวนเท่ากันคือ 9.52 %

ตาราง 65 แสดงความช่วยเหลือเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียนได้รับ

แหล่งที่ได้รับความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เคยได้รับความช่วยเหลือ	10	37.04	8	38.08
แคนาดา	1	3.70	-	-
ยูนิเซฟ	3	11.11	-	-
ยูเนสโก	1	3.70	-	-
ยูนิส	1	3.70	-	-
สมาคมศิษย์เก่า	1	3.70	3	14.28
ไม่ระบุ	10	37.04	10	47.64
รวม	27	100	21	100

จากตารางแสดงให้เห็นว่า โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์วิทยาศาสตร์มี 37.04 % รองลงไปได้รับความช่วยเหลือจาก ยูนิเซฟ 11.11 % และ 3.70 % ได้รับความช่วยเหลือจากแคนาดา, ยูเนสโก, ยูนิส และสมาคมศิษย์เก่าเท่ากัน

โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ จากที่ใดเลยมีถึง 38.08 % ที่ระบุว่าได้จากสมาคมศิษย์เก่ามี 14.28 %

ตาราง 66 จำแนกหีบอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่ได้รับความช่วยเหลือของโรงเรียนต่าง ๆ

หีบอุปกรณ์วิทยาศาสตร์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เคมี	1	3.57	-	-
ฟิสิกส์	-	-	1	4.76
ชีววิทยา	1	3.57	-	-
ไม่ได้รับความช่วยเหลือเลย	14	49.99	11	52.40
ไม่ระบุ	12	42.86	9	42.84
รวม	28*	100	21	100

* ระบุได้มากกว่า 1 ครั้ง

จากตารางแสดงให้เห็นว่า หีบอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ได้รับความช่วยเหลือน้อยเพียง 3.57 % และ 4.76 % ตามลำดับ ที่ไม่ได้รับความช่วยเหลือมี 49.99 % และ 52.40 % ตามลำดับ

ตาราง 67 แสดงประเภทของนิตยสาร วารสาร และสิ่งตีพิมพ์ที่โรงเรียนบอกรับเป็นสมาชิก อันเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์

นิตยสาร วารสาร หรือสิ่งตีพิมพ์	ร.ร. รัฐบาล		ร.ร. ราษฎร์	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
นิตยสาร วารสาร ที่ส่งเสริมความรู้ทาง วิทยาศาสตร์โดยตรง	32	60.38	15	48.38
นิตยสาร วารสาร ที่ส่งเสริมความรู้หลายด้าน รวมทั้งวิทยาศาสตร์ด้วย	16	30.19	5	16.12
นิตยสาร วารสาร หรือสิ่งตีพิมพ์จากต่างประเทศ ไม่ระบุ	-	-	1	3.23
	5	9.43	10	32.25
รวม	53 *	100	31 *	100

* ตอบได้มากกว่า 1 ชนิด

จากตารางแสดงให้เห็นว่า นิตยสาร วารสาร ที่โรงเรียนรัฐบาลบอกรับเป็นสมาชิก ส่วนมากนั้นเป็นประเภทที่ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง มี 60.38 % รองลงไปบอกรับประเภทส่งเสริมความรู้หลายด้านรวมทั้งทางวิทยาศาสตร์ด้วย 30.19 % ส่วนประเภทที่มาจากต่างประเทศไม่มีบอกรับเลย

โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่บอกรับเป็นสมาชิกประเภทส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรงมี 48.38 % รองลงไปบอกรับประเภทที่ส่งเสริมความรู้หลายด้านรวมทั้งทางวิทยาศาสตร์ด้วย 16.12 % ที่มาจากต่างประเทศมีเพียงส่วนน้อยคือ 3.23 % เท่านั้น

(รายชื่อ นิตยสาร วารสาร และสิ่งตีพิมพ์อยู่ในภาคผนวก จ.)

ตอนที่ 3 รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ประชากรแยกออกเป็น
หมวด ๆ ดังนี้

1. หมวดเคมี มีประชากรจำนวน 51 โรงเรียน แยกเป็น
 - 1.1 โรงเรียนรัฐบาล 30 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 58.82
 - 1.2 โรงเรียนราษฎร์ 21 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 41.18
2. หมวดชีววิทยา มีประชากรจำนวน 46 โรงเรียน แยกเป็น
 - 2.1 โรงเรียนรัฐบาล 26 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 56.52
 - 2.2 โรงเรียนราษฎร์ 20 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 43.48
3. หมวดกลศาสตร์ มีประชากรจำนวน 42 โรงเรียน แยกเป็น
 - 3.1 โรงเรียนรัฐบาล 27 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 64.29
 - 3.2 โรงเรียนราษฎร์ 15 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 35.71
4. หมวดความร้อน แสง เสียง มีประชากรจำนวน 40 โรงเรียน แยกเป็น
 - 4.1 โรงเรียนรัฐบาล 23 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 57.50
 - 4.2 โรงเรียนราษฎร์ 17 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 42.50
5. หมวดแม่เหล็กไฟฟ้า มีประชากรจำนวน 43 โรงเรียน แยกเป็น
 - 5.1 โรงเรียนรัฐบาล 27 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 62.76
 - 5.2 โรงเรียนราษฎร์ 16 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 37.24

จากข้อมูลเหล่านี้แสดงว่า โรงเรียนที่สอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา
ตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ นั้น โรงเรียนรัฐบาลส่งมอบตามเกี่ยวกับ
อุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กลับคืนมามีจำนวนมากกว่าโรงเรียนราษฎร์ อุปกรณ์ปฏิบัติ
การวิทยาศาสตร์ในหมวดต่าง ๆ ข้างต้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตาราง 68 แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์ทางการแพทย์ วิทยาลัยพยาบาล 4 - 5 หมวดเคมี โรงเรียนรัฐบาล

ชนิดของอุปกรณ์	จำนวนหมวดหมู่ (คิดเป็น %)										การใช้ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
1	3.33	-	10.00	33.33	33.33	10.00	3.33	6.67	100	20.00	30.00	50.00	-	100
2	3.33	-	10.00	36.67	26.67	16.67	3.33	3.33	100	23.33	23.33	53.33	-	100
3	10.00	13.33	36.67	6.67	16.67	13.33	-	3.33	100	36.67	36.67	23.33	3.33	100
4	3.33	-	10.00	23.33	43.33	13.33	3.33	3.33	100	20.00	20.00	60.00	-	100
5	23.33	3.33	13.33	20.00	23.33	3.33	10.00	3.33	100	36.67	16.67	43.33	3.33	100
6	6.67	3.33	53.33	20.00	6.67	6.67	3.33	3.33	100	23.33	23.33	50.00	3.33	100
7	3.33	3.33	30.00	30.00	16.67	6.67	6.67	3.33	100	26.67	26.00	50.00	3.33	100
8	3.33	23.33	40.00	20.00	6.67	3.33	-	3.33	100	36.67	16.67	43.33	3.33	100
9	16.67	3.33	13.33	40.00	20.00	3.33	-	3.33	100	30.00	20.00	46.67	3.33	100
10	6.67	-	33.33	33.33	20.00	3.33	-	3.33	100	23.33	26.67	50.00	-	100
11	6.67	-	6.67	23.33	33.33	20.00	6.67	3.33	100	23.33	23.33	53.33	-	100
12	3.33	-	6.67	26.67	33.33	20.00	3.33	6.67	100	20.00	26.67	53.33	-	100
13	3.33	-	-	3.33	-	6.67	10.00	76.67	100	16.67	13.33	56.67	13.33	100
14	10.00	3.33	-	6.67	6.67	6.67	30.00	36.67	100	26.67	16.67	53.33	3.33	100

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วยวม (คิดเป็น %)										การایش (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
15	40.00	43.33	3.33	3.33	6.67	-	-	3.33	100	70.00	10.00	20.00	-	100
16	3.33	-	-	30.00	53.33	10.00	-	3.33	100	20.00	16.67	60.00	3.33	100
17	3.33	-	-	10.00	16.67	13.33	16.67	40.00	100	16.67	30.00	50.00	3.33	100
18	3.33	6.67	20.00	16.67	33.33	6.67	10.00	3.33	100	30.00	26.67	43.33	-	100
19	10.00	3.33	16.67	26.67	33.33	6.67	-	3.33	100	26.67	23.33	46.67	3.33	100
20	3.33	-	3.33	16.67	43.33	16.67	10.00	6.67	100	23.33	20.00	56.67	-	100
21	6.67	-	10.00	36.67	36.67	6.67	-	3.33	100	26.67	23.33	50.00	-	100
22	3.33	16.67	30.00	20.00	13.33	10.00	3.33	3.33	100	30.00	26.67	43.33	-	100
23	6.67	-	16.67	36.67	30.00	6.67	-	3.33	100	26.67	26.67	46.67	-	100
24	3.33	-	-	10.00	23.33	33.33	23.33	6.67	100	23.33	13.33	60.00	3.33	100
25	3.33	-	-	-	6.67	13.33	23.33	53.33	100	20.00	20.00	53.33	6.67	100
26	3.33	3.33	3.33	13.33	26.67	23.33	10.00	16.67	100	20.00	33.33	46.67	-	100
27	3.33	26.67	60.00	6.67	-	-	-	3.33	100	40.00	26.67	33.33	-	100
28	3.33	3.33	20.00	30.00	30.00	10.00	-	3.33	100	33.33	26.67	40.00	-	100
29	3.33	16.67	23.33	13.33	23.33	13.33	3.33	3.33	100	36.67	33.33	26.67	3.33	100
30	10.00	-	3.33	20.00	30.00	13.33	10.00	13.33	100	26.67	23.33	50.00	-	100

อันดับของ อุปกรณ์*	จำนวนหน่วยที่มี (คิดเป็น %)								การใช้ (คิดเป็น %)					รวม %
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	
31	13.33	6.67	-	10.00	36.67	13.33	6.67	13.33	100	36.67	10.00	53.33	-	100
32	13.33	3.33	10.00	26.67	36.67	6.67	-	3.33	100	26.67	26.67	46.67	-	100
33	15.67	10.00	16.67	26.67	23.33	3.33	-	3.33	100	36.67	23.33	40.00	-	100
34	3.33	3.33	13.33	33.33	30.00	10.00	3.33	3.33	100	26.67	20.00	46.67	5.67	100
35	16.67	13.33	20.00	26.67	16.67	3.33	-	3.33	100	35.67	20.00	43.33	-	100
36	13.33	13.33	23.33	20.00	6.67	20.00	-	3.33	100	33.33	23.33	40.00	3.33	100
37	10.00	76.67	10.00	-	-	-	-	3.33	100	76.67	13.33	10.00	-	100
38	16.67	63.33	10.00	6.67	-	-	-	3.33	100	70.00	10.00	20.00	-	100
39	6.67	30.00	20.00	16.67	13.33	6.67	-	3.33	100	40.00	23.33	36.67	-	100
40	10.00	20.00	13.33	20.00	30.00	-	3.33	3.33	100	50.00	16.67	33.33	-	100
41	20.00	20.00	46.67	10.00	-	-	-	3.33	100	50.00	13.33	35.67	-	100
42	20.00	56.67	13.33	6.67	-	-	-	3.33	100	63.33	16.67	20.00	-	100
43	13.33	3.33	43.33	33.33	3.33	-	-	3.33	100	55.67	10.00	53.33	-	100
44	3.33	-	3.33	40.00	26.67	16.67	6.67	3.33	100	30.00	10.00	60.00	-	100
เฉลี่ยจำนวน หน่วย	9.70	11.13	16.17	19.85	20.68	8.95	4.74	8.80	100	32.90	21.08	44.43	1.59	100

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า จำนวนหน่วยของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมวดเคมี โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 6 - 10 ชิ้น มี 20.68 % รองลงไปมีจำนวนระหว่าง 3 - 5 ชิ้น มี 19.85 % อันที่สามมีระหว่าง 1 - 2 ชิ้น มีอยู่ 16.17 % มีโรงเรียน 11.13 % ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์ในหลายรายการ ส่วนโรงเรียนที่มีอุปกรณ์แต่ละชนิดเกินกว่า 10 ชิ้นขึ้นไปมีอยู่เล็กน้อย คือมีอุปกรณ์ระหว่าง 11 - 15 ชิ้น มี 8.95 % และอีก 4.74 % มีอุปกรณ์ระหว่าง 16 - 20 ชิ้น อุปกรณ์เกินกว่า 20 ชิ้นขึ้นไปมีอยู่เพียง 8.80 % เท่านั้น

เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์นั้น โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีอุปกรณ์พอใช้มีถึง 44.43 % รองลงไประบุว่าไม่พอใช้มี 21.08 % มีอยู่ 1.59 % เท่านั้นที่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์หมวดเคมี เหลือใช้ในหลาย ๆ รายการ

อุปกรณ์หมวดเคมีที่โรงเรียนระบุว่าไม่มีมากที่สุดคือ เครื่องมือหาความหนาแน่นไอน้ำมีถึง 76.67 % รองลงไปคือหลอดนำก๊าซรูปทิววยมี 63.33 % อันที่สามคือเครื่องแยกน้ำเกลือมี 56.67 %

อุปกรณ์หมวดเคมีที่โรงเรียนระบุว่ามี 1 - 2 ชิ้นมากที่สุดคือ เครื่องสำเร็จคัพสำหรับเตรียมไฮโดรเจนมี 60.00 % รองลงไปคือโกร่งสำหรับบดมี 53.33 % อันที่สามคือเครื่องเจาะจุลชุดใหญ่มีถึง 46.67 %

ที่ระบุว่ามี 3 - 5 ชิ้นมากที่สุดในจำนวนที่เท่ากันคือ เทอร์โมมิเตอร์และที่วางหลอดทดลองมี 40.00 % รองลงไปจำนวนที่เท่ากันคือสามขา บุเรตต์และมีเปตต์มี 36.67 % อันที่สามคือ ขามกระเบื้อง เครื่องควมแน่น สามเหลี่ยม และตาชั่งสำหรับชั่งสารมีอยู่จำนวนเท่ากันคือ 33.33 %

ที่ระบุว่ามี 6 - 10 ชิ้นมากที่สุดคือกรวยแก้ว มี 53.33 % รองลงไปจำนวนที่เท่ากันคือ ตะเกียงแอลกอฮอล์ และที่จับหลอดทดลองต่างก็มี 43.33 %

ที่ระบุว่ามี 11 - 15 ชิ้น มากที่สุดคือ หลอดนำก๊าซ มี 33.33 % รองลงไปคือเครื่องควมแน่นและที่ตั้งมีเท่ากันมี 20.00 %

ที่ระบุว่ามี 16 - 20 ชิ้น มากที่สุดคือ หลอดทดลองทนไฟมีถึง 30.00 % รองลงไปคือ หลอดนำก๊าซและจุกคอรัคมี 23.33 % ส่วนที่ระบุว่ามากกว่า 20 ชิ้นมากที่สุดคือหลอดทดลองมีถึง 76.67 %

ตาราง 69 แสดงจำนวนเฉลี่ยและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ.4 - 5 ผนวกเคมี โรงเรียนราษฎร์

อันดับของ อุปกรณ์*	จำนวนหน่วย (คิดเป็น %)								การใช้ (คิดเป็น %)					
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
1	9.52	4.76	14.29	28.57	14.29	9.52	19.05	-	100	23.81	14.29	52.38	9.52	100
2	9.52	4.76	19.05	23.81	19.05	14.29	9.52	-	100	19.05	9.52	71.43	-	100
3	9.52	9.52	42.86	14.29	9.52	4.76	9.52	-	100	33.33	28.57	38.10	-	100
4	9.52	-	38.10	4.76	28.57	4.76	14.29	-	100	19.05	23.81	52.38	4.76	100
5	19.05	9.52	28.57	9.52	14.29	14.29	4.76	-	100	23.81	23.81	47.62	-	100
6	14.29	14.29	33.33	23.81	9.52	-	4.76	-	100	33.33	14.29	47.62	4.76	100
7	9.52	9.52	33.33	23.81	9.52	9.52	4.76	-	100	23.81	23.81	47.62	4.76	100
8	14.29	23.81	33.33	14.29	4.76	4.76	4.76	-	100	33.33	19.05	42.86	4.76	100
9	9.52	4.76	47.62	14.29	14.29	-	9.52	-	100	23.81	23.81	52.38	-	100
10	19.05	9.52	57.14	4.76	-	4.76	4.76	-	100	28.57	28.57	38.10	4.76	100
11	9.52	-	14.29	28.57	23.81	14.29	9.52	-	100	19.05	14.29	61.90	4.76	100
12	9.52	4.76	9.52	14.29	28.57	23.81	4.76	4.76	100	19.05	4.76	71.43	4.76	100
13	19.05	4.76	-	4.76	4.76	4.76	19.05	42.86	100	23.81	14.29	52.38	9.52	100
14	14.29	4.76	-	14.29	19.05	4.76	19.05	23.81	100	19.05	23.81	47.62	9.52	100

บัญชี ฉบับที่ของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วยรวม (คิดเป็น %)										การใช้ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
15	28.57	42.86	19.05	4.76	4.76	-	-	-	100	61.90	4.76	33.33	-	100
16	9.52	-	14.29	23.81	28.57	9.52	4.76	9.52	100	23.81	9.32	66.67	-	100
17	9.52	-	-	19.05	23.81	33.33	-	14.29	100	19.05	14.29	61.90	4.76	100
18	9.52	4.76	14.29	28.57	23.81	9.52	4.76	4.76	100	19.05	19.05	52.38	9.52	100
19	9.52	19.05	9.52	19.05	23.81	14.29	4.76	4.76	100	23.81	19.05	52.38	4.76	100
20	9.52	-	14.29	23.81	23.81	4.76	14.29	9.52	100	19.05	9.52	55.67	4.76	100
21	19.05	-	28.57	23.81	14.29	9.52	4.76	-	100	23.81	28.57	42.86	4.76	100
22	19.05	4.76	28.57	19.05	14.29	9.52	4.76	-	100	23.81	23.81	47.62	4.76	100
23	9.52	-	23.81	38.10	14.29	9.52	4.76	-	100	19.05	19.05	57.14	9.52	100
24	9.52	-	9.52	19.05	23.81	9.52	14.29	14.29	100	19.05	9.52	71.43	-	100
25	9.52	9.52	4.76	4.76	14.29	4.76	19.05	33.33	100	19.05	14.29	52.38	14.29	100
26	9.52	4.76	14.29	9.52	33.33	14.29	9.52	4.76	100	19.05	9.52	71.43	-	100
27	19.05	14.29	57.14	9.52	-	-	-	-	100	33.33	19.05	47.62	-	100
28	9.52	9.52	19.05	33.33	19.05	-	9.52	-	100	19.05	23.81	52.38	4.76	100
29	14.29	4.76	19.05	14.29	19.05	19.05	9.52	-	100	23.81	14.29	61.90	-	100
30	9.52	9.52	9.52	9.52	38.10	-	4.76	19.05	100	19.05	23.81	52.38	4.76	100

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วย (คิดเป็น %)										การใช้ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	15-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
31	9.52	9.52	9.52	14.29	19.05	9.52	9.52	19.05	100	19.05	19.05	57.14	4.76	100
32	9.52	4.76	19.05	28.57	19.05	9.52	9.52	-	100	19.05	28.57	42.86	9.52	100
33	14.29	19.05	23.81	23.81	9.52	-	9.52	-	100	28.57	28.57	42.86	-	100
34	19.05	4.76	9.52	23.81	23.81	9.52	4.76	4.76	100	23.81	9.52	51.90	4.76	100
35	19.05	14.29	23.81	19.05	9.52	14.29	-	-	100	28.57	14.29	57.14	-	100
36	23.81	19.05	9.52	23.81	14.29	4.76	4.76	-	100	33.33	19.05	47.52	-	100
37	38.10	47.62	14.29	-	-	-	-	-	100	55.57	14.29	19.05	-	100
38	28.57	38.10	23.81	9.52	-	-	-	-	100	57.14	19.05	23.81	-	100
39	28.57	19.05	9.52	23.81	9.52	4.76	4.76	-	100	47.52	14.29	38.10	-	100
40	19.05	9.52	14.29	14.29	23.81	4.76	14.29	-	100	33.33	23.81	42.86	-	100
41	19.05	19.05	57.14	4.76	-	-	-	-	100	42.86	9.52	47.52	-	100
42	28.57	47.62	23.81	-	-	-	-	-	100	55.57	14.29	19.05	-	100
43	19.05	4.76	65.57	-	9.52	-	-	-	100	28.57	38.10	33.33	-	100
44	19.05	4.76	14.29	19.05	19.05	-	19.05	4.76	100	28.57	9.52	47.52	14.29	100
เฉลี่ยจำนวน หน่วย	15.33	11.12	22.14	15.65	15.33	7.13	7.34	4.75	100	28.39	17.98	49.95	3.68	100

* รายชื่ออุปกรณ์อยู่ในภาคผนวก จ. พร้อมด้วยจำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุด

จากการงานนี้แสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมวดเคมีของโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 1 - 2 ชิ้น มี 22.14% รองลงมามีจำนวนระหว่าง 3 - 5 ชิ้น มี 16.85% อันดับสามมีระหว่าง 6 - 10 ชิ้น มีอยู่ 15.33% มีโรงเรียน 11.12% ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์ในหลายรายการ ส่วนโรงเรียนที่มีอุปกรณ์แต่ละชนิดเกินกว่า 10 ชิ้นขึ้นไปมีอยู่เล็กน้อย คือ มีอุปกรณ์ระหว่าง 11 - 15 ชิ้น มี 7.13% และอีก 7.34% มีอุปกรณ์ระหว่าง 16 - 20 ชิ้น อุปกรณ์เกินกว่า 20 ชิ้นขึ้นไปมีอยู่เพียง 4.75% เท่านั้น

เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์นั้น โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีอุปกรณ์พอใช้มีถึง 49.95% รองลงมาระบุว่าไม่พอใช้มี 17.98% มีอยู่ 3.68% เท่านั้นที่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์หมวดเคมีเหลือใช้ในหลาย ๆ รายการ

อุปกรณ์หมวดเคมีที่โรงเรียนระบุว่าไม่มีมากที่สุดคือเครื่องมือหาความหนาแน่นไอและเครื่องแยกน้ำเกลือมีถึง 47.62% รองลงไปที่คือกระดาษคนไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว มีถึง 42.86%

อุปกรณ์หมวดเคมีที่โรงเรียนระบุว่ามี 1 - 2 ชิ้นมากที่สุดคือตาชั่งสำหรับชั่งสาร มี 66.67% รองลงไปในจำนวนที่เท่ากันคือเครื่องควมแน่น เครื่องสำเริงชีพสำหรับเตรียมไฮโดรเจนและเครื่องเจาะจุลทรรศน์ มี 57.14%

ที่ระบุว่ามี 3 - 5 ชิ้นมากที่สุดคือ ปิเปตต์ มี 38.10% รองลงไปที่คืออ่างใส่น้ำ มี 33.33%

ที่ระบุว่ามี 6 - 10 ชิ้นมากที่สุดคือกระบอกลอยก๊าซมี 38.10% รองลงไปที่คือขวดรูปกรวยมี 33.33%

ที่ระบุว่ามี 11 - 15 ชิ้น มากที่สุดคือมีกเกอร์มี 33.33% รองลงไปที่คือตะแกรงลวด มี 23.81%

ที่ระบุว่ามี 16 - 20 ชิ้นมากที่สุดคือขามกระบือ หยอดทดลอง จุกคอรัคและที่วางหลอดทดลอง มีเท่ากันคือ 19.05% รองลงไปในจำนวนที่เท่ากันคือตะเกียงแอลกอฮอล์ ที่จับหลอดทดลอง หลอดนำก๊าซ และขวดปากกว้างมี 14.29%

ที่ระบุว่ามีเกินกว่า 20 ชิ้น มากที่สุดคือหลอดทดลองมีถึง 42.86% รองลงไปที่คือจุกคอรัค มี 33.33%

ที่ระบุว่ามีไม่พอใช้มากที่สุดคือตาชั่งสำหรับชั่งสารมีถึง 38.10% ที่ระบุว่าเหลือใช้มากที่สุดคือจุกคอรัค และที่วางหลอดทดลองมีเท่ากันคือ 14.29%

ตาราง 70 (ต่อ)

อันดับของ อุปกรณ์*	จำนวนหน่วย (คิดเป็น %)										การใช้ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่พบ %	ไม่พบ %	พบ %	พบ %	รวม %
17	19.23	7.69	-	3.85	11.54	7.69	11.54	42.31	100	34.62	3.85	57.69	3.85	100
18	19.23	7.69	15.38	11.54	23.08	11.54	7.69	7.69	100	30.77	11.54	53.86	3.85	100
19	23.08	7.69	15.38	19.23	23.08	3.85	7.69	7.69	100	30.77	11.54	57.69	-	100
20	19.23	3.85	-	15.38	19.23	7.69	19.23	19.23	100	26.92	19.23	53.86	-	100
21	23.08	7.69	11.54	19.23	15.38	7.69	11.54	7.69	100	34.62	15.38	53.86	-	100
22	19.23	3.85	7.69	19.23	30.77	11.54	7.69	3.85	100	30.77	15.38	50.00	3.85	100
23	23.08	3.85	7.69	23.08	26.92	11.54	3.85	3.85	100	30.77	15.38	53.86	-	100
24	23.08	23.08	42.31	7.69	3.85	-	-	3.85	100	30.77	23.08	46.15	-	100
25	15.38	3.85	19.23	19.23	34.62	7.69	-	3.85	100	26.92	19.23	53.86	-	100
26	15.38	7.69	-	-	23.08	23.08	15.38	19.23	100	26.92	15.38	57.69	-	100
เฉลี่ยจำนวน หน่วย	16.10	10.11	11.54	14.53	19.94	9.26	6.55	11.97	100	25.55	21.61	49.78	1.75	100

* รายชื่ออุปกรณ์ อยู่ในภาคผนวก จ. พร้อมด้วยจำนวนอุปกรณ์ที่ระบุ

จากตารางนี้แสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมวดชีววิทยาของโรงเรียน
รัฐบาล ส่วนใหญ่มีจำนวน 6 - 10 ชิ้น มี 19.94 % รองลงมามีจำนวนระหว่าง 3 - 5
ชิ้น มี 14.53 % อันดับี่สามมีจำนวนเกินกว่า 20 ชิ้น มีถึง 11.97 % มีอยู่ 10.11 %
ที่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์วางรายการ

เกี่ยวกับจำนวนอุปกรณ์ที่ใช้ โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ระบุว่ามิพอใช้มี 49.78 %
รองลงมามีไม่พอใช้ถึง 21.61 % มีอยู่ 1.75 % เท่านั้นที่ระบุว่ามีเหลือใช้

อุปกรณ์หมวดชีววิทยาที่โรงเรียนรัฐบาลระบุว่าไม่มีมากที่สุดคือกระดาษขับ มี
26.92 % รองลงไปที่คือใบมีดโกน Petridish และเครื่องชั่งแพลตฟอร์มมีอยู่จำนวน
เท่ากันคือ 23.08 %

ที่ระบุว่ามี 1 - 2 ชิ้น มากที่สุดคือเครื่องชั่งแพลตฟอร์ม มี 42.31 % รองลงไป
คือหลอดคูดินยา เครื่องมือผ่าตัด เทอร์โมมิเตอร์ Tripod และอ่างน้ำ มีอยู่จำนวน
เท่ากันคือ 19.23 %

ที่ระบุว่ามี 3 - 5 ชิ้น มากที่สุดคือแท่งแก้วสำหรับคนน้ำยา มี 26.92 % รอง
ลงไปที่คือ เทอร์โมมิเตอร์ ตะแกรงลวด Petridish และที่จับหลอดทดลองมีอยู่จำนวน
เท่ากันคือ 23.08 %

ที่ระบุว่ามี 6 - 10 ชิ้น มากที่สุดคือถาดผ่าตัดมี 46.15 % รองลงไปที่คืออ่างน้ำ
มี 34.62 %

ที่ระบุว่ามี 11 - 15 ชิ้น มากที่สุดคือกล้องจุลทรรศน์ มี 26.92 % รองลงไปคือ
ขวดสำหรับกองพืชสัตว์ มี 23.08 %

ที่ระบุว่ามี 16 - 20 ชิ้น มากที่สุดคือ Cover glass มี 26.92 % รองลงไป
คือกระดาษเช็ดเลนส์ และปิเกตอร์ มีอยู่จำนวนเท่ากันคือ 19.23 %

ที่ระบุว่ามีเกินกว่า 20 ชิ้น มากที่สุดคือ Microscope slide cover glass
และหลอดทดลองมีจำนวนเท่ากันคือ 42.31 %

ที่ระบุว่าอุปกรณ์ไม่พอใช้มากที่สุดคือ เครื่องมือผ่าตัดมีถึง 50.00 % ที่ระบุว่า
มีพอใช้มากที่สุดคือ Cover glass และหลอดคูดินยามีจำนวนเท่ากันคือ 61.54 % ที่
ระบุว่าเหลือมากที่สุดคือ Microscope slide และกระดาษเช็ดเลนส์มีจำนวนเท่ากัน
มี 7.69 % เท่านั้น

ตาราง 71 แสดงจำนวนและสภาพการใช้จ่ายกรมวิทยาศาสตร์ ระดับ ม.ศ. 4 - 5 หมวดชีวิตวิทยา โรงเรียนราชภัฏ

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วย (คิดเป็น %)										การใช้ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
1	15.00	5.00	25.00	-	30.00	10.00	10.00	5.00	100	20.00	30.00	50.00	-	100
2	20.00	15.00	30.00	5.00	5.00	5.00	5.00	15.00	100	40.00	20.00	25.00	15.00	100
3	15.00	5.00	15.00	5.00	5.00	20.00	20.00	15.00	100	20.00	25.00	40.00	15.00	100
4	25.00	20.00	-	10.00	10.00	15.00	20.00	-	100	25.00	35.00	35.00	5.00	100
5	25.00	-	25.00	25.00	15.00	5.00	5.00	-	100	25.00	30.00	45.00	-	100
6	25.00	10.00	30.00	10.00	-	5.00	20.00	-	100	35.00	25.00	35.00	5.00	100
7	20.00	-	30.00	20.00	10.00	-	15.00	5.00	100	35.00	15.00	45.00	5.00	100
8	30.00	15.00	25.00	10.00	-	5.00	10.00	5.00	100	35.00	15.00	40.00	10.00	100
9	20.00	35.00	5.00	10.00	10.00	5.00	15.00	-	100	35.00	25.00	40.00	-	100
10	30.00	20.00	10.00	25.00	5.00	-	10.00	-	100	45.00	20.00	35.00	-	100
11	15.00	15.00	5.00	10.00	30.00	10.00	10.00	5.00	100	20.00	20.00	60.00	-	100
12	30.00	20.00	10.00	15.00	10.00	5.00	10.00	-	100	40.00	20.00	35.00	5.00	100
13	15.00	5.00	20.00	15.00	25.00	5.00	10.00	5.00	100	25.00	15.00	50.00	10.00	100
14	45.00	15.00	10.00	15.00	5.00	-	5.00	5.00	100	55.00	15.00	30.00	-	100
15	25.00	10.00	10.00	15.00	15.00	10.00	5.00	10.00	100	35.00	5.00	55.00	5.00	100
16	40.00	30.00	-	5.00	15.00	-	10.00	-	100	50.00	20.00	25.00	5.00	100

ตาราง 71 (ต่อ)

อันดับของอุปกรณ์	จำนวนหน่วยรวม (คิดเป็น %)										การใส่ (คิดเป็น %)				
	ในระเบียบ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ในระเบียบ %	ไม่พอใส่ %	พอใส่ %	เหลือใส่ %	รวม %	
17	20.00	10.00	-	5.00	-	-	30.00	35.00	100	40.00	20.00	30.00	10.00	100	
18	20.00	10.00	10.00	15.00	5.00	20.00	15.00	5.00	100	45.00	15.00	40.00	-	100	
19	20.00	10.00	15.00	35.00	15.00	-	5.00	-	100	50.00	15.00	35.00	-	100	
20	10.00	5.00	10.00	25.00	15.00	20.00	5.00	10.00	100	35.00	15.00	50.00	-	100	
21	35.00	10.00	10.00	10.00	15.00	10.00	5.00	5.00	100	40.00	15.00	45.00	-	100	
22	20.00	5.00	15.00	15.00	20.00	5.00	20.00	-	100	35.00	20.00	45.00	-	100	
23	20.00	10.00	10.00	10.00	15.00	15.00	15.00	5.00	100	40.00	25.00	35.00	-	100	
24	35.00	10.00	45.00	-	10.00	-	-	-	100	60.00	10.00	30.00	-	100	
25	20.00	5.00	15.00	35.00	15.00	-	10.00	-	100	45.00	10.00	45.00	-	100	
26	15.00	-	5.00	15.00	25.00	-	15.00	25.00	100	35.00	15.00	35.00	15.00	100	
เฉลี่ยจำนวนหน่วยรวม	19.66	10.67	15.73	13.11	12.17	6.18	11.05	11.42	100	36.92	19.04	40.00	4.04	100	

* รายชื่ออุปกรณ์อยู่ในภาคผนวก ง. พร้อมควยจำนวนอุปกรณ์ที่ระบุ

601

ตาราง 72 แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ระดับ ม.ศ. 4 - 5 หมวดกลศาสตร์ โรงเรียนรัฐบาล

อันดับของ อุปกรณ์	ไม่ระบุ		จำนวนหน่วย (คิดเป็น %)						การใช้ (คิดเป็น %)					
	%	%	0	1-2	3-5	6-10	11-15	รวม	ไม่พอ	พอ	เหลือ	รวม		
1	3.70	7.41	66.67	14.81	3.70	3.70	-	-	100	33.33	22.22	44.44	-	100
2	11.11	3.70	33.33	25.93	25.93	-	-	-	100	33.33	18.52	48.15	-	100
3	7.41	7.41	55.56	22.22	7.41	-	-	3.70	100	33.33	18.52	48.15	-	100
4	22.22	55.56	18.52	-	3.70	-	-	-	100	70.37	11.11	18.52	-	100
5	7.41	33.33	40.74	11.11	3.70	-	-	3.70	100	48.15	11.11	40.74	-	100
6	7.41	22.22	29.63	11.11	11.11	11.11	7.41	-	100	44.44	14.81	40.74	-	100
7	11.11	7.41	51.85	14.81	7.41	-	3.70	3.70	100	29.63	14.81	55.56	-	100
8	3.70	7.41	14.81	40.74	14.81	11.11	3.70	3.70	100	29.63	11.11	59.25	-	100
9	18.52	14.81	18.52	14.81	14.81	3.70	11.11	3.70	100	40.74	7.41	51.85	-	100
10	3.70	3.70	66.67	14.81	3.70	-	3.70	3.70	100	33.33	14.81	51.85	-	100
11	7.41	11.11	37.04	33.33	7.41	-	-	3.70	100	33.33	14.81	51.85	-	100
12	3.70	18.52	62.96	7.41	3.70	-	-	3.70	100	40.74	14.81	44.44	-	100
13	3.70	14.81	62.96	14.81	-	-	-	3.70	100	33.33	29.63	37.04	-	100
14	3.70	22.22	62.96	7.41	-	-	-	3.70	100	40.74	22.22	37.04	-	100

ตาราง 72 (ต่อ)

อันดับของ อุปกรณ์ *	จำนวนหน่วยผล (คิดเป็น %)										การใส่ (คิดเป็น %)				
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใส่ %	พอใส่ %	เหลือใส่ %	รวม %	
15	3.70	11.11	62.96	14.81	3.70	-	-	3.70	100	29.63	18.52	48.15	3.70	100	
16	3.70	11.11	48.15	29.63	3.70	-	-	3.70	100	37.04	14.81	48.15	-	100	
17	3.70	55.56	33.33	-	3.70	-	-	3.70	100	55.56	25.93	18.52	-	100	
18	7.41	37.04	51.85	-	-	-	-	3.70	100	59.26	18.52	22.22	-	100	
19	22.22	44.44	25.93	-	3.70	-	-	3.70	100	66.67	14.81	18.52	-	100	
20	11.11	3.70	70.37	11.11	-	3.70	-	-	100	44.44	11.11	44.44	-	100	
21	14.81	44.44	37.04	-	3.70	-	-	-	100	66.67	18.52	11.11	3.70	100	
22	7.41	29.63	55.56	3.70	3.70	-	-	-	100	48.15	18.52	33.33	-	100	
23	3.70	11.11	51.85	22.22	11.11	-	-	-	100	40.74	14.81	44.44	-	100	
24	7.41	7.41	37.04	3.70	25.93	7.41	7.41	3.70	100	33.33	11.11	55.56	-	100	
25	3.70	11.11	29.63	33.33	14.81	-	7.41	-	100	33.33	11.11	55.56	-	100	
26	3.70	14.81	44.44	18.52	18.52	-	-	-	100	37.04	18.52	44.44	-	100	
27	11.11	22.22	55.56	-	11.11	-	-	-	100	40.74	29.63	29.63	-	100	
28	11.11	22.22	59.26	-	7.41	-	-	-	100	44.44	22.22	33.33	-	100	
29	14.81	62.96	18.52	-	3.70	-	-	-	100	77.78	11.11	11.11	-	100	
30	14.81	55.56	25.93	3.70	-	-	-	-	100	70.37	18.52	11.11	-	100	
เฉลี่ยจำนวน หน่วย	8.24	22.39	44.77	12.42	7.38	1.35	1.48	1.97	100	44.25	16.81	38.69	0.25	100	

* รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ง. พร้อมทนายจำนวนอุปกรณ์ที่ระบุ

ក្នុងកម្រិត ១

111

ตาราง 73 แสดงจำนวนและสภาพการใช้จ่ายงบประมาณวิทยาศาสตร์ ระดับ ม.ศ. 4 - 5 หมวดกลศาสตร์ โรงเรียนราษฎร์

อันดับของอุปกรณ์	จำนวนหน่วยทศ (คิดเป็น %)				การใช้จ่าย (คิดเป็น %)					
	1-2 %	3-5 %	21- %	รวม %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %			
1	13.33	20.00	53.33	5.67	-	5.67	-	100		
2	6.67	13.33	60.00	5.67	-	13.33	-	100		
3	6.67	6.67	66.67	6.67	-	13.33	-	100		
4	33.33	46.67	13.33	-	-	5.67	-	100		
5	33.33	40.00	13.33	-	-	13.33	-	100		
6	26.67	5.67	20.00	33.33	13.33	5.67	13.33	45.67	5.67	100
7	13.33	26.67	40.00	5.67	5.67	-	6.67	-	45.67	100
8	-	-	46.67	20.00	13.33	6.67	13.33	-	55.67	100
9	6.69	-	53.33	20.00	6.67	-	13.33	-	73.33	100
10	13.33	-	50.00	13.33	-	13.33	-	-	60.00	100
11	-	13.33	66.67	13.33	-	5.67	-	-	45.67	100
12	20.00	46.67	20.00	5.67	-	5.67	-	-	25.67	100
13	-	33.33	45.67	6.67	-	13.33	-	-	40.00	100
14	-	33.33	40.00	13.33	-	13.33	-	-	40.00	100

ตาราง 73 (ต่อ)

อันดับของอุปกรณ์	จำนวนหน่วย (คิดเป็น)										การใส่ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
15	13.33	26.67	53.33	-	-	-	6.67	-	100	26.67	26.67	46.67	-	100
16	20.00	6.67	46.67	13.33	-	-	13.33	-	100	33.33	13.33	53.33	-	100
17	33.33	46.67	13.33	-	-	-	6.67	-	100	53.33	33.33	13.33	-	100
18	33.33	46.67	13.33	-	-	-	6.67	-	100	60.00	26.67	13.33	-	100
19	26.67	46.67	20.00	-	-	-	6.67	-	100	60.00	26.67	13.33	-	100
20	20.00	20.00	46.67	-	-	-	13.33	-	100	46.67	6.67	46.67	-	100
21	20.00	46.67	26.67	-	-	-	6.67	-	100	53.33	26.67	20.00	-	100
22	33.33	33.33	20.00	6.67	-	-	6.67	-	100	53.33	33.33	13.33	-	100
23	13.33	13.33	53.33	-	6.67	-	13.33	-	100	26.67	20.00	53.33	-	100
24	20.00	20.00	33.33	13.33	-	-	13.33	-	100	26.67	20.00	53.33	-	100
25	13.33	20.00	40.00	6.67	6.67	-	13.37	-	100	26.67	13.33	60.00	-	100
26	13.33	20.00	40.00	13.33	-	-	13.37	-	100	26.67	13.33	60.00	-	100
27	20.00	33.33	40.00	-	-	-	6.67	-	100	40.00	26.67	33.33	-	100
28	26.67	46.67	20.00	-	-	-	6.67	-	100	53.33	26.67	20.00	-	100
29	26.67	66.67	-	-	-	-	6.67	-	100	53.33	40.00	6.67	-	100
30	26.67	60.00	6.67	-	-	-	6.67	-	100	53.33	40.00	6.67	-	100
เฉลี่ยจำนวนหน่วย	17.78	28.00	35.78	6.22	1.78	0.44	10.00	-	100	38.02	23.56	38.22	0.20	100

* รายชื่ออุปกรณ์อยู่ในภาคผนวก ก. พร้อมจำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุด

% 29.9 և

սխառ և Բարձրագույն օսկարները ստացան % 23.33 և
նրան օգնեցին % 00.04 օսկարները ստացան և
ստացան օսկարները օգնեցին % 29.9 և

ստացան օսկարները % 29.9 և

% 29.9 և Բարձրագույն օսկարները

% 23.33 և Բարձրագույն օսկարները % 02 - 91 և

% 29.9 և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն

օսկարները և Բարձրագույն օսկարները 2 և 11 և

օսկարները % 23.33 և Բարձրագույն օսկարները

և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները % 01 - 9 և

% 00.02 և Բարձրագույն օսկարները օսկարները

% 23.33 և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները % 5 - 2 և

% 00.09 և Բարձրագույն օսկարները

և Բարձրագույն օսկարները % 29.99 օսկարները և Բարձրագույն օսկարները

և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները % 2 - 1 և

% 00.09

և Բարձրագույն օսկարները % 29.99 և Բարձրագույն օսկարները

և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները

և Բարձրագույն օսկարները % 02.0 և Բարձրագույն օսկարները % 95.52 և Բարձրագույն օսկարները

% 22.85 և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները

և Բարձրագույն օսկարները % 00.82

և Բարձրագույն օսկարները % 82.55 և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները

և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները

և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները և Բարձրագույն օսկարները

ตาราง 74 แสดงจำนวนและสภาพการไร้สุขภาพของพลศาสตร์ ระดับ ม.ศ. 4 - 5 พบว่าความรอน-แสดงเสียง โรงเรียนรัฐบาล

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วย (คิดเป็น %)										การไร้ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	5-10 %	11-15 %	15-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
1	4.35	4.35	21.74	43.48	21.74	-	-	4.35	100	34.78	34.78	30.43	-	100
2	4.35	30.43	34.78	21.74	4.35	-	4.35	-	100	34.78	30.40	34.78	-	100
3	8.70	26.09	30.43	30.43	-	-	-	4.35	100	39.13	17.39	43.48	-	100
4	8.70	13.04	60.87	13.04	-	-	4.35	-	100	43.48	17.39	39.13	-	100
5	8.70	8.70	65.22	8.70	8.70	-	-	-	100	26.09	25.09	39.13	8.70	100
6	17.39	34.78	43.48	4.35	-	-	-	-	100	43.48	21.74	34.78	-	100
7	4.35	8.70	73.91	4.35	4.35	-	-	4.35	100	34.78	21.74	43.48	-	100
8	4.35	8.70	82.61	-	-	-	-	4.35	100	30.43	25.09	43.48	-	100
9	13.04	56.52	21.74	4.35	4.35	-	-	-	100	52.17	30.43	17.39	-	100
10	8.70	43.48	34.78	4.35	4.35	-	4.35	-	100	52.17	21.74	25.09	-	100
11	13.04	13.04	50.87	-	4.35	8.70	-	-	100	39.13	21.74	39.13	-	100
12	4.35	21.74	50.87	4.35	4.35	4.35	-	-	100	39.13	25.09	34.78	-	100
13	4.35	21.74	60.87	8.70	-	-	-	4.35	100	34.78	21.74	43.48	-	100
14	13.04	4.35	43.48	13.04	13.04	-	8.70	4.35	100	39.13	21.74	39.13	-	100
15	13.04	4.35	21.74	30.43	8.70	4.35	13.04	4.35	100	34.78	8.70	55.52	-	100
16	8.70	8.70	25.09	25.09	17.39	-	8.70	4.35	100	30.43	17.39	52.17	-	100

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วยหม (คิดเป็น 7)										การใช้ (คิดเป็น 7)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
17	4.35	21.74	52.17	8.70	4.35	4.35	-	4.35	100	34.78	34.78	30.43	-	100
18	21.74	56.52	17.39	4.35	-	-	-	-	100	55.22	30.43	4.35	-	100
19	13.04	60.87	17.39	8.70	-	-	-	-	100	56.52	34.78	8.70	-	100
20	13.04	13.04	55.52	13.04	-	-	-	4.35	100	39.13	17.39	43.48	-	100
21	21.74	34.78	39.13	-	-	-	-	4.35	100	52.17	25.09	21.74	-	100
22	13.04	21.74	47.83	4.35	8.70	4.35	-	-	100	43.48	30.43	25.09	-	100
23	4.35	21.74	43.48	21.74	4.35	4.35	-	-	100	34.78	21.74	43.48	-	100
24	13.04	21.74	43.48	13.04	4.35	-	-	4.35	100	43.48	17.39	39.13	-	100
25	13.04	8.70	43.48	17.39	13.04	-	4.35	-	100	30.43	21.74	47.83	-	100
26	13.04	73.91	13.04	-	-	-	-	-	100	59.57	21.74	8.70	-	100
27	8.70	25.09	56.52	-	8.70	-	-	-	100	30.43	34.78	34.78	-	100
28	17.39	21.74	39.13	8.70	4.35	-	4.35	4.35	100	39.13	25.09	34.78	-	100
29	8.70	4.35	56.52	21.74	4.35	-	4.35	4.35	100	30.43	21.74	47.83	-	100
30	21.74	43.48	21.74	-	-	-	4.35	4.35	100	52.17	25.09	21.74	-	100
31	8.70	-	56.52	25.09	-	-	4.35	4.35	100	30.43	30.43	39.13	-	100
32	8.70	4.35	52.17	26.09	-	-	4.35	4.35	100	30.43	30.43	39.13	-	100

ตาราง 74 (ต่อ)

อันดับของอุปกรณ์	จำนวนหน่วยพิมพ์ (คิดเป็น ร)										การใช้ (คิดเป็น ร)			
	ไม่ระบุ 7	0 7	1-2 7	3-5 7	6-10 7	11-15 7	15-20 7	21- 7	รวม 7	ไม่ระบุ ร	ไม่พอใช้ 7	พอใช้ 7	เหลือใช้ 7	รวม 7
33	8.70	-	30.43	43.48	8.70	-	4.35	4.35	100	30.43	26.09	43.48	-	100
34	13.04	-	34.78	43.48	-	-	4.35	4.35	100	25.09	25.09	47.83	-	100
35	17.39	17.39	52.17	8.70	4.35	-	-	-	100	39.13	17.39	43.48	-	100
36	13.04	13.04	17.39	25.09	17.39	-	8.70	4.35	100	43.48	17.39	39.13	-	100
37	25.09	43.48	25.09	-	-	-	-	4.35	100	41.83	25.09	25.09	-	100
38	21.74	47.83	25.09	-	-	4.35	-	-	100	52.17	26.09	17.39	-	100
39	8.70	13.04	39.13	34.78	-	-	-	4.35	100	30.43	21.74	47.83	-	100
40	13.04	8.70	25.09	43.48	-	4.35	-	4.35	100	30.43	21.74	47.83	-	100
41	17.39	43.48	30.43	4.35	-	-	-	4.35	100	52.17	25.09	21.74	-	100
42	8.70	13.04	55.52	13.04	4.35	-	-	4.35	100	34.78	13.04	52.17	-	100
43	17.39	8.70	25.09	25.09	8.70	-	8.70	4.35	100	39.13	8.70	52.17	-	100
44	21.74	34.78	21.74	8.70	8.70	-	4.35	-	100	52.17	21.74	25.09	-	100
45	21.74	17.39	43.48	8.70	-	4.35	-	4.35	100	43.48	25.09	30.43	-	100
46	21.74	17.39	43.48	8.70	-	-	4.35	4.35	100	55.52	25.09	17.39	-	100
47	13.04	8.70	52.17	13.04	-	4.35	4.35	4.35	100	39.13	34.78	25.09	-	100
เฉลี่ยจำนวนหน่วยพิมพ์	12.50	21.94	41.02	14.25	4.25	1.02	2.31	2.69	100	32.84	19.33	47.59	0.15	100

* รายชื่ออุปกรณ์อยู่ในภาคผนวก ก. พร้อมด้วยจำนวนอุปกรณ์พัสดุ

จากตารางแสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมวดความร้อน แสง เสียง
โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีจำนวน 1 - 2 ชิ้น มีถึง 41.02 % รองลงไประบุว่าไม่มี
มีถึง 21.94 % อันคัมสามมี 3 - 5 ชิ้น มีอยู่ 14.26 % นอกนั้นมีอยู่จำนวนเล็กน้อย

เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ระบุว่าอุปกรณ์มีพอใช้ มี 47.69 %
ที่ระบุว่าไม่พอใช้ มี 19.33 % มีเพียง 0.15 % เท่านั้นที่ระบุว่าเหลือใช้

อุปกรณ์ที่ถูกระบุว่าไม่มี มากที่สุดคือโต๊ะทดลองแสง มี 73.91 % รองลงไปคือ
เครื่องทดลองพิสูจน์กฎของบอยล์ มี 60.87 %

ที่ระบุว่ามี 1 - 2 ชิ้น มากที่สุดคืออุปกรณ์ของโอบ มี 82.61 % รองลงไปคือ
อุปกรณ์แสดงการขยายตัวของโลหะ มี 73.91 %

ที่ระบุว่ามี 3 - 5 ชิ้น มากที่สุดคือเทอร์โมมิเตอร์ปรอท 0 - 100 °C เลนส์นูน
เลนส์เว้า และตาชั่งสปริง มีจำนวนเท่ากัน มี 43.48 % รองลงไปคือส้อมเสียงที่มีความ
ถี่ต่างกัน มี 34.78 %

ที่ระบุว่ามี 6 - 10 ชิ้น มากที่สุดคือ เทอร์โมมิเตอร์ปรอท 0 - 100 °C มี
21.74 % รองลงไปเป็นจำนวนที่เท่ากันคือสามขา และเครื่องตั้งกับตะแกรงลวดมีแอส-
เบสทวสอยตรงกลาง มี 17.39 %

ที่ระบุว่ามี 11 - 15 ชิ้น มากที่สุดคือ ไฮโดรมิเตอร์แบบกะเปาะเปี้ยกะเปาะ
แห้ง มี 8.70 % นอกนั้นมีอยู่จำนวนเล็กน้อย

ที่ระบุว่ามี 16 - 20 ชิ้น มากที่สุดคือ ตะเกียงแอลกอฮอล์ มี 13.04 % นอกนั้น
มีอยู่จำนวนเล็กน้อย

ที่ระบุว่ามีเกินกว่า 20 ชิ้น มีหลายรายการและมีอย่างละ 4.35 % เท่านั้น

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีไม่พอใช้มากที่สุดคือ เทอร์โมมิเตอร์ปรอท 0 - 100 °C

คาลอริมิเตอร์เครื่องทดลองพิสูจน์กฎของบอยล์ โฟโตมิเตอร์แบบบุนเสน และ Battery
มีถึง 34.78 % อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีพอใช้มากที่สุดคือตะเกียงแอลกอฮอล์ มี 56.52 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีเหลือใช้มีรายการเดียวคือ Six's maximum & minimum thermometer
มี 8.70 %

ตาราง 75 แสดงจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ระดับ ม.ศ. 4 - 5 หมวดความรอบ - แสดงเสียง โรงเรียนราษฎร์

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วย (คิดเป็น %)										การใช้ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
1	-	11.76	58.82	11.76	-	5.88	11.76	-	100	23.53	23.53	47.06	5.88	100
2	-	52.94	41.18	-	5.88	-	-	-	100	35.29	35.29	23.53	5.88	100
3	5.88	58.82	23.53	-	5.88	-	5.88	-	100	47.06	29.41	17.65	5.88	100
4	5.88	41.18	47.06	5.88	-	-	-	-	100	41.18	29.41	29.41	-	100
5	5.88	47.06	47.06	-	-	-	-	-	100	41.18	23.53	35.29	-	100
6	17.65	41.18	29.41	5.88	-	-	5.88	-	100	47.06	23.53	29.41	-	100
7	11.76	29.41	52.94	-	-	-	5.88	-	100	35.29	29.41	35.29	-	100
8	11.76	41.18	47.06	-	-	-	-	-	100	47.06	23.53	29.41	-	100
9	17.65	58.82	17.65	5.88	-	-	-	-	100	58.82	23.53	17.65	-	100
10	5.88	41.18	52.94	-	-	-	-	-	100	35.29	29.41	35.29	-	100
11	5.88	41.18	52.94	-	-	-	-	-	100	41.18	35.29	29.43	-	100
12	5.88	29.41	64.71	-	-	-	-	-	100	29.41	23.53	47.06	-	100
13	5.88	47.06	47.06	-	-	-	-	-	100	52.94	17.65	29.41	-	100
14	-	5.88	35.29	35.29	11.76	-	11.76	-	100	17.65	17.65	58.82	5.88	100
15	-	5.88	35.29	41.18	11.76	-	5.88	-	100	17.65	29.41	41.18	11.76	100
16	17.65	5.88	23.53	29.41	5.88	5.88	11.76	-	100	23.53	29.41	35.29	11.76	100

ตาราง 75 (ต่อ)

อันดับของ อุปกรณ์	ไม่ระบุ %	จำนวนหน่วยมี (คิดเป็น %)		การไหล (คิดเป็น %)				รวม %				
		11-15 %	16-20 %									
17	23.53	47.06	23.53	5.88	-	-	100	47.06	35.29	11.76	5.88	100
18	23.53	64.71	11.76	-	-	-	100	64.71	29.41	5.88	-	100
19	29.41	52.94	17.65	-	-	-	100	52.94	35.29	11.76	-	100
20	11.76	23.53	64.71	-	-	-	100	41.18	23.53	35.29	-	100
21	23.53	52.94	23.53	-	-	-	100	52.94	29.41	17.65	-	100
22	17.65	11.76	52.94	11.76	-	5.88	100	35.29	17.65	41.18	5.88	100
23	11.76	11.76	52.94	5.88	-	5.88	100	29.41	17.65	47.06	5.88	100
24	5.88	23.53	47.06	17.65	-	5.88	100	35.29	11.76	47.06	5.88	100
25	11.76	23.53	41.18	17.65	-	5.88	100	35.29	23.53	35.29	5.88	100
26	23.53	23.53	29.41	17.65	-	5.88	100	35.29	17.65	41.18	5.88	100
27	17.65	23.53	47.06	5.88	-	5.88	100	41.18	11.76	47.06	-	100
28	17.65	23.53	35.29	23.53	-	-	100	41.18	23.53	29.41	5.88	100
29	11.76	11.76	58.82	11.76	-	5.88	100	35.29	17.65	41.18	5.88	100
30	23.53	52.94	23.53	-	-	-	100	52.94	29.41	17.65	-	100
31	17.65	5.88	41.18	29.41	-	5.88	100	35.29	17.65	47.06	-	100
32	11.76	5.88	47.06	29.41	-	5.88	100	29.41	17.65	52.94	-	100

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วยพิมพ์ (คิดเป็น %)										การใส่ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
33	11.76	5.88	47.06	29.41	-	5.88	-	-	100	29.41	17.65	52.94	-	100
34	11.76	5.88	47.06	29.41	-	5.88	-	-	100	23.53	23.53	52.94	-	100
35	5.88	29.41	64.71	-	-	-	-	-	100	35.29	17.65	47.06	-	100
36	-	17.65	35.29	23.53	11.76	-	5.88	5.88	100	29.41	23.53	47.06	-	100
37	17.65	76.47	5.88	-	-	-	-	-	100	64.71	23.53	11.76	-	100
38	23.53	70.59	5.88	-	-	-	-	-	100	70.59	23.53	5.88	-	100
39	-	23.53	52.94	23.53	5.88	-	-	-	100	41.18	5.88	52.94	-	100
40	5.88	35.29	29.41	17.65	5.88	-	5.88	-	100	41.18	23.53	29.41	5.88	100
41	17.65	52.94	29.41	-	-	-	-	-	100	64.71	23.53	11.76	-	100
42	5.88	29.41	52.94	11.76	-	-	-	-	100	52.94	17.65	29.41	-	100
43	-	17.65	29.41	23.53	17.65	-	5.88	5.88	100	35.29	17.65	41.18	5.88	100
44	5.88	35.29	41.18	17.65	-	-	-	-	100	47.06	23.53	23.53	5.88	100
45	5.88	47.06	47.06	-	-	-	-	-	100	47.06	23.53	29.41	-	100
46	5.88	23.53	64.71	5.88	-	-	-	-	100	35.29	29.41	35.29	-	100
47	5.88	29.41	47.06	17.65	-	-	-	-	100	35.29	29.41	35.29	-	100
เฉลี่ยจำนวน หน่วย	11.11	32.21	40.32	10.86	1.75	1.12	2.37	0.25	100	40.63	23.63	33.38	2.38	100

* ว่างอุปกรณ์อยู่ในภาคผนวก ก. พร้อมด้วยจำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุด

จากตารางแสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมวดความร้อน แสงเสียง
โรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มีจำนวน 1 - 2 ชิ้น มีถึง 40.32 % รองลงไประบุว่าไม่มี
มีถึง 32.21 % อันคืบสามมีระหว่าง 3 - 5 ชิ้น มี 10.86 % นอกนั้นมีอยู่จำนวน
เล็กน้อย

เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ระบุว่ามีพอใช้ มี 33.38 %
ที่ระบุว่าไม่พอใช้ มี 23.63 % มีเพียง 2.38 % เท่านั้นที่ระบุว่าเหลือใช้

อุปกรณ์ที่ระบุว่า ไม่มีมากที่สุดคือ Eye ball model มี 76.47 % รองลง
ไปคือ เครื่องโชนิโมเตอร์อย่างง่าย มี 70.59 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 1 - 2 ชิ้น มากที่สุดคืออุปกรณ์แสดงการพาความร้อนของกาซ
แอนนิรอยด์ บาโรมิเตอร์ กับบาร์โมเตอร์ มีจำนวนเท่ากัน มี 64.71 % รองลงไปคือ
เทอร์โมมิเตอร์ปรอท 0 - 100 °C กับปริซึมแก้วสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีจำนวนเท่ากัน มี
58.81 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 3 - 5 ชิ้น มากที่สุดคือตะเกียงแอลกอฮอล์ มี 41.18 %
รองลงไปคือกรวยแก้ว มี 35.29 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 6 - 10 ชิ้น มากที่สุดคือแท่งแก้วสำหรับคน มี 17.65 % นอกนั้น
มีอยู่จำนวนเล็กน้อย

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 11 - 15 ชิ้น มากที่สุดมีอยู่ 9 รายการเท่ากัน คือมี 5.88 %
รายการอื่น ๆ ไม่มีอีกเลย

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 16 - 20 ชิ้น มากที่สุดคือเทอร์โมมิเตอร์ปรอท 0 - 100 °C
กรวยแก้ว สามขาและเครื่องตั้ง กับกระจกเงาระนาบสองบานทำมุมกันมีจำนวนเท่ากันคือ
มี 11.76 % นอกนั้นมีอยู่จำนวนเล็กน้อย

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีเกินกว่า 20 ชิ้น มี 2 รายการจำนวนเท่ากัน คือตะแกรงลวด
มีแอสเบสตอสตรงกลาง กับแท่งแก้วสำหรับคน มี 5.88 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีโพธิ์มากที่สุดคือเทอร์โมมิเตอร์ตรวจไข้ ไฮโดรมิเตอร์แบบ
กะเปาะเปียกกะเปาะแห้ง คาลอริมิเตอร์กับเครื่องทดสอบพลังงานของบอยล์ มีจำนวน
เท่ากัน มี 35.29 % อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีโพธิ์มากที่สุดคือกรวยแก้ว มี 58.82 % ส่วน
อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีเหลื่อโพธิ์มากที่สุดคือตะเกียงแอลกอฮอล์กับสามขาและเครื่องตั้งมีจำนวน
เท่ากัน มี 11.76 %

ตาราง 76 แสดงจำนวนและสภาพการใช้จ่ายกรมวิทยาศาสตร์ ระดับ ม.ศ. 4 - 5 หมวดแม่เหล็ก พหุ งบเบญจบรรณ

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วยวม (คิดเป็น %)										การใช้จ่าย (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
1	3.70	18.52	22.22	18.52	25.93	3.70	3.70	3.70	100	40.74	29.63	29.63	-	100
2	3.70	-	48.15	33.33	7.41	3.70	-	3.70	100	33.33	22.22	44.44	-	100
3	3.70	3.70	29.63	29.63	14.81	-	7.41	11.11	100	37.04	22.22	40.74	-	100
4	3.70	3.70	56.67	18.52	3.70	-	-	3.70	100	40.74	18.52	40.74	-	100
5	3.70	11.11	37.04	25.93	11.11	-	3.70	7.41	100	40.74	25.93	33.33	-	100
6	7.41	33.33	59.26	-	-	-	-	-	100	44.44	29.63	25.93	-	100
7	11.11	40.74	37.04	7.41	3.70	-	-	-	100	51.85	22.22	25.93	-	100
8	11.11	33.33	51.85	3.70	-	-	-	-	100	40.74	22.22	37.04	-	100
9	7.41	7.41	66.67	11.11	3.70	-	-	3.70	100	37.04	18.52	44.44	-	100
10	14.81	11.11	51.85	18.52	-	-	-	3.70	100	37.04	18.52	44.44	-	100
11	11.11	7.41	66.67	16.11	-	-	-	3.70	100	33.33	22.22	44.44	-	100
12	7.41	3.70	62.96	22.22	-	-	-	3.70	100	29.63	22.22	48.15	-	100
13	11.11	44.44	37.04	3.70	-	-	-	3.70	100	48.15	25.93	25.93	-	100
14	18.52	55.56	18.52	3.70	-	-	-	3.70	100	48.15	25.93	25.93	-	100
15	7.41	18.52	51.85	14.81	3.70	-	-	3.70	100	40.74	25.93	33.33	-	100
16	7.41	37.04	44.44	7.41	-	-	-	3.70	100	51.85	29.63	18.52	-	100

อันดับของ อุปกรณ์	ใบระบุ ราคา	จำนวนหน่วยที่มี (คิดเป็น %)				การไหล (คิดเป็น %)				รวม %	
		จำนวนหน่วยที่มี (คิดเป็น %)	จำนวนหน่วยที่มี (คิดเป็น %)	จำนวนหน่วยที่มี (คิดเป็น %)	จำนวนหน่วยที่มี (คิดเป็น %)	การไหล (คิดเป็น %)	การไหล (คิดเป็น %)	การไหล (คิดเป็น %)	การไหล (คิดเป็น %)		
17	22.22 55.5	18.52	3.70	-	-	-	100 74.07	25.93	3.70	-	100
18	7.41 -	62.96	25.93	3.70	-	-	100 48.15	29.63	22.22	-	100
19	3.70 -	52.96	29.63	3.70	-	-	100 44.4	29.63	25.93	-	100
20	22.22 22.2	14.81	7.41	7.41	7.41	11.11	100 59.25	22.22	14.81	3.70	100
21	25.93 44.4	14.81	11.11	-	3.70	-	100 65.6	18.52	14.81	-	100
22	11.11 62.9	22.22	-	-	3.70	-	100 59.26	33.33	7.41	-	100
23	11.11 51.85	29.63	3.70	-	-	3.70	100 70.3	18.52	11.11	-	100
24	7.41 18.52	70.37	-	-	-	3.70	100 51.85	18.52	29.63	-	100
25	11.11 51.85	37.04	-	-	-	-	100 55.56	29.63	14.81	-	100
26	11.11 25.93	40.74	14.81	7.41	-	-	100 55.56	29.63	14.81	-	100
27	7.41 14.81	65.67	11.11	-	-	-	100 51.85	22.22	25.93	-	100
28	7.41 11.11	74.07	7.41	-	-	-	100 48.15	22.22	29.63	-	100
29	7.41 11.11	70.37	7.41	-	-	3.70	100 44.44	22.22	33.33	-	100
30	7.41 55.56	33.33	-	-	-	3.70	100 65.67	29.63	3.70	-	100
31	11.11 25.93	51.85	3.70	3.70	-	-	100 55.56	22.22	22.22	-	100
32	18.52 48.15	20.63	3.70	-	-	-	100 55.56	22.22	22.22	-	100

ตาราง 75 (ต่อ)

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วยรวม (คิดเป็น %)										การใช้ (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
33	14.81	22.22	59.26	3.70	-	-	-	-	100	48.15	25.93	25.93	-	100
34	11.11	37.04	44.44	7.41	-	-	-	-	100	55.56	22.22	22.22	-	100
35	14.81	48.15	33.33	3.70	-	-	-	-	100	55.56	33.33	11.11	-	100
36	25.93	59.26	14.81	-	-	-	-	-	100	70.37	22.22	7.41	-	100
37	14.81	44.44	33.33	3.70	3.70	-	-	-	100	55.56	25.93	18.52	-	100
เฉลี่ยจำนวน หน่วย	11.27	27.87	43.85	10.45	2.87	0.61	0.61	2.46	100	49.95	24.42	25.53	0.10	100

* รายชื่ออุปกรณ์อยู่ในภาคผนวก จ. พร้อมควยจำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุด

จากตารางแสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมวดแม่เหล็กไฟฟ้าโรงเรียน
รัฐบาลส่วนใหญ่มีระหว่าง 1 - 2 ชิ้น มี 43.85 % รองลงไประบุว่าไม่มี มีอยู่ 27.87 %
อันดับสามมีระหว่าง 3 - 5 ชิ้น มี 10.45 % จำนวนชิ้นนอกจากนี้มีอยู่เพียงเล็กน้อย

เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ส่วนใหญ่ระบุว่ามีพอใช้มีเพียง 25.53 % รองลงไปไม่พอนาน
ที่ใกล้เคียงกันระบุว่าไม่พอใช้ มี 24.42 % มีเพียง 0.10 % เท่านั้นที่ระบุว่าเหลือใช้

อุปกรณ์ที่ระบุว่าไม่มี มากที่สุดคือรีโอสแตทชนิดเลื่อน มี 62.96 % รองลงไป
คือ Universal tester มี 59.26 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 1 - 2 ชิ้น มากที่สุดคือ แม่เหล็กไฟฟ้ารูปเกือกม้า มี 74.07 %
รองลงไปคือ เครื่องสำเร็จใช้ในการแยกน้ำ และกระดิ่งไฟฟ้ามีเท่ากันคือ มี 70.37 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 3 - 5 ชิ้น มากที่สุดคือแม่เหล็กเกือกม้า มี 33.33 % รอง
ลงไปคือแม่เหล็กเข็มทิศ และวอลต์มิเตอร์ มีเท่ากัน คือมี 29.63 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 6 - 10 ชิ้น มากที่สุดคือ แท่งแม่เหล็ก (ขนาดยาว 20 ซม.)
มี 25.93 % รองลงไปคือแม่เหล็กเข็มทิศ มี 14.81 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 11 - 15 ชิ้น มากที่สุดคือลวดไฟสำหรับต่อวงจร มี 7.41 %
นอกจากนี้มีอยู่เพียงเล็กน้อย

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 16 - 20 ชิ้น มากที่สุดคือแม่เหล็กเข็มทิศและลวดไฟสำหรับ
ต่อวงจร มีจำนวนเท่ากันคือมี 7.41 % นอกจากนี้มีอยู่เพียงเล็กน้อย

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามากกว่า 20 ชิ้น มากที่สุดคือ แม่เหล็กเข็มทิศและลวดไฟสำหรับ
ต่อวงจร มีจำนวนเท่ากันคือมี 11.11 % นอกจากนี้มีอยู่เพียงเล็กน้อย

อุปกรณ์ที่ระบุว่าไม่พอใช้มากที่สุดคือรีโอสแตทชนิดเลื่อน และ Resistance Box
มีจำนวนเท่ากัน มี 33.33 % อุปกรณ์ที่ระบุว่าพอใช้มากที่สุดคือแท่งแก้ว มี 48.15 %
ส่วนที่ระบุว่าอุปกรณ์เหลือใช้มีเพียงรายการเดียวคือลวดไฟสำหรับต่อวงจร มี 3.70 %

ตาราง 77 แสดงจำนวนและสภาพการใช้จ่ายโครงการวิทยาศาสตร์ ระดับ ม.ศ. 4 - 5 หมวดแม่เหล็กไฟฟ้า โรงเรียนราษฎร์

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วยรวม (คิดเป็น %)										การใช้จ่าย (คิดเป็น %)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
1	12.50	18.75	6.25	25.00	25.00	-	12.50	-	100	37.50	18.75	43.75	-	100
2	6.25	6.25	62.50	12.50	-	6.25	6.25	-	100	31.25	12.50	56.25	-	100
3	6.25	-	50.00	18.75	-	-	18.75	6.25	100	37.50	12.50	43.75	6.25	100
4	18.75	6.25	31.25	18.75	12.50	-	12.50	-	100	37.50	6.25	56.25	-	100
5	12.50	-	37.50	25.00	-	-	18.75	6.25	100	43.75	12.50	43.75	-	100
6	25.00	25.00	31.25	6.25	12.50	-	-	-	100	37.50	18.75	43.75	-	100
7	37.50	18.75	18.75	12.50	12.50	-	-	-	100	50.00	6.25	43.75	-	100
8	25.00	12.50	56.25	-	-	-	6.25	-	100	43.75	12.50	43.75	-	100
9	12.50	25.00	62.50	-	-	-	-	-	100	43.75	12.50	43.75	-	100
10	25.00	18.75	37.50	18.75	-	-	-	-	100	43.75	18.75	37.50	-	100
11	18.75	25.00	43.75	6.25	6.25	-	-	-	100	37.50	18.75	43.75	-	100
12	12.50	12.50	62.50	6.25	6.25	-	-	-	100	31.25	12.50	56.25	-	100
13	25.00	37.50	37.50	-	-	-	-	-	100	56.25	18.75	25.00	-	100
14	25.00	37.50	31.25	6.25	-	-	-	-	100	56.25	18.75	25.00	-	100
15	18.75	37.50	31.25	6.25	6.25	-	-	-	100	50.00	18.75	31.25	-	100
16	25.00	18.75	50.00	-	6.25	-	-	-	100	43.75	18.75	37.50	-	100

ตาราง 77 (ต่อ)

อันดับของ อุปกรณ์	จำนวนหน่วยหม (คิดเป็น 7)										การใช้ (คิดเป็น 7)			
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	6-10 %	11-15 %	16-20 %	21- %	รวม %	ไม่ระบุ %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
17	31.25	43.75	25.00	-	-	-	-	-	100	62.50	18.75	18.75	-	100
18	12.50	18.75	56.25	6.25	6.25	-	-	-	100	43.75	18.75	37.50	-	100
19	18.75	25.00	43.75	6.25	6.25	-	-	-	100	50.00	12.50	37.50	-	100
20	25.00	18.75	18.75	6.25	6.25	-	12.50	12.50	100	37.50	18.75	37.50	6.25	100
21	31.25	43.75	12.50	6.25	6.25	-	-	-	100	56.25	18.75	25.00	-	100
22	25.00	43.75	25.00	6.25	-	-	-	-	100	62.50	18.75	18.75	-	100
23	25.00	43.75	25.00	-	6.25	-	-	-	100	56.25	25.00	12.50	6.25	100
24	18.75	37.50	37.50	6.25	-	-	-	-	100	50.00	12.50	37.50	-	100
25	25.00	43.75	25.00	-	-	6.25	-	-	100	56.25	25.00	18.75	-	100
26	18.75	37.50	31.25	-	6.25	6.25	-	-	100	50.00	25.00	18.75	6.25	100
27	12.50	18.75	62.50	6.25	-	-	-	-	100	43.75	18.75	37.50	-	100
28	25.00	31.25	25.00	18.75	-	-	-	-	100	62.50	12.50	25.00	-	100
29	12.50	18.75	62.50	6.25	-	-	-	-	100	43.75	12.50	43.75	-	100
30	25.00	50.00	18.75	6.25	-	-	-	-	100	56.25	25.00	18.75	-	100
31	12.50	25.00	56.25	-	6.25	-	-	-	100	43.75	12.50	43.75	-	100
32	37.50	43.75	18.75	-	-	-	-	-	100	75.00	18.75	6.25	-	100

ตาราง 77 (ต่อ)

อันดับของอุปกรณ์	จำนวนหน่วยหม (คิดเป็น %)								การใช้ (คิดเป็น %)				
	ไม่ระบุ %	0 %	1-2 %	3-5 %	5-10 %	11-15 %	15-20 %	21- %	รวม %	ไม่พอใช้ %	พอใช้ %	เหลือใช้ %	รวม %
33	12.50	25.00	56.25	6.25	-	-	-	-	100	56.25	12.50	31.25	100
34	37.50	50.00	5.25	6.25	-	-	-	-	100	58.75	25.00	6.25	100
35	25.00	43.75	18.75	12.50	-	-	-	-	100	56.25	25.00	18.75	100
36	31.25	50.00	18.75	-	-	-	-	-	100	52.50	25.00	12.50	100
37	18.75	31.25	37.50	12.50	-	-	-	-	100	56.25	12.50	31.25	100
เฉลี่ยจำนวนหน่วย	21.28	28.21	35.98	7.43	3.55	0.51	2.36	0.68	100	49.06	17.21	33.05	100

หมายเหตุ: 1. รายชื่ออุปกรณ์อยู่ในภาคผนวก ก. พร้อมควยจำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุด

จากตารางแสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมวดแม่เหล็กไฟฟ้าของโรงเรียน
ราษฎร์ ส่วนใหญ่มี 1 - 2 ชิ้น มี 35.98 % รองลงไประบุว่าไม่มี มีอยู่ 28.21 %
จำนวนชิ้นนอกจากนี้มีอยู่เพียงเล็กน้อย

เกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ส่วนใหญ่ระบุว่ามีพอใช้ มี 33.05 % รองลงไประบุว่ามี
ไม่พอใช้ มี 17.21 % มีเพียง 0.68 % เท่านั้นที่ระบุว่าไม่มีเหลือใช้

อุปกรณ์ที่ระบุว่าไม่มี มากที่สุดคือ แอกลิวมูลเตอร์ มิลลิอัมมิเตอร์ และ
Universal tester มีจำนวนเท่ากัน มี 50.00 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 1 - 2 ชิ้น มากที่สุดคือ แม่เหล็กเกือกม้า อีเล็กโตรสโคป
ลูกพิช แท่งแก้ว กัลวานอิมิตอร์กับกระดิ่งไฟฟ้า มีเท่ากันคือมี 62.50 % รองลงไปคือ
เข็มเท อัมมิเตอร์ ขดเหนี่ยวนำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบสาธิต มีจำนวนเท่ากัน มี
56.25 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 3 - 5 ชิ้น มากที่สุดในจำนวนที่เท่ากันคือ แท่งแม่เหล็ก
(ขนาดยาว 20 ซม.) และเข็มทิศเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว มี 25.00 % รองลงไป
จำนวนที่เท่ากันคือ แม่เหล็กเข็มทิศ ผงตะไบเหล็ก อีเล็กโตรสโคป แผ่นทองและแม่เหล็ก
ไฟฟ้ารูปเกือกม้า มี 18.75 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 6 - 10 ชิ้น มากที่สุดคือ แท่งแม่เหล็ก (ขนาดยาว 20 ซม.)
มี 25.00 % รองลงไปจำนวนที่เท่ากันคือ ผงตะไบเหล็ก แมกนีโตมิเตอร์ชนิดมายเบน
และแมกนีโตมิเตอร์ชนิดแกว่ง มี 12.50 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 11 - 15 ชิ้น มีเพียง 3 รายการในจำนวนที่เท่ากันคือ
แม่เหล็กเกือกม้า มิเตอร์บริดจ์ และสวิตซ์ทางเดียว มี 6.25 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามี 16 - 20 ชิ้น มากที่สุดในจำนวนที่เท่ากันคือ แม่เหล็กเข็มทิศ
และเข็มทิศเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว มี 18.75 % รายการอื่น ๆ มีจำนวนเล็กน้อย

อุปกรณ์ที่เกินกว่า 20 ชิ้น มากที่สุดคือ ลวดสำหรับต่อวงจรมี 12.50 % รอง
ลงไปมีอีก 2 รายการ คือ แม่เหล็กเข็มทิศ และเข็มทิศเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว มีจำนวน
เท่ากัน มี 6.25 %

อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีไม่พอมากที่สุดคือ กัลวานิสโคป มิเตอร์บริคซ์ สวิทช์ทางเดียว แอกลิวมูเลเตอร์ มัลติอิมมิเตอร์ Resistance Box, Universal tester และ Transformer มี 25.00 % อุปกรณ์ที่ระบุว่ามีพอใช้มากที่สุดคือ มงตะโปเหล็ก แม่เหล็กเกือกม้า แพงแก้ว มีจำนวนเท่ากันมี 56.25 % ส่วนที่ระบุว่าอุปกรณ์เหลือใช้นั้น มีเพียงเล็กน้อยไม่เกินรายการละ 6.25 %

บทที่ 4

สรุปผลการค้นคว้าและขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อศึกษาสภาพของครูวิทยาศาสตร์ และการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2513 ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. สภาพเกี่ยวกับ เพศ อายุ รายได้ วุฒิ วิชาที่สอนและอื่น ๆ เกี่ยวกับครูวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ ตลอดจนการใช้วัสดุทัศนอุปกรณ์เพื่อประกอบการสอนวิทยาศาสตร์

2. สภาพในการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับจำนวนนักเรียน จำนวนครู ขนาดและเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

3. สภาพของอุปกรณ์ที่ใช้ปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์ ในวิชาเคมี ชีววิทยา กลศาสตร์ แม่เหล็กไฟฟ้า ความร้อน แสงเสียง เกี่ยวกับจำนวนและสภาพการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

4. สภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ว่าแตกต่างกันหรือไม่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ครูที่ทํางานสอนวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ.

4 - 5 ของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นจำนวนทั้งสิ้น 250 คน เป็นชายจำนวน 122 คน และหญิงจำนวน 128 คน

วิธีดำเนินการ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามขึ้นโดยเฉพาะในการศึกษาค้างนี้ จำแนกเป็น 3 หมวด คือ

1. รายละเอียดส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม
2. รายละเอียดเกี่ยวกับโรงเรียน
3. รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์สำหรับปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การรวบรวมข้อมูล

จัดส่งแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปยังโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง โดยได้รับความร่วมมือในการส่งและรับจากสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ และกองโรงเรียนราษฎร์ (ปัจจุบันคือคณะกรรมการการศึกษาเอกชน) ได้แบบสอบถามกลับคืนมา 56 โรงเรียน จากจำนวนโรงเรียนทั้งหมด 93 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 61.29

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาความถี่และค่าร้อยละของคำตอบที่ได้จากคำถามประเภทให้เลือกตอบ
2. รวบรวมจัดหมวดหมู่ แล้วหาค่าร้อยละในแต่ละหมู่จากแบบสอบถาม ประเภทปลายเปิด หรือเติมคำลงในช่องว่าง

ผลของการศึกษาครั้งนี้

ก. สถานภาพของครูวิทยาศาสตร์

1. เกี่ยวกับเพศ อายุ และอายุราชการ

1.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ในโรงเรียนรัฐบาลมีครูหญิงมากกว่าครูชายเล็กน้อย ส่วนในโรงเรียนราษฎร์มีครูชายมากกว่าครูหญิง

1.2 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ อายุไม่เกิน 35 ปี มีจำนวนมากกว่าครูอายุ 36 ปีขึ้นไป

1.3 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ครูอายุราชการน้อยกว่า 12 ปี มีจำนวนมากกว่าครูอายุราชการ 13 ปี ขึ้นไป

2. เกี่ยวกับสถานภาพสมรส

2.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ครูโสดมีอยู่มากที่สุด ครูที่สมรสแล้วมีรองลงมา

3. เกี่ยวกับเงินเดือนและค่าใช้จ่าย

3.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีเงินเดือนระหว่าง 1,201 - 1,300 บาท ครูโรงเรียนรัฐบาลที่มีเงินเดือนสูงกว่า 1,300 บาท มีจำนวนพอกัน ส่วนครูโรงเรียนราษฎร์มีประมาณ 1 ใน 4 มีเงินเดือนต่ำกว่า 1,200 บาท

3.2 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์มีเงินค่าใช้จ่ายไม่พอเพียงมีจำนวนมากกว่าครูที่มีเงินค่าใช้จ่ายพอเพียง

4. เกี่ยวกับวุฒิ พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา และวิชาเอก วิชาโท

4.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์มีวุฒิตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่ มีประมาณ 12 ใน 13 สำหรับโรงเรียนรัฐบาล และประมาณ 7 ใน 10 สำหรับโรงเรียนราษฎร์

4.2 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่เรียนสำเร็จการศึกษาระหว่าง พ.ศ. 2506 ถึง พ.ศ. 2513 มีประมาณ 5 ใน 6 และ 2 ใน 3 ตามลำดับ

4.3 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอก ครูวิชาเอกเคมีมีมากที่สุด รองลงไปมีวิชาเอกฟิสิกส์และชีววิทยา

5. เกี่ยวกับประเภทของครู

5.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลทั้งหมดเป็นครูประจำ ส่วนโรงเรียนราษฎร์เป็นครูประจำ 8.5 ใน 10

6. เกี่ยวกับวิชาที่สอนและจำนวนชั่วโมงที่สอนวิชาอื่น

6.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่สอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ 1 สาขา รองลงไปสอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ 2 วิชา โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่สอนเฉพาะวิชาวิทยาศาสตร์ 1 สาขา รองลงไปสอนวิทยาศาสตร์ 1 วิชา และวิชาอื่นไม่ใช่วิทยาศาสตร์

6.2 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาล ส่วนใหญ่สอนวิชาที่ไม่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์สัปดาห์ละ 5 ถึง 8 ชั่วโมง โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่สอนวิชาที่ไม่เกี่ยวข้องกับวิชาวิทยาศาสตร์สัปดาห์ละ 9 ถึง 12 ชั่วโมง

7. เกี่ยวกับประสบการณ์และจำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ของครู

7.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ 1 - 3 ปี รองลงไปมีประสบการณ์ 7 - 9 ปี ครูโรงเรียนราษฎร์ส่วนมากมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ 1 - 3 ปี รองลงไปมีประสบการณ์ 4 - 6 ปี

7.2 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มีชั่วโมงสอนวิทยาศาสตร์สัปดาห์ละ 17 - 20 ชั่วโมง

7.3 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีจำนวนชั่วโมงสอนทั้งหมดสัปดาห์ละ 17 - 20 ชั่วโมง

8. เกี่ยวกับการสอนไถ่หลาย ๆ วิชา นอกเหนือจากที่ตนสอนอยู่

8.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่สามารถสอนวิชา ความร้อน แสง เสียง ได้อีก โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ครูสามารถสอนวิชา แม่เหล็ก ไฟฟ้า ได้อีก นอกเหนือจากวิชาที่สอนอยู่

9. เกี่ยวกับเหตุที่ครูต้องสอนวิทยาศาสตร์ในระดับ ม.ศ. 4 - 5

9.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่สอนวิทยาศาสตร์ด้วยเหตุที่รักและสมัครใจที่จะสอน

10. เกี่ยวกับความต้องการของครูที่จะเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์

10.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีความต้องการศึกษาต่อ รองลงไปต้องการอบรมหรือสัมมนา

11. เกี่ยวกับอุปสรรคและปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์

11.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ระบุว่ามีอุปสรรคและปัญหาคือขาดอุปกรณ์ รองลงไปคือขาดหนังสือประกอบการสอน

12. เกี่ยวกับการเป็นสมาชิกของสมาคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

12.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนมากไม่ได้เป็นสมาชิกของสมาคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ใด ๆ เลย รองลงไประบุว่า เป็นสมาชิกของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย

13. เกี่ยวกับการร่วมประชุมปรึกษาหารือระหว่างครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

13.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากมีการประชุมปรึกษาหารือ ที่ไม่เคยมีการประชุมปรึกษาหารือภายในโรงเรียนมีเพียง 1 ใน 3 เท่านั้น โรงเรียนราษฎร์ประมาณครึ่งหนึ่งเท่านั้นที่มีการประชุมปรึกษาหารือภายในโรงเรียน ครูส่วนใหญ่ที่เคยประชุมปรึกษาหารือระบุว่าการประชุมส่วนใหญ่มีประโยชน์

14. เกี่ยวกับประเภทของนิตยสาร วารสาร และสิ่งพิมพ์ที่ครูอ่านประจำ

14.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่อ่านนิตยสาร วารสารที่มีจุดมุ่งหมายในการส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง

15. เกี่ยวกับการแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียน

15.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่แนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือในระดับ ม.ศ. 4 - 5 หนังสือระดับที่สูงขึ้นไปมีจำนวนน้อยมาก

16. เกี่ยวกับหนังสืออ่านประกอบในการสอนของครู

16.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่อ่านตำราภาษาต่างประเทศ รองลงไปอ่านแบบเรียนในระดับ ม.ศ. 4 - 5 เป็นหนังสือประกอบในการสอนของครู

17. เกี่ยวกับการเข้าอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์

17.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่เคยได้รับการอบรมหรือสัมมนา ครูโรงเรียนราษฎร์ประมาณ 3 ใน 5 ไม่เคยรับการอบรมหรือสัมมนา

17.2 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่รับการอบรมหรือสัมมนาในสาขาวิชาเคมี รองลงไปในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่รับการอบรมหรือสัมมนาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไปรองลงไปคือสาขาวิชาเคมี

17.3 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมเรื่องการสอนเคมี

17.4 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมระหว่าง พ.ศ. 2511 - 2513

17.5 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่รับการอบรมประมาณ 4 สัปดาห์ โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่รับการอบรมประมาณ 1 สัปดาห์

17.6 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ได้รับการอบรมหรือสัมมนาจากหน่วยศึกษานิเทศก์ กรมวิสามัญศึกษา รองลงไปได้รับการอบรมจาก UNESCO Pilot Project โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ได้รับการอบรมหรือสัมมนาจากโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา รองลงไปจากคณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

17.7 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ศ. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่เคยเข้ารับการอบรมหรือสัมมนา 1 ครั้ง

18. เกี่ยวกับสัณยวัตถุ

18.1 ครูสอนวิทยาศาสตร์ชั้น ม.ก. 4 - 5 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่ระบุว่าได้ใช้สัณยวัตถุในการสอนบ้าง

๓. รายละเอียดเกี่ยวกับโรงเรียน

1. เกี่ยวกับจำนวนนักเรียนชั้น ม.ก. 4 - 5

1.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีจำนวนนักเรียนชั้น ม.ศ. 4 แผนกวิทยาศาสตร์ ระหว่าง 51 - 100 คน โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีจำนวนนักเรียนชั้น ม.ก. 4 แผนกวิทยาศาสตร์ ระหว่าง 51 - 100 คน

1.2 จำนวนนักเรียนชั้น ม.ศ. 5 แผนกวิทยาศาสตร์ ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มีจำนวนระหว่าง 1 - 50 คน

2. เกี่ยวกับขนาดของชั้นเรียน ม.ศ. 4 - 5

2.1 จำนวนนักเรียนในชั้น ม.ก. 4 - 5 แผนกวิทยาศาสตร์ ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่สอนนักเรียนในขนาดชั้นเรียนที่มีนักเรียนประมาณ 31 - 40 คน

3. เกี่ยวกับจำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในแผนกวิทยาศาสตร์

3.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับ ม.ก. 4 - 5 อยู่จำนวน 5 คน หรือ 6 คน โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับ ม.ก. 4 - 5 มีจำนวน 8 คน

3.2 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีครูสอนเคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์ และวิทยาศาสตร์ทั่วไปวิชาละ 1 คน โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีครูสอนเคมีและชีววิทยาวิชาละ 1 คน ส่วนวิชาฟิสิกส์และวิทยาศาสตร์ทั่วไปส่วนใหญ่มีครูสอนวิชาละ 2 คน

4. เกี่ยวกับอัตรากำลังของครูวิทยาศาสตร์แต่ละสาขา

4.1 โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีครูเคมี ชีววิทยา และฟิสิกส์ เพียงพอ ที่ไม่พอเพียงจะขาดวิชาละ 1 คน

5. เกี่ยวกับการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

5.1 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

5.2 ลักษณะการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ โรงเรียนรัฐบาลมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์รวมกันทุกแขนงมีประมาณ 3 ใน 5 มี 2 ใน 5 ที่จัดแยกกันอิสระ โรงเรียนราษฎร์จัดรวมกันและแยกกันอิสระเป็นอัตราส่วน 5 : 4

6. เกี่ยวกับขนาดของห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

6.1 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีขนาดห้องปฏิบัติการ 51 - 60 ตารางเมตร

7. เกี่ยวกับน้ำ ไฟฟ้า และตู้เก็บอุปกรณ์

7.1 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มีน้ำและไฟฟ้าอยู่พร้อมในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

7.2 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีตู้เก็บอุปกรณ์ไม่พอเพียง โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีตู้เก็บอุปกรณ์พอเพียง

8. เกี่ยวกับภาคปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

8.1 โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่เปิดสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาเคมี และชีววิทยา

9. เกี่ยวกับความเหมาะสมของจำนวนนักเรียนในการปฏิบัติการ

9.1 โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ในการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แต่ละครั้งมีจำนวนนักเรียนมากเกินไป

10. เกี่ยวกับการสอนปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

10.1 ในชั่วโมงปฏิบัติการ โรงเรียนส่วนใหญ่ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ใช้วิธีแบ่งกลุ่มให้นักเรียนทดลอง โดยมีขนาดของกลุ่มจำนวน 4 - 6 คน

11. เกี่ยวกับการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นภายในโรงเรียน

11.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ไม่มีการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์ขึ้นในโรงเรียน

12. เกี่ยวกับงบประมาณการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ. 4 - 5

12.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ได้รับเงินงบประมาณวิทยาศาสตร์
จำนวน 6,000 - 7,000 บาท โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ได้รับเงินงบประมาณ
วิทยาศาสตร์จำนวน 4,000 - 5,000 บาท

12.2 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่ได้แบ่งงบประมาณหมวดวิทยาศาสตร์
สาขาต่าง ๆ ประมาณสาขาละ 1,000 บาท และระบุว่าพอเพียง โรงเรียนราษฎร์
ส่วนใหญ่ได้แบ่งงบประมาณหมวดวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ประมาณสาขาละ 1,000 -
2,000 บาท และระบุว่าพอเพียง

13. เกี่ยวกับการจัดประชุมปรึกษาหารือภายในโรงเรียน

13.1 โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีการจัดการ
ประชุมปรึกษาหารือระหว่างครูที่สอนวิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงการสอนในโรงเรียน

14. เกี่ยวกับความช่วยเหลือเรื่องอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

14.1 โรงเรียนรัฐบาลได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
จากยูนิเซฟบ้างจำนวนน้อย ส่วนใหญ่ไม่ได้รับความช่วยเหลือ โรงเรียนราษฎร์ได้รับความ
ช่วยเหลือเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยาศาสตร์เป็นส่วน้อยจากสมาคมศิษย์เก่า ส่วนใหญ่ไม่
ได้รับความช่วยเหลือ

15. ความช่วยเหลือเกี่ยวกับหีบบรรจุเครื่องมือ (Kit)

15.1 ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับ
ความช่วยเหลือเกี่ยวกับเครื่องมือเลย

16. เกี่ยวกับประเภทของนิตยสาร วารสาร และสิ่งตีพิมพ์ที่โรงเรียนบอกรับ
ประจำ

16.1 โรงเรียนส่วนใหญ่ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์
บอกรับเป็นสมาชิกประจำของนิตยสาร วารสาร ประเภทที่ส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์

ค. รายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

1. เกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หมวดเคมี

1.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 6 - 10 ชุด รองลงไปมี 3 - 5 ชุด และส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

1.2 โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไปมี 3 - 5 ชุด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

2. เกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หมวดชีววิทยา

2.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 6 - 10 ชุด รองลงไปมี 3 - 5 ชุด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

2.2 โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไปมี 3 - 5 ชุด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

3. เกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หมวดกลศาสตร์

3.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไประบุว่าไม่มีอยู่เลยในบางชนิด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

3.2 โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไประบุว่าไม่มีอยู่เลยในบางชนิด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

4. เกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หมวดความร้อน แสง เสียง

4.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไประบุว่าไม่มีอยู่เลยในบางชนิด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

4.2 โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไประบุว่าไม่มีอยู่เลยในบางชนิด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

5. เกี่ยวกับอุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์หมวดแม่เหล็กไฟฟ้า

5.1 โรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไประบุว่าไม่มีอยู่เลยในบางชนิด มีจำนวนโรงเรียนที่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้และไม่พอใช้จำนวนใกล้เคียง

5.2 โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีอุปกรณ์ชนิดละ 1 - 2 ชุด รองลงไประบุว่าไม่มีอยู่เลยในบางชนิด โรงเรียนส่วนใหญ่ระบุว่าไม่มีอุปกรณ์พอใช้สำหรับปฏิบัติการ

อภิปรายผลของการศึกษาค้นคว้าและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ และการ
จัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์
ของโรงเรียนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ตามจุด
มุ่งหมายที่ระบุไว้ ได้นำเอาผลมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. สถานภาพของครูสอนวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5

ในการพิจารณาสภาพของครูวิทยาศาสตร์ระดับชั้น ม.ศ. 4 - 5 ของ
โรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาที่จะมีผลต่อการศึกษาใน
ระดับนั้น คงต้องพิจารณากันหลายประการ กล่าวคือ

1.1 วุฒิของครูวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้พบว่าครูที่สอน
วิชาวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 ของโรงเรียนรัฐบาล ร้อยละ 92.10 ที่สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี ในจำนวนนี้มีครูที่เรียนทางวิทยาศาสตร์หรือสาขา
ของวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกมีถึง 89.69 % เรียนวิชาโทวิทยาศาสตร์มี 6.19 % และที่
ไม่ได้เรียนวิทยาศาสตร์หรือสาขาใดสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือโทเลย
มีเพียง 4.12 %

สำหรับโรงเรียนราษฎร์ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 ที่สำเร็จการ
ศึกษาระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรีมีจำนวนร้อยละ 69.38 ในจำนวนนี้มีครูที่เรียน
ทางวิทยาศาสตร์หรือสาขาใดสาขาหนึ่งของวิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกมี 88.67 % เรียน
วิชาโทวิทยาศาสตร์มี 5.66 % ที่ไม่ได้เรียนวิทยาศาสตร์หรือสาขาใดสาขาหนึ่งของ
วิทยาศาสตร์เป็นวิชาเอกหรือวิชาโทเลยมี 5.66 % จากข้อมูลเหล่านี้ทำให้เห็นสถานภาพ
ของครูสอนวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ในระดับชั้น ม.ศ. 4 - 5 ครูที่สอนวิทยาศาสตร์
ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายควรที่จะต้องได้รับการศึกษาเล่าเรียนและฝึกฝนเพื่อสอน
วิทยาศาสตร์ในแต่ละสาขาโดยเฉพาะ และควรทำการสอนตรงตามความสามารถและวิชา
ถนัดที่เคยศึกษาเล่าเรียนมา จะทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีประสิทธิภาพดีขึ้น
อย่างแน่นอน

จากที่กล่าวมานี้สรุปได้ว่า เรื่องวุฒิของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 ในโรงเรียนรัฐบาลยังขาดครูวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ และยังมีครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิไม่ถึงระดับปริญญาตรี หรือได้รับปริญญาตรีมาทางสาขาอื่นที่ไม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์บางเล็กน้อย ส่วนในโรงเรียนราษฎร์ยังมีครูวุฒิไม่เหมาะสมอยู่เพียงเล็กน้อย ปัญหาเหล่านี้อาจแก้ไขได้โดยการบรรจุครูให้ตรงตามวุฒิและความสามารถที่เรียนมา ตลอดจนการส่งเสริมให้เข้ารับการอบรมหรือสัมมนาในสาขาวิชานั้น ๆ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของครูวิทยาศาสตร์ให้สูงขึ้น นอกจากนี้สถาบันผลิตครูควรเร่งผลิตครูวิทยาศาสตร์แต่ละสาขาให้มีปริมาณพอเพียงกับความต้องการ

1.2 ประสิทธิภาพในการสอนของครูวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 การศึกษาค้นพบว่าครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์มีประสิทธิภาพในการสอนมาเป็นเวลา 1 - 15 ปีเป็นส่วนใหญ่ จึงน่าจะการสอนได้ดี ด้วยเหตุผลว่าครูที่มีประสบการณ์มากย่อมมองเห็นปัญหา เข้าใจปัญหาและการแก้ปัญหาได้ดีกว่าครูที่มีประสบการณ์น้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ยังต้องอาศัยความรู้ที่ทันเหตุการณ์ และมีทักษะในการใช้อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ด้วย จากสภาพความจริงนี้ทำให้โรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่จ้างครูพิเศษที่ทรงคุณวุฒิและมีประสบการณ์การสอนมานานมาสอนในโรงเรียน แทนที่จะจ้างครูใหม่มาสอนประจำ ด้วยเหตุนี้เองที่โรงเรียนราษฎร์ระบุว่า มีอัตราค่าจ้างครูวิทยาศาสตร์พอเพียง

1.3 ชั่วโมงสอนของครูวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 การศึกษาค้นพบว่าครูโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีชั่วโมงสอนระหว่าง 17 - 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่วนใหญ่สอนวิชาวิทยาศาสตร์อย่างเดียว และมีสอนวิชาอื่นด้วยเล็กน้อย ครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ไม่ควรมีชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์มากเกินไป เพราะครูจำเป็นต้องแบ่งเวลาส่วนหนึ่งเพื่อเตรียมการสอนและเตรียมเครื่องมือสำหรับปฏิบัติการ การสอนในระดับนี้ยังไม่มีผู้ช่วยครูในการเตรียมปฏิบัติการ ถ้าหากว่างงานสอนของครูวิทยาศาสตร์หนักเกินไป อาจมีผลถึงการเรียนของนักเรียนได้ ผู้ที่มีหน้าที่บริหารควรได้พิจารณาความเหมาะสมในเรื่องนี้ด้วย

1.4 การศึกษาค้นคว้าพบว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากมีความต้องการศึกษาต่อ
 การอบรมหรือสัมมนา ต้องการศูนย์จัดหาวัสดุอุปกรณ์และศูนย์เผยแพร่วิชาการทางวิทยา-
 ศาสตร์ นอกจากนี้ครูยังสนใจอ่านนิตยสาร วารสาร ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ตลอดจนตำรา
 ภาษาต่างประเทศ ครูส่วนมากระบุว่าขาดอุปกรณ์และหนังสือประกอบการค้นคว้า สิ่งเหล่านี้
 นับว่ามีความสำคัญต่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เป็นอย่างยิ่ง

จากการศึกษาค้นคว้านี้เป็นที่น่าสังเกตว่าครูสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่ได้เป็น
 กรรมการหรือสมาชิกของสมาคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ทั้ง ๆ ที่ครูเหล่านั้นอยู่ในส่วน
 กลาง และกระแสรวบรวมใจอ่านนิตยสาร วารสาร ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ที่เป็นเช่นนี้อาจ
 เพราะวาทะวิทยาศาสตร์มีจำนวนชั่วโมงสอนมากเกินไป ต้องรับผิดชอบงานในหน้าที่อื่นอีก
 รวมถึงรายได้ของครูซึ่งส่วนใหญ่ระบุว่าค่าใช้จ่ายไม่เพียงพอ โดยเหตุนี้อาจทำให้ครูไม่
 สามารถไปร่วมกิจกรรมดังกล่าวได้ เมื่อเป็นเช่นนี้หน้าที่จะใดเริ่มต้นคิดหาทางแก้ปัญหาและ
 ช่วยเหลือครูวิทยาศาสตร์โครงสร้างความรู้ความเข้าใจก้าวหน้าในอาชีพควรแก้ที่ภาพ รวมถึง
 สมาคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ควรมีบทบาทเผยแพร่วิชาการทางวิทยาศาสตร์ให้แพร่หลาย
 เพื่อช่วยเหลือครูวิทยาศาสตร์ที่ประสบปัญหาอยู่ในปัจจุบัน ได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้ของ
 ตนเองให้ทันสมัยอยู่เสมอ อันจะอำนวยความสะดวกอย่างยิ่งต่อการศึกษาวิทยาศาสตร์ต่อไป

2. สภาพการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

การที่จะพิจารณาว่าการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ชั้น ม.ศ. 4 - 5
 ของโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ในปัจจุบัน จะมีอุปสรรคและปัญหาหรือไม่นั้น
 อาจพิจารณาถึงองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการควบกันคือ

2.1 ขนาดของชั้นเรียน ม.ศ. 4 - 5 การศึกษาค้นคว้าพบว่า ทั้งโรงเรียน
 รัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่สอนนักเรียนในชั้น ม.ศ. 4 - 5 มีจำนวนระหว่าง
 31 - 40 คน ซึ่งจัดว่าเป็นชั้นเรียนขนาดใหญ่ เมื่อเทียบกับมาตรฐานของกระทรวง
 ศึกษาธิการที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนา ฉบับที่ 2 ควรมีนักเรียนในชั้น 25 คน

ลาวัลย์ บุญศรี (ลาวัลย์ บุญศรี, 2508 : 58) ได้สำรวจปัญหาและอุปสรรค
 เกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ พบว่า "การที่มีปริมาณนักเรียนในแต่ละห้องมาก

เกินไป เป็นอุปสรรคในการปฏิบัติการ ไม่สามารถอธิบาย และควบคุมการทดลองได้ทั่วถึง....." และบรอยน์ (มัญญ ปิยวราณนท์, 2513 : 125) ในเหตุผลว่า "การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นที่มีนักเรียนมากเกินไปจะสอนให้ดีขึ้นไม่ได้ ในการสอนควรให้มีสถานที่ เวลาและโอกาสเพียงพอให้นักเรียนได้ใช้เครื่องมือและค้นคว้าเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มย่อย และให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ให้มากที่สุด ถ้านักเรียนในชั้นมีมากกว่า 25 - 31 คน ก็ทำให้โอกาสในการค้นคว้า การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของนักเรียนน้อยลงไป และไม่ได้ผลเท่าที่ควร"

ในเมื่อสภาพความจริงในปัจจุบันขนาดชั้นเรียน ม.ศ. 4 - 5 ยังมีขนาดใหญ่เช่นนี้ และนับวันยิ่งจะทวีขึ้น เพราะความต้องการทางการศึกษาระดับนี้มีมาก โอกาสที่จะจัดชั้นเรียนให้เล็กลงจึงทำได้ยาก ปัญหาประมาณ การจัดอัตรากำลังครูจะตามมาทันที ในขณะที่ประเทศไทย เป็นประเทศกำลังพัฒนาเช่นนี้ ควรที่จะได้หาวิธีการที่ดีมาช่วยแก้ปัญหา ดังกล่าว เช่น การจัดหาอุปกรณ์การสอนประเภทหีบอุปกรณ์ (K19) จัดอบรมสัมมนาให้ครูประจำการได้รู้จักใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างประหยัด และถูกต้อง ตลอดจนให้รู้จักคิดประดิษฐ์อุปกรณ์จากวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น รวมถึงการนำเอาเทคโนโลยีใหม่มาใช้ จะช่วยให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์บรรลุตามความมุ่งหมาย

2.2 อัตราากำลังของครูวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 การศึกษาค้นพบว่า ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ ส่วนใหญ่มีครูสอนวิทยาศาสตร์ระดับ ม.ศ. 4 - 5 สาขาวิชาละ 1 คน คือ ครูเคมี 1 คน ครูชีววิทยา 1 คน และครูฟิสิกส์ 1 คน และครูโรงเรียนรัฐบาลส่วนใหญ่มีครูฟิสิกส์ไม่เพียงพอ สำหรับโรงเรียนราษฎร์ระบุว่าอัตรากำลังของครูวิทยาศาสตร์ทุกสาขา เพียงพอนั้นเป็นการยากที่จะสรุปให้แน่ชัด จากข้อมูลที่ได้มา มีใครระบุว่า เป็นครูจ้างพิเศษหรือครูประจำ จึงไม่อาจกล่าวได้ว่าอัตรากำลังของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนราษฎร์มีเพียงพอ ในเรื่องอัตรากำลังนี้มักจะมีปัญหาในเรื่องงบประมาณ และครูที่มีคุณวุฒิตามต้องการ ตามแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 3 โครงการงานผลิตครูปริญญา สาขาต่าง ๆ และระดับปริญญาชั้นสูงเพื่อให้เพียงพอับความต้องการของประเทศนั้น อาจช่วยบรรเทาปัญหาการขาดแคลนครูวิทยาศาสตร์เฉพาะสาขาได้ นอกจากนี้ยังหวังว่า

จะได้อะไรที่มีสมรรถภาพในการเป็นครู ทั้งนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าผู้บริหารควรได้บรรจุครูวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการศึกษามาโดยตรงให้เหมาะสมกับความสามารถ และให้มีอัตราค่าจ้างเพียงพอ ก็ น่าจะอำนวยความสะดวกการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับนี้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้ อย่างแน่นอน

2.3 งบประมาณวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 การศึกษาค้นคว้าพบว่าโรงเรียน รัฐบาลส่วนใหญ่ได้รับงบประมาณจำนวน 6,000 - 7,000 บาท โรงเรียนราษฎร์ได้รับงบประมาณ 4,000 - 5,000 บาท โดยแบ่งเป็นงบประมาณวิทยาศาสตร์หมวดต่าง ๆ ประมาณ 1,000 - 2,000 บาท โรงเรียนรัฐบาลส่วนมากจะนำงบประมาณนี้ไปเพียงพอ ส่วนโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่จะนำงบประมาณเพียงพอ ในเรื่องงบประมาณนี้ถือว่าเป็น เรื่องสำคัญในการที่จะจัดซื้ออุปกรณ์สำเร็จรูป ซึ่งจะต้องใช้เงินจำนวนมาก จึงควรจัดสรร งบประมาณให้เหมาะสมกับความจำเป็นตามลำดับ เพื่อให้อุปกรณ์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สมบูรณ์จำนวนนักเรียน เรื่องนี้ กำแหง พลาญกูร (กำแหง พลาญกูร, 2509 : วม.4-2) ได้กล่าวถึงปัจจัยในการสอนวิทยาศาสตร์ว่า สิ่งสำคัญอันดับแรกคือครู รองลงมาคืออุปกรณ์ การสอนวิทยาศาสตร์และเห็นว่า "การปฏิบัติการเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการสอน วิทยาศาสตร์ ถ้าทำได้ควรสาธิตประกอบการสอนทุกครั้ง ถ้าจะให้ดียิ่งขึ้นควรให้นักเรียน ได้ทำเอง...."

เกี่ยวกับงบประมาณนี้หากครูวิทยาศาสตร์ได้รู้จักใช้อุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วหรือที่มีในท้องถิ่นมาดัดแปลงใช้ประโยชน์ ก็จะช่วยแก้ปัญหาได้บ้าง และในโอกาสต่อไปเมื่อโครงการ การการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ้นสุดลง จะช่วยให้โรงเรียนต่าง ๆ ผลิอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ ขึ้นใช้ในการปฏิบัติการได้ จะช่วยลดงบประมาณลงได้มาก และยัง จะส่งผลถึงการปรับปรุงคุณภาพของการสอนให้ดีขึ้นด้วย

3. สถานภาพของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5

3.1 จำนวนอุปกรณ์ที่มี การศึกษาค้นคว้าว่าอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่โรงเรียน รัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ส่วนใหญ่มีอยู่รายการละ 3 - 5 ชุด อย่างต่ำ 1 - 2 ชุด มี หลายรายการที่โรงเรียนส่วนใหญ่จะไม่มีเลย เกี่ยวกับจำนวนอุปกรณ์วิทยาศาสตร์นี้

เป็นเรื่องสำคัญ และเกี่ยวข้องกับเรื่องงบประมาณคงได้กล่าวแล้ว ซึ่งจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ต้องการทราบสภาพของอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เพื่อที่ทางสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะได้นำปัญหาที่แท้จริงและจะหาวิธีแก้ไขปัญหานั้น โดยการค้นคว้าวิจัย การฝึกฝนอบรมครูประจำการ การผลิตอุปกรณ์วิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์สื่ออ่านประกอบ เป็นต้น เมื่อโครงการนี้สำเร็จจะทำให้การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทันสมัย เป็นไปตามวัตถุประสงค์ และความต้องการของประเทศชาติ

3.2 การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การศึกษาค้นคว้านี้พบว่าในการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ที่มีอยู่ส่วนใหญ่ ทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์นั้นมีพอใช้ แต่มีโรงเรียนรัฐบาลระบุว่าไม่มีอุปกรณ์ไม่พอใช้ในหมวดแม่เหล็กไฟฟ้าบางจำนวนเล็กน้อย จากข้อความที่กล่าวนี้ได้จากข้อเท็จจริงที่หัวหน้าหมวดวิชาการระบุ พิจารณาแล้วจะขัดแย้งกันกับข้อความที่ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ระบุว่าขาดอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าในทัศนของหัวหน้าหมวดวิชาเห็นว่าอุปกรณ์บางอย่างที่มีอยู่อาจใช้ร่วมกันและดัดแปลงใช้ประโยชน์อื่น ๆ ได้ แต่ในทัศนของครูวิทยาศาสตร์เห็นว่าอุปกรณ์ที่มีอยู่นั้นยังไม่เพียงพอตามความต้องการ ในเรื่องเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยาศาสตร์นี้ ถ้าหากครูวิทยาศาสตร์ได้รู้จักคิดดัดแปลงและสร้างขึ้นใหม่จากวัสดุใดก็ได้ หรือที่หาง่ายราคาถูก มาใช้ประโยชน์ในการสอนจะได้ผลดียิ่งขึ้น ดังนั้นการจัดอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับการผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ การเขียนตำรา เพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาประกอบการค้นคว้า การจัดตั้งศูนย์วัสดุอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยเหลือครูสอนวิทยาศาสตร์ คงจะช่วยให้การเรียนการสอนภาคปฏิบัติการในระดับ ม.ศ. 4 - 5 มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้พบปัญหาและอุปสรรคของครูสอนวิทยาศาสตร์ ม.ศ. 4 - 5 หลายประการ จึงขอเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ควรหาทางยกระดับการศึกษาของครูที่สอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายทั้งโรงเรียนรัฐบาลและโรงเรียนราษฎร์ให้มีวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษาและมีวิชา

เอกวิทยาโททางวิทยาศาสตร์ ซึ่งวิทยาลัยวิชาการศึกษา และสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ ทำหน้าที่รับผิดชอบในการผลิตครูสาขาต่าง ๆ อยู่แล้ว และผู้บริหารก็ต้องพิจารณาบรรจุให้ สอนตรงความสามารถและวิชาที่ได้อีกมาเล่าเรียนมา

2. ควรจัดสวัสดิการต่าง ๆ ให้ครูวิทยาศาสตร์ได้มีฐานะอยู่ในสังคมได้โดยไม่ ขัดสน เพื่อให้ครูจะได้สั่งสอนนักเรียนได้เต็มกำลังปัญญาและความคิด โดยไม่ต้องทุรนทุราย เรื่องการครองชีพ

3. ควรจัดตั้งศูนย์ผลิตอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยเหลือครูประจำการ ซึ่ง ต้องมีจำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์มากอยู่แล้ว ไม่ต้องแบ่งเวลาเพื่อการเตรียมอุปกรณ์มากนัก

4. ควรจัดศูนย์อบรมครูวิทยาศาสตร์ขึ้นโดยเฉพาะ และจัดอบรมสม่ำเสมอเป็นประจำ เพื่อจะได้หาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันเหตุการณ์

5. สมาคมวิทยาศาสตร์ ควรจะทำหน้าที่เป็นศูนย์บริการทางด้านการเผยแพร่วิชาการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อครูได้ศึกษาเพิ่มพูนให้ความรู้ทันสมัยอยู่เสมอ รวมทั้งส่งเสริม ครูวิทยาศาสตร์ให้มีความก้าวหน้าทัดเทียมกัน และช่วยขจัดปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับครู วิทยาศาสตร์ด้วย

6. ผู้ที่มีหน้าที่ผลิตครูวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ควรได้ร่วมมือประสานงานเพื่อ ให้การผลิตครูวิทยาศาสตร์ได้มีคุณภาพดีตามที่สังคมต้องการ และให้เพียงพอับความต้องการ ของประเทศ

7. ผู้บริหารโรงเรียนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องควรจะถือว่า การสอนวิทยาศาสตร์เป็น เรื่องสำคัญ ควรส่งเสริมทางด้านอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ให้เพียงพอับจำนวนนักเรียน

บรรพชาณุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการ รายงานการวิจัยเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา ผลการวิเคราะห์และบทคัดย่อบางเรื่อง ค.ศ. 1959-1961 โรงพิมพ์การศาสนา 2510, 165 หน้า.

ก้อ สวัสดิพานิชย์ "ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์" รายงานการสัมมนาศึกษานิเทศก์และครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนกการพิมพ์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา 2509, หน้า วบ. 4-2.

กำแหง พลากรูร "การสอนวิทยาศาสตร์ในชั้นเตรียมอุดมศึกษา" รายงานการสัมมนาศึกษานิเทศก์และครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนกการพิมพ์วิทยาลัยครูสวนสุนันทา 2509, หน้า วบ. 2-1.

คงศักดิ์ พรอมเทพ การศึกษาเกี่ยวกับการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นของครูในโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดพระนคร พ.ศ. 2511 ปรินิพนธ์การศึกษา มหาวิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2512, 126 หน้า.

ชูลี ชัยพิพัฒน์ "ครูวิทยาศาสตร์กับการสอนวิทยาศาสตร์ภาคปฏิบัติ" วิทยาศาสตร์ 19: มีนาคม 2508, หน้า 233-235.

บันดี ชาร์ลส์ การวางแผนผังห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ สำหรับโรงเรียนฝึกหัดครูในประเทศไทย โครงการพัฒนาการศึกษา 2504, 46 หน้า.

บุญถิ่น อัตถากร การเตรียมการสอนและปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม โรงพิมพ์บรรณาร 2507, 60 หน้า.

ประคิษฐ์ เขียวสกุล "การศึกษาวิทยาศาสตร์แบบใหม่" วิทยาศาสตร์ 25: 1 มกราคม 2514, หน้า 39.

โพนม วรณศิริ "ประชุมทางวิชาการ ครูกับเสถียรภาพของประเทศ" วารสารสภาการศึกษาแห่งชาติ 4: 9 เมษายน 2513, หน้า 29.

พิมพ์วรรณ พัทลุง การศึกษาสถานภาพและปัญหาในการสอนชีววิทยาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของครูในโรงเรียนในจังหวัดภาคใต้ ปีการศึกษา 2513 ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 88 หน้า.

มนูญ ปิยะวานนท์ ปัญหาและอุปสรรคในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนในจังหวัดพระนคร ประจำปีการศึกษา 2512 ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2513, 143 หน้า.

ลาวัดย์ บุญศรี การสำรวจปัญหาและอุปสรรคเกี่ยวกับอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2508, 58 หน้า.

วิทยา นาทอง การสำรวจปัญหาครูใหม่ในโรงเรียนมัธยมศึกษา วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2508, 103 หน้า.

ศรีแพร อายะวรรณ และคนอื่น ๆ ความช่วยเหลือทางด้านการที่ครูวิทยาศาสตร์ต้องการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2506, 145 หน้า.

ศึกษาธิการ, กระทรวง แผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 3 2515-2519 โรงพิมพ์การศาสนา 2514, 804 หน้า.

โสภณ ชัยรัตน์อุดมกุล การศึกษาสถานภาพของครูวิทยาศาสตร์ และการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ แผนกวิทยาศาสตร์ ของโรงเรียนสวนกุหลาบ ปีการศึกษา 2513 ปรินิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร 2514, 151 หน้า.

- Bennett, Lloyd M., "Current Practice in Science Teaching in the Junior High School of Texas," Science Education 2 (50): 142-151 March, 1966.
- Caruthers, Bertram, "Teacher Preparation and Experienced Related to Achievement of Fifth Grade Pupils in Science," Dissertation Abstracts 6 (28): 1978A December, 1967.
- Cummins, Ernie Lee, "Science Education in Public High Schools of Oregon," Dissertation Abstracts 3 (21): 495 September, 1960.
- Elmer Voss, Burton, "The Status Science Education in Iowa High School," Dissertation Abstracts 7 (19): 1622-1623 January, 1959.
- Faber, Shepard M., "A Survey of Selected Provision of High School Science Instruction in Florida," Dissertation Abstracts 9 (21): 2531 March, 1961.
- Garzon, Dionisio Padul., "An Analysis of the Problems of Teaching Elementary Scubec in the Phillippine Public School," Dissertation Abstracts 2 (25): 1025 August, 1964.
- Gebhart, James Warren, "The Teaching of Science in the Secondary School of Montana," Dissertation Abstracts 4 (21): 799 October, 1960.

Hedge, William D., and MacDougall, Mary Ann, "An Investigation of the Status of Science Education in Selected Public Elementary School of Virginia," Science Education, 48: 59-64 February, 1964.

Koelsche, Charless L., and Archie, N. Solberg, "Facillities and Equipment Available for Teaching Science in Public High Schools. A Seven State Project," Science Education 45: 365-372 October, 1961.

National Society for the Study of Education, Rethinking Science Education, The University of Chicaco. Illinois, 1960, 344 pp.

Webber, Clemie Embly, "A Study of the Pre-Service of Junior High School Science Teacher in the South Atlantic State," Dissertation Abstracts 6 (27): 1965A December, 1966.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

แสดงรายชื่อโรงเรียนที่เปิดสอน น.ศ.4-5 แผนกวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดพระนคร
และธนบุรี

ชื่อโรงเรียนรัฐบาล

1. สวนกุหลาบวิทยาลัย
2. เบญจมราชาลัย
3. สตรีวิทยา
4. วัดบวรนิเวศ
5. วัดมกุฏกษัตริย์
6. วัดเทพศิรินทน์
7. สายปัญญา
8. วัดสระเกศ
9. ไตรมิตรวิทยาลัย
10. วัดราชาธิวาส
11. โยชนบูรณะ
12. วัดเบญจมบพิตร
13. ศรีอยุธยา
14. สามเสนวิทยาลัย
15. สตรีมหาพฤฒาราม
16. วัดสุทธาวาส
17. สตรีศรีสุริโยทัย
18. ปทุมคงคา
19. เตรียมอุดมศึกษา
20. คอนเมือง
21. วัดนวลนรดิศ

ชื่อโรงเรียนราษฎร์

1. ไพศาลศิลป์
2. อำนวยศิลป์ธนบุรี
3. เชมะสิริอนุสรณ์
4. อัมพรไพศาล
5. ราชนี
6. ราชนิพนธ์
7. สตรีจุลนาถ
8. สตรีเนติศึกษา
9. อำนวยศิลป์
10. เทเวศน์วิทยาลัย
11. สันติราษฎร์บำรุง
12. สตรีประเทืองวิทย์
13. คำนึงศึกษา
14. ดรุณพิทยา
15. วชิราวุธวิทยาลัย
16. จิตรลดา
17. บรูณวิทย์
18. ดุจศิษย์พิทยา
19. เขนคคาเบรียล
20. วัดนศิลป์วิทยาลัย
21. รุจิเสรีวิทยา

ชื่อโรงเรียนรัฐบาล

22. สตรีอุปสรรตวรวิ
23. ศึกษานารี
24. ทวีธาภิเศก
25. สตรีวัชรพงษ์
26. วัดอินทาราม
27. นนทรี
28. วัดราชโอรส
29. กุณนทีสุทธารามวิทยาคม
30. บางกะปิ
31. ยานนาวา
32. สายน้ำผึ้ง
33. พระโขนง
34. วัดรางบัว
35. วัดหนองแขม
36. อิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย
37. วัดสิงห์
38. พรตพิทยพยัต
39. สุวรรณารามวิทยาคม
40. วัดพระศรีมหาธาตุ
41. มัชฌิมสาธิตประสานมิตร
42. มัชฌิมสาธิตปทุมวัน
43. วัดคน้อยใน
44. วิมุตยารามวิทยา

ชื่อโรงเรียนราษฎร์

22. สตรีสันติราษฎร์บำรุง
23. สตรีวรรณาท
24. เซนต์โยเซฟคอนเวนต์
25. มาแตร์เคออีวิทยาลัย
26. วัฒนาวิทยาลัย
27. สมถวิลราชดำริ
28. กรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย
29. อัสสัมชัญ
30. อินทรีศึกษา
31. สตรีประชากร
32. โรจน์เสรีอนุสรณ์
33. โรจน์เสรีวิทยา
34. ศรีวิกรม์
35. เฉลิมศาสตร์ศึกษา
36. ทรูนิเวศน์
37. สุกิจวิทยาลัย
38. สารวิทยา บางเขน
39. เซนต์จอห์น
40. ปานะพันธุ์วิทยา
41. ฤทธิยะวรรณาลัย
42. สมบุญวิทยา
43. ขางตาคูรสคอนเวนต์
44. สมาคมโรงเรียนราษฎร์

ชื่อโรงเรียนรัฐบาล

45. วัดชิโนรส

-

-

-

ชื่อโรงเรียนราษฎร์

45. สุวรรณวิทยา

46. จรัสสมรอนุสาสน์

47. บุตรข้าราชการกองทัพบก

48. พระนครวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

แสดงรายชื่อหนังสือประเภทนิตยสาร วารสาร และสิ่งตีพิมพ์อื่น ๆ ที่ครูอ่านเป็นประจำ

รายการ

จำนวนครั้งที่ถูกระบุ

ร.ร.รัฐบาล ร.ร.ราษฎร์

ประเภทที่มีเนื้อหาส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง

1. วารสารวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย	88	41
2. ชัยพฤกษ์ - วิทยาศาสตร์	28	16
3. วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า	16	13
4. วารสารช่างอากาศ	5	-
5. วิทยาศาสตร์มหัศจรรย์	4	-
6. วิทยาศาสตร์การแพทย์	2	-
7. รายงานจากยูเนสโก	1	-
รวม	144	70

ประเภทส่งเสริมความรู้หลายด้าน รวมทั้งวิทยาศาสตร์

1. ชัยพฤกษ์	15	4
2. เสรีภาพ	2	1
3. วิทยาสาร	19	4
4. เรียนเขียน	2	1
5. นิยมไพรสาร	3	1
6. วารสารพืชสวน	1	-
7. วารสารเกษตรกรรม	1	-
รวม	43	11

รายการ

จำนวนครั้งที่ถูกระบุ
ร.ร.รัฐบาล ร.ร.ราษฎร์

ประเภทให้ความรู้พวกชาวสาร

1. หนังสือพิมพ์รายวัน	7	2
2. วารสารวิศวกรรมศาสตร์	-	1
3. ขาวการไฟฟ้านครหลวง	-	1
4. หนังสือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	-	1
5. วารสารคณิตศาสตร์	3	2
6. วารสารกาวหนา	2	1
7. วิถีธรรม	1	-
8. วารสารวิสามัญศึกษา	1	-
รวม	14	8

ประเภทวารสาร และสิ่งพิมพ์จากต่างประเทศ

1. American Biology Teacher	-	1
2. Scientific American	1	1
3. Bangkok World	-	1
4. National Geographic Magazine	-	1
5. Physics Today	-	1
6. Life	1	2
7. Reader's Digest	-	2
8. Nature	1	-
9. Popular Science	2	1
10. Science Report	1	1
11. Science Digest	1	-
12. Apply Science	1	-
13. Science	1	-
รวม	9	12

ภาคผนวก ค.

แสดงหนังสือประกอบการเรียน ที่ครูแนะนำให้นักเรียนอ่าน นอกเหนือจากที่ระบุ

รายการ	จำนวนครั้งที่ระบุ	
	ร.ร. รัฐบาล	ร.ร. ราษฎร์
หมวดเคมี		
1. ทองสุข และคณะ	5	-
2. สมักร โกศลสมบัติ	3	-
3. ปรีชา เรืองเดช	-	1
4. เคมีประสบการณ์	-	1
5. อนินทรีย์เคมี	2	-
6. คู่มือวิทยาศาสตร์ทั่วไป	1	-
7. ตำราต่างประเทศ	-	1
8. Sienko & Plane	-	1
9. วารสารวิทยาศาสตร์	-	1
รวม	11	5
หมวดชีววิทยา		
1. ปรีชา เรืองเดช	15	-
2. เชาว์ ชีโนรักษ์	7	2
3. โรจน์ จิโนภาส	1	-
4. พานี	2	-
5. ชีววิทยาประสบการณ์	2	-
6. ตำราจาก วศ. ประสานมิตร	1	-
7. Modern Biology	1	-
รวม	29	2

รายการ	จำนวนครั้งที่ระบุ	
	ร.ร.รัฐบาล	ร.ร.ราษฎร์
หมวดแม่เหล็กไฟฟ้า		
1. สังเวียน วงศ์สุวรรณ	4	1
2. ร.ท. อุทัย	-	1
3. College Physics	2	-
4. ตำราจากต่างประเทศ	-	1
รวม	6	3
หมวดกลศาสตร์		
1. บุญถิ่น อัตถากร	-	1
2. ประสิทธิ์ ภูสีศัลป์พร	1	-
3. อุคม มังศรีธรรม	1	-
4. รวมข้อสอบปีต่าง ๆ	-	1
5. College Physics	2	-
6. Mechanic & Hydrostatics	1	-
7. Physic for Science & Engineering Student Part I, II	1	-
8. Physic without Math	1	-
รวม	7	2
หมวดความร้อน แสง เสียง		
1. วารสารวิทยาศาสตร์	-	2
2. Optics	1	-
รวม	1	2

ภาคผนวก ง.

แสดงรายการหนังสือที่ครูใช้ประกอบการสอน นอกเหนือไปจากที่ครูแนะนำให้
นักเรียนอ่านประกอบบทเรียน และความถี่ในการใช้หนังสือแต่ละเล่ม

รายการ หมวดเคมี	จำนวนครั้งที่ถูกระบุ	
	ร.ร.รัฐบาล	ร.ร.ราษฎร์
ก. แบบเรียนที่แต่งโดยผู้แต่งต่าง ๆ ในระดับ ม.ศ.4 - 5		
1. คร. เทพ	1	-
2. ทองสุข และคณะ	3	1
3. ประชุมสุข	1	1
4. สมัคร	2	-
5. ชูลี ชัยพิพัฒน์	4	2
6. อุคม วัชรสุณี	1	-
7. แบบเรียนปฏิบัติการเคมี กระทรวงศึกษาธิการ	-	1
8. คร. กฤษณา	-	2
9. วิทยาศาสตร์ทั่วไป	-	2
ข. ตำราวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา		
1. อนินทรีย์เคมีของ คร. เทพ	3	3
2. อนินทรีย์เคมีของ จุฬา	2	1
ค. นิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ ข่าว		
1. วารสารวิทยาศาสตร์	-	6
2. ชัยพฤกษ์ฉบับวิทยาศาสตร์	-	2
3. วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า	-	1
4. Journal of Chemical Education	1	-

รายการ

จำนวนครั้งที่ถูกระบุ
ร.ร.รัฐบาล ร.ร.ราษฎร์

ง. ตำราภาษาต่างประเทศ

1. Evaluation in Chemistry	1	-
2. Chem Study	2	-
3. Modern Chemistry	5	1
4. Living Chemistry	2	-
5. Experimental Chemistry	1	-
6. Compound Formation	1	-
7. Chemistry in the daly life	1	-
8. General Chemistry	3	-
9. Biochemistry	1	3
10. Physical Chemistry	1	-
11. Organic Chemistry	3	-
12. Inorganic Chemistry	4	1
13. Chemistry	3	1
14. Using Chemistry	1	-
15. Knowledge	-	1
16. A Newschool Chemistry	-	1
17. Chemical Calculation	-	1
18. Chemical Bonding	-	2
19. College Chemistry	-	3
20. Text book of Chemistry	1	-
จ. หนังสือประเภทส่งเสริมความรู้อื่น ๆ	-	-

รายการ หมวดชีววิทยา	จำนวนครั้งที่ถูกระบุ	
	ร.ร.รัฐบาล	ร.ร.ราษฎร์
ก. แบบเรียนที่แต่งโดยผู้แต่งต่าง ๆ ในระดับ ม.ภ.4 - 5		
1. ปรีชา เรืองเดช	5	1
2. เข้าว ชีโนรักษ์	6	-
3. ทวีศักดิ์ ปิยะกาญจน์	1	-
4. ม.ร.ว. พุฒพงศ์ วรวิจิ	1	-
5. ประณต พัฒนนางกูร	2	2
6. ไพรัช อนุสุทธิ	1	-
7. ชีววิทยามัธยมศึกษา	1	-
8. ปฏิบัติการชีววิทยา คร. ธานี	4	5
9. คร. คุณ วิชโรบล	-	3
10. วิรุฬห์ สุวรรณกิตติ	-	1
11. เฉลยข้อสอบชีววิทยาเข้ามหาวิทยาลัย	-	2
ข. ตำราวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา		
1. ชีววิทยาทั่วไป วศ. ประสานมิตร	2	2
2. ชีววิทยา ชุด ป.ม. ของกระทรวงศึกษาธิการ	-	2
3. ชีววิทยา ของจุฬา	1	-
ค. นิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ ข่าว		
1. วารสารวิทยาศาสตร์	2	-
2. หนังสือพิมพ์รายวัน เกี่ยวกับชีววิทยา	1	-

รายการ
หมวดชีววิทยา (ต่อ)

จำนวนครั้งที่ถูกระบุ
ร.ร.รัฐบาล ร.ร.ราษฎร์

ง. ตำราภาษาต่างประเทศ

1. A Golden Nature Guide	-	1
2. Biology	6	-
3. Botany	6	1
4. General Zoology	1	3
5. Human Body	1	-
6. Human Genetics	1	-
7. High School Biological	2	-
8. Modern Biology	1	-
9. Zoology	7	-
10. General Biology	-	2
11. Plant Anatomy	-	1

จ. หนังสือประเภทส่งเสริมความรู้ทางอื่น ๆ

1. สารานุกรมวิทยาศาสตร์	1	-
-------------------------	---	---

หมวดฟิสิกส์

ก. แบบเรียนที่แต่งโดยผู้แต่งต่าง ๆ ในระดับ ม.ศ. 4 - 5

วิชากลศาสตร์

1. พระครู	1	-
2. กลศาสตร์ฉบับประสบการณ์	1	-
3. กลศาสตร์ฉบับสอนเข้ามหาวิทยาลัย	1	-
4. อุคม มังศรีสรรค์	-	1
5. ทวีป โยคะกุล	-	1
6. บุญถิ่น อัตถากร	2	-
7. สมาคมครูวิทยาศาสตร์	1	-

รายการ	จำนวนครั้งที่ถูกระบุ	
หมวดฟิสิกส์ (ต่อ)	ร.ร.รัฐบาล	ร.ร.ราษฎร์
วิชาแม่เหล็กไฟฟ้า		
1. ประยงค์ พงษ์ทองเจริญ	-	1
2. บุญถิ่น อัตถากร	-	1
3. บุญพุก ขจรวงษ์	-	1
4. ประสิทธิ์ ภูสีศิลป์	3	1
5. แสง โพธิ์เงิน	-	1
วิชาความร้อน แสงเสียง		
1. แสง โพธิ์เงิน	-	1
2. กรมวิชาการ	-	1
3. วัฒนา นิตยศรี	1	-
ข. ตำราวิทยาศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา		
1. คำบรรยายของวิทยาลัยวิชาการศึกษา	1	-
ค. นิตยสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ ชาว	-	-
ง. ตำราภาษาต่างประเทศ		
1. College Physics	7	9
2. Modern Physics	8	3
3. Electricity & A.C.	1	-
4. Text Book of Physics	-	1
5. Concept in Physics	-	1
6. Mechanic	-	1
7. Element of Physics	-	1
8. Fundamental of Physics	-	1
จ. หนังสือประเภทส่งเสริมความรู้อื่น ๆ		
1. Encyclopedia	1	-

ภาคผนวก จ.

แสดงรายชื่อหนังสือประเภท นิตยสาร วารสาร และสิ่งตีพิมพ์ที่โรงเรียน
บอกรับเป็นสมาชิกประจำ

รายการ	จำนวนครั้งที่ถูกระบุ ร.ร. รัชมาด ร.ร. ราชบุรี	
<u>ประเภทที่มีเนื้อหาส่งเสริมความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยตรง</u>		
1. วารสารวิทยาศาสตร์ของสมาคมวิทยาศาสตร์ แห่งประเทศไทย	17	7
2. ชัยพฤกษ์วิทยาศาสตร์	10	6
3. วารสารกระต๊อง	1	-
4. วารสารชาวอากาศ	1	-
5. วารสารวิศวกรรมศาสตร์	-	1
6. วิทยาศาสตร์ก้าวหน้า	1	1
7. วิทยาศาสตร์ยุคพัฒนา	1	-
8. วิทยาศาสตร์มหัศจรรย์	1	-
รวม	32	15
<u>ประเภทส่งเสริมความรู้หลายด้านรวมทั้งวิทยาศาสตร์ด้วย</u>		
1. วิทยาสาร	8	3
2. ชัยพฤกษ์	5	1
3. เสรีภาพ	3	1
รวม	16	5
<u>ประเภทวารสารและสิ่งตีพิมพ์จากต่างประเทศ</u>		
Life	-	1
ไม่ได้ระบุ	5	10

แสดงรายชื่ออุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมวดต่าง ๆ พร้อมด้วยจำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุด

[illegible]

หมวดเคมี (ต่อ)

อันดับที่ ของ อุปกรณ์	รายการ	จำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุด													
		ร.ร. รัฐบาล										ร.ร. ราษฎร์			
		1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-	1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-		
19	ถ้วยกระเบื้อง	1	1	1											
20	ที่จับหลอดทดลอง	1	1					1							
21	บิวเรตต์	1		1					1						
22	ที่จับบิวเรตต์ (Burette Clamp)	1	1												
23	ปิเปตต์		1												
24	หลอดนำก๊าซ		4	1	1									1	
25	จุกคอรัคขนาดต่าง ๆ			2		1				1					
26	ชาครูปกรวย	2				1	1								
27	เครื่องสำเร็จไฟฟ้าเตรียมไฮโดรเจน	2	1		1			1							
28	อ่างใส่น้ำ	3	1					1							
29	รางน้ำ														
30	กระบอกเก็บก๊าซ														
31	แผ่นแก้วสำหรับปิดกระบอกก๊าซ	1			1				1						
32	คนโทแก้วพร้อมจุกคอรัคและกรวยผักบัว	1	2	1											
33	เบ้ากระเบื้อง	1	1												
34	สามเหลี่ยม (Triangle)														
35	แว่นขยาย	1													
36	กระจกนาฬิกา														
37	เครื่องมือหาความหนาแน่นไอ														
38	หลอดนำก๊าซรูปตัว Y							1							

หมวดเคมี (ต่อ)

อันดับที่ ของ อุปกรณ์	รายการ	จำนวนอุปกรณ์ที่ชำรุด											
		ร.ร. รัฐบาล						ร.ร. ราษฎร์					
		1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-	1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-
39	ซอนเหล็ก	1											
40	ขวดปากกว้าง		1										
41	เครื่องเจาะจุลชุดใหญ่	1											
42	เครื่องแยกน้ำเกลือ												
43	ภาชนะสำหรับชั่งสาร												
44	ทิวางหลอดทดลอง	2	1							1			

หมวดวิชาวิทย์ฯ

[illegible]

หมวดชีววิทยา (ต่อ)

[illegible]

หมวดคณิตศาสตร์

[illegible]

หมวดคณิตศาสตร์ (ต่อ)

[illegible]

หมวดความรอน แสง เสียง

อันดับที่	ของ อุปกรณ์	รายการ	จำนวนอุปกรณ์ชำรุด													
			ร.ร.รัฐบาล								ร.ร.ราษฎร์					
			1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-	1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-		
1		เทอร์โมมิเตอร์ปรอท 0° - 100° C									1					
2		เทอร์โมมิเตอร์ตรวจไข้														
3		เทอร์โมมิเตอร์แอลกอฮอล์	1													
4		เทอร์โมมิเตอร์แบบคิกในห้องเรียน									1					
5		Six's maximum & minimum thermometer		1												
6		สปีดมิเตอร์	3													
7		อุปกรณ์แสดงการขยายตัวของโลหะ	1													
8		อุปกรณ์ของไฮโดร	1								1					
9		เทอร์โมมิเตอร์น้ำหนัก														
10		อุปกรณ์แสดงการขยายตัวของของเหลวและก๊าซ														
11		ไฮโดรมิเตอร์แบบกระเปาะเปียกกระเปาะแห้ง	2													
12		อุปกรณ์แสดงการพาความร้อนของก๊าซ														
13		เรคคอร์ดมิเตอร์	1													
14		กรวยแก้ว														
15		ตะเกียงแอลกอฮอล์														
16		สามขาและเครื่องตั้ง	2													
17		คาลอริมิเตอร์	1													

หมวดความรอน แสง เสียง (คอ)

[illegible]

หมวดความรอน แสง เสียง (ต่อ)

[illegible]

หมวดแม่เหล็กไฟฟ้า

[illegible]

หมวดแม่เหล็กไฟฟ้า (ต่อ)

[illegible]

ภาคผนวก ข.

แบบสอบถามชุดที่ 1

สำหรับครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ

เฉพาะแผนกวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2513

รายละเอียดส่วนตัวของท่าน

โปรดเติมข้อความลงในช่องว่าง หรือทำเครื่องหมาย ☒ ลงใน ☐ ตามความเป็นจริง

1. ชื่อโรงเรียน.....อำเภอ.....จังหวัด.....

ประเภทของโรงเรียน

☒ รัฐบาล

☐ ราษฎร์

2. เพศ

☐ ชาย

☐ หญิง

ปัจจุบันอายุ.....ปี

อายุราชการ.....ปี

3. สถานภาพสมรส

☐ โสด

☐ สมรส

☐ หย่า

☐ หม้าย

4. ท่านมีรายได้เดือน.....บาท

ค่าใช้จ่ายพอเพียงหรือไม่

☐ พอเพียง

☐ ไม่พอเพียง

5. ใ้คุณ.....เมื่อ พ.ศ.

วิชาเอก.....วิชาโท.....หรือวิชาที่ถนัด.....

6. ท่านทำงานเป็นครูประเภทใด ☐ ครูประจำ ☐ ครูจ้างพิเศษ

ถ้าท่านเป็นครูประจำ ขณะนี้ท่านดำรงตำแหน่ง (อาจตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

☐ ครูใหญ่

☐ ผู้ช่วยครูใหญ่

☐ หัวหน้าหมวดวิชา

☐ ผู้ช่วยหัวหน้าหมวดวิชา

☐ ครูประจำชั้น

☐ ครูพิเศษเฉพาะวิชา

7. ปัจจุบันท่านสอนวิชาอะไร (อาจตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ) และท่านสอนวิชานั้น
กี่ชั่วโมงต่อสัปดาห์

- ☐ ฟิสิกส์.....ชั่วโมง ☐ ปฏิบัติการฟิสิกส์.....ชั่วโมง
☐ เคมี.....ชั่วโมง ☐ ปฏิบัติการเคมี.....ชั่วโมง
☐ ชีววิทยา.....ชั่วโมง ☐ ปฏิบัติการชีววิทยา.....ชั่วโมง
☐ วิทยาศาสตร์ทั่วไป.....ชั่วโมง ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

๘. ท่านมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์มาเป็นเวลา.....ปี และปัจจุบัน
ท่านสอนรวมทั้งหมดกี่ปีตามหลัก.....ชั่วโมง

9. นอกเหนือจากวิชาที่ท่านสอนอยู่ปัจจุบัน ท่านสามารถที่จะสอนวิชาใดได้อีกบ้าง

- ☐ เคมี่ ☐ ความร้อน แสง เสียง
- ☐ ชีววิทยา ☐ แม่เหล็กไฟฟ้า
- ☐ กลศาสตร์ ✓

10. เหตุที่ทำให้ฟานทองสอนวิทยาศาสตร์ระดับนี้

- ☐ รักและสมัครใจที่จะสอน
- ☐ ผู้บังคับบัญชามอบหมายให้สอน
- ☐ ไม่ถนัดสอนวิชาอื่น จึงเลือกสอนวิชานี้
- ☐ สอนเพื่อให้จำนวนชั่วโมงครบตามกำหนด
- ☐ ต้องการปรับปรุงตนเองเกี่ยวกับวิชานี้
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

๑๑. ท่านมีความต้องการในเรื่องใดบ้างที่การตอบสนองนั้นจะเป็นประโยชน์ต่อการสอน
วิทยาศาสตร์

- ☐ ศึกษาต่อ
- ☐ อบรมหรือสัมมนา
- ☐ ศูนย์เผยแพร่วิชาการทางวิทยาศาสตร์
- ☐ ศูนย์จัดหาวัสดุอุปกรณ์
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

12. อุปสรรคและปัญหาในการสอนวิทยาศาสตร์มีอะไรบ้าง

- ☐ การขาดอุปกรณ์
- ☐ ขาดเคมีภัณฑ์
- ☐ ขาดหนังสือประกอบการค้นคว้า
- ☐ มีชั่วโมงสอนมากเกินไป
- ☐ จำนวนนักเรียนในชั้นมากเกินไป
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

13. ท่านเป็นกรรมการหรือสมาชิกของสมาคมหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ใด ๆ บ้าง

- ☐ สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
- ☐ สมาคมนิยมไพร
- ☐ สมาคมพฤกษชาติ
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
- ☐ ไม่ได้เป็นกรรมการหรือสมาชิกของสมาคมใด ๆ เลย

14. ท่านเคยร่วมประชุมปรึกษาหารือในระหว่างครูที่สอนวิทยาศาสตร์เพื่อปรับปรุงการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนหรือไม่

- ☐ เคย
- ☐ ไม่เคย
- ถ้าเคย (โปรดระบุบ่อยครั้งเพียงใด)
- ☐ เกือบละ 1 ครั้ง
- ☐ เกือบละ 2 ครั้ง
- ☐ เกือบละ 3 ครั้ง
- ☐ เกือบละ 4 ครั้ง
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ท่านคิดว่าการประชุมดังกล่าวมีประโยชน์มากน้อยเพียงใด

- ☐ มีประโยชน์ทุกครั้ง
- ☐ ส่วนมากมีประโยชน์
- ☐ ส่วนมากไม่มีประโยชน์

ถ้าไม่เคย ท่านคิดว่าทางแผนกวิชาควรจัดประชุมหรือไม่

- ☐ ควรจัด
- ☐ ไม่ควรจัด

15. โปรดระบุชื่อ นิตยสาร วารสาร หรือสิ่งตีพิมพ์ที่ท่านมองว่าเป็นสมาชิกหรืออ่านเป็นประจำที่เป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์

- 1.....2.....
- 3..... 4.....
- 5..... 6.....
- 7..... 8.....
- 9..... 10.....

16. ในการสอนของท่าน ท่านแนะนำให้นักเรียนอ่านหนังสือประกอบบทเรียน มีหนังสือของใครบ้างที่นักเรียนหาอ่านได้จากห้องสมุดโรงเรียน

- เคมี ☐ ดร.บุญฤกษ์ จาญามระ
- ☐ ดร.กฤษณา ชูภินา, อ.จ.ชูลี ชัยพิพัฒน์
- ☐ อ.จ.ชลิดา เหลืองรุ่งเรือง
- ☐ กรมวิชาการ
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

- ชีววิทยา ☐ ดร.กลุ่ม วัชรโอบล
- ☐ อ.จ.วิรุฬห์ สุวรรณกิติ
- ☐ กรมวิชาการ
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

แม่เหล็กไฟฟ้า

- ☐ ดร.บุญพิกษ์ จาญามระ
- ☐ อ.จ.ประสิทธิ์ ภูสุศิลป์
- ☐ อ.จ.แสง โพธิ์เงิน, อ.จ.จำเริญ เจตนเสน
- ☐ กรมวิชาการ
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

กลศาสตร์

- ☐ ดร.บุญพิกษ์ จาญามระ
- ☐ อ.จ.แสง โพธิ์เงิน, อ.จ.จำเริญ เจตนเสน
- ☐ น.ต.จตุรินทร์ เหลือนาค
- ☐ อ.จ.สังเวียน วงศ์สุวรรณ, อ.จ.อารี อารุณี
- ☐ กรมวิชาการ
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ความร้อน แสง เสียง

- ☐ อ.จ.แสง โพธิ์เงิน, อ.จ.จำเริญ เจตนเสน
- ☐ พ.อ.พงษ์ พันธุกุล, อ.จ.คณิต อินจันทร์วงศ์
- ☐ กรมวิชาการ
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

17. ในการสอนของท่าน ท่านอ่านหนังสืออะไรประกอบการสอนบ้างที่นอกเหนือจากข้อ 16

- 1..... 2.....
- 3..... 4.....
- 5..... 6.....

18. ท่านเคยไปร่วมสัมมนาหรือรับการอบรมเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือไม่

- ☐ เคย ☐ ไม่เคย

ถ้าเคยโปรดระบุว่าได้รับการอบรมเรื่องใดบ้าง เมื่อใด แต่ละครั้งเป็นระยะเวลา
นานเท่าไร

สาขา เรื่อง พ.ศ. ระยะเวลา ผู้จัดการอบรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

19. ในโรงเรียนของท่านมีสื่อทัศนอุปกรณ์เพื่อประกอบการสอนวิทยาศาสตร์ต่อไปนี้หรือไม่

ลำดับ ที่	รายการ	ไม่มี	มี			การใช้ประกอบการสอน		
			ใหม่	เก่า	ชำรุด	ใช้มาก	ใช้บ้าง	ไม่ใช้เลย
1	วัสดุกราฟิกส์							
2	แบบจำลอง							
3	ภาพยนตร์ เครื่องฉายภาพยนตร์							
4	สไลด์ เครื่องฉายสไลด์							
5	ฟิล์มสกริป เครื่องฉายฟิล์มสกริป							
6	ฟิล์มดูบ เครื่องฉายฟิล์มดูบ							
7	เครื่องฉายวัสดุทึบแสง							
8	เครื่องฉายวัสดุโปร่งแสง							
9	อื่น ๆ (ถ้ามีโปรดระบุ).....							
10								
11								
12								
13								
14								

แบบสอบถามชุดที่ 2

สำหรับผู้ที่ทำหน้าที่หัวหน้ามหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2513

รายละเอียดเกี่ยวกับโรงเรียน

โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างหรือทำเครื่องหมาย ☒ ใน ☐ ความจริง

1. ในปีการศึกษา 2513 มีนักเรียน ม.ศ.4 แผนกวิทยาศาสตร์จำนวน.....คน
มีนักเรียน ม.ศ.5 แผนกวิทยาศาสตร์จำนวน.....คน
2. ขนาดของชั้นเรียน ม.ศ.4 เฉลี่ยชั้นละ.....คน ม.ศ.5 เฉลี่ยชั้นละ.....คน
3. จำนวนครูที่สอนวิทยาศาสตร์เฉพาะในแผนกวิทยาศาสตร์มี.....คน ถ้ามีมากกว่า
1 คน แยกเป็นครูสอนเคมี.....คน ครูสอนชีววิทยา.....คน ครูสอนฟิสิกส์.....
คน ครูสอนวิทยาศาสตร์ทั่วไป.....คน
4. อัตรากำลังของครูแต่ละสาขาวิชาพอเพียงหรือไม่
เคมี ☐ พอเพียง ☐ ไม่พอเพียง ถ้าไม่พอขาด.....คน
ชีววิทยา ☐ พอเพียง ☐ ไม่พอเพียง ถ้าไม่พอขาด.....คน
ฟิสิกส์ ☐ พอเพียง ☐ ไม่พอเพียง ถ้าไม่พอขาด.....คน
5. โรงเรียนของท่านมีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะหรือไม่
☐ มี ☐ ไม่มี

ถ้ามีจัดแบบใด

- ☐ รวมกันทุกแขนง
- ☐ แยกกันอิสระคือ เคมี.....ห้อง ชีววิทยา.....ห้อง
ฟิสิกส์.....ห้อง
- ☐ อาศัยร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ไปรกระบุ).....

6. ขนาดของห้องปฏิบัติการพื้นที่ประมาณเท่าใด

☐ เล็กกว่า 30 ตารางเมตร

☐ 30 - 40 ตารางเมตร

☐ 41 - 50 ตารางเมตร

☐ 51 - 60 ตารางเมตร

☐ มากกว่า 60 ตารางเมตร (โปรดระบุ).....

7. ในห้องปฏิบัติการของท่านมีสิ่งต่อไปนี้หรือไม่

น้ำ ☐ มี ☐ ไม่มี

ถ้ามี ให้นำมาอย่างไร

☐ ประปา

☐ จัดหามาเอง

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ไฟฟ้า ☐ มี ☐ ไม่มี

ตู้เก็บอุปกรณ์ ☐ มีพอ ☐ มีไม่พอ

8. ภาคปฏิบัติการวิทยาศาสตร์สาขาใดที่โรงเรียนเปิดให้นักเรียนเลือก

☐ เคมี

☐ ชีววิทยา

☐ กลศาสตร์

☐ แม่เหล็กไฟฟ้า

☐ ความร้อน แสง เสียง

9. ความเหมาะสมของจำนวนนักเรียนในการปฏิบัติการแต่ละครั้งเป็นอย่างไร

☐ จำนวนมากเกินไป

☐ เหมาะสม

10. ในชั่วโมงปฏิบัติการเกี่ยวกับการทดลองครูใช้วิธีใด

☐ ครูสาธิตให้ดูฝ่ายเดียว

☐ แบ่งกลุ่มนักเรียนทดลอง

ถ้าแบ่งเป็นกลุ่ม กลุ่มละเท่าไร

☐ 1 - 3 คน

☐ 4 - 6 คน

☐ 7 - 9 คน

☐ 10 - 12 คน

☐ มากกว่านี้ (โปรดระบุ).....คน

11. โรงเรียนของท่านมีการจัดตั้งชุมนุมวิทยาศาสตร์หรือไม่

☐ มี

☐ ไม่มี

12. งบประมาณเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับ ม.ศ.4 - 5 ที่ได้รับในปี
การศึกษา 2513 ประมาณ บาท

แยกเป็นงบเคมีประมาณ.....บาท ☐ พอเพียง ☐ ไม่พอเพียง

งบชีววิทยาประมาณ.....บาท ☐ พอเพียง ☐ ไม่พอเพียง

งบฟิสิกส์ประมาณ.....บาท ☐ พอเพียง ☐ ไม่พอเพียง

13. ทางโรงเรียนของท่านเคยจัดประชุมปรึกษาในระหว่างครูที่สอนวิทยาศาสตร์ เพื่อ
ปรับปรุงการสอนหรือไม่

☐ เคย

☐ ไม่เคย

ถ้าเคย (โปรดระบุบ่อยครั้งเพียงใด)

☐ เดือนละ 1 ครั้ง

☐ เดือนละ 2 ครั้ง

☐ เดือนละ 3 ครั้ง

☐ เดือนละ 4 ครั้ง

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

14. โรงเรียนของท่านได้รับความช่วยเหลือเกี่ยวกับเครื่องอุปกรณ์วิทยาศาสตร์จากแหล่ง
ใดบ้าง

☐ แคนาดา

☐ ฮอลแลนด์

☐ ยูนิเซฟ

☐ ยูเนสโก

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

15. โรงเรียนของท่านได้รับความช่วยเหลือจากยูนิเซฟ ในเรื่องหีบบรรจุเครื่องมือ
ทดลอง (Kit) อะไรบ้าง

- ☐ Kit เคมี
- ☐ Kit ฟิสิกส์
- ☐ Kit ชีววิทยา
- ☐ ไม่ได้รับความช่วยเหลือเลย
- ☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

16. โปรดระบุชื่อนิตยสาร วารสาร หรือสิ่งตีพิมพ์ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่
โรงเรียนขอรับเป็นสมาชิกประจำอันเป็นประโยชน์ต่อการสอนวิทยาศาสตร์

- 1..... 2.....
- 3..... 4.....
- 5..... 6.....

แบบสอบถามชุดที่ 3

แบบสำรวจอุปกรณ์สำหรับปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายสามัญ
แผนกวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2513

ในโรงเรียนของท่านมีอุปกรณ์ในสภาพที่ใช้การได้ ต่อไปนี้หรือไม่ โปรดกา
เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องทางขวามือ ตามจำนวนและสภาพการใช้และโปรคระบุ
จำนวนที่ชำรุด

(รายการของอุปกรณ์อยู่ในภาคผนวก จ. แกะหัวเรื่องของการร่างนี้ด้วย)

[illegible]

ประวัติย่อของผู้เขียน

ชื่อ นายบุญ นิสะโสกะ

เกิดวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2486

สถานที่เกิด ตำบลกะทุม อ. महाराज จ. พระนครศรีอยุธยา

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2497 ได้รับประกาศนียบัตรประโยคประถมศึกษาจากโรงเรียนวัดตะบอง
ค. กะทุม อ. महाराज จ. พระนครศรีอยุธยา
- พ.ศ. 2503 ได้รับประกาศนียบัตรประโยคมัธยมศึกษาจากโรงเรียนนครหลวง
"อุดมรัชต์วิทยา" อ. นครหลวง จ. พระนครศรีอยุธยา
- พ.ศ. 2504 ได้รับประกาศนียบัตรประโยคเตรียมอุดมศึกษา แผนกอักษรศาสตร์
(สมัครสอบ) พระนคร
- พ.ศ. 2505 ได้รับประกาศนียบัตรประโยคเตรียมอุดมศึกษา แผนกวิทยาศาสตร์
จากโรงเรียนนันทศึกษา อ. คูสิต พระนคร
- พ.ศ. 2507 ได้รับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง จากวิทยาลัยครูจันทร์เกษม
พระนคร
- พ.ศ. 2509 ได้รับปริญญาการศึกษามัธยมศึกษา (กศ.บ.) จากวิทยาลัยวิชาการศึกษา
ประสานมิตร
- พ.ศ. 2513 ได้รับประกาศนียบัตรชั้นสูงวิชาเฉพาะเคมี จากวิทยาลัยวิชาการ
ศึกษา ประสานมิตร
- พ.ศ. 2516 ได้รับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) จากวิทยาลัยวิชาการ
ศึกษา ประสานมิตร

ประสบการณ์ในการทำงาน ครูใหญ่โรงเรียนซีเมนต์ไทยอุปถัมภ์ ทำหลวง สระบุรี