

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยจะเสนอตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์สถานการณ์ภาพของผู้กอบแบบสอบถาม ซึ่งจะนำเสนอไว้ในตารางที่ 2
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเกิดอุบัติเหตุ โดยจะแยกตามลำดับชั้น คือ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1, ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งจะเสนอไว้ในตารางที่ 3-17
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเสนอไว้ในตารางที่ 18
4. สรุปข้อเสนอแนะเกี่ยวกับอุบัติเหตุ การป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเสนอไว้ในตารางที่ 19-21

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตัวอย่างประชากรจำแนกตามสถานภาพปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
เพศหญิง	311	68.50
เพศชาย	143	31.50
2. วุฒิต่างการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	77	16.96
ปริญญาตรี	361	79.52
ปริญญาโท	16	3.52
3. ระยะเวลาที่ทำการสอน		
1-3 ปี	122	26.87
3-5 ปี	149	32.82
มากกว่า 5 ปี	183	40.31
4. การเข้าอบรม		
เคย	334	73.57
ไม่เคย	120	26.43

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าตัวอย่างประชากรส่วนมากจะเป็นเพศหญิง คือคิดเป็นร้อยละ 68.50 ของตัวอย่างประชากรทั้งหมด และมีวุฒิต่างการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 79.52 จำนวนผู้มีประสบการณ์ในการทำงานแต่ละช่วงเกือบจะเท่ากัน แต่ส่วนมากจะสอนมาแล้วมากกว่า 5 ปี คือคิดเป็นร้อยละ 40.31 และครูวิทยาศาสตร์ส่วน

มาก จะผ่านการอบรมวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คิดคิดเป็นร้อยละ 73.57

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจะปรากฏในตารางที่ 3-17

ตารางที่ 3 จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ตอบเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2524

ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ	ครูวิทยาศาสตร์	
	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เกิดอุบัติเหตุเลย	138	30.40
เกิด 1 ครั้ง	58	12.78
เกิด 2 ครั้ง	54	11.89
เกิด 3 ครั้ง	46	10.13
เกิดมากกว่า 3 ครั้ง	158	34.80
รวม	454	100.00

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าในการทดลองวิทยาศาสตร์นั้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนมากตอบว่าเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้ง ในปีการศึกษา 2524 คิดคิดเป็นร้อยละ 34.80 ของตัวอย่างประชากรทั้งหมด จำนวนตัวอย่างประชากรที่ตอบว่าไม่เกิดอุบัติเหตุเลยมีร้อยละ 30.40 ซึ่งเป็นจำนวนที่รองลงมาจากที่ตอบว่าเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้ง แต่เมื่อพิจารณาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ตอบว่าเกิดอุบัติเหตุในปีการศึกษา 2524 ทั้งหมดมีจำนวน 316 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 69.60 ของตัวอย่างประชากรทั้งหมด

ตารางที่ 4 จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ตอบเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ในปีการศึกษา 2524

ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ	ครูวิทยาศาสตร์	
	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เกิดอุบัติเหตุเลย	44	28.20
เกิด 1 ครั้ง	16	10.26
เกิด 2 ครั้ง	20	12.82
เกิด 3 ครั้ง	16	10.26
เกิดมากกว่า 3 ครั้ง	60	38.46
รวม	156	100.00

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่าในการทดลองวิทยาศาสตร์นั้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนมากตอบว่าเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้ง ในปีการศึกษา 2524 คิดเป็นร้อยละ 38.46 ของตัวอย่างประชากรที่สอนระดับนี้ จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ตอบว่าไม่เกิดอุบัติเหตุเลยมีจำนวนร้อยละ 28.20 ซึ่งเป็นจำนวนที่รองลงมาจากที่ตอบว่าเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้ง แต่เมื่อพิจารณาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ตอบว่าเกิดอุบัติเหตุในปีการศึกษา 2524 ทั้งหมดมีจำนวน 112 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 71.80 ของตัวอย่างประชากรที่สอนระดับนี้

เมื่อพิจารณาอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 66 การทดลอง พบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 27 การทดลอง และจากการสอบถามครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 156 คน พบว่าใน 27 การทดลองมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นรวม 679 ครั้ง ซึ่งมีรายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะของอุบัติเหตุ และ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2524

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
1.1 การสังเกต เทียนไข	8	ไฟไหม้	8	นักเรียนเดินเลื้อย	5
				นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	4
1.2 การเป่าเทียน ผ่านสิ่งกีดขวาง	16	ไฟไหม้สิ่ง สิ่งกีดขวาง	16	นักเรียนเดินเลื้อย	13
				นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	4
				เครื่องมือทดลอง บกพร่อง	1
1.7 การใช้ เทอร์โมมิเตอร์	55	เทอร์โมมิเตอร์ แตก	38	นักเรียนเดินเลื้อย	36
				นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	23
				จุกยางละลาย เครื่องมือทดลอง บกพร่อง	11
2.1 การเปลี่ยน สถานะของ หลอดหลอดและ จุกเค็อกของน้ำ	49	ไฟไหม้ อุปกรณ์ทดลองแตก ไอน้ำเค็อกหลอดมือ ของมีคมบาด หลอดทดลองแตก	26 8 7 6 5	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	26
				นักเรียนเดินเลื้อย	20
				เครื่องมือทดลอง บกพร่อง	20



ตารางที่ 5 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
2.1 การเปลี่ยน สถานะ จุด หลอมเหลวและ จุดเดือดของน้ำ (ต่อ)	49	ไฟลวก บีกเกอร์แตก	4 3	รูจุกยางกับขนาดของ เทอร์โมมิเตอร์ไม่พอดี กัน ตะเกียงอัลกอฮอล์ แตกขณะร้อน	3 2
2.5 สารเจือปนในน้ำ	19	น้ำร้อนลวก ไฟไหม้ ของมีคมบาด	10 6 6	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง เครื่องมือทดลองบกพร่อง ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง	13 10 5 1
2.7 การละลายของ สารเมื่ออุณหภูมิ เปลี่ยนแปลงกับ การตกผลึก	9	ของมีคมบาด ไฟไหม้	5 4	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง เครื่องมือทดลองบกพร่อง	8 1 1
2.9 วิธีแก้หน้ากระด้าง	3	ไฟไหม้	3	นักเรียนเดินเลื้อ	3
2.10 การกลั่น	30	ระเบิด ของมีคมบาด ไฟไหม้	17 11 4	นักเรียนเดินเลื้อ เครื่องมือทดลอง บกพร่อง	18 11

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
2.10 การกลิ้ง (ต่อ)	30	หลอดทกลองแตก	2	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		เทอร์โมมิเตอร์แตก	1	คำสั่ง	10
				คำสั่งแจ้งการทดลอง	
				ไม่ชัดเจน	5
3.5 ส่วนประกอบของ บรรยากาศ	9	นักเรียนถูกความ ร้อนลวก	8	นักเรียนเดินเลอ	9
		ตะเกียงอัลกอฮอล์		เครื่องมือทดลองบกพร่อง	5
		แตก	5		
		สารกระเด็นเข้าตา	1		
3.8 ลมเกิดขึ้นได้ อย่างไร	31	ไฟไหม้กลอง		นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ทกลอง	31	คำสั่ง	19
				นักเรียนเดินเลอ	16
				เครื่องมือทดลองบกพร่อง	9
4.2 สมบัติบางประการ ของสารละลาย	27	ไฟไหม้	8	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ถูกสารเคมีกัด	6	คำสั่ง	17
		ระเบิด	4	นักเรียนเดินเลอ	14
		หลอดทกลองแตก	4	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	6
		ของมีคมบาด	3	คำสั่งแจ้งการทดลอง	
		นักเรียนถูกความ ร้อนลวก	2	ไม่ชัดเจน	2

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
4.5 พลังงานความร้อนทำให้สารบริสุทธิ์เปลี่ยนแปลงหรือไม่	71	ไฟไหม้	41	นักเรียนเดินเลื้อย	40
		เกิดสารพิษ	17	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ระเบิด	13	คำสั่ง	33
		สารกระเด็นถูก		เครื่องมือทดลองบกพร่อง	7
		เสื้อผ้า	3	สารเคมีที่ไซทำให้เกิด	
		สารกระเด็นเข้าตา	2	ก๊าซพิษ	4
		สารแตกกระเด็นถูก		นำสารไปเผาเล่นขณะ	
		นักเรียนขณะกำลัง		ผู้สอนเผลอ	1
		เผาสาร	2	นำตะเกียงอัลกอฮอล์	
		เผาหลอดแมกนี-		ไปเอียงจุดต่อผู้อื่นทำ	
		เชื่อมไหม้โต๊ะ		ให้ไฟไหม้	1
ทดลอง	1	ครูดูแลไม่ทั่วถึง	1		
ตะเกียงอัลกอฮอล์					
แตก	1				
4.6 การแยกน้ำคาวปลา	35	ระเบิด	22	นักเรียนเดินเลื้อย	17
		ไฟไหม้	8	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ถูกสาร เคมีกัด	7	คำสั่ง	15
		หลอดทดลองแตก	3	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	6
				ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง	4
		คำสั่งแจ้งการทดลอง			
		ไม่ชัดเจน	1		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
4.7 การแยกสลายสาร	21	ไฟไหม้	18	นักเรียนเดินเลื้อ	14
		เกิดสารพิษ	4	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	11
				เครื่องมือทดลองบกพร่อง	5
				คำสั่งแจ้งการทดลอง	
				ไม่ชัดเจน	3
				ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง	1
				นักเรียนเล่นขณะทดลอง	1
				ทำอัลลกอฮอล์หก	1
4.8 สมบัติบาง ประการของธาตุ	5	ไฟไหม้	4	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		สารกระเด็นเข้าตา	1	คำสั่ง	3
4.9 การรวมตัวของธาตุ	46	เกิดสารพิษ	22	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ถูกสารเคมีกัด	12	คำสั่ง	16
		ไฟไหม้	5	นักเรียนเดินเลื้อ	14
		ระเบิด	2	สารเคมีที่ใส่ทำให้	
		หลอกทดลองแตก	2	เกิดก๊าซพิษ	12
		นักเรียนถูกความ ร้อนลวก	1	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	9
			1	คำสั่งแจ้งการทดลอง	
			1	ไม่ชัดเจน	3

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
4.9 การรวมตัว ของธาตุ (ต่อ)	46	ผสมสารผิด	1		
		หมิ่นก่ล้นก๊าซที่ เกิดขึ้นจนเป็นลม	1		
4.10 การเผาไหม้- บอนในอากาศ	94	ระเบิด	46	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		หลอกทดลองแตก	33	คำสั่ง	45
		ไฟไหม้	22	นักเรียนเดินเลื้อ	40
		ของมีคมบาด	2	เครื่องมือทดลอง	
		ตะเกียงอัลกอฮอล์		บกพร่อง	35
		แตก	2	คำสั่งแจ้งการทดลอง	
				ไม่ชัดเจน	6
				สารละลายไหลกลับ	
				เข้าหลอดทดลองขณะ ร้อนทำให้หลอดทดลอง	
				แตก	3
				ทำอัลกอฮอล์หก	1
5.2 การเกิดผลึก ในภาวะต่าง ๆ	3	ไฟไหม้	1	นักเรียนเดินเลื้อ	2
		อุปกรณ์ทดลองแตก	1	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	2
		ทำสารเคมีหก			
		เลอะพื้นห้อง	1		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
5.3 สมบัติของหินอัคนี	4	ของมีคมบาด	4	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	3
				นักเรียนเดินเลื้อย	1
				เครื่องมือทดลองบกพร่อง	1
5.6 สมบัติของ หินตะกอน	25	ถูกสาร เคมีกัด	18	นักเรียนเดินเลื้อย	17
		สูดดมไอกรด	7	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	13
				คำสั่งแจ้งการทดลอง ไม่ชัดเจน	4
5.7 การเปลี่ยนแปลง ของหินเหนียว เมื่อได้รับความร้อน	25	ไฟไหม้	14	นักเรียนเดินเลื้อย	17
		นักเรียนถูก ความร้อนลวก	7	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	8
		หินเหนียวแตก กระเด็นถูก นักเรียนขณะเผา	4	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	2
		ตะเกียงอัลกอฮอล์ แตก	1		
5.9 สมบัติของหินแปร	14	ถูกสาร เคมีกัด	10	นักเรียนเดินเลื้อย	9
		สูดดมไอกรด	3	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	7
		ของมีคมบาด	1		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
5.12 สมบัติของแร่	9	ของมีคมบาด	9	นักเรียนเดินเลื้อย นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	6 1
				ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง เพื่อนกระทบโดยไม่ได้ ตั้งใจ	1 1
6.3 การสร้างอาหาร ของพืช	15	ไฟไหม้	8	นักเรียนเดินเลื้อย	10
		ถูกสารเคมีกัด	4	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	8
		สารเคมีเค็ลค		เครื่องมือทดลองบกพร่อง	2
		รุนแรงพุ่งใส่หน้า			
		นักเรียน	2		
		นักเรียนถูกความ			
		ร้อนลวก	2		
		สารเคมีติดไฟเอง	2		
6.5 สิ่งจำเป็นในการ สังเคราะห์แสง	20	ไฟไหม้	12	นักเรียนเดินเลื้อย	18
		ถูกสารเคมีกัด	6	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		อัลกอฮอล์ติดไฟ	4	คำสั่ง	7
		ของมีคมบาด	3	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	3

ตารางที่ 5 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
6.6 การแยกคอก- โรฟิล โคยวีซี โครมาโทกราฟฟี	31	ไฟไหม้	17	นักเรียนเดินเลื้อ	24
		ของมีคมบาด	10	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		สารเคมีติดไฟเอง	2	คำสั่ง	17
		ระเบิด	1	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	1
		นักเรียนถูก ความร้อนลวก	1		
6.7 พิษเปลี่ยนแปลง จากสารอะไร	5	ไฟไหม้	4	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	2
		ตะเกียงอัลกอฮอล์		นักเรียนเดินเลื้อ	1
		ลูกไหม้	1	คำสั่งแจ้งการทดลอง	
				ไม้ขีดเงิน	1
				ต้มสารนานเกินไป	1

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่าการทดลองในบทเรียนที่ 4 เรื่อง "สมบัติของสาร" เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 7 การทดลอง รวมทั้งหมด 299 ครั้ง และการทดลองที่เกิดอุบัติเหตุมากที่สุด ได้แก่ การทดลองที่ 4.10 เรื่อง "การเผาคาร์บอนในอากาศ" ซึ่งเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 94 ครั้ง

การทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 27 การทดลอง มีลักษณะอุบัติเหตุเกิดขึ้นเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 1 เปรียบความจํานวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย

ลำดับ ที่	ลักษณะของอุบัติเหตุ	จำนวนการทดลอง ที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวนครั้งที่ เกิดอุบัติเหตุ
1	ไฟไหม้ เช่น ตะเกียงอัลกอฮอล์ลุกไหม้ อุปกรณ์ทดลองลุกไหม้ สารเคมีติดไฟได้	21	270
2	อุปกรณ์ทดลองแตก เช่น เทอร์โมมิเตอร์ บีกเกอร์ หลอดทดลอง ตะเกียงอัลกอฮอล์	11	109
3	ระเบิด	7	105
4	ของมีคมบาด	12	81
5	ถูกสารเคมีกัด	7	63
6	เกิดสารพิษ เช่น เกิดก๊าซเหม็นและฉุน ไอของกรกที่ไซ้ทดลอง	5	55
7	นักเรียนถูกความร้อนลวก เช่น ไฟลวก น้ำร้อนลวก สารละลายที่ไซ้ทดลองลวก	8	42
8	สารที่ไซ้ทดลองกระเด็นถูกนักเรียนขณะกำลัง เผา เช่น สารเคมี หิน คินเหนียว	3	11
9	สารกระเด็นเข้าตา	3	4
10	จุกยางละลาย	1	1
10	ทำสารเคมีหกเลอะพื้นห้องเรียน	1	1
10	ผสมสารผิด	1	1

การทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 27 การทดลอง มีสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเรียงตามลำดับมากไปหาน้อย ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย

ลำดับที่	สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	จำนวนการทดลองที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ
1	นักเรียนเดินเลอ	27	387
2	นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง	23	301
3	เครื่องมือทดลองบกพร่อง เช่น ตะเกียงอัลกอฮอล์แตกขณะร้อน รุกขยางกับขนาดของเทอร์โมมิเตอร์ไม่พอดีกัน หลอดทดลองแตก	20	149
4	คำชี้แจงการทดลองไม่ชัดเจน	8	25
5	สารเคมีที่ใช้ทำการทดลองทำให้เกิดสารพิษ	2	16
6	ไม่มีผู้ควบคุมขณะทำการทดลองและครูดูแลไม่ทั่วถึง	5	8
7	นักเรียนเล่นขณะทดลอง	3	4
8	สารละลายไหลกลับเข้าหลอดทดลองขณะที่หลอดทดลองร้อนทำให้หลอดแตก	1	3
9	นักเรียนทำอัลกอฮอล์หกทำให้ไฟไหม้	2	2
10	นักเรียนนำตะเกียงไปเอียงจุกต่อกันทำให้ไฟไหม้	1	1
10	เพื่อนกระแทบโดยไม่ตั้งใจ	1	1
10	曇นานเกินไป	1	1

ตารางที่ 8 จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ตอบเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2524

ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ	ครูวิทยาศาสตร์	
	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เกิดอุบัติเหตุเลย	68	41.21
เกิด 1 ครั้ง	21	12.73
เกิด 2 ครั้ง	19	11.51
เกิด 3 ครั้ง	13	7.88
เกิดมากกว่า 3 ครั้ง	44	26.67
รวม	165	100.00

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่าในการทดลองวิทยาศาสตร์นั้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนมากตอบว่าไม่เกิดอุบัติเหตุเลยในปีการศึกษา 2524 คือ คิดเป็นร้อยละ 41.21 ของตัวอย่างประชากรที่สอนระดับนี้ จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ตอบว่าเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้ง มีร้อยละ 26.67 ซึ่งเป็นจำนวนที่รองลงมาจากที่ตอบว่าไม่เกิดอุบัติเหตุ แต่เมื่อพิจารณาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ตอบว่าเกิดอุบัติเหตุในปีการศึกษา 2524 ทั้งหมดมีจำนวน 97 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 58.79 ของตัวอย่างประชากรที่สอนระดับนี้

เมื่อพิจารณาจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 62 การทดลอง พบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 24 การทดลอง และจากการสอบถามครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 165 คน พบว่าใน 24 การทดลองนี้มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นรวม 498 ครั้ง ซึ่งมีรายละเอียดปรากฏในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะของอุบัติเหตุ และ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2524

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
7.1 การหาค่าความร้อน ที่ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะ	55	ไฟไหม้	46	นักเรียนเดินเลื้อ	33
		นักเรียนถูก		เครื่องมือทดลอง	
		ของร้อนลวก	7	บกพร่อง	19
		หลอดทดลองแตก	4	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		จุกตะเกียง		คำสั่ง	17
อัลกอฮอลแตก	1	ทำอัลกอฮอลหก	1		
7.2 การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อไ้รับความร้อน	37	ไฟไหม้	19	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ระเบิด	16	คำสั่ง	21
		หลอดทดลองแตก	7	นักเรียนเดินเลื้อ	16
		สารเคมีถูก		เครื่องมือทดลองบกพร่อง	8
		กระโปรงขณะร้อน	2	คำสั่งแจ้งการทดลองไม่ชัดเจน	4
7.3 พลังงานเคมี พลังงานความร้อน และพลังงานแสง	19	เกิดสารพิษ	7	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	8
		ไฟไหม้	6	นักเรียนเดินเลื้อ	7
		หลอดทดลองแตก	6	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ถูกสารเคมีกัด	4	คำสั่ง	4
		ระเบิด	2	ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง	1

ตารางที่ 9 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
7.3 พลังงานเคมี พลังงานความร้อน และพลังงานแสง (ต่อ)	19	ก๊าซรั่วคร้ง รอย ทอของเครื่องมือ	1		
7.4 เกณฑ์ในการตัดสิน ว่ามีปฏิกิริยาเคมี เกิดขึ้น	48	ถูกสาร เคมีกัด หลอกทดลองแตก ของมีคมบาด ทำสาร เคมีหก เลอะพื้นห้อง	38 4 3 3	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง นักเรียนเดินเลื้อย เครื่องมือทดลองบกพร่อง คำสั่งแจ้งการทดลอง ไม่ชัดเจน ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง เวลาทดลองไม่เพียงพอ ทำให้เร่งรีบ	26 22 4 3 2 1
7.5 การสกัดสีของ ดอกไม้ ทำ อินดิเคเตอร์	17	ของมีคมบาด ถูกสาร เคมีกัด หลอกทดลองแตก ทำสาร เคมีหก เลอะพื้นห้อง	10 7 2 2	นักเรียนเดินเลื้อย นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	14 3

ตารางที่ 9 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
7.6 สารบางชนิดกับ อัตราการเกิด ปฏิกิริยาเคมี	17	ถูกสารเคมีกัด	17	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	13 6
7.7 มวลสารก่อนและ หลังปฏิกิริยาเคมี	9	ถูกสารเคมีกัด สารกระเด็นเข้าตา	8 1	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง นักเรียนเดินเลื้อ	7 2
7.8 เซลไฟฟ้าเคมี	16	ถูกสารเคมีกัด	16	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง นักเรียนเดินเลื้อ คำชี้แจงการทดลองไม่ ชัดเจน	9 8 3
7.11 กระจกไฟฟ้า	1	ระเบิด	1	ทดลองกับไฟ 220 โวลต์	1
7.12 พลังงานแสงกับ พลังงานเคมี	19	ถูกสารเคมีกัด เกิดสารพิษ กลิ่นก๊าซ แอมโมเนียฉุน ส้อมเคืองนิ้วตา	8 8 5 2	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง นักเรียนเดินเลื้อ คำชี้แจงการทดลอง ไม่ชัดเจน เครื่องมือทดลองบกพร่อง	13 4 2 1

ตารางที่ 9 (ต่อ)

การทดลองที่/ เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
8.1 การทดสอบ		ไฟไหม้	5	นักเรียนเดินเลื้อ	8
สารประเภท		นักเรียนถูก		นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
ต่าง ๆ ในอาหาร	11	ความร้อนลวก	2	คำสั่ง	5
		หลอกทดลองแตก	2	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	3
		ของมีคมบาด	2		
		ระเบิด	1		
		ถูกสาร เคมีกัด	1		
8.2 อาหารประกอบ		หลอกทดลองแตก	9	นักเรียนเดินเลื้อ	13
ถ้วยชามอะไร		ระเบิด	8	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
บ้าง	25	ไฟไหม้	5	คำสั่ง	7
		ของมีคมบาด	4	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	7
		ถูกสาร เคมีกัด	1		
8.3 ความสำคัญของ		ถูกสาร เคมีกัด	27	นักเรียนเดินเลื้อ	18
ธาตุคัลเซียมและ		สูดดมไอกรด	2	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
ฟอสฟอรัสในกระดูก	29			คำสั่ง	9
				คำสั่งแจ้งการทดลอง	
				ไม่ชัดเจน	4

ตารางที่ 9 (ต่อ)

การทดลองที่/ เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
10.5 สมบัติของ ลวดคานทาน	6	เอามือจับลวด คานทานขณะร้อน มือพอง	5 4	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	6 5
10.9 พลังงานสะสมใน แบตเตอรี่รถยนต์	47	ถูกสาร เคมีกัด สูดดมไอกรด ทำสารเคมี เลอะพื้นห้อง	41 4 2	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง คำสั่งแจ้งการทดลอง ไม่ชี้แจง	27 23 7
10.11 การถ่ายเท พลังงานความร้อน โดยการพา	14	นักเรียนถูก ความร้อนลวก ไฟไหม้	10 5	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง นักเรียนเล่นขณะทดลอง	13 1 1
11.2 หินแต่ละชนิด เปลี่ยนแปลง ต่างกันอย่างไร	32	ถูกสาร เคมีกัด หินแตกกระเด็น ถูกนักเรียนขณะ กำลังเผา ไฟลวก ไฟไหม้	16 11 6 5	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง เครื่องมือทดลองบกพร่อง นักเรียนเล่นขณะทดลอง	22 16 2 2

ตารางที่ 9 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
11.3 กระบวนการที่ ทำให้หินเปลี่ยนแปลง	7	ถูกสารเคมีกัด	5	นักเรียนเดินเลื้อ	6
		ไฟไหม้	2	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
				คำสั่ง	1
12.5 แรงปฏิกิริยากับ การเคลื่อนที่ ของวัตถุ	2	ลูกโป่งแตก		นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		กระเด็นเข้าตา	2	คำสั่ง	2
12.6 การลุกไหม้ของ หัวไม้ซีกไฟ	31	ไฟไหม้	26	นักเรียนเดินเลื้อ	24
		ระเบิด	4	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ไฟลวกมือ	2	คำสั่ง	16
				คำสั่งแจ้งการทดลอง ไม่ชัดเจน	1

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่า การทดลองในบทเรียนบทที่ 7 เรื่อง "พลังงานและการเปลี่ยนแปลง" จะเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 10 การทดลอง รวมทั้งหมด 238 ครั้ง และการทดลองที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งมากที่สุดได้แก่ การทดลองที่ 7.1 เรื่อง "การหาค่าความร้อนที่ทำให้น้ำเปลี่ยนสถานะ" ซึ่งเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 55 ครั้ง

การทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 24 การทดลองมีลักษณะอุบัติเหตุเกิดขึ้น เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย

ลำดับ ที่	ลักษณะของอุบัติเหตุ	จำนวนการทดลอง ที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวนครั้งที่ เกิดอุบัติเหตุ
1	ถูกสารเคมีกัด	14	190
2	ไฟไหม้	12	162
3	อุปกรณ์ทดลองแตก เช่น หลอดทดลอง ตะเกียงแอลกอฮอล์	9	41
3	นักเรียนถูกความร้อนลวก เช่น ไฟลวก น้ำร้อนลวก เอามือจับลวกท่านทานขณะร้อน	7	41
5	ระเบิด	6	32
6	เกิดสารพิษ เช่น ไอของกรดที่ใช้ทดลอง ก๊าซแอมโมเนียจนแสบตา	5	29
7	ของมีคมบาด	7	24
8	สารที่ใช้ทดลองระคายเคืองนักเรียนขณะ กำลังเผา เช่น สารเคมี หิน	2	13
9	สารเคมีหกเลอะพื้นห้องเรียน	3	7
10	ลูกโป่งแตกกระเด็นเข้าตา	1	2
11	ก๊าซรั่วตรงรอยต่อของเครื่องมือ	1	1
11	สารกระเด็นเข้าตา	1	1

การทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 24
การทดลอง มีสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ตามตาราง
ที่ 11

ตารางที่ 11 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย

ลำดับ ที่	สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	จำนวนการทดลอง ที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวนครั้งที่ เกิดอุบัติเหตุ
1	นักเรียนเดินเลื้อย	22	291
2	นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง	22	207
3	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	10	58
4	คำชี้แจงการทดลองไม่ชัดเจน	8	32
5	ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง	2	3
5	นักเรียนเล่นขณะทดลอง	2	3
7	นักเรียนทำอัลกอฮอลล์หกทำให้ไฟไหม้	1	1
7	เวลาทำการทดลองไม่เพียงพอทำให้เร่งรีบ ขณะทดลอง	1	1
7	ทดลองกับไฟ 220 โวลต์	1	1
7	สารที่ใช้ทดลองทำให้เกิดสารพิษ เช่น น้ำมันก๊าด	1	1

ตารางที่ 12 จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ตอบเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ จากการทดลองวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2524

ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ	ครูวิทยาศาสตร์	
	จำนวน	ร้อยละ
ไม่เกิดอุบัติเหตุเลย	43	25.29
เกิด 1 ครั้ง	22	12.94
เกิด 2 ครั้ง	26	15.29
เกิด 3 ครั้ง	19	11.18
เกิดมากกว่า 3 ครั้ง	60	35.30
รวม	170	100.00

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่าในการทดลองวิทยาศาสตร์นั้น ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนมากตอบว่าเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้งในปีการศึกษา 2524 คิดเป็นร้อยละ 35.30 ของตัวอย่างประชากรที่สอนระดับนี้ จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ตอบว่าไม่เกิดอุบัติเหตุเลยมีจำนวนร้อยละ 25.29 ซึ่งเป็นจำนวนที่รองลงมาจากที่ตอบว่าเกิดอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้ง แต่เมื่อพิจารณาครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ตอบว่าเกิดอุบัติเหตุในปีการศึกษา 2524 ทั้งหมดมีจำนวน 127 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 74.71 ของตัวอย่างประชากรที่สอนระดับนี้

เมื่อพิจารณาจำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 58 การทดลอง พบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นทั้งหมด 21 การทดลอง และจากการสอบถามครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 170 คน พบว่าใน 21 การทดลองมีอุบัติเหตุเกิดขึ้นรวม 653 ครั้ง ซึ่งมีรายละเอียดปรากฏในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะของอุบัติเหตุ และสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2524

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
13.4 การเปลี่ยนขนาด ของเซลล์	17	ของมีคมบาด	17	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	14 4
13.5 ส่วนประกอบที่ สำคัญของ ดอก	24	ของมีคมบาด	24	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง เครื่องมือทดลองบกพร่อง	17 6 2
13.7 การขยายพันธุ์ จากส่วนต่าง ๆ ของพืช	19	ของมีคมบาด	19	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง เครื่องมือทดลองบกพร่อง	13 5 1
13.8 การคอนตันไม้	59	ของมีคมบาด	59	นักเรียนเดินเลื้อ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง เครื่องมือทดลองบกพร่อง ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง	43 17 4 2

ตารางที่ 13 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
13.9 การศึกษา	39	ของมีคมบาด	39	นักเรียนเดินเลอ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	32 12
				เครื่องมือทดลองบกพร่อง ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลอง	1 1
15.3 การปรับปรุง โครงสร้างของ คินเหนียว	5	ถูกสาร เคมีกัด	5	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	5
15.4 จุลินทรีย์ในคิน	7	ถูกสาร เคมีกัด	7	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	5
				นักเรียนเดินเลอ	2
15.5 การตรวจสอบ ปุ๋ยเคมี	26	ถูกสาร เคมีกัด	24	นักเรียนเดินเลอ	23
		หลุดทดลองแตก	6	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	13
		เกิดสารพิษ	3	ครุฑดูแลไม่ทั่วถึง	1
16.5 การทำข้าวหมาก	11	เกิดสารพิษ	10	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	9
		นักเรียนชิมสารที่ ไต่จากการทดลอง	1	คำสั่งแจ้งการทดลอง ไม่ชัดเจน	2

ตารางที่ 13 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
16.6 การสกัดน้ำมันรำ	74	ไฟไหม้	50	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ถูกสารเคมีกัด	15	คำสั่ง	32
		สารที่ใช้ไวไฟ		นักเรียนเดินเลื้อ	25
		ทศโฟ่ง่าย	6	เครื่องมือทดลอง	
		ระเบิด	3	บกพร่อง	11
		ตะเกียงอัลกอฮอล์		คำสั่งแจ้งการทดลอง	
		ระเบิด	3	ไม่ชัดเจน	5
				นักเรียนเล่นขณะทดลอง	3
16.7 การทำเชื้อ		ถูกสารเคมีกัด	71	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
กระดาษจาก		ระเบิด	15	คำสั่ง	52
ฟางขาว	101	เกิดสารพิษ	12	นักเรียนเดินเลื้อ	44
		ไฟไหม้	9	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	4
		สารเคมีกระเด็น		นักเรียนไม่ระมัดระวัง	1
		ถูกนักเรียนขณะ		ครูดูแลไม่ทั่วถึง	1
		กำลังเคี้ยวสาร	2		
		บีกเกอร์ใส่โซดาไฟ			
		แตกกระเด็นถูก			
		นักเรียน	2		

ตารางที่ 13 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
16.7 การทำเยื่อ กระดาษจาก ฟางข้าว (ต่อ)	101	หลอดทดลองแตก กระเด็นถูก นักเรียน สารกระเด็นเข้าตา	1 1		
16.8 การจับตัวของ ยางและสมบัติ ของยางคิบ	34	ถูกสารเคมีกัด ไฟไหม้ เกิดสารพิษ อุปกรณ์ทดลองแตก กรดกระเด็นเข้าตา ทำยี่ห้อเฝ้าหยด ถูกเพื่อน	27 7 3 2 1 1	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง นักเรียนเดินเลอ เครื่องมือทดลองบกพร่อง	21 16 6
16.9 สมบัติของยางคิบ ต่างจากยางสุก อย่างไร	7	เกิดสารพิษ ไฟไหม้ ไฟลวก	5 3 1	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง นักเรียนเดินเลอ คำสั่งแจ้งการทดลอง ไม่ชัดเจน	6 5 1
16.10 การพอก สีน้ำตาล	5	ถูกสารเคมีกัด	5	นักเรียนเดินเลอ นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	4 4

ตารางที่ 13 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
16.13 การถนอม อาหารโดย ใช้ความร้อน	10	ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก ของมีคมบาด	6 4 1	นักเรียนเดินเลื้อย นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	9 1
17.6 กลจักร ใอน้ำ ทำงานได้ อย่างไร	37	ใอน้ำร้อนลวก ระเบิด ใอน้ำพุ่งทำให้ จุกกระเด็น ไฟไหม้ น้ำร้อนลวก หลอดทดลองแตก ของมีคมบาด	15 12 6 6 4 2 2 1	เครื่องมือทดลอง บกพร่อง นักเรียนเดินเลื้อย นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	 18 11 11
17.7 การจุกเชื้อเพลิง ด้วยประกาย ไฟฟ้า	72	ไฟช็อต ไฟไหม้ ระเบิด ของมีคมบาด	40 30 4 2	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง นักเรียนเดินเลื้อย เครื่องมือทดลองบกพร่อง	 38 37 6
17.15 วิทยุโทรเลขมี หลักการอย่างไร	7	ไฟช็อตเบา ๆ	7	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม คำสั่ง	3 7

ตารางที่ 13 (ต่อ)

การทดลองที่/เรื่อง	จำนวน ครั้งของ อุบัติเหตุ	ลักษณะของอุบัติเหตุ		สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	
		ลักษณะ	จำนวน ครั้ง	สาเหตุ	จำนวน ครั้ง
18.3 การทำลาย จุลินทรีย์บางชนิด	9	ถูกสาร เคมีกัด	8	นักเรียนเดินเลอ	8
		ไฟไหม้	1	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ระเบิด	1	คำสั่ง	8
		เปลวไฟตะเกียง แลบเข้าข้างใน	1	คำสั่งแจ้งการทดลอง ไม่ชัดเจน	1
18.6 ก๊าซซัลเฟอร์ได- ออกไซด์และการ ทดสอบ	45	เกิดสารพิษ	24	นักเรียนเดินเลอ	27
		ถูกสาร เคมีกัด	17	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ระเบิด	3	คำสั่ง	17
		ไฟไหม้	2	เนื่องจากสารเคมีที่ใช้	
		อุปกรณ์ทดลองแตก	1	ทดลองทำให้เกิดก๊าซพิษ	5
				เครื่องมือทดลองบกพร่อง	3
				คำสั่งแจ้งการทดลอง ไม่ชัดเจน	3
18.7 ก๊าซไนโตรเจน ไดออกไซด์และ การทดสอบ	45	เกิดสารพิษ	34	นักเรียนไม่ปฏิบัติตาม	
		ถูกสาร เคมีกัด	18	คำสั่ง	22
		กลิ่นก๊าซกระจาย ทั่วห้อง	2	นักเรียนเดินเลอ	18
				เนื่องจากสารเคมีที่ใช้ ทดลองทำให้เกิดก๊าซพิษ	3

จากตารางที่ 13 จะเห็นว่า การทดลองในบทเรียนที่ 16 เรื่อง "อุตสาหกรรม
ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร" จะเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด คือ เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 7 การ
ทดลอง รวมทั้งหมด 242 ครั้ง และการทดลองที่เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งมากที่สุด ได้แก่
การทดลองที่ 16.7 เรื่อง "การทำเยื่อกระดาษจากฟางข้าว" ซึ่งเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด
101 ครั้ง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 21 การทดลอง มีลักษณะของอุบัติเหตุเกิดขึ้นเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ตามตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย

ลำดับที่	ลักษณะของอุบัติเหตุ	จำนวนการทดลองที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวนครั้งที่เกิดอุบัติเหตุ
1	ถูกสารเคมีกัด	10	197
2	ของมีคมบาด	8	162
3	ไฟไหม้ เช่น ตะเกียงอัลกอฮอล์ลุกไหม้		
	สารเคมีติดไฟได้	9	119
4	เกิดสารพิษ	7	93
5	ไฟช็อต	2	47
6	ระเบิด	6	41
7	นักเรียนถูกความร้อนลวก	3	22
8	อุปกรณ์ทดลองแตก	4	11
9	สารเคมี หลอกทดลอง มีกเกอร์แตกกระเด็น		
	ถูกนักเรียนขณะกำลังเผา	2	6
9	ไอน้ำพุ่งทำให้จุกกระเด็น	1	6
11	สารเคมีกระเด็นเข้าตา	2	2
12	นักเรียนชิมสารที่ได้จากการทดลอง	1	1

การทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เกิดอุบัติเหตุทั้งหมด 21
การทดลอง มีสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ตามตาราง
ที่ 15

ตารางที่ 15 สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหา
น้อย

ลำดับ ที่	สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	จำนวนการทดลอง ที่เกิดอุบัติเหตุ	จำนวนครั้งที่ เกิดอุบัติเหตุ
1	นักเรียนเดินเลื้อย	18	349
2	นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง	21	295
3	เครื่องมือทดลองบกพร่อง	12	66
4	คำสั่งแจ้งการทดลองไม่ชัดเจน	5	12
5	เนื่องจากสารเคมีที่ใช้ทดลองทำให้เกิดก๊าซพิษ	2	8
6	นักเรียนเล่นขณะทำการทดลอง	2	6
7	ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลองและครูดูแลไม่ทั่วถึง	4	5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 จำนวนครั้งและลำดับที่ของลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการ
ทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และโดยส่วนรวม

ลักษณะอุบัติเหตุ	มัธยมศึกษาปีที่ 1		มัธยมศึกษาปีที่ 2		มัธยมศึกษาปีที่ 3		รวม	
	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ
	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่
ไฟไหม้	270	1	162	2	119	3	551	1
ถูกสารเคมีกัด	63	5	190	1	197	1	450	2
ของมีคมบาด	81	4	24	7	162	2	267	3
ระเบิด	105	3	32	5	41	6	178	4
เกิดสารพิษ	55	6	29	6	93	4	177	5
อุปกรณ์ทดลองแตก	109	2	41	3	11	8	161	6
นักเรียนถูกความร้อน								
ลวก	42	7	41	3	22	7	105	7
ไฟช็อต	0	-	0	-	47	5	47	8
สารที่ใช้ทดลองกระเด็น								
ถูกนักเรียนขณะกำลัง								
เผาหรือกำลังร้อน	11	8	13	8	6	9	30	9
ทำสารเคมีหกเลอะ								
พื้นที่ห้องเรียน	1	10	7	9	0	-	8	10
สารกระเด็นเข้าตา	4	9	1	11	2	11	7	11
ไอน้ำพุ่งทำให้จุก								
กระเด็น	0	-	0	-	6	9	6	12

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ลักษณะอุบัติเหตุ	มัธยมศึกษาปีที่ 1		มัธยมศึกษาปีที่ 2		มัธยมศึกษาปีที่ 3		รวม	
	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ
	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่
ลูกโป่งแตกกระเด็น								
เขาคทา	0	-	2	10	0	-	2	13
นักเรียนซิมसारที่ไค้								
จากการทดลอง	0	-	0	-	1	12	1	14
จุกยางละลาย	1	10	0	-	0	-	1	14
ผสมสารผิด	1	10	0	-	0	-	1	14
ก๊าซรั่วตรงรอยต่อ								
ของเครื่องมือ	0	-	1	11	0	-	1	14

จากตารางที่ 16 จะเห็นว่า ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดมากที่สุดในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 คือ "ไฟไหม้" และลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดมากที่สุด ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 คือ "ถูกสารเคมีกัด" แต่เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวมแล้วจะเห็นว่า ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดบ่อยครั้งมากที่สุดได้แก่ "ไฟไหม้" และลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมาก อันดับที่สองของโดยส่วนรวม คือ "ถูกสารเคมีกัด"

ตารางที่ 17 จำนวนครั้งและลำดับที่ของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ ที่เกิดขึ้นจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และโดยส่วนรวม

สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ	มัธยมศึกษาปีที่ 1		มัธยมศึกษาปีที่ 2		มัธยมศึกษาปีที่ 3		รวม	
	จำนวน	ลำดับที่	จำนวน	ลำดับที่	จำนวน	ลำดับที่	จำนวน	ลำดับที่
	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่
นักเรียนเดินเลอ	387	1	291	1	349	1	1027	1
นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง	301	2	207	2	295	2	803	2
เครื่องมือทดลองบกพร่อง	149	3	58	3	66	3	273	3
คำสั่งแจ้งการทดลองไม่ชัดเจน	25	4	32	4	12	4	69	4
สารที่ทดลองทำให้เกิดสารพิษ	16	5	1	7	8	5	25	5
ไม่มีผู้ควบคุมขณะทดลองและครูดูแลไม่ทั่วถึง	8	6	3	5	5	7	16	6
นักเรียนเล่นขณะทดลอง	4	7	3	5	6	6	13	7
นักเรียนทำอัลกอฮอล์หกทำให้ไฟไหม้	2	9	1	7	0	-	3	8
สารละลายไหลเข้าหลอดทดลองขณะกำลังร้อนทำให้แตก	3	8	0	-	0	-	3	8

ตารางที่ 17 (ต่อ)

สาเหตุของการ เกิดอุบัติเหตุ	มัธยมศึกษาปีที่ 1		มัธยมศึกษาปีที่ 2		มัธยมศึกษาปีที่ 3		รวม	
	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ	จำนวน	ลำดับ
	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่	ครั้ง	ที่
นักเรียนนำตะเกียงไป เอียงจุกต่อกันทำให้ ไฟไหม้	1	10	0	-	0	-	1	10
เพื่อนกระหนบโดยไม่ ตั้งใจ	1	10	0	-	0	-	1	10
曇สารนานเกินไป	1	10	0	-	0	-	1	10
เวลาทดลองไม่พอทำ ให้เร่งรีบ	0	-	1	7	0	-	1	10
ทดลองกับไฟ 220 โวลต์	0	-	1	7	0	-	1	10

จากตารางที่ 17 จะเห็นว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุเรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อย ของแต่ละระดับชั้นและโดยส่วนรวม จะเหมือนกันตั้งแต่ลำดับที่ 1 ถึง 4 นั่นคือสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้งมากที่สุด คือ นักเรียนเดินเลื้อ และสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมากอันดับที่สอง คือ นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการป้องกัน และการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลอง
วิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ ในการ
ทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจะนำเสนอในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ ใน
การทดลองวิทยาศาสตร์ จากการตอบของครูวิทยาศาสตร์ระดับ
มัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อความ	ความถี่ในการตอบ ของครูวิทยาศาสตร์	ลำดับ ที่
1. มีกฎการใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ที่ดี นักเรียนเห็นอย่างชัดเจน	171	9
2. มีคู่มือความปลอดภัยประจำห้องปฏิบัติการ พร้อมทั้งบอกอันตรายและวิธีป้องกันต่าง ๆ	69	12
3. มีแผนภูมิแก๊ซจากสารเคมีที่ดีให้นักเรียนเห็น อย่างชัดเจน	23	18
4. ติดฉลากชื่อสารเคมีที่ขวดขวากทุกครั้ง พร้อม ทั้งคำเตือนถึงอันตราย	323	5
5. มีชื่อแพทย์ โรงพยาบาลหรือสถานที่ที่ติดต่อยาม ฉุกเฉินพร้อมทั้งเบอร์โทรศัพท์ประจำห้องปฏิบัติการ	40	16
6. ครูให้นักเรียนให้รักษาโต๊ะและห้องปฏิบัติการให้เป็น ระเบียบเสมอ	393	4
7. ฝึกนิสัยนักเรียนให้ทำความสะอาดเครื่องมือทุกครั้ง ที่ใช้เสร็จ	422	1

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ข้อความ	ความถี่ในการตอบ ของครูวิทยาศาสตร์	ลำดับ ที่
8. ตรวจสอบเครื่องมือทดลองให้อยู่ในสภาพดีก่อน การทดลองทุกครั้ง	402	3
9. มีการตรวจสอบระบบป้องกันอุบัติเหตุอย่างน้อย ปีละครั้ง	68	13
10. อธิบายวิธีใช้อุปกรณ์และสารเคมีที่ไม่คุ้นเคยทุก ครั้งก่อนใช้	420	2
11. จักที่ทิ้งสารเคมีและเศษแก้วไว้ให้	293	6
12. พื้นโต๊ะปูพอร์เมก้า หรือทาสีป้องกันกรด	201	8
13. มีแผนแอสเบสทอสสำหรับวางของร้อนจัก	54	14
14. มีเครื่องป้องกันไฟไหม้		
ก. กระจบองทราย	222	7
ข. เครื่องดับเพลิง	162	10
15. มีสวิตช์ตัดตอนหรือคัทเอาต์เฉพาะห้องปฏิบัติการ	101	11
16. มีตู้ควัน	46	15
17. มีตู้ยาในห้องปฏิบัติการ	36	17
18. อื่น ๆ คือ (โปรดระบุ)		
18.1 มีการปฐมนิเทศก่อนใช้ห้องปฏิบัติการ	1	
18.2 มีตัวแทนกลุ่มเป็นหัวหน้าช่วยดูแลสิ่งต่าง ๆ	1	
18.3 จักเวรดูแลรักษาความสะอาดเครื่องมือและ ตู้อุปกรณ์	1	

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ข้อความ	ความถี่ในการตอบ ของครูวิทยาศาสตร์	ลำดับ ที่
18. อื่น ๆ คือ (โปรดระบุ) (ต่อ)		
18.4 ก่อนใช้สารเคมีโดยเฉพาะกรรคทองชี้แจง การใช้ และถ้าไ้รับอุบัติเหตุควรแก้ไข อย่างไร	1	
18.5 มีห้องพักเตรียมปฏิบัติการ	1	
18.6 มีผู้ช่วยดูแลห้องปฏิบัติการ	1	

จากตารางที่ 18 จะเห็นว่า การป้องกันและแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีความถี่ในการตอบสูงสุด 5 ประการแรกเรียงตามลำดับ คือ

1. มีนิสิตนักเรียนให้ทำความสะอาดเครื่องมือทุกครั้งที่ใช้เสร็จ
2. อธิบายวิธีใช้อุปกรณ์และสารเคมีที่ไม่คุ้นเคยทุกครั้งก่อนใช้
3. ตรวจสอบเครื่องมือทดลองให้อยู่ในสภาพดีก่อนการทดลองทุกครั้ง
4. ดูแลนักเรียนให้รักษาโต๊ะ และห้องปฏิบัติการให้เป็นระเบียบเสมอ
5. ติดฉลากชื่อสารเคมีไว้ข้างขวดทุกครั้ง พร้อมคำเตือนถึงอันตราย

การป้องกันและแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความถี่ในการตอบน้อยที่สุดคือ "มีแผนภูมิแก่พิชจากสารเคมีติดให้นักเรียนเห็นอย่างชัดเจน"

สรุปข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ การป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์

ผลการสรุปข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุ การป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ จะนำเสนอในตารางที่ 19-21

ตารางที่ 19 ข้อเสนอแนะด้านลักษณะของอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ จากการตอบของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ข้อเสนอแนะด้านลักษณะของอุบัติเหตุ	ความถี่ในการเสนอแนะของครูวิทยาศาสตร์
1. เกิดไฟไหม้ เนื่องจากตะเกียงแอลกอฮอล์และสารเคมีที่ใช้ติดไฟง่าย	40
2. นักเรียนถูกสารเคมีกัด เช่น สารพวกกรด-เบส	12
3. เกิดก๊าซพิษเนื่องจากสารเคมีที่ใช้ทดลอง	3
4. อุปกรณ์ที่ใช้ทดลองเสียหายมากกว่านักเรียนได้รับอันตราย	3
5. นักเรียนถูกไฟแรงสูงชุก	1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ข้อเสนอแนะด้านสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ในการทดลอง
วิทยาศาสตร์ จากการ ทอมของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้น

ข้อเสนอแนะด้านสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ	ความถี่ในการเสนอแนะ ของครูวิทยาศาสตร์
1. เนื่องจากอุปกรณ์บกพร่องและไม่คงทน ซึ่งได้แก่	
1.1 อุปกรณ์คุณภาพไม่ดีพอ	14
1.2 หลอดทดลองแตกง่าย	14
1.3 ตะเกียงแอลกอฮอล์	
1.3.1 แตะง่ายใช้ทดลองนานไม่ได้	5
1.3.2 ฝาจากตะเกียงแอลกอฮอล์ไม่คงทน	1
2. เนื่องจากนักเรียน ซึ่งได้แก่	
2.1 ประมาท	42
2.2 ไม่ปฏิบัติตามคำสั่งของครู	27
2.3 รักสนุกและชอบเล่นขณะทดลอง	25
2.4 มีความอยากรู้อยากเห็น	12
2.5 ขาดทักษะในการทดลอง	8
2.6 ไม่เข้าใจวิธีทดลองที่ถูกต้อง	4
2.7 ขาดความรับผิดชอบ	3
2.8 ไม่สนใจฟังคำอธิบาย	3
2.9 หลงลืม เช่น ลืมไม้ขีดไฟมาจึงจุดตะเกียงคว่ำการ เอียงจุดต่อจากเพื่อน เป็นต้น	2
2.10 ไม่รู้ถึงอันตรายของสารเคมี	2
2.11 ไม่อ่านการทดลองมาล่วงหน้า	2

ตารางที่ 20. (ต่อ)

ข้อเสนอแนะด้านสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ	ความถี่ในการเสนอแนะ ของครูวิทยาศาสตร์
2. เนื่องจากนักเรียน ซึ่งได้แก่ (ต่อ)	
2.12 เร่งรีบทดลองเนื่องจากเวลาทดลองในแต่ละคาบน้อย	2
2.13 ตกใจทำให้อุบัติเหตุเกิดมากขึ้น	1
3. เนื่องจากครูผู้สอน ซึ่งได้แก่	
3.1 ครูแลไม่ทั่วถึงเพราะนักเรียนมีจำนวนมากเกินไป	8
3.2 ขณะผู้สอนเผลอเรอหรือกำลังอธิบายกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง กลุ่มอื่นมักจะเล่น ซึ่งทำให้เกิดอุบัติเหตุได้	3
4. ห้องทดลองมีขนาดคับแคบเกินไปทำให้ครูแลนักเรียนลำบาก	3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ข้อเสนอแนะด้านการป้องกันและการแก้ปัญหาการ เกิดอุบัติเหตุ
ในการทดลองวิทยาศาสตร์จากการตอบของครูวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะด้านการป้องกันและการแก้ปัญหาการ เกิดอุบัติเหตุ	ความถี่ในการเสนอแนะ ของครูวิทยาศาสตร์
1. ก้านครูผู้สอนควรปฏิบัติ ดังนี้	
1.1 อธิบายการทดลองอย่างละเอียดและบอกข้อควรระวัง ก่อนการทดลองทุกครั้ง	87
1.2 ควบคุมดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด	50
1.3 ชี้แจงถึงอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้ในแต่ละการทดลอง ทุกครั้งก่อนทดลอง	31
1.4 ในขณะที่แก้ปัญหาการ เกิดอุบัติเหตุครูควร ตั้งสติให้ดี	22
1.5 ชี้แจงและวางมาตรการการลงโทษนักเรียนที่ไม่ ปฏิบัติตามคำสั่งและกฎของห้องปฏิบัติการ	19
1.6 ศึกษาสาเหตุของการ เกิดอุบัติเหตุล่วงหน้าและควร ทดลองก่อนนักเรียน เพื่อจะไ้รู้ถึงอันตรายที่จะ เกิดขึ้นได้ในแต่ละการทดลอง	8
1.7 ตรวจสอบอุปกรณ์ให้เรียบร้อยก่อนทำการทดลองทุกครั้ง	8
1.8 อธิบายวิธีใช้เครื่องมือทดลองอย่างถูกต้องแก่นักเรียน	8
1.9 ควร มีการปฐมพยาบาลนักเรียนทุกเทอมก่อนที่จะเริ่ม เรียนวิทยาศาสตร์	7
1.10 การทดลองใดที่มีอันตรายครูควร เป็นผู้สาธิต	6
1.11 เข้มงวดในการใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย เช่น คุกรูคว จะเดินแจกสาร เคมีที่เป็นอันตรายตามกลุ่มต่าง ๆ เพื่อป้องกันการหยิบผิด ห้ามนำสาร เคมีออกจาก ห้องปฏิบัติการ	5

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะด้านการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ
ความถี่ในการเสนอแนะ
ของครูวิทยาศาสตร์

1. คำนครุผู้สอนควรปฏิบัติ ดังนี้ (ต่อ)	
1.12 เน้นให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการทดลอง เพื่อจะได้ตั้งใจทดลอง	3
1.13 ครูควรมีความรู้ด้านการปฐมพยาบาลเพื่อจะได้ปฐมพยาบาลก่อนส่งแพทย์	2
1.14 การแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุครูต้องทำอย่างฉับไว ไม่ลุกลี้ลุดลน	2
1.15 เตือนนักเรียนไม่ให้ตกใจขณะเกิดอุบัติเหตุ และต้องรีบแจ้งให้ครูทราบทันทีที่เกิดอุบัติเหตุ	2
1.16 ควบคุมการเติมอัลกอฮอล์ของนักเรียน ไม่ให้เติมมากเกินไปเพราะจะเป็นสาเหตุของการเกิดไฟไหม้ได้	1
2. คำนักเรียนควรปฏิบัติ ดังนี้	
2.1 ทำการทดลองอย่างระมัดระวัง	6
2.2 ไม่ทำการทดลองในกรณีที่ไม่มีครูควบคุม	2
2.3 ควรมีความรู้ด้านการปฐมพยาบาลบ้าง เพื่อช่วยเหลือตนเองและเพื่อนได้	2
2.4 มีความรับผิดชอบ	1
2.5 มีความเป็นระเบียบ	1
2.6 ควรสวมเสื้อคลุมทับชุดนักเรียนขณะทดลอง	1

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะด้านการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ
ความถี่ในการเสนอแนะ
ของครูวิทยาศาสตร์

3. ด้านการบริหารโรงเรียน

- | | | |
|-------|---|----|
| 3.1 | จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จะช่วยแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เช่น | |
| 3.1.1 | จัดเตรียมผ้าหนา ๆ เพื่อใช้ดับไฟที่เกิดขึ้น | 11 |
| 3.1.2 | จัดเครื่องดับเพลิงประจำห้องปฏิบัติการ | 7 |
| 3.1.3 | จัดเตรียมกระป๋องทรายเพื่อใช้ดับไฟที่เกิดขึ้น | 5 |
| 3.1.4 | ในห้องปฏิบัติการควรมีก่อนน้ำและอ่างน้ำที่
มีน้ำไหลตลอดเวลา | 3 |
| 3.2 | ควรมีผู้ช่วยควบคุมการทดลอง (Lab Boy) ซึ่ง
ควรมีความรู้ด้านการปฐมพยาบาลด้วย | 7 |
| 3.3 | จัดนักเรียนในแต่ละห้องเรียนไม่ควรจะเกิน
30-35 คน | 6 |
| 3.4 | ควรมีห้องปฏิบัติการ เฉพาะและมีขนาดกว้างพอควร | 2 |
| 3.5 | จัดโต๊ะทดลองเป็นรูปตัวยู เพื่อความเป็นระเบียบ
และสะดวกในการควบคุม | 1 |
| 3.6 | ควรมีการประสานงานระหว่างห้องปฏิบัติการและ
ห้องพยาบาล | 1 |

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ข้อเสนอแนะด้านการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ	ความถี่ในการเสนอแนะ ของครูวิทยาศาสตร์
4. คำแนะนำที่รับผิดชอบเกี่ยวกับหลักสูตร เช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคุรุสภา	
4.1 ตะเกียงอัลกอซอลควรรเปลี่ยนจากตะเกียงแก้วมาเป็นตะเกียงโลหะผสมอลูมิเนียม	7
4.2 ปรับปรุงอุปกรณ์ให้มีคุณภาพดีขึ้น	6
4.3 แบบเรียนของนักเรียนควรมีข้อแนะนำ และวิธีการป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น	2
4.4 บางการทดลองควรรเปลี่ยนแบบอุปกรณ์ เช่น การทดลองเรื่องลมเกิดได้อย่างไร	1
4.5 บางการทดลองควรรเปลี่ยนสารเคมีที่ใช้ เพราะเป็นสารที่ติดไฟง่าย	1

จากตารางที่ 21 จะพบว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนมากเสนอแนะให้มีการ "อธิบายการทดลองอย่างละเอียดและบอกข้อควรระวังก่อนการทดลองทุกครั้ง" และ "ควบคุมดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด" เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุ