

อุบัติเหตุและการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น



นางสาว กัทธจันทร์ ใจสว่าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

005610

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2525

ISBN 974-561-370-3

I1682639X

@

ACCIDENTS AND ACCIDENT PREVENTION IN SCIENCE LABORATORIES  
IN LOWER SECONDARY SCHOOLS



Miss Patajan Jaisawang

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education

Department of Secondary Education

Graduate School

Chulalongkorn University

1982


หัวข้อวิทยานิพนธ์ อุมิตีเหตุและการป้องกันอุมิตีเหตุในห้วงปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ใน  
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

โดย นางสาว กัทรจันทร์ ใจสว่าง


ภาควิชา มัธยมศึกษา


อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร เพ็ญ เชื้อพานิช

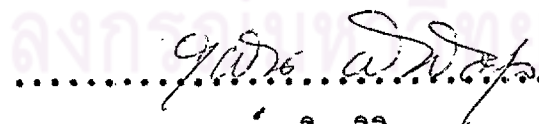
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประกิจษ์ บุณนาค)

คณะกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุจริต เพ็ชรชอม)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชีระชัย ปุรณโชติ)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ยุพิน พิพิธกุล)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร เพ็ญ เชื้อพานิช)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : อุมติเหตุและการป้องกันอุมติเหตุในท้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ใน  
โรงเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น  
ชื่อนิสิต : นางสาวภัทรจันทร์ ใจสว่าง  
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. จันทรเพ็ญ เชื้อพานิช  
ภาควิชา : มัธยมศึกษา  
ปีการศึกษา : 2524



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. สํารวจอุมติเหตุที่เกิดขึ้นจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในคําน
- 1.1 ลักษณะของอุมติเหตุ
- 1.2 สาเหตุของอุมติเหตุ
2. ศึกษาวิธีป้องกันอุมติเหตุและการแก้ปัญหาเมื่อเกิดอุมติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 454 คน จาก 79 โรงเรียน ซึ่งสุ่มอย่างง่ายจากโรงเรียนรัฐบาลสังกัดกรมสามัญศึกษา และโรงเรียนราษฎร์สังกัดการศึกษาเอกชน และโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ทั้งหมด ในเขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การแจกแจงความถี่และคำนวณค่าร้อยละ

ช็อคคนพบ

1. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ที่ตอบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมีร้อยละ 69.60 ที่ตอบว่ามีอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้งมีเพียงร้อยละ 34.80 ของตัวอย่างประชากรทั้งหมด และเมื่อแยกพิจารณาตามระดับชั้นพบว่า

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนครูวิทยาศาสตร์ที่ตอบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมีร้อยละ 71.80 ที่ตอบว่ามีอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้งมีเพียงร้อยละ 38.46 ของตัวอย่างประชากรในระดับนี้

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวนครูวิทยาศาสตร์ที่ตอบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมีร้อยละ 58.79 ที่ตอบว่ามีอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้งมีเพียงร้อยละ 26.67 ของตัวอย่างประชากรในระดับนี้

สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวนครูวิทยาศาสตร์ที่ตอบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมีร้อยละ 74.71 ที่ตอบว่ามีอุบัติเหตุมากกว่า 3 ครั้งมีเพียงร้อยละ 35.30 ของตัวอย่างประชากรในระดับนี้

2. จากการทดลอง 66 การทดลองในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 27 การทดลอง จำนวน 679 ครั้ง ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ "ไฟไหม้" สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดคือ "นักเรียนเดินเลื้อย" บทเรียนที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากที่สุดคือ บทเรียนบทที่ 4 เรื่อง "สมบัติของสาร"

3. จากการทดลอง 62 การทดลองในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 24 การทดลอง จำนวน 498 ครั้ง ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ "ถูกสารเคมีกัด" สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดคือ "นักเรียนเดินเลื้อย" บทเรียนที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากที่สุดคือ บทเรียนบทที่ 7 เรื่อง "พลังงานและการเปลี่ยนแปลง"

4. จากการทดลอง 58 การทดลองในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้น 21 การทดลอง จำนวน 653 ครั้ง ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นมากที่สุด คือ "ถูกสารเคมีกัด" สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุมากที่สุดคือ "นักเรียนเดินเลื้อ" บทเรียนที่มีอุบัติเหตุเกิดขึ้นมากที่สุดคือบทเรียนบทที่ 16 เรื่อง "อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร"

5. ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดมากที่สุดในการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือ "ไฟไหม้" และสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดมากที่สุด คือ "นักเรียนเดินเลื้อ"

6. จากการตอบของครูพบว่า การป้องกันอุบัติเหตุและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ที่ใช้มากที่สุด ได้แก่ "ฝึกนักเรียนให้ทำความสะอาดเครื่องมือทุกครั้งที่ใช้เสร็จ"

นอกจากนี้ครูวิทยาศาสตร์ยังเสนอแนะให้มีการอธิบายการทดลองอย่างละเอียดและบอกข้อควรระวังก่อนการทดลองทุกครั้ง รวมทั้งควบคุมดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title            Accidents and Accident Prevention in Science  
                                 Laboratories in Lower Secondary Schools.

Name                     Patajan Jaisawang

Thesis Advisor        Associate Professor Chanpen Chuaphanich, Ed.D.

Department            Secondary Education

Academic Year        1981

#### ABSTRACT

The purposes of this study were

1. To survey the accidents that occurred during science experiments in lower secondary school in the following aspects:

- 1.1 Types of accidents
- 1.2 Causes of accidents

2. To study the accident prevention and problem solving of science teachers in lower secondary school in Bangkok<sup>Bangkok</sup> Metropolis when the accidents occurred in science experiments.

The samples of this study were four hundred fifty four science teachers from seventy nine lower secondary schools which were randomly sampled from the government schools, the private schools and all of the demonstration schools in Bangkok Metropolis in the 1981 academic year. The research instrument was questionnaire which was constructed by the researcher herself. The data analysis was done by means of frequency and percentages.

#### Findings

1. There were 69.60 percents of science teachers who responded that there were accidents during science experiments. Only 34.80 percents of all the samples responded that there were accidents more than three times. When studied the numbers of science teachers in each class level, it was found that:-

For mathayom sukسا one, there were 71.80 percents of science teachers in this level who responded that there were accidents during science experiments. Only 38.46 percents of all the samples in this level responded that there were accidents more than three times.

For mathayom sukسا two, there were 58.79 percents of science teachers in this level who responded that there were accidents during science experiments. Only 26.67 percents of all the samples in this level responded that there were accidents more than three times.

For mathayom sukسا three, there were 74.71 percents of science teachers in this level who responded that there were accidents during science experiments. Only 35.30 percents of all the samples in this level responded that there were accidents more than three times.

2. There were twenty seven experiments out of sixty six experiments in mathayom sukسا one that the accidents had occurred. The total number of the accidents was six hundred seventy nine. The accidents which mostly occurred in this level was "burning" and the cause of accidents which mostly found was "carelessness of the students". The lesson which had the accidents the most was lesson four entitled "The Property of Matter".

3. There were twenty four experiments out of sixty two experiments in mathayom sukسا two that the accidents had occurred. The total number of the accidents was four hundred ninty eight. The accidents which mostly occurred in this level was "chemical corrosion" and the cause of accidents which mostly found was "carelessness of the students". The lesson which had the accidents the most was lesson seven entitled "Energy and Its Changes".

4. There were twenty one experiments out of fifty eight experiments in mathayom sukسا three that the accident had occurred.



The total number of the accidents was sixty hundred fifty three. The accidents which mostly occurred in this level was "chemical corrosion" and the cause of accidents which mostly found was "carelessness of the students". The lesson which had the accidents the most was lesson sixteen entitled "Agricultural Industry".

5. The type of accidents that mostly occurred in lower secondary school was "burning" and the cause of accident which mostly found was "carelessness of the students".

6. From the responses of science teachers, it was found that the accident prevention and the problem solving concerning accidents that mostly used was "to train the students to clean the science instrument every time after the experiment".

The science teachers also suggested that there should be some explanation of the experimental procedure in detail, some warning of what to be careful before the experiment and also taking care the students closely in order to prevent the accidents.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## กิติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจากท่านรองศาสตราจารย์ ดร. จันทร เพ็ญ เชื้อพานิช อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยที่ได้ช่วยแนะนำตั้งแต่หัวข้อวิทยานิพนธ์ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและสำนึกในความกรุณา และความเอาใจใส่อย่างดีของท่านอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้รับความช่วยเหลือและความร่วมมืออย่างดีจากผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ หัวหน้าสายวิชาวิทยาศาสตร์ และครูวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเพื่อนครูที่สอนโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

นอกจากนี้คุณประยูร สุวรรณวัฒน์ คุณมะลิวัลย์ ลีกรรมสุนทร และ คุณสุวรรณา พันธุ์รัตน์ ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำคำานภาษาอังกฤษ คุณพ่อสีนวล และคุณแม่ประทุม ใจสว่าง ได้ให้กำลังใจและทุนในการวิจัย

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาที่ได้รับจากทุกท่านที่กล่าวมาข้างต้นเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ท่านที่กล่าวนามข้างต้นผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้เอื้อเฟื้อช่วยเหลือและให้กำลังใจตลอดมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
ภัทร จันทร ใจสว่าง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย . . . . . ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ . . . . . ข

กิตติกรรมประกาศ . . . . . ญ

รายการตารางประกอบ . . . . . ฌ

บท



1. บทนำ . . . . . 1

    ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา . . . . . 1

    วัตถุประสงค์ของการวิจัย . . . . . 6

    ขอบเขตของการวิจัย . . . . . 6

    ข้อตกลงเบื้องต้น . . . . . 6

    ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย . . . . . 7

    คำจำกัดความของการวิจัย . . . . . 7

2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง . . . . . 8

    อุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ . . . . . 8

        ลักษณะของอุบัติเหตุ . . . . . 9

        สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ . . . . . 14

        การป้องกันและการแก้ปัญหาเมื่อเกิดอุบัติเหตุในการทดลอง  
        วิทยาศาสตร์ . . . . . 18

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง . . . . .	28
งานวิจัยต่างประเทศ . . . . .	28
งานวิจัยในประเทศ . . . . .	31
3. วิธีดำเนินการวิจัย . . . . .	40
การศึกษาเอกสารต่าง ๆ . . . . .	40
ประชากรและตัวอย่างประชากร . . . . .	41
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย . . . . .	42
การเก็บรวบรวมข้อมูล . . . . .	43
การวิเคราะห์ข้อมูล . . . . .	43
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล . . . . .	44
5. สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ . . . . .	93
สรุปผลการวิจัย . . . . .	95
อภิปรายผลการวิจัย . . . . .	99
ข้อเสนอแนะทั่วไป . . . . .	108
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป . . . . .	110
บรรณานุกรม . . . . .	111
ภาคผนวก . . . . .	118
ภาคผนวก ก. . . . .	119
ภาคผนวก ข. . . . .	124
ประวัติผู้วิจัย . . . . .	172

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. จำนวนครูจำแนกตามประเภทโรงเรียนและเพศ . . . . .	42
2. สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม . . . . .	45
3. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ตอบเกี่ยวกับการ เกิดอุบัติเหตุ จากการทดลองวิทยาศาสตร์ในปีการศึกษา 2524 . . . . .	46
4. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ตอบเกี่ยวกับการ เกิดอุบัติเหตุ จากการทดลองวิทยาศาสตร์ในปีการศึกษา 2524 . . . . .	47
5. จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะของอุบัติเหตุและ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2524 . . . . .	48
6. ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย . . . . .	57
7. สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย . . . . .	58
8. จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ตอบเกี่ยวกับการ เกิดอุบัติเหตุ จากการทดลองวิทยาศาสตร์ในปีการศึกษา 2524 . . . . .	59
9. จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะของอุบัติเหตุและ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2524 . . . . .	60
10. ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมั ธยมศึกษาปีที่ 2 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย . . . . .	67
11. สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 2 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย . . . . .	68

12.	จำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ตอบเกี่ยวกับการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ ในปีการศึกษา 2524 . . . . .	69
13.	จำนวนครั้งของการเกิดอุบัติเหตุ ลักษณะของอุบัติเหตุและสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2524 . . . . .	70
14.	ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย . . . . .	77
15.	สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียงตามจำนวนครั้งที่เกิดจากมากไปหาน้อย . . . . .	78
16.	จำนวนครั้งและลำดับที่ของลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น จากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และโดยส่วนรวม . . . . .	79
17.	จำนวนครั้งและลำดับที่ของสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น จากการทดลองวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และโดยส่วนรวม . . . . .	81
18.	ข้อมูลเกี่ยวกับการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ จากการตอบของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น . . . . .	83
19.	ข้อเสนอแนะด้านลักษณะของอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ จากการตอบของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น . . . . .	86
20.	ข้อเสนอแนะด้านสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในการทดลองวิทยาศาสตร์ จากการตอบของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น . . . . .	87
21.	ข้อเสนอแนะด้านการป้องกันและการแก้ปัญหาการเกิดอุบัติเหตุ ในการทดลองวิทยาศาสตร์ จากการตอบของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น . . . . .	89