

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร



นายเรืองชัย ทิมสุวรรณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

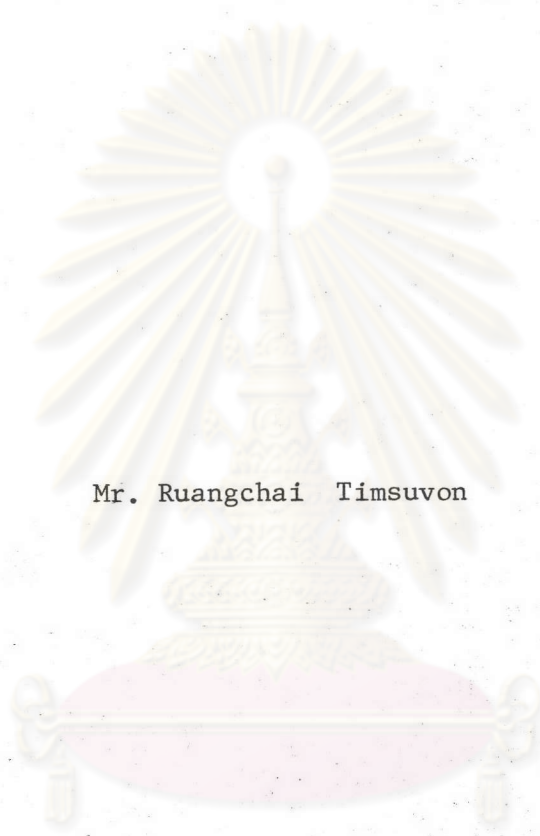
ISBN 974 - 578 - 989 - 5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017933

110343928

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING OF CHEMICAL
LABORATORY EXPERIMENT OF MATHAYOM SUKSA FIVE STUDENTS
IN SECONDARY SCHOOLS, BANGKOK METROPOLIS.



Mr. Ruangchai Timsuvon

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

1991

ISBN 974 - 578 - 989 - 5

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร

โดย

นายเรืองชัย ทิมสุวรรณ

ภาควิชา


มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

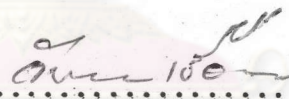
รองศาสตราจารย์ ดร. อีระชัย ปุริมโชติ

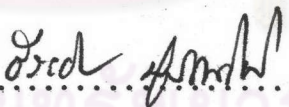


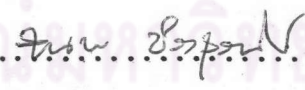
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

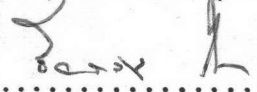

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. อีระชัย ปุริมโชติ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. จินทร์เทัญ เชื้อพานิช)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. อีระชัย ปุริมโชติ)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุนทร ช่างสุวนิช)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ชัยวัช ไทยง)

เรื่อง ชัย ทิมสุวรรณ : ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรุงเทพมหานคร (KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING OF CHEMICAL LABORATORY EXPERIMENT OF MATHAYOM SUKSA FIVE STUDENTS IN SECONDARY SCHOOLS, BANGKOK METROPOLIS) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ธีระชัย ปุณณโชติ, 141 หน้า. ISBN 974-578-989-5

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในด้านการออกแบบการทดลอง การเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ การดำเนินการทดลอง ความปลอดภัยในการทดลอง และเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของนักเรียนในโรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2533 จำนวน 712 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น แยกตามขนาดของโรงเรียน คือ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดกลาง ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และใช้การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของเซฟเฟ

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รวมทุกด้าน อยู่ในระดับ ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด เมื่อพิจารณาแยกแต่ละด้าน พบว่า
 1. การออกแบบการทดลอง อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์
 2. การเลือกใช้และการเก็บรักษาเครื่องมือ อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด
 3. การดำเนินการทดลอง อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด
 4. ความปลอดภัยในการทดลอง อยู่ในระดับปานกลาง
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนที่มีขนาดแตกต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาควิชามัธยมศึกษา.....
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์.....
ปีการศึกษา2533.....

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
.....

RUANGCHAI TIMSUVON : KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING OF CHEMICAL LABORATORY EXPERIMENT OF MATHAYOM SUKSA FIVE STUDENTS IN SECONDARY SCHOOLS, BANGKOK METROPOLIS. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. THERACHAI PURANAJOTI, Ed.D. 141 PP. ISBN 974-578-989-5

The purposes of this research were to study knowledge and understanding concerning chemical laboratory experiment of mathayom sukxa five students in the aspects of designing experiment, using and keeping equipments, experimenting, safety in experimenting and to compare knowledge and understanding of chemical laboratory experiment of students in secondary schools with different sizes. The sample were 712 mathayom sukxa five students of science program in the 1990 academic year which were stratified random sampled from government schools in Bangkok Metropolis according to different school sizes: extra large, large and medium sizes. The data collected were analyzed by using arithmetic mean, standard deviation and percentage. One-way analysis of variance and Scheffé's test were used in comparing the differences.

The research findings were as follows:

1. The knowledge and understanding of chemical laboratory experiment of mathayom sukxa five students of all aspects were at the minimum passing level. When considering the knowledge and understanding of chemical laboratory experiment of students in each aspect, there were found that

1) it was at the lower than minimum passing level in designing experiment aspect.

2) it was at the minimum passing level in using and keeping equipments aspect.

3) it was at the minimum passing level in experimenting aspect

4) it was at the moderate level in safety in experimenting

2. The knowledge and understanding of chemical laboratory experiment of mathayom sukxa five students in different school sizes were significantly different at the .05 level.

ภาควิชามัธยมศึกษา.....
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์.....
ปีการศึกษา2533.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยได้รับความกรุณาจากรองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุณณโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษาแนะนำด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขแบบทดสอบ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้ง อาจารย์ผู้สอนวิชาเคมี และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล เป็นอย่างดี ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือให้ วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วง ตลอดจนสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์ในการทำวิจัยครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่-คุณน้า และพี่ ๆ ทุกคน ที่ได้ให้การ สนับสนุนในด้านการเงิน และเป็นกำลังใจในการเรียนแก่ผู้วิจัยเสมอมา

เรืองชัย ทิมสุวรรณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
สมมติฐานในการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	5
ข้อดกลาง เบื้องต้น	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	6
2 บรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	8
ความสำคัญของการปฏิบัติการทดลอง	9
จุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนปฏิบัติการทดลอง	12
การเรียนการสอนปฏิบัติการทดลอง	13
ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลอง	16
การประเมินผลการปฏิบัติการทดลองวิชาวิทยาศาสตร์	34
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	38

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย	63
การศึกษาเอกสาร ตำรา และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	63
การเลือกตัวอย่างประชากร	63
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	67
การเก็บรวบรวมข้อมูล	68
การวิเคราะห์ข้อมูล	69
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	75
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	89
สรุปผลการวิจัย	89
อภิปรายผลการวิจัย	91
ข้อเสนอแนะ	94
บรรณานุกรม	95
ภาคผนวก	111
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	112
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	114
ภาคผนวก ค แสดงการคำนวณผลการวิเคราะห์ข้อมูล	130
ภาคผนวก ง หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย	138
ประวัติผู้วิจัย	141

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร จำแนกตามประเภทและชื่อโรงเรียน	66
2 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) , ค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต และค่าร้อยละ ของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมีของตัวอย่างประชากรทั้งหมด จำแนกตามด้านต่าง ๆ ของความรู้ความเข้าใจ	76
3 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) , ค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต และค่าร้อยละของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของตัวอย่างประชากรในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำแนกตามด้านต่าง ๆ ของความรู้ความเข้าใจ	77
4 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) , ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) , ค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต และค่าร้อยละของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของตัวอย่างประชากรนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ จำแนกตามด้านต่าง ๆ ของความรู้ความเข้าใจ	78
5 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) , ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ,ค่าร้อยละของมัชฌิมเลขคณิต และค่าร้อยละของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ของตัวอย่างประชากรนักเรียนในโรงเรียนขนาดกลาง จำแนกตามด้านต่าง ๆ ของความรู้ความเข้าใจ	79

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการ ทดลองเคมีที่รวมทุกด้าน ระหว่างตัวอย่างประชากรนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม	80
7.	ค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) และค่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิม เลขคณิต ของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี รวมทุกด้าน ระหว่างตัวอย่างประชากรนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่	81
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ มัชฌิม เลขคณิต ของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลอง เคมี ด้านการออกแบบการทดลอง ระหว่างตัวอย่างประชากรนักเรียน ทั้ง 3 กลุ่ม	82
9	ค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) และค่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิม เลขคณิตของ คะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ด้านการ ออกแบบการทดลอง ระหว่างตัวอย่างประชากรนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่	83
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ มัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการ ทดลองเคมี ด้านการเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ ระหว่างตัวอย่าง ประชากรนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม	84
11	ค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) และค่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิม เลขคณิต ของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ด้าน การเลือกใช้และเก็บรักษาเครื่องมือ ระหว่างตัวอย่างประชากรนักเรียน ทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่	85

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิต ของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ด้านการดำเนินการทดลอง ระหว่างตัวอย่างประชากรนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม	86
13	ค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) และค่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ด้านการดำเนินการทดลอง ระหว่างตัวอย่างประชากรนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม เป็นรายคู่	87
14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี ด้านความปลอดภัยในการทดลอง ระหว่างตัวอย่างประชากรนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม	88
15	แสดงค่า R_U , R_L , P และ D ของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี	131
16	แสดงอัตราส่วนของผู้ที่ตอบถูก (p) และอัตราส่วนของผู้ที่ตอบผิด (q) ของแบบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี	133
17	แสดงคะแนนของนักเรียนจากแบบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติการทดลองเคมี	135