

ทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย



นางสาวพรพรม สัมฤทธิ์

สถาบันวิทยบริการ
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

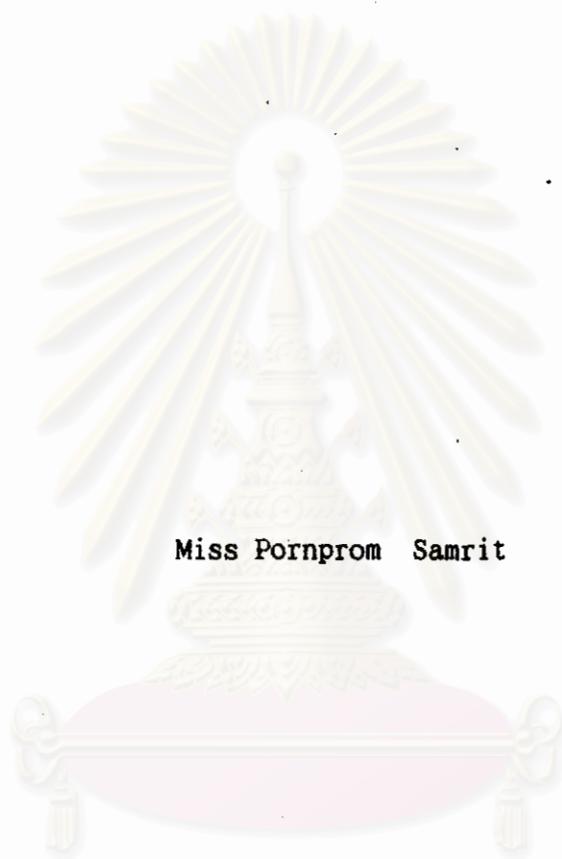
ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-243-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 1741311 ๕

MANIPULATIVE SKILL IN CHEMICAL LABORATORY EXPERIMENT
OF UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS OF THE DEMONSTRATION SCHOOLS
UNDER THE JURISDICTION OF THE MINISTRY OF THE UNIVERSITY AFFAIRS



Miss Pornprom Samrit

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Science Education

Department of Secondary Education

Graduate School

Chulalongkorn University

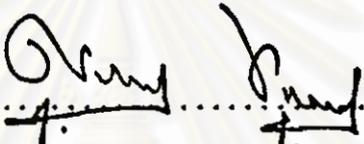
Academic Year 1997

ISBN 974-637-243-2

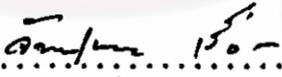
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลอง เคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนสาริตสังักตทวงมหาวิทยาลัย
โดย นางสาวพรพรหม สัมฤทธิ์
ภาควิชา มัธยมศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภวัฒน์ ชูติวงศ์)


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย บุรณราชดี)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา รุชชาติ)

พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

พรพรม สัมฤทธิ์ : ทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย (MANIPULATIVE SKILL IN CHEMICAL
LABORATORY EXPERIMENT OF UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS OF THE
DEMONSTRATION SCHOOLS UNDER THE JURISDICTION OF THE MINISTRY OF THE
UNIVERSITY AFFAIRS) อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช,
233 หน้า ISBN 974-637-243-2

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในด้านการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
การใช้อุปกรณ์ที่ต้องใช้ประกอบกับการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การใช้สารเคมี การติดตั้งอุปกรณ์
วิทยาศาสตร์ การดำเนินการทดลองและการดัดแปลงอุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสม ตัวอย่างประชากร
เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2539 จำนวน 22 กลุ่มการ
ทดลอง ซึ่งสุ่มแบบแบ่งชั้นมาจากโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในเขตกรุงเทพมหานคร วิเคราะห์
ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ

ผลการวิจัยปรากฏว่า

ตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่มีทักษะการวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทักษะที่ต้องใช้ประกอบ
กับทักษะการวัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้สารเคมี ทักษะการติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์
ทักษะการดำเนินการทดลอง และทักษะการดัดแปลงอุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสม ในการปฏิบัติการเคมี
ครบทั้ง 4 ด้านคือ ด้านความสามารถ ด้านความชำนาญและความคล่องแคล่ว ด้านความระมัดระวังใน
เรื่องความปลอดภัย และด้านความเป็นระเบียบเรียบร้อย ยกเว้น ทักษะการดำเนินการทดลอง พบว่า
ตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ยังขาดทักษะ เกี่ยวกับความชำนาญและความคล่องแคล่ว

ภาควิชา มัธยมศึกษา
สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์
ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C740978 : MAJOR SCIENCE EDUCATION
KEY WORD:

MANIPULATIVE SKILL/CHEMICAL LABORATORY EXPERIMENT

PORNPRON SAMRIT : MANIPULATIVE SKILL IN CHEMICAL LABORATORY EXPERIMENT OF UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS OF THE DEMONSTRATION SCHOOLS UNDER THE JURISDICTION OF THE MINISTRY OF THE UNIVERSITY AFFAIRS. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. CHANPEN CHUAPHANICH, Ed.D.233 pp ISBN 974-637-243-2

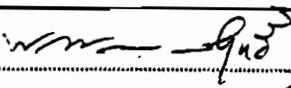
The purposes of this research were to study manipulative skill in chemical laboratory experiment of upper secondary school students of the demonstration schools under the jurisdiction of the ministry of the university affairs in the aspects of using materials and equipments, involving skills with skill in using materials and equipments, chemical substance, instrumental instoration, experimenting, and instrumental application. The sample were 22 experimental groups of mathayom suksa four science program students in the 1996 academic year which were stratified randomly sampled from the demonstration schools under the jurisdiction of the ministry of the university affairs in Bangkok Metropolis. The collected data were analyzed by using arithenetic percentage.

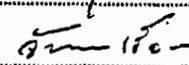
The research findings were as follows : Most students have skill in using materials and equipments, involving skills with skill in using materials and equipments, chemical substance skill, science instrumental instoration skill, experimental process skill and instrumental application skill. They had these skills in chemical laboratory experiment in all 4 aspects which were : proficiency, fluency, safety in experimenting and orderliness. Exceptionally in experimental process skill, most students lack of fluency.

ภาควิชา.....มัธยมศึกษา.....

สาขาวิชา.....การศึกษาวิทยาศาสตร์.....

ปีการศึกษา.....2540.....

ลายมือชื่อนิสิต..........

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..........

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีได้ด้วยความอนุเคราะห์เป็นอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา
แนะนำตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอด
มา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และพระคุณของท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ ดร.ปรีชาญ เดชศรี อาจารย์นิสิต มาศเกษม
อาจารย์กมลรัตน์ แดงสว่าง ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขแบบสังเกตทักษะปฏิบัติการปฏิบัติ
การทดลองเคมีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งรองศาสตราจารย์วิระชาติ สวนไพรินทร์ ผู้ฝึกการให้
แบบสังเกตตลอดจนให้คำแนะนำปรึกษาผู้วิจัยตลอดมา ตลอดจนขอขอบคุณ คุณพัฒนา ชัยฉัตรพรสุข
นิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาเคมี-วิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็น
ผู้ช่วยสังเกตในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยความตั้งใจอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณอาจารย์ผู้สอนวิชาเคมี และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิต
สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกันอย่างดีและทุกท่านมีส่วน
ช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วง

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ-คุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่ได้ให้การสนับสนุน
ในด้านการเงิน และเป็นกำลังงานการเรียนแก่ผู้วิจัยตลอดมา ขอขอบคุณพี่และเพื่อนคณาจารย์ใน
โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ที่เป็นทั้งร่างกาย แรงงานการทำงานวิจัยทุกคน
เป็นเจ้าของความสำเร็จครั้งนี้ร่วมกัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พรพรม สัมฤทธิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	6
คำจำกัดความของการวิจัย	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
การปฏิบัติการทดลอง	10
ทักษะปฏิบัติการเคมี	21
การวัดและประเมินผลการปฏิบัติการวิทยาศาสตร์	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	64
3 วิธีดำเนินการวิจัย	94
การกำหนดประชากรและการเลือกตัวอย่างประชากร	94
การสร้างเครื่องมือทำชิ้นงานการวิจัย	95
การเก็บรวบรวมข้อมูล	111
การวิเคราะห์ข้อมูล	113
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	115

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	166
วัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการวิจัย	166
สรุปผลการวิจัย	166
อภิปรายผลการวิจัย	171
ข้อเสนอแนะ	173
รายการอ้างอิง	174
ภาคผนวก	187
ภาคผนวก ก	188
ภาคผนวก ข	190
ภาคผนวก ค	193
ภาคผนวก ง	228
ประวัติผู้เขียน	233

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

	หน้า
1. องค์ประกอบทั้ง 4 ของทักษะ ลักษณะพฤติกรรมและเกณฑ์ทักษะปฏิบัติ.....	49
2. จำนวนตัวอย่างประชากรนักเรียน จำนวนตามชื่อของโรงเรียน และจำนวน ครั้งของการสังเกต.....	112
3. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้อุปกรณ์วัดปริมาตรประเภทปิกลูกเต๋าในการ ปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	116
4. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการใช้อุปกรณ์วัดปริมาตรประเภทกระบอก ตวงในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	118
5. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้เครื่องชั่ง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..	120
6. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้เทอร์มอมิเตอร์ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	122
7. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการใช้ตะกึงแอลกอฮอล์ ในการปฏิบัติ การเคมี 4 ด้าน.....	123
8. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้ช้อนตักสาร ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน	124
9. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้จุกยาง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน....	125
10. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการใช้หลอดหยด ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	126
11. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้กระดาษทดสอบกรด-เบส ในการปฏิบัติ การเคมี 4 ด้าน	127
12. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทั้ง 9 ประเภท ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	129
13. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการถ่ายเทของเหลวจากปิกลูกเต๋า หรือ กระบอกตวงสู่ภาชนะอื่น ๆ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	131
14. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการถ่ายเทของเหลวจากปิกลูกเต๋าสู่ชุดกรอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	133

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
15. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการत्मกลืนสาร ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน...	135
16. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการคนสาร ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน.....	137
17. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการเขยาสาร ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน....	139
18. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะที่ต้องใช้ประกอบกับทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน	140
19. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการใช้สารเคมีทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน.....	142
20. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน.....	144
21. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสารโดยการกรอง ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน.....	145
22. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสาร โดยการสกัด โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน.....	146
23. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสาร โดยวิธี โครมาโทกราฟีในขั้นก่อนการทดลอง ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน.....	147
24. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสาร โดยวิธี โครมาโทกราฟีในขั้นขณะทำการทดลอง ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน.....	148
25. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การเตรียมและเก็บก๊าซโดย การเตรียม และศึกษาสมบัติของสารประกอบออกไซด์ ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน	149
26. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสาร โดยการกรอง การ สกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ โครมาโทกราฟี การติดตั้งอุปกรณ์การเตรียมและ เก็บก๊าซ และร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติภารกิจ 4 ด้าน.....	150

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

27. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการทดลอง ทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	152
28. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการแยกสารโดยการกรอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	154
29. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการแยกสารโดยการสกัดโดยการ กลั่นด้วยไอน้ำ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	156
30. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.....	158
31. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการเตรียมและเก็บก๊าซ โดยการ เตรียมและศึกษาสมบัติของสารประกอบออกไซด์ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน	160
32. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการแยกสารโดยการกรอง การสกัด โดยการกลั่นด้วยไอน้ำ วิธีโครมาโทกราฟี การดำเนินการเตรียมและเก็บก๊าซ และร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการทดลองทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน	162
33. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการคัดกรองคุณภาพวิทยาศาสตร์ได้ตาม ความเหมาะสม ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน (ข้อมูลจาก 2 การทดลอง)..	164