ทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย

นางสาวพรพรหม สัมฤทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-243-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I17613115

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 Fufillment 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	ทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย
โดย	นางสาวพรพรหม สัมฤทธิ์
ภาควิชา	มัธยมศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ศุภวัฒน์ ชุติวงศ์)

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย บูรณรัชดี)

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

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

พรพรหม 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

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในด้านการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การใช้ทักษะที่ต้องใช้ประกอบกับการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การใช้สารเคมี การติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ การดำเนินการทดลองและการดัดแปลงอุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสม ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2539 จำนวน 22 กลุ่มการทดลอง ซึ่งสุ่มแบบแบ่งชั้นมาจากโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ในเขตกรุงเทพมหานคร วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ

ผลการวิจัยปรากฏว่า

ตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่มีทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทักษะที่ต้องใช้ประกอบกับทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้สารเคมี ทักษะการติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทักษะการดำเนินการทดลอง และทักษะการดัดแปลงอุปกรณ์ได้ตามความเหมาะสม ในการปฏิบัติการเคมีครบทั้ง 4 ด้านคือ ด้านความสามารถ ด้านความชำนาญและความคล่องแคล่ว ด้านความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัย และด้านความเป็นระเบียบเรียบร้อย ยกเว้น ทักษะการดำเนินการทดลอง พบว่าตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่ยังขาดทักษะเกี่ยวกับความชำนาญและความคล่องแคล่ว

ภาควิชา มัธยมศึกษา ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

C740978 : MAJOR SCIENCE EDUCATION
KEY WORD:
MANIPULATIVE SKILL/CHEMICAL LABORATORY EXPERIMENT

PORNPROM 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 arithemetic 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 ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การศึกษาวิทยาศาสตร์ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2540 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีได้ด้วยความอนุเคราะห์เป็นอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และพระคุณของท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ ดร.ปรีชาญ เดชศรี อาจารย์นิมิต มาศเกษม อาจารย์กมลรัตน์ แดงสว่าง ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขแบบสังเกตทักษะปฏิบัติในการปฏิบัติการทดลองเคมีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งรองศาสตราจารย์วีระชาติ สวนไพรินทร์ ผู้ฝึกการใช้แบบสังเกตตลอดจนให้คำแนะนำปรึกษาผู้วิจัยตลอดมา ตลอดจนขอขอบคุณ คุณพัณนา ชัยฉัตรพรสุข นิสิตปริญญาบัณฑิต สาขาเคมี-วิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นผู้ช่วยสังเกตในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยความตั้งใจอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณอาจารย์ผู้สอนวิชาเคมี และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลกันอย่างดีและทุกท่านมีส่วนช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วง

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อ-คุณแม่ และทุกคนในครอบครัวที่ได้ให้การสนับสนุนในด้านการเงิน และเป็นกำลังใจในการเรียนแก่ผู้วิจัยตลอดมา ขอบคุณพี่และเพื่อนคณาจารย์ในโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ที่เป็นทั้งแรงกาย แรงใจในการทำวิจัยทุกคน เป็นเจ้าของความสำเร็จครั้งนี้ร่วมกัน

พรพรหม สัมฤทธิ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	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 จำแนกตามชื่อของโรงเรียน และจำนวนครั้งของการสังเกต..... 112
3. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้อุปกรณ์วัดปริมาตรประเภทปิกเกอร์ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 116
4. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการใช้อุปกรณ์วัดปริมาตรประเภทกระบอกตวงในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 118
5. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้เครื่องชั่ง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.. 120
6. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้เทอร์มอมิเตอร์ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 122
7. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการใช้ตะเกียงแอลกอฮอล์ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 123
8. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้ช้อนตักสาร ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน 124
9. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้จุกยาง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.... 125
10. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการใช้หลอดหยด ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 126
11. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้กระดาษทดสอบกรด-เบส ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน 127
12. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทั้ง 9 ประเภท ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 129
13. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการถ่ายเทของเหลวจากปิกเกอร์ หรือกระบอกตวงสู่ภาชนะอื่น ๆ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 131
14. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการถ่ายเทของเหลวจากปิกเกอร์สู่ชุดกรอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 133

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

15. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดมกลิ่นสาร ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน... 135
16. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดนสาร ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 137
17. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการเขย่าสาร ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน.... 139
18. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะที่ต้องใช้ประกอบกับทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ 4 ทักษะ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน 140
19. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการใช้สารเคมีทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 142
20. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 144
21. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสารโดยการกรอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 145
22. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสาร โดยการสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 146
23. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสาร โดยวิธีโครมาโทกราฟีในขั้นก่อนการทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 147
24. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสาร โดยวิธีโครมาโทกราฟีในขั้นขณะทำการทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 148
25. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การเตรียมและเก็บก๊าซโดยการเตรียม และศึกษาสมบัติของสารประกอบออกไซด์ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน 149
26. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์การแยกสาร โดยการกรอง การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ โครมาโทกราฟี การติดตั้งอุปกรณ์การเตรียมและเก็บก๊าซ และร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 150

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

27. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการทดลอง ทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 152
28. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการแยกสารโดยการกรอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 154
29. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการแยกสารโดยการสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 156
30. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการแยกสารโดยวิธีโครมาโทกราฟี ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน..... 158
31. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการเตรียมและเก็บก๊าซ โดยการเตรียมและศึกษาสมบัติของสารประกอบออกไซด์ ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน 160
32. ร้อยละของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการแยกสารโดยการกรอง การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ วิธีโครมาโทกราฟี การดำเนินการเตรียมและเก็บก๊าซ และร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการดำเนินการทดลองทั้งหมด 7 การทดลอง ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน 162
33. ร้อยละเฉลี่ยของนักเรียนที่มีทักษะการดัดแปลงอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ตามความเหมาะสม ในการปฏิบัติการเคมี 4 ด้าน (ข้อมูลจาก 2 การทดลอง).. 164

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย