

การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในคู่มือครู
วิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521



นางพิมพ์ใจ วัชรานุรักษ์

ศูนย์วิจัยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาบริหารการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

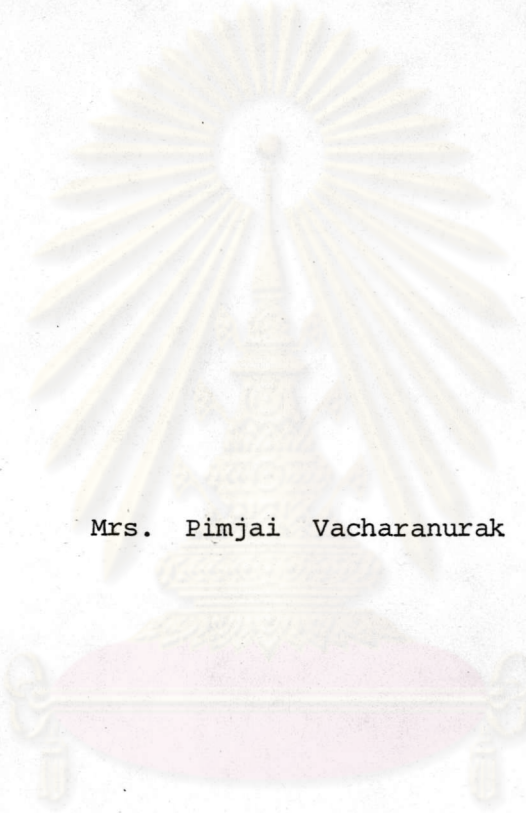
พ.ศ. 2534

ISBN 974-579-336-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017476 i11288116

AN ANALYSIS OF SCIENCE PROCESS SKILLS IN SCIENCE
TEACHER'S HANDBOOKS IN ACCORDANCE WITH THE LOWER
SECONDARY CURRICULUM B.E.2521



Mrs. Pimjai Vacharanurak

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Educational Administration
Graduate School
Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-579-336-1




หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในคู่มือครูวิชา
วิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

โดย นางพิมพ์ใจ วัชรานุรักษ์

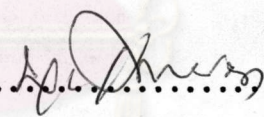
ภาควิชา บริหารการศึกษา

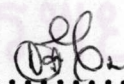
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สวัสดิ์ จงกล

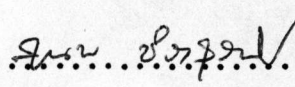
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรานุรักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญมี เฌรยอด)

.....  อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ สวัสดิ์ จงกล)

.....  กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุนทร ช่างสูวนิช)

พิมพ์ใจ วิชาบุรุษ : การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์
หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (AN ANALYSIS OF SCIENCE PROCESS
SKILLS IN SCIENCE TEACHER'S HANDBOOKS IN ACCORDANCE WITH THE LOWER
SECONDARY CURRICULUM B.E.2521) อ.ที่ปรึกษา : อ.สวัสดิ์ จงกล, 176 หน้า
ISBN 974-579-336-1

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในคู่มือครูวิชา
วิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 จำนวน 6 เล่ม โดยใช้ทักษะกระบวนการ
วิทยาศาสตร์ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เป็นเกณฑ์ในการ
วิเคราะห์ ผู้วิจัยวิเคราะห์ประเภทของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท
จุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย จุดประสงค์ของกิจกรรม และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์
ทุกเล่ม แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ จากนั้นนำผลการวิเคราะห์ประเภท
ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่พบในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท ทั้งหมดมาสร้างตารางกำหนดงาน
และแบบสอวัตทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ เพื่อดำเนินการสอวัตระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัด
กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพมหานคร จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 397 คน แล้ววิเคราะห์
ข้อมูลโดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย

ผลการวิจัยพบว่า

ผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษา
ตอนต้น พุทธศักราช 2521 ทั้ง 6 เล่ม พบว่า ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ที่มีจำนวนมากที่สุด
ในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท ได้แก่ ทักษะการทดลอง ในจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ได้แก่ ทักษะการ
ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป ในจุดประสงค์ของกิจกรรม ได้แก่ ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อ
สรุป และในข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้แก่ ทักษะการสังเกต ส่วนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่ไม่พบใน
จุดประสงค์การเรียนรู้รายบท จุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย จุดประสงค์ของกิจกรรมและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
ได้แก่ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการพยากรณ์ และทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ

ผลการสอวัตทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพ-
มหานคร จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 397 คน พบว่า นักเรียนมีระดับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในระดับ
ปานกลาง

ภาควิชา บริหารการศึกษา
สาขาวิชา นิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อผู้คิด
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

PHIMJAI VACHARANURAK : AN ANALYSIS OF SCIENCE PROCESS SKILLS IN SCIENCE TEACHER'S HANDBOOKS IN ACCORDANCE WITH THE LOWER SECONDARY CURRICULUM B.E. 2521. THESIS ADVISOR : MR. SWAT CHONGKOL, 176 pp. ISBN 974-579-336-1

The purpose of this research was to analyse science process skills in six science teacher's handbooks in accordance with the Lower Secondary Curriculum B.E. 2521 published by the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (IPST.) Analysis criteria set up by IPST. was used for science process skills analysis. Analysis was made to identify category of science process skills in learning objectives in each lesson, sub-objectives, objectives of activity, and recommendations appeared in all six science teacher's handbooks. Consequently analysis outcomes were used to construct test blue print and test papers to test science process skills of mathayom sukka III students who were learning in the second semester during B.E. 2533 academic year. Research samples were 397 mathayom sukka III students in secondary schools under the jurisdiction of the Department of General Education in Bangkok Metropolis. Frequency and percentage were used as data analysis.

Research findings were as follow :

Science process skills which were found most in all six science teacher's handbooks were 1) "experimenting" in learning objectives in each lesson 2) "data interpreting and conclusion" in sub-learning objectives 3) "data interpreting and conclusion" in objectives of activity 4) "observation" in recommendations. As for science process skills which were not found in learning objectives of each lesson, sub-learning objectives, objectives of activity, and recommendations were inferring, predicting, and defining operationally.

The outcome of testing science process skills in 397 mathayom sukka III students who were research samples was at moderate level.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา บริหารการศึกษา
สาขาวิชา นิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิติกร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง
ของท่านอาจารย์ สวัสดิ์ จงกล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้ความรู้ คำแนะนำ
และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ โรจน์ จะโนภาษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญมี เพลยอด รองศาสตราจารย์ สุนทร ช่างสูวนิช อาจารย์
วิสูตร ปฐมโรจนฤทธิ์ อาจารย์ปราวณี เพิ่มบุญ อาจารย์ปราวณี มัดเดช และอาจารย์
มณีรัตน์ เพศยางกูร ที่ได้กรุณาตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย ตลอดจนเสนอแนะและให้ข้อคิด
เห็นต่าง ๆ เกี่ยวกับการวิจัย นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้รับความกรุณา จากอาจารย์ พงษ์ชัย ศรีพันธุ์
ผู้อำนวยการของสาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ ที่ได้ให้คำแนะนำในการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัย รู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับ จึงขอกราบขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ สวัสดิ์
จงกล และอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ ทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณ ภราดา มีศักดิ์ ว่องประชาบุญ
อธิการโรงเรียนอัสสัมชัญธนบุรี ซึ่งเป็นผู้ส่งเสริมสนับสนุน และให้ความกรุณาแก่ผู้วิจัยด้วยดี
ตลอดมา

ศูนย์วิทยพัชยากร
พิมพ์ใจ วัชรานุรักษ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

๗

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภูมิ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	8
วิธีดำเนินการวิจัย	9
ลำดับขั้นในการนำเสนอผลการวิจัย.....	12
2 เอกสารวิชาการและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	14
การศึกษาวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศและการพัฒนาทรัพยากร มนุษย์	14
จุดประสงค์ของหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.....	16
ความสำคัญ และความหมายของคู่มือครู.....	17
ความสำคัญและความหมายของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	38
การวิเคราะห์เนื้อหา	40

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	43
รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	45
3 วิธีดำเนินการวิจัย	55
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	55
แหล่งข้อมูล	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	58
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	58
การวิเคราะห์ข้อมูล	74
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	76
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	76
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79
ข้อตกลง เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูล	79
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	80
ผลการสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	118
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	121
สรุปผลการวิจัย	123
อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	129
ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป	138

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

รายการอ้างอิง	139
ภาคผนวก	146
ประวัติผู้เขียน	176



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำแนกตามโรงเรียน.....	57
2	ความหมายทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์และ เกณฑ์ในการวิเคราะห์....	59
3	ตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	67
4	ตารางรวบรวมผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	68
5	ตารางสรุปผลการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	69
6	จำนวนสัดส่วนของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แต่ละประเภท ซึ่งกำหนด ได้จากร้อยละของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ที่วิเคราะห์ได้ในจุดประสงค์ การเรียนรู้รายบท ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 เล่ม.....	71
7	สัดส่วนคะแนนและจำนวนข้อของทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์แต่ละทักษะ ในแบบสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์.....	72
8	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ว 101	81
9	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ว 102	83
10	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203	84
11	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204	85
12	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว 305	86
13	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้รายบท ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว 306	87

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	สรุปจำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ รายบทในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 เล่ม.....	88
15	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ว 101.....	91
16	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ว 102.....	92
17	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203	93
18	จำหน่ายทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ ย่อยในคู่มือวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204	94
19	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว 305	95
20	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ย่อย ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว 306	96
21	สรุปจำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในจุดประสงค์การเรียนรู้ ย่อย ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 เล่ม.....	97
22	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในจุดประสงค์ของกิจกรรมใน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ว 101	100
23	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์ของกิจกรรม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ว 102	101
24	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในจุดประสงค์ของกิจกรรม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203	102

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
25	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์ของกิจกรรม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204	103
26	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์ของกิจกรรม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว 305	104
27	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์ของกิจกรรม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว 306.....	105
28	สรุปจำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในจุดประสงค์ของ กิจกรรม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 เล่ม	106
29	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในข้อ เสนอแนะเพิ่มเติม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ว 101.....	109
30	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในข้อ เสนอแนะเพิ่มเติมใน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 2 ว 102	110
31	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในข้อ เสนอแนะเพิ่มเติมใน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ว 203.....	111
32	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในข้อ เสนอแนะเพิ่มเติมใน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 4 ว 204	112
33	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในข้อ เสนอแนะเพิ่มเติมใน คู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 5 ว 305	113
34	จำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในข้อ เสนอแนะเพิ่มเติม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 6 ว 306	114
35	สรุปจำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในข้อ เสนอแนะเพิ่มเติม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 เล่ม	115

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
36	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 17 โรงเรียน สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกแต่ละโรงเรียน.....	118
37	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 17 โรงเรียน สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามขนาดโรงเรียน.....	119
38	คะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนการสอบวัดทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 17 โรงเรียน สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เขตกรุงเทพมหานคร.....	120

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิ	หน้า
1 สรุปจำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ รายบท ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ทั้ง 6 เล่ม	79
2 สรุปจำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์การเรียนรู้ ย่อย ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 เล่ม.....	98
3 สรุปจำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในจุดประสงค์ของกิจกรรม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 เล่ม.....	107
4 สรุปจำนวนทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในข้อ เสนอแนะเพิ่มเติม ในคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้ง 6 เล่ม	116

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย