

กระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี



นายศักรทอง เบ้าจรรยา

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีค่าเล่าเรียนมหาบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาคริษาประถมศึกษา

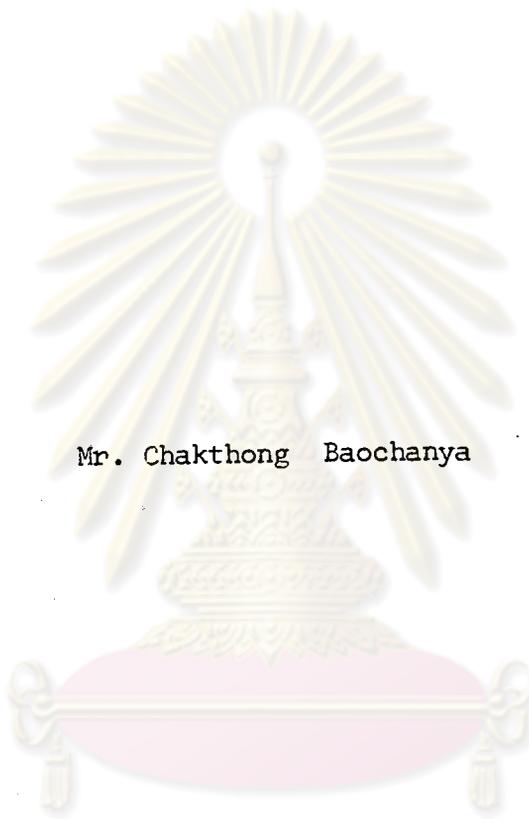
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2527

ISBN 974-563-584-4

010955

THE SCIENTIFIC METHOD IN PROBLEM-SOLVING PROCESS
OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS IN SARABURI PROVINCE



Mr. Chakthong Baochanya

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

1984

หัวข้อวิทยานิพนธ์ กระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี

โดย นายจักรทอง เบ้าจรรยา

ภาควิชา ประถมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยค้ำตำตราจารย์ ดร. แรมสมร อยู่ล่ถาวร



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็นสำเนาหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองค้ำตำตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ ชูขนาด)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ค้ำตำตราจารย์ อำไพ สุจริตกุล)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยค้ำตำตราจารย์ วรสุดา บุญยไวโรจน์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยค้ำตำตราจารย์ ดร. แรมสมร อยู่ล่ถาวร)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ กระบวนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี
 ชื่อนิสิต นายจักรทอง เบ้าจรรยา
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แรมสมร อยู่ถาวร
 ภาควิชา ประถมศึกษา
 ปีการศึกษา 2527



บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหา ตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสระบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

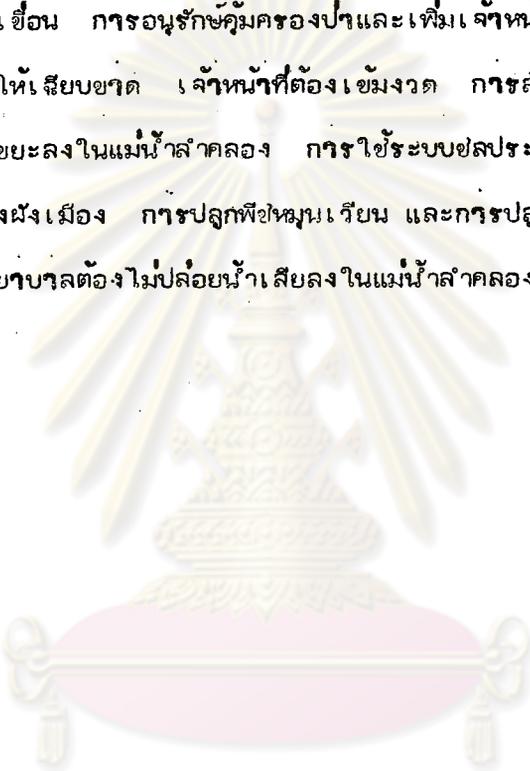
ผู้วิจัยได้สำรวจปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยให้นักเรียนจำนวน 120 คน เขียนเรียงความเกี่ยวกับปัญหาที่เขพบในชีวิตประจำวัน นำปัญหาที่มีความถี่มากที่สุดคือ ปัญหาหน้าต่างม มาสร้างเป็นกรณีปัญหา ให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประจำกระจำนวน 869 คน จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสระบุรี จำนวน 72 โรงเรียน เขียนแก้ปัญหานี้ด้วยวิธีผู้วิจัยได้สร้างเกณฑ์การวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ขึ้น แล้วนำข้อเขียนเรียงความของนักเรียนมาวิเคราะห์ขึ้นตอนตามเกณฑ์นั้น โดยหาคำร้อยละ

ผลการวิจัย

1. นักเรียนร้อยละ 26.36 มีขั้นตอนการแก้ปัญหาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ครบทั้ง 5 ขั้นตอน คือ การกำหนดขอบเขตของปัญหา การตั้งสมมติฐาน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปผล
2. นักเรียนเขียนแก้ปัญหาโดยไม่ข้ามขั้นตอน แต่ไม่มีการสรุปผล เนื่องจากมีนักการศึกษาเป็นจำนวนมากได้อาخذขั้นตอนการสรุปผลมารวมไว้กับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นจึงพอจะอนุมานได้ว่านักเรียนมีการแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการ จำนวนร้อยละ 20.71
3. นักเรียนเขียนแก้ปัญหา โดยอธิบายความยุ่งยากของปัญหา บอกประเภทของปัญหาและลักษณะของปัญหาได้ บอกความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันระหว่างปัญหาหลักและปัญหารอง และเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวปัญหากับบุคคล เหตุการณ์ สถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังเกิดความรู้สึกว่ามีปัญหา และพบว่าปัญหานั้นคืออะไร แสดงว่านักเรียนเข้าใจและรู้จักการกำหนดขอบเขตของปัญหา จำนวนร้อยละ 100.00
4. นักเรียนรู้สึกคัดเลือกแนวทาง หรือวิธีการที่คาดว่าจะได้ผลดีที่สุด วางทางเลือกไว้หลาย ๆ ทาง และทำนายผลที่จะเกิดจากวิธีการที่เสนอแนะจากข้อมูลที่ได้ แสดงว่านักเรียนรู้จักการตั้งสมมติฐาน จำนวนร้อยละ 96.90
5. นักเรียนรู้แหล่งวิทยาการที่จะไปแสวงหาข้อมูลนั้น ๆ และเลือกวิธีที่ถูกต้องรวดเร็ว และแม่นยำตรงในการรวบรวมข้อมูล นักเรียนจัดองค์ประกอบของข้อมูลในลักษณะของสาเหตุแห่งปัญหา และพื้นฐานที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ แสดงว่านักเรียนรู้จักการเก็บรวบรวมข้อมูล และการทดลองจำนวนร้อยละ 62.72
6. นักเรียนรู้จักการกำหนดหลักการ ทฤษฎีของสมมติฐาน การอธิบายกระบวนการของการพิสูจน์ และรวบรวมผล แสดงว่านักเรียนรู้จักวิเคราะห์ข้อมูล จำนวนร้อยละ 66.51

7. นักเรียนผู้สัการสรุปผล และนำไปปฏิบัติ ตลอดจนสรุปผลโดยวิธีการ
หนีปัญหา จำนวนร้อยละ 60.19

8. การตั้งสัมมติฐาน หรือการคาดคะเนแนวทางในการแก้ไขปัญหาล่วงหน้า
ของนักเรียนที่มีลักษณะเด่น ได้แก่ การปลูกต้นไม้หรือการปลูกป่าทดแทน การห้ามตัดไม้
ทำลายป่า การสร้างเขื่อน การอนุรักษ์คุ้มครองป่าและเพิ่มเจ้าหน้าที่รักษาป่า การออก
กฎหมายเกี่ยวกับป่าไม้ให้เสียขาด เจ้าหน้าที่ต้องเข้มงวด การสร้างท่อระบายน้ำ
ชุดคลอง การห้ามทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง การใช้ระบบชลประทานช่วย การงด
ใช้น้ำบาดาล การวางผังเมือง การปลูกพืชหมุนเวียน และการปลูกพืชคลุมดิน โรงงาน
อุตสาหกรรมและโรงพยาบาลต้องไม่ปล่อยน้ำเสียลงในแม่น้ำลำคลอง การไม่ทำไร้
เลื่อนลอย เป็นต้น



คุนยวิทยทรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title The Scientific Method in Problem-Solving Process
 of Prathom Suksa' Six Students in Saraburi Province

Name Mr. Chakthong Baochanya

Thesis Advisor Assistant Professor Ramsamorn Yoosathaporn, Ph.D.

Department Elementary Education

Academic Year 1984



ABSTRACT

Purpose

The purpose of this research is to study and analyse the Scientific Method used in problem-solving process by Students in Prathom Suksa Six in Saraburi Province.

Procedures

A specific subject was chosen by having 120 Students in Prathom Suksa Six write compositions describing the problems they meet in their every day lives. The problem of flooding was chosen because it was cited most frequently.

Eight hundred and sixty nine students from 72 schools were used as samples. They were from the schools under the auspices of the Saraburi Elementary Education office. The students wrote essays to react freely to the problem. The researcher built in his own analytical criteria based on the Scientific Method in

Problem-Solving process, and used the students compositions for analysis, employing a system of percentages.

Results

1. 26.36 % of the students can correctly use the five steps of problem-solving in the Scientific Method.

The five steps are (a) location of the problem (b) setting up of hypothesis (c) experimenting and gathering data (d) analysis of data, and (e) conclusion.

2. Some students solved the problem step by step, but had no conclusion. This does not mean they didn't follow the five steps of the Scientific Method, because many educationalists have accepted this method and put the conclusion in the same step as analysis of data. Thus, it can be said that there were 20.71 % of the students who used the right process in problem-solving

3. The students knew the difficulty of the problem, the cause, and the type of the problem. They could tell the relationship between the main problem and the sub problem. They understood the reasons for the cause, the time, persons and events. They had a feeling for and an understanding of the problem. This shows that their knowledge of how to locate the problem was 100 %

4. The students could choose the most successful means to solve the problem. They tried many methods, and could predict the results correctly. This means that 96.90 % of the students knew how to set up a hypothesis.

5. The students knew where to find the resources, and could make quick decisions in using them accurately. They arranged their components by setting the cause and the problem based on the solving method. This indicated that 62.72 % of the students knew how to experiment and gather data.

6. The students could cite the main idea, set the hypothesis theory, explain the process of testing, and record the results. The samples indicated that 66.51 % of the students knew how to analyse the data.

7. Concerning the conclusion, 60.19 % concluded by evading the problem.

8. The students suggestions for solving the problems of flooding were; planting or reforestation; plant cyclé; forest conservation; stopping the cutting of wood; building dams; irrigation or canals; stricter and stronger laws; increase the number of forest officers; forbidding the throwing of garbage in the water ways; and forbidding the pumping of under ground water.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แรมลิมร อยู่สัถยาพร อาจารย์ผู้ควบคุมการวิจัยที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ แก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ และขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์สุเมธ อมรวิวัฒน์ ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และชี้แนะแนวทางอันมีค่ายิ่ง แก่ผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ตรวจสอบ แก้ไข เครื่องมือในการวิจัย ขอกราบขอบพระคุณผู้อำนวยการการประถมศึกษา จังหวัดสระบุรี หัวหน้าการประถมศึกษา ทั้ง 11 อำเภอ ในจังหวัดสระบุรี ตลอดจน ผู้อำนวยการโรงเรียน อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ และนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประการ ที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ตลอดจนผู้มีอุปการะคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และขอขอบคุณ คุณสุภัทรี เบ้าจรรยา ผู้เป็นแรงสนับสนุน ให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สภทอง เบ้าจรรยา



สารบัญ

ฉ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
กิตติกรรมประกาศ	ญ
รายการตารางประกอบ	ท
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
ข้อตกลงเบื้องต้น	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	8
ประโยชน์ของการวิจัย	9
2 บรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
ฉันทวิทยาในการแก้ปัญหา	10
วิธีการแก้ปัญหา	12
กระบวนการแก้ปัญหา	13
ความมุ่งหมายของการสอนรียาคำสัตร์ในโรงเรียน	20
ลักษณะของผู้ที่มีความรู้ในเชิงรียาคำสัตร์	22
ความสามารถพิเศษทางรียาคำสัตร์	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ทักษะทางวิทยาศาสตร์	25
วิธีการทางวิทยาศาสตร์	25
การกำหนดขอบเขตของปัญหา	277
การตั้งสมมติฐาน	29
การเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง	31
การวิเคราะห์ข้อมูล	33
การสรุปผล	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37
3 วิธีดำเนินการวิจัย	42
ตัวอย่างประชากร	42
การเลือกตัวอย่างประชากร	42
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	44
การเก็บรวบรวมข้อมูล	46
การวิเคราะห์ข้อมูล	47
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	50
5 สรุป อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	62
สรุปผลการวิจัย	63
อภิปรายผลการวิจัย	66
ข้อเสนอแนะ	82
บรรณานุกรม	84

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	หน้า
ก. รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ	94
ข. นามผู้ช่วยวิจัย	95
ค. หนังสือของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อ ขอความร่วมมือในการวิจัย	96
ง. รายชื่อโรงเรียนที่ให้นักเรียนเขียนแก้ปัญหตามกรณีปัญหา ...	100
จ. แบบเรียงความที่ให้นักเรียนเขียนแก้ปัญห เพื่อนำไปสร้าง เป็นกรณีปัญหา	104
ฉ. ความถี่ของปัญหาต่าง ๆ ที่นักเรียนเขียนเพื่อนำไปสร้างเป็น กรณีปัญหา	106
ช. กรณีปัญหาที่ให้นักเรียนเขียนแก้ปัญห	110
ฌ. เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหตามวิธีการทาง วิทยาศาสตร์	113
ฎ. ผลการวิเคราะห์วิธีการแก้ปัญหของนักเรียนแต่ละคน ตาม วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ของผู้วิจัย	115
ฏ. การเขียนแก้ปัญหของนักเรียนที่ดี (ครบทั้ง 5 ขั้นตอนของ วิธีการทางวิทยาศาสตร์) และแนวทางการวิเคราะห์การ แก้ปัญหของนักเรียนตามขั้นตอนของวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ของผู้วิจัย	160
อุ. ผลการคำนวณค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการวิเคราะห์ กระบวนการแก้ปัญหตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของผู้วิจัย และผู้ช่วยวิจัย	172
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	175

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนนักเรียนตามเพศและอายุ	50
2	จำนวนนักเรียนที่ใช้ชั้นตอนต่าง ๆ ของวิธีการทางวิทยาศาสตร์	51
3	จำนวนนักเรียนที่เขียนแก้ปัญหามาตามชั้นตอนต่าง ๆ ของวิธีการแก้ปัญหามาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์	52
4	จำนวนนักเรียนที่เขียนแก้ปัญหามาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ขั้นการกำหนดขอบเขตของปัญหา	53
5	จำนวนนักเรียนที่เขียนแก้ปัญหามาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ขั้นการตั้งสมมติฐาน	55
6	จำนวนนักเรียนที่เขียนแก้ปัญหามาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ขั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลและการทดลอง	57
7	จำนวนนักเรียนที่เขียนแก้ปัญหามาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูล	59
8	จำนวนนักเรียนที่เขียนแก้ปัญหามาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ขั้นการสรุปผล	60
9	คะแนนในการวิเคราะห์ขั้นตอนการแก้ปัญหามาตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ของผู้วิเศษและผู้ช่วยวิเศษ	61