ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อการพัฒนาเมตาคอกนิชันในการอ่านและการแก้ปัญหา และต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11

นางสาวจุฑารัตน์ ชนานุสาสน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4371-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- 7 ก.พ. 2550

I21335564

EFFEECTS OF SCIENCE INSTRUCTION USING METACOGNITIVE STRATEGY ON METACOGNITION DEVELOPMENT IN READING AND PROBLEM SOLVING AND ON SCIENTIFIC CONCEPT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCHOOLS UNDER THE DEPARTMENT OF GERNERAL EDUCATION, EDUCATIONAL REGION ELEVEN

Miss Jutarat Chananusat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Science Education
Department of Secondary Education
Faculty of Education
Chulalongkorn University
Academic Year 2003

ISBN 974-17-4371-8

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อการพัฒนาเมตาคอกนิชันในการอ่านและการแก้ปัญหา และต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11
โดย	นางสาวจุฑารัตน์ ชนานุสาสน์
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์)

จุฑารัตน์ ชนานุสาสน์ : ผลของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชันที่มีต่อการพัฒนาเมตาคอกนิชันในการอ่านและการแก้ปัญหา และ ต่อมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 (EFFEECTS OF SCIENCE INSTRUCTION USING METACOGNITIVE STRATEGY ON METACOGNITION DEVELOPMENT IN READING AND PROBLEM SOLVING AND ON SCIENTIFIC CONCEPT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCHOOLS UNDER THE DEPARTMENT OF GERNERAL EDUCATION, EDUCATIONAL REGION ELEVEN) อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ, 170 หน้า.
ISBN 974-17-4371-8.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบเมตาคอกนิชันในการอ่านและเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนและหลังการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน 2) เปรียบเทียบเมตาคอกนิชันในการอ่าน เมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา และมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน และกลุ่มที่เรียนตามปกติ และ 3) ศึกษามโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน เรียนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน และกลุ่มเปรียบเทียบจำนวน 30 คน เรียนตามปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) มาตรวัดเมตาคอกนิชันในการอ่านมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.78 และสามารถจำแนกระหว่างนักเรียนกลุ่มที่มีคะแนนเมตาคอกนิชันสูงกับกลุ่มที่มีคะแนนเมตาคอกนิชันต่ำด้วยค่าสถิติทีอยู่ในช่วง 2.26-5.08 2) มาตรวัดเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหามีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.76 และสามารถจำแนกระหว่างนักเรียนกลุ่มที่มีคะแนนเมตาคอกนิชันสูงกับกลุ่มที่มีคะแนนเมตาคอกนิชันต่ำด้วยค่าสถิติทีอยู่ในช่วง 1.99-5.85 และ 3) แบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ที่มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.81 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.33-0.59 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการอ่านสูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา สูงกว่าก่อนการทดลอง และสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ภายหลังการทดลองต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือต่ำกว่าร้อยละ 70 แต่สูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาควิชา.....มัธยมศึกษา..... ลายมือชื่อ.....จุฑารัตน์ ชนานุสาสน์.....

สาขาวิชา.....การศึกษาวิทยาศาสตร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2546..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4383674027: MAJOR SCIENCE EDUCATION

KEY WORD: SCIENCE INSTRUCTION /METACOGNITIVE STRATEGY/ METACOGNITION / SCIENTIFIC CONCEPT

JUTARAT CHANANUSAT: EFFEECTS OF SCIENCE INSTRUCTION USING METACOGNITIVE STRATEGY ON METACOGNITION DEVELOPMENT IN READING AND PROBLEM SOLVING AND ON SCIENTIFIC CONCEPT OF LOWER SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN SCHOOLS UNDER THE DEPARTMENT OF GERNERAL EDUCATION, EDUCATIONAL REGION ELEVEN. THESIS ADVISOR: ASST.PROF. ALISARA CHUCHAT, Ph.D. 170 pp. ISBN 974-17-4371-8

This study was a quasi-experimental research. The purposes of this study were 1) to compare metacognition in reading and metacognition in problem solving of students learning by using metacognitive strategy between before and after learning 2) to compare metacognition in reading, metacognition in problem solving and scientific concept of students between the groups learning by using metacognitive strategy and the group learning by conventional teaching method 3) to study the scientific concept of students learning by using metacognitive strategy. The samples were mathayom suksa two students of Prangku School, Srisaket. They were divided into two groups with 30 students in each group: an experimental group learning through metacognitive strategy and a comparative group learning through conventional method. The research instruments were 1) reading metacognition scale with reliability at 0.78 and was able to discriminate high metacognition group and low metacognition group with t-test scores between 2.26-5.08 2) problem solving metacognition scale with reliability at 0.76 and was able to discriminate high metacognition group and low metacognition group with t-test scores between 1.99-5.85 and 3) scientific concept test with reliability at 0.81 and the discriminative levels were 0.33-0.59. The collected data were analyzed by means of arithmetic means, percentage, standard deviation and t-test.

The research findings were summarized as follows:

1. After the experiment, an experimental group had the reading metacognition score higher than before the experiment and higher than a comparative group at 0.05 level of significance

2. After the experiment, an experimental group had the problem solving metacognition score higher than before the experiment and higher than a comparative group at 0.05 level of significance

3. After the experiment, an experimental group had the average score of scientific concept test lower than the criterion score set at 70 percent but higher than a comparative group at 0.05 level of significance

Department.....Secondary Education..... Student's signature.....Jutarat Chananusat

Field of study.....Science Education..... Advisor's signature.....

Academic year.....2003.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อลิศรา ชูชาติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่มีคุณค่าเพื่อช่วยให้งานวิจัยสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิมพันธ์ เดชะคุปต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ตรวจสอบและให้คำแนะนำในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและคณาอาจารย์ในหมวดวิทยาศาสตร์ทุกท่านตลอดจนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 และ 2/5 โรงเรียนปรางค์กู่ จังหวัดศรีสะเกษ ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

เหนือสิ่งอื่นใด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อตี๋ คุณแม่กองแพง แซ่ฉั่ว เป็นอย่างสูงที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุนด้านทุนทรัพย์แก่ผู้วิจัยเสมอมา รวมทั้งรุ่นพี่ เพื่อน ๆ และรุ่นน้อง ภาคมัธยมศึกษาที่คอยให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดระยะเวลาในการศึกษา

จุฑารัตน์ ชนานุสาสน์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ.....ช
สารบัญตาราง.....ฌ
สารบัญแผนภาพ.....ฎ

บทที่

1 บทนำ.....1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....6
สมมติฐานการวิจัย.....6
ขอบเขตของการวิจัย.....7
ข้อตกลงเบื้องต้น.....8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....9
2 วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....10
การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์.....10
เป้าหมายของการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์.....11
แนวทางการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์.....17
ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์.....20
เมตาคอกนิชันกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....23
ความหมายของเมตาคอกนิชัน.....23
องค์ประกอบเมตาคอกนิชัน.....25
ความสำคัญของเมตาคอกนิชันในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.....29
การพัฒนาเมตาคอกนิชัน.....35

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่

งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเมตาคอกนิชัน.....55
งานวิจัยในต่างประเทศ.....55
งานวิจัยในประเทศ.....61
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....65
รูปแบบการวิจัย.....65
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....66
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....67
การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....76
การวิเคราะห์ข้อมูล.....77
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....79
ผลการวิเคราะห์คะแนนเมตาคอกนิชันในการอ่าน.....79
ผลการวิเคราะห์คะแนนเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา.....80
ผลการวิเคราะห์คะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์.....81
5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....82
สรุปผลการวิจัย.....82
อภิปรายผล.....83
ข้อเสนอแนะ.....87
รายการอ้างอิง.....88
ภาคผนวก.....99
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....101
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล.....103
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ทดลอง.....111
ภาคผนวก ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....161
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน.....167
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....170

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่		
1	แสดงขั้นการสอนในแผนการสอนเพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันในการอ่านและแผนการสอนเพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา	68
2	แสดงเนื้อหา และจำนวนคาบ ของแผนการสอนโดยใช้กลวิธีเมตาคอกนิชัน วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง	69
3	แสดงจำนวนข้อสอบของมาตรวัดเมตาคอกนิชันในการอ่านและการแก้ปัญหาจำแนกตามองค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน	72
4	แสดงจำนวนข้อสอบของมาตรวัดเมตาคอกนิชันในการอ่านที่ได้รับคัดเลือกจำแนกตามองค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน	73
5	แสดงจำนวนข้อสอบของมาตรวัดเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาที่ได้รับคัดเลือกจำแนกตามองค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน	74
6	แสดงจำนวนข้อของแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง จำแนกตามมโนทัศน์	75
7	ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนเมตาคอกนิชันในการอ่านระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ	79
8	ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหาระหว่างก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง และระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ	80
9	ค่าเฉลี่ยร้อยละของแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลอง และค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มเปรียบเทียบ	81
10	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสถิติ ที (t-test) เป็นรายข้อของมาตรวัดเมตาคอกนิชันในการอ่าน จำนวน 30 ข้อ	162
11	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าสถิติ ที (t-test) เป็นรายข้อของมาตรวัดเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา จำนวน 30 ข้อ	164

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

12 ค่าความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อของแบบวัดมโนทัศน์ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง จำนวน 10 ข้อ.....166

13 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) ขององค์ประกอบเมตาคอกนิชันในการอ่าน ระหว่างก่อนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง.....168

14 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที (t-test) ขององค์ประกอบเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา ระหว่างก่อนและหลังการเรียนของกลุ่มทดลอง.....169

สารบัญแผนภาพ

หน้า

แผนภาพที่

1 เมตาคอกนิชันในกรอบทฤษฎีการประมวลผลข้อมูล.....30

2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำกับควบคุมตนเองและกิจกรรมการเรียนรู้.....31

3 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันในการอ่าน.....45

4 รูปแบบการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาเมตาคอกนิชันในการแก้ปัญหา.....51

5 โครงสร้างของการสร้างกรอบมโนทัศน์อย่างง่ายตามแนวคิดของมอไรรา.....52

6 ตัวอย่างกรอบมโนทัศน์เรื่อง น้ำ.....53

7 รูปแบบการวิจัย.....65