การวิจัยและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

นางสาวนริศรา เสือคล้าย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2550
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THINKING ABILITIES OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS THROUGH LEARNING ACTIVITIES PLANS BASED ON BRAIN-BASED LEARNING APPROACH

Miss Narissara Suaklay

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education Program in Educational Research

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

501718

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิจัยและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
โดย	นางสาวนริศรา เสือคล้าย
สาขาวิชา	วิจัยการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ)

นริศรา เสือคล้าย : การวิจัยและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษา. (A RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THINKING ABILITIES OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS THROUGH LEARNING ACTIVITIES PLANS BASED ON BRAIN-BASED LEARNING APPROACH). อ. ที่ปรึกษา : รศ.ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา, 290 หน้า.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาลักษณะและสภาพการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูระดับประถมศึกษา 2) เพื่อพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน การวิจัยและพัฒนาใช้วิธีวิจัยผสมผสานระหว่างการสำรวจ พหุกรณีศึกษา และการทดลอง กลุ่มตัวอย่างในการสำรวจ คือ ครูผู้สอนระดับประถมศึกษา จำนวน 80 คน พหุกรณีศึกษา คือ โรงเรียนประถมศึกษาขนาดกลาง 2 แห่ง และกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2 โรง รวมทั้งหมด 56 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 28 คน เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของครู แบบสังเกตและแบบสัมภาษณ์นักเรียนและครูในกรณีศึกษา และแบบวัดความสามารถทางการคิดและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา สถิติภาคบรรยาย และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมตัวแปรพหุนาม (MANCOVA)

ผลการวิจัย

1. ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูในปัจจุบันมีองค์ประกอบดังนี้ (1) จุดประสงค์การเรียนรู้ มิได้เน้นการพัฒนาความสามารถทางการคิด (2) เนื้อหาที่เรียนเป็นไปตามหนังสือแบบเรียน (3) กิจกรรมการเรียนรู้ไม่เน้นการปฏิบัติจริงให้เกิดผลงานจริง (4) สื่อการเรียนการสอนมีลักษณะเป็นนามธรรม และ (5) การวัดและประเมินผล เน้นเพื่อตัดสินผลการเรียนโดยใช้แบบทดสอบ

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน มุ่งพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน โดยให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับธรรมชาติและความต้องการของผู้เรียน ลักษณะสำคัญของแผนมีดังนี้ (1) จุดประสงค์การเรียนรู้เน้นพัฒนาความสามารถทางการคิด (2) สาระการเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาหลักสูตร และความสนใจของผู้เรียน (3) กิจกรรมการเรียนรู้ เน้นกระบวนการกลุ่ม การปฏิบัติจริง การเชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยให้ความสำคัญกับการสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตร และการสื่อสารเชิงบวก (4) สื่อการเรียนการสอน ใช้สื่อที่หลากหลายและสื่อของจริง และ (5) การวัดและประเมินผล เน้นการวัดและประเมินผลเพื่อปรับปรุงพัฒนานักเรียนอย่างต่อเนื่อง และให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมิน

3. ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานพัฒนาความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากกว่าการเรียนรู้จากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ปกติ

ภาควิชา วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา ลายมือชื่อนิสิต นริศรา เสือคล้าย

สาขาวิชา วิจัยการศึกษา ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา 2550

4883691127 : MAJOR EDUCATIONAL RESEARCH

KEY WORD: RESEARCH AND DEVELOPMENT, THINKING ABILITIES, BRAIN-BASED LEARNING APPROACH

NARISSARA SUAKLAY: A RESEARCH AND DEVELOPMENT OF THINKING ABILITIES OF ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS THROUGH LEARNING ACTIVITIES PLANS BASED ON BRAIN-BASED LEARNING APPROACH. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. SIRIPAARN SUWANMONKHA, Ph.D., 290 pp.

The research objectives were 1) to study characteristics and state of using learning activities plans of elementary school teachers, 2) to develop learning activities plans based on Brain-Based Learning approach, and 3) to study effects of learning activities plans for developing thinking abilities of elementary school students. The research and development employed a mixed-method approach compiling with a survey, a multiple case study and an experiment. The survey samples were 80 elementary schools' teachers, the multiple case study was conducted in 2 middle sizes elementary schools, 56 fourth grade students were used in the experimental study. The research instruments were a teachers' questionnaire, field observation and interview guideline, a thinking abilities test and a science achievement test. The data analysis covered content analysis, descriptive statistic and a multivariate analysis of covariance.

The research findings were:

1. The learning activities plans contained (1) learning objectives without emphasizing in thinking development, (2) content according to textbooks, (3) learning activities lacking of practice, (4) using abstract media, and (5) summative evaluation through achievement tests.

2. The learning activities plans based on Brain-Based Learning approach emphasized in developing thinking abilities through learning activities responding to students' needs and nature. The important characteristics of the plans were (1) aiming at thinking development, (2) covering content according to the curriculum and students' interests, (3) promoting meaningful practice and group learning activities with positive atmosphere, (4) using various realife media, and (5) emphasizing formative evaluation and students' participation in evaluation.

3. The effects of using the Brain-based activities plans indicated that the students' thinking scores and science achievement scores were higher than those in the control group.

Department Educational Research and Psychology ..... Student's signature Narissara Suaklay .....

Field of study Educational Research ..... Advisor's signature .....

Academic year 2007 .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความเมตตาและกรุณาอย่างสูงยิ่งจากการดูแลของรองศาสตราจารย์ ดร.สิริพันธุ์ สุวรรณมรรคา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้เสียสละเวลาให้ความรู้ ให้คำปรึกษา คำแนะนำ แนวคิดที่เป็นประโยชน์ และตรวจทานแก้ไขปรับปรุงส่วนที่บกพร่องจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณท่านด้วยความเคารพอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี และรองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ ประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาตรวจสอบ ปรับปรุง และให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่าน และคณาจารย์คณะครุศาสตร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้อันมีคุณค่ายิ่ง รวมทั้งเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาและเจ้าหน้าที่ของคณะครุศาสตร์ทุกท่านที่ช่วยเหลือและดูแลนิสิตทุกคนอย่างเป็นกัลยาณมิตร

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาเสียสละเวลาในการเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยอย่างดียิ่ง ขอขอบพระคุณผู้บริหารโรงเรียน คุณครูทุกท่านและนักวิจัยประจำโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี และที่สำคัญที่สุดคือนักเรียนทุกคนที่ทำเป็นแรงผลักดันให้เกิดวิทยานิพนธ์เล่มนี้ขึ้นมา

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้กรุณามอบทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์จนทำให้ผู้วิจัยสามารถทำวิทยานิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ในภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย และเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยเสมอมา รวมถึงเพื่อนที่แสนดีทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือ และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอ

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อกรีบดี คุณแม่อัมพร และคุณพี่ศิโรดม เสือคล้าย ที่ให้การสนับสนุนทั้งกำลังใจและกำลังทรัพย์ตลอดระยะเวลาการศึกษา รวมถึงญาติพี่น้อง และผู้คนรอบข้างที่มิได้กล่าวนามในที่นี้ที่คอยไต่ถามและเป็นกำลังใจให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในวันนี้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฎ

สารบัญภาพ ..... ณ

บทที่

1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

คำถามการวิจัย 4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 5

สมมติฐานของการวิจัย 5

ขอบเขตของการวิจัย 6

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย 7

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย 10

2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 11

ตอนที่ 1 มโนทัศน์ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวกับ 11

ความสามารถทางการคิด 31

ตอนที่ 2 มโนทัศน์เกี่ยวกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 23

ตอนที่ 3 ทฤษฎีแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางการคิด

กับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 31

ตอนที่ 4 ความรู้เกี่ยวกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้

โดยใช้สมองเป็นฐาน 35

ตอนที่ 5 มโนทัศน์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 39

ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 54

บทที่		หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย	62
	ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาลักษณะและสภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบัน	64
	ส่วนที่ 1 การศึกษาเชิงสำรวจ	64
	ส่วนที่ 2 การศึกษาเชิงคุณภาพโดยวิธีพหุกรณีศึกษา	69
	ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน	78
	ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	80
4	สภาพและลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในปัจจุบัน	103
	ส่วนที่ 1 ผลจากการศึกษาเชิงสำรวจ	103
	ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	103
	ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะและสภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน	105
	ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ลักษณะและสภาพการเรียนรู้ของนักเรียน	110
	ส่วนที่ 2 ผลจากการศึกษาเชิงคุณภาพ	113
	กรณีศึกษาที่ 1	114
	ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกรณีศึกษา	114
	ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการจัดการศึกษา	117
	ตอนที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบแรก	121
	ตอนที่ 4 ผลการศึกษาลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสภาพการใช้แผนของครู	124
	กรณีศึกษาที่ 2	129
	ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของกรณีศึกษา	129
	ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับทิศทางการจัดการศึกษา	131
	ตอนที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบแรก	132

บทที่		หน้า
	ตอนที่ 4 ผลการศึกษาลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสภาพการใช้แผนของครู	136
5	แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และผลการศึกษาคุณภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	142
	ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	142
	ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	153
	ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ใช้เป็นกลุ่มทดลอง	161
	ส่วนที่ 4 การกำหนดโครงสร้างและรายละเอียดของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	162
	ส่วนที่ 5 การสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน	163
6	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	166
	ส่วนที่ 1 ค่าสถิติภาคบรรยายของคะแนนจากการทดสอบ	166
	ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการคิดและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	171
	ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ	181
7	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	183
	สรุปผลการวิจัย	184
	อภิปรายผลการวิจัย	185
	ส่วนที่ 1 การนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ	185
	ส่วนที่ 2 ผลการใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานที่มีต่อความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	187

บทที่ หน้า

ข้อเสนอแนะ 189
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ 189
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 190
รายการอ้างอิง 191
ภาคผนวก 197
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย 198
ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย 201
ภาคผนวก ค แบบสอบถามการศึกษาลักษณะและสภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนระดับประถมศึกษา 205
ภาคผนวก ง แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานนักเรียน 211
ภาคผนวก จ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนี IOC 215
ภาคผนวก ฉ เครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรตาม 237
ภาคผนวก ช แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน 256
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 290

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การเปรียบเทียบกระบวนการคิดแบบต่าง ๆ ที่ถูกกล่าวถึงในเอกสารสำคัญทางการศึกษา	16
2.2	ความสามารถพิเศษทั้ง 8 ด้าน ตามทฤษฎีพหุปัญญาของ Gardner	32
2.3	แสดงการเปรียบเทียบองค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยทั่วไป	38
3.1	จำนวนตัวอย่างค่รูที่ใช้ในการสำรวจจำแนกตามโรงเรียน	65
3.2	โครงสร้างเนื้อหาและน้ำหนักความสำคัญโดยประมาณของลักษณะและสภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน	66
3.3	โครงสร้างเนื้อหาและน้ำหนักความสำคัญโดยประมาณของลักษณะและสภาพการเรียนรู้ของนักเรียน	66
3.4	ค่าความเที่ยงและจำนวนข้อของแบบสอบถามลักษณะและสภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียน	67
3.5	ค่าความเที่ยงและจำนวนข้อของแบบสอบถามลักษณะและสภาพการเรียนรู้ของนักเรียน	68
3.6	แผนการศึกษาภาคสนาม	70
3.7	สรุปแหล่งข้อมูลในการศึกษาภาคสนาม	76
3.8	จำนวนนักเรียนในการทดลองจำแนกตามกลุ่ม	81
3.9	วันที่และจำนวนคาบที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	84
3.10	โครงสร้างของแบบวัดความสามารถทางการคิด	87
3.11	โครงสร้างของแบบวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาและหลักการของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารของเรา	91
3.12	โครงสร้างของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	93
3.13	โครงสร้างของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์	94

ตารางที่ หน้า

3.14 ค่าความยาก อำนาจจำแนก และความเที่ยงของแบบวัดความสามารถทางการคิดและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ 96
3.15 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ 96
3.16 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดแก้ปัญหา 97
3.17 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดสร้างสรรค์ 99
3.18 ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบวัดความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาและหลักการของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง อาหารของเรา 100
3.19 ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 101
4.1 ค่าความถี่และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวมจำแนกตามข้อมูลภูมิหลัง 104
4.2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประสบการณ์การทำงานและภาระงานสอนของกลุ่มตัวอย่างครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 104
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านความคาดหวังให้เกิดกับนักเรียนของครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 105
4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการจัดชั้นเรียนและบรรยากาศการเรียนรู้ของครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 105
4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการจัดทำและการใช้สื่อการเรียนการสอนของครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 106
4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 107
4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ของครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 108
4.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการวัดและและประเมินผลการเรียนรู้ของครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 108
4.9 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการทำบันทึกบันทึกหลังสอนของครูในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 109
4.10 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 110

ตารางที่ หน้า

4.11 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการทำงาน ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 110
4.12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านการคิด ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 111
4.13 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านความชอบกิจกรรม การเรียนการสอนของนักเรียนในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 112
4.14 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านทัศนคติต่อการเรียน ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 112
4.15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการปฏิบัติด้านความมีปัญหา ของนักเรียนในแต่ละโรงเรียนและโดยรวม 113
4.16 จำนวนบุคลากรของโรงเรียนกรณีศึกษาที่ 1 โดยแยกตามตำแหน่ง 114
4.17 จำนวนนักเรียนและห้องเรียนในปีการศึกษา 2549 115
4.18 จำนวนอาคารเรียนและอาคารประกอบภายในบริเวณโรงเรียนกรณีศึกษา 116
4.19 คาบเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้แบ่งตามช่วงชั้น 119
4.20 ผลการประเมินคุณภาพสถานศึกษาภายนอกรอบแรกของกรณีศึกษาที่ 1 121
4.21 จำนวนบุคลากรของโรงเรียนกรณีศึกษาที่ 2 โดยแยกตามตำแหน่ง 130
4.22 จำนวนนักเรียนและห้องเรียนในปีการศึกษา 2549 130
4.23 สัดส่วนสาระการเรียนรู้และเวลาเรียนแบ่งตามช่วงชั้น 132
4.24 ผลการประเมินคุณภาพสถานศึกษาภายนอกรอบแรกของกรณีศึกษาที่ 2 133
5.1 ผลการวิเคราะห์เอกสาร งานวิจัย และการศึกษาดูงานของนักวิชาการ ทางด้านสมองกับการเรียนรู้ 143
5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างหลักการทำงานของสมองและการจัดการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับการทำงานของสมอง 147
5.3 ผลการวิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา 157
5.4 กำหนดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา 164
6.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางการคิดก่อนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 166
6.2 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนความสามารถทางการคิดหลังการจัดกิจกรรม การเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 168

ตารางที่ หน้า

6.3 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 169
6.4 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 170
6.5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 172
6.6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามของคะแนนความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 173
6.7 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 174
6.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามของคะแนนความสามารถทางการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 175
6.9 สหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถทางการคิดย่อยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายด้านก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 176
6.10 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางการคิดย่อยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายด้านก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 176
6.11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามของคะแนนความสามารถทางการคิดย่อยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายด้านก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 177
6.12 สหสัมพันธ์ของคะแนนความสามารถทางการคิดย่อยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายด้านหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 179
6.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางการคิดย่อยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายด้านหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำแนกตามกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม 179

ตารางที่ หน้า

6.14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนตัวแปรพหุนามของคะแนนความสามารถทางการคิดย่อยและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รายด้านหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 180

สารบัญภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	กรอบมโนทัศน์เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถทางการคิดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน	61
3.1	ขั้นตอนและผลลัพธ์ในการดำเนินการวิจัย	63
3.2	องค์ประกอบของความสามารถทางการคิด	85
3.3	องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	88
5.1	ผังมโนทัศน์สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	155
5.2	ผังมโนทัศน์หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารของเรา	156
5.3	องค์ประกอบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน	162