

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



208827



ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติกลุ่มสาระสังคมศึกษา  
ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
โรงเรียนบ้านโคกม่วง (ตำบลประจักษ์) อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง  
THE RESULTS OF THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES BY USING  
4 MAT ABOUT NATURAL RESOURCE CONSERVATION ON THE LEARNING  
ACHIEVEMENT AND CREATIVE THINKING OF PRATHOMSUKSA V  
STUDENTS AT BANKOGMUANG (DAMPRACHAUTID) SCHOOL  
PHATTHALUNG

นางสาวฉัฐญาทร ก่องพันธ์

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

600257169

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



208827



ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสาระสังคมศึกษา  
ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
โรงเรียนบ้านโคกม่วง (ดําประชาอุทิศ) อําเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

THE RESULTS OF THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES BY USING  
4MAT ABOUT NATURAL RESOURCE CONSERVATION ON THE LEARNING  
ACHIEVEMENT AND CREATIVE THINKING OF PRATHOMSUKSA V  
STUDENTS AT BANKOGMUANG (DAMPRACHAUTID) SCHOOL  
PHATTHALUNG



นางสาวธัญญาพร ก่องขันธุ์

วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2554

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสาระสังคมศึกษา  
ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5  
โรงเรียนบ้านโคกม่วง (ตำบลประจักษ์) อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

นางสาวธัญญาพร ก่องจันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

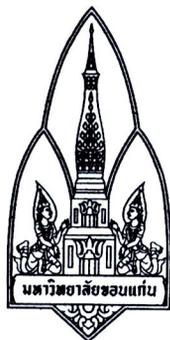
พ.ศ. 2554

**THE RESULTS OF THE DEVELOPMENT OF LEARNING ACTIVITIES BY USING  
4MAT ABOUT NATURAL RESOURCE CONSERVATION ON THE LEARNING  
ACHIEVEMENT AND CREATIVE THINKING OF PRATHOMSUKSA V  
STUDENTS AT BANKOGMUANG (DAMPRACHAUTID) SCHOOL  
PHATTHALUNG**

**MISS THUNYAPORN KONGKAN**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR THE  
DEGREE OF MASTER OF EDUCATION IN CURRICULUM AND INSTRUCTION  
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

**2011**



ใบรับรองวิทยานิพนธ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น  
หลักสูตร  
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

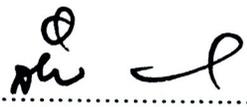
ชื่อวิทยานิพนธ์: ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสาระ  
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกม่วง (คำประชาอุทิศ) อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นางสาวธัญญาพร ก่องจันทร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร ชันโต ประธานกรรมการ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิศเรศ พิพัฒน์มงคลพร กรรมการ  
รองศาสตราจารย์ เขาวภา ประคองศิลป์ กรรมการ

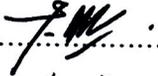
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ เขาวภา ประคองศิลป์)

  
.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ลำปาง แม่เฒ่ามดย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

  
.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล สุวรรณน้อย)

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ธัญญาพร ก่องจันทร์. 2554. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบ 4 MAT ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกม่วง (คำประชาอุทิศ) อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: รองศาสตราจารย์เยาวภา ประคองศิลป์

## บทคัดย่อ

208827

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกม่วง (คำประชาอุทิศ) อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านโคกม่วง (คำประชาอุทิศ) อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง ที่เรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4MAT โดยให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 18 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านโคกม่วง (คำประชาอุทิศ) อำเภอ เขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนแบบ 4MAT หน่วยการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ จำนวน 12 แผนการเรียนรู้ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการ ได้แก่ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบทำขวงจร แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนทำขวงจร แบบประเมินชิ้นงานของนักเรียน และ 3) เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการปฏิบัติการ ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.86 และแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนมีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.84

208827

## ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT ของนักเรียน พบว่า ผู้เรียนแต่ละคนที่มีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน นักเรียนได้มีโอกาสในการเรียนรู้ จากการทำกิจกรรมตามความถนัดและความสนใจและได้ใช้ทักษะการคิดค้นด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนสนุกและเกิดความสุขในการเรียน นอกจากนี้ นักเรียนยังได้รับประสบการณ์จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และเฝ้าสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของกันและกันขณะทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองได้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยร้อยละ 85.37 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 100 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
3. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยร้อยละ 84.72 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 88.89 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

Thunyaporn Kongkan. 2011. **The Results of the Development of Learning Activities By Using 4MAT about Natural Resource Conservation on the Learning Achievement and Creative thinking of Prathomsuksa v Students at Bankogmuang (Damprachautid) School Phatthalung.** Master of Education Thesis in Curriculum and Instruction, Graduate School, Khon Kaen University.

**Thesis Advisor:** Assoc.Prof.Yaowapa Prakongsilpa

## ABSTRACT

208827

This study aimed to develop the learning activities on the conservation of natural resources, Learning Area of Social Studies, Religious and Culture, using the 5th graders' 4MAT learning activity approach, Bankokmang School (Dumprachautit), Chaison District, Phatthalung Province; to study 5th graders' academic achievement and creative thinking skills on the conservation of natural resources, Learning Area of Social Studies, Religious and Culture, Bankokmang School (Dumprachautit), Chaison District, Phatthalung Province using the 5th graders' 4 MAT learning activity approach passing 70 percent of standard scores and the number of students who achieved the average standard scores at least 70 percent; and

This research was an action research Participants consisted of 18 5th graders who were studying in the second semester of the academic year 2010, Bankokmang (Dumprachautit), Chaison District, Phatthalung Province. Interventions included the lesson plans on the conservation of natural resources using the 5th graders' 4 MAT learning activity approach, students' achievement test which has reliability measure of 0.86, and the students' creativity test which has reliability measure of 0.84.

The results were summarized as follow

1. Regarding the development of learning activities of 5th graders on the conservation of natural resources, Learning Area of Social Studies, Religious, and Culture using learning activity utilizing the 5th graders' 4 MAT learning activity approach, it showed that students had different learning styles. They had the opportunities to learn by doing activities based on their interests and skills. They also used their creative thinking skills on their own. Students then tended to enjoy and happy in learning. In addition, students also learned and exchanged experiences to monitor each other's learning behavior as a group activity which can be implied and adopted in their own applications.

2. The study of academic achievement. found that students with achievement scores and grade point average 85.37 percent of students have passed the 100 percent pass the criterion.

3. Creativity of the students found that students had an average creativity and 84.72 percent of students passed, representing 88.89 percent of which pass the criteria.

วิทยานิพนธ์นี้ขอมอบส่วนดีให้บุพการีและคณาจารย์  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ดีด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ เยาวภา ประคองศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี สนับสนุนให้กำลังใจ และเสียสละเวลาในการติดตามการดำเนินงานของผู้วิจัย โดยตลอด ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สถาพร ชันโต ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิศเรศ พิพัฒน์มิ่งมลพร คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความถูกต้อง ครบถ้วนและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ นายรัฐวุฒิ ก่องจันทร์ นางวันดี สุขชีพ และนางจรรยา พงศ์ประยูร ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สุมณฑา พลายนาค ผู้ช่วยวิจัยที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ และให้คำแนะนำในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขอขอบพระคุณคณะครู โรงเรียนบ้านโคกม่วง (คำประชาอุทิศ) อำเภอ เขาชัยสน จังหวัดพัทลุง ขอขอบใจนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประจำปีการศึกษา 2553 โรงเรียนบ้านโคกม่วง (คำประชาอุทิศ) อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง ทุกคน ที่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เป็นอย่างดี และขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิจัยในครั้งนี้ ที่ไม่ได้เอ่ยนามไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกทุกคนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุน และเป็นกำลังใจ รวมทั้งเป็นผู้ที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จในครั้งนี้

ธัญญาพร ก่องจันทร์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
คำอุทิศ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
3. ขอบเขตของการวิจัย	5
4. คำนียามศัพท์เฉพาะ	6
5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	7
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 (กลุ่มสาระสังคม ศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สาระภูมิศาสตร์ ระดับประถมศึกษา)	8
2. วิธีการจัดการเรียนรู้แบบ 4MAT	16
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	46
4. ความคิดสร้างสรรค์	49
5. การวิจัยเชิงปฏิบัติการ	55
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57
7. กรอบแนวคิดในการวิจัย	59
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	60
1. กลุ่มเป้าหมาย	60
2. รูปแบบการวิจัย	60
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	62
4. การสร้างและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือ	63
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล	68
6. การวิเคราะห์ข้อมูล	69
7. สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือและการวิเคราะห์ข้อมูล	70

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	72
1. ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โดยใช้การจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ 4 MAT	73
2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้การจัด กิจกรรมการเรียนรู้แบบ 4 MAT	87
3. ผลการศึกษาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยใช้การจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบ 4 MAT	88
4. อภิปรายผล	89
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	92
1. สรุปผลการวิจัย	93
2. ข้อเสนอแนะ	94
บรรณานุกรม	96
ภาคผนวก	100
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและผู้ช่วยวิจัย	101
ภาคผนวก ข – คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน – คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน	103
ภาคผนวก ค – เครื่องมือที่ใช้ดำเนินการปฏิบัติการ – เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการ – เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการปฏิบัติการ	106
ประวัติผู้เขียน	146

## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1	ตัวชี้วัดชั้นปีและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐานที่ ส 5.1	12
ตารางที่ 2	ตัวชี้วัดชั้นปีและสาระการเรียนรู้แกนกลางมาตรฐานที่ ส 5.2	13
ตารางที่ 3	หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ	14
ตารางที่ 4	หน้าที่ของสมองซีกซ้ายและสมองซีกขวา	18
ตารางที่ 5	ลักษณะของผู้เรียน 4 แบบ	42
ตารางที่ 6	เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบวัดความคิดสร้างสรรค์	67
ตารางที่ 7	ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนท้ายวงจรที่ 1	76
ตารางที่ 8	ผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนของนักเรียนท้ายวงจรที่ 1	76
ตารางที่ 9	สภาพปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา ที่พบระหว่างการปฏิบัติในวงจรที่ 1 และแนวทางแก้ไขปัญหา	77
ตารางที่ 10	ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนท้ายวงจรที่ 2	80
ตารางที่ 11	ผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนของนักเรียนท้ายวงจรที่ 2	80
ตารางที่ 12	สภาพปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา ที่พบระหว่างการปฏิบัติในวงจรที่ 2 และแนวทางแก้ไขปัญหา	81
ตารางที่ 13	ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนท้ายวงจรที่ 3	84
ตารางที่ 14	ผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนของนักเรียนท้ายวงจรที่ 3	84
ตารางที่ 15	สภาพปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา ที่พบระหว่างการปฏิบัติในวงจรที่ 3 และแนวทางแก้ไขปัญหา	85
ตารางที่ 16	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์ธรรมชาติ	87
ตารางที่ 17	ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนหน่วย การเรียนรู้ เรื่อง การอนุรักษ์ธรรมชาติ	88
ตารางที่ 18	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	104
ตารางที่ 19	คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	105

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ตัวอย่างกิจกรรมของคนถนัดสมองซีกซ้าย-ซีกขวา	19
ภาพที่ 2 ความแตกต่างของการเรียนรู้ทั้ง 4 ลักษณะ	23
ภาพที่ 3 ลักษณะของผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะตามแนวคิดของเบอร์นีส แมคคาร์ธี	25
ภาพที่ 4 แกนการรับรู้และกระบวนการของเบอร์นีส แมคคาร์ธี	26
ภาพที่ 5 ลักษณะคำถามของผู้เรียนทั้ง 4 ลักษณะ	27
ภาพที่ 6 รูปแบบของนักเรียน 4 คุณลักษณะ	30
ภาพที่ 7 ขั้นตอนการจัดกิจกรรมตามแนวคิด 4MAT	39
ภาพที่ 8 การวิจัยเชิงปฏิบัติการ โดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน 4MAT	61
ภาพที่ 9 ร้อยละของนักเรียน และร้อยละของคะแนนที่ผ่านเกณฑ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคิดสร้างสรรค์วงจรที่ 1-3	86