

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิด
อย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม

อุทัยวรรณ โล่ห์ทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
กรกฎาคม 2556

การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิด
อย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และจัดการเรียนรู้
ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม

อุทัยวรรณ โฉ่หังทอง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
กรกฎาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

A STUDY OF COMPETENCE ON CRITICAL AND THOUGHTFUL THINKING IN MATHEMATICS
OF PATHOMSUKSA 6 STUDENTS LEARNING VIA CIRCLE LEARNING MANAGEMENT
(4 MAT) AND CONSTRUCTIVISTS' CONCEPT USING GAMES

UTHAIWAN LOTHONG

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Learning Management
Phranakhon Si Ayuttaya Rajabhat University

June 2013

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์และ
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)
และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม

โดย อุทัยวรรณ โล่ห์ทอง

สาขาวิชา การจัดการการเรียนรู้

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร แมลงภู

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดร.แสน สมนึก

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จันทร์เพ็ญ คล้าย मुख)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร แมลงภู)

.....กรรมการ
(ดร.แสน สมนึก)

.....กรรมการ
(ดร.ปฐมพงศ์ สุภเลิศ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการเรียนรู้

.....รักษาราชการแทนอธิการบดี
(ดร.อุทัย ดุลยเกษม)

กรกฎาคม พ.ศ. 2556

อุทัยวรรณ โฉมทอง. (2556). การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การจัดการการเรียนรู้). พระนครศรีอยุธยา : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร แผลงภู, ดร.แสน สมนึก

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโคกช้าง (ราษฎร์บำรุง) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 1 ห้องเรียน จำนวน 28 คน ได้มาโดยการเลือกตามระดับความสามารถทางการเรียนรู้ จับคู่จากคะแนนสอบปีการศึกษา 2554 แล้วจับฉลากเลือกเป็นห้องเรียนเพื่อ แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 14 คน คือกลุ่มทดลอง 1 จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มทดลอง 2 จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม ระยะเวลาในการทดลอง 24 ชั่วโมง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง มีกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม สอบก่อน และสอบหลังการทดลอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม ไม่แตกต่างกัน
2. ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม ไม่แตกต่างกัน

Uthaiwan Lothong. (2013). **A Study of Competence on Critical and Thoughtful Thinking in Mathematics of Pathomsuksa 6 Students Learning via Circle Learning Management (4 MAT) and Constructivists' Concept Using Games.** Master's Thesis for M.Ed. (Learning Management). Phranakhon Si Ayutthaya : Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University. Advisory committee: Associate Professor Dr. Somporn Malaengphu, Dr. Saen Somneuk.

ABSTRACT

The purpose of this research was to study competence on critical and thoughtful thinking of Pathomsuksa 6 students learning via circle learning management and constructivists' concept using games. The samples were 28 Pathomsuksa 6 students at WatKhokchang (Ratbamrung) School under the Office of Primary Educational Service Area 1 in the first semester of the academic year 2012. The samples were chosen according to their learning competence levels. Then each pair was matched relying on their final examination marks in the academic year 2011. Finally, they were drawn to study in two classes with 2 experimental groups and with 14 students in each one. The first experimental group learned via circle learning management and the second one learned via constructivists' concept using games. The length of experiment was 24 hours. The instruments used for collecting the data were a learning management plan for the circle learning management, a learning management plan for the constructivists' concept using games, a test to measure competence in critical thinking and a test to measure competence in thoughtful thinking in mathematics by using experimental research with pre-test and post-test. The data were analyzed with multiple variability.

The findings revealed as follows:

1. The competences in critical thinking of the students learning via circle learning management and constructivists' concept using games were not different.
2. The competences in thoughtful thinking of the students learning via circle learning management and constructivists' concept using games were not different.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร แผลงภู อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.แสน สมนึก อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่เมตตาให้คำแนะนำสิ่งที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนตลอดเวลาอันมีค่าของท่านตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างละเอียด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

กราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ ดร.ชิตชัย สนั่นเสียง นายยืนยง ราชวงษ์ ดร.กฤษณา คิตติ์ ดร.อุทัยวรรณ สายพัฒนา ที่ให้ความกรุณาตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ นายสมบัติ โล่ห้ทอง ผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดโคกช้าง (ราษฎร์บำรุง) และ คณะครู โรงเรียนวัดโคกช้าง(ราษฎร์บำรุง) ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวม ข้อมูล และการทดลองสอนในการทำงานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่กรุณาช่วยเหลือทุก ๆ ด้าน ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณ มารดา ครูอาจารย์ และสมาชิกในครอบครัวทุกท่านที่ให้ความรัก ความห่วงใย ส่งเสริมสนับสนุนและให้กำลังใจสำคัญยิ่งในการศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

อุทัยวรรณ โล่ห้ทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ	ฅ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพประกอบ.....	ค
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ความสำคัญของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
สมมติฐานการวิจัย.....	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	13
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	17
ความหมายของความสามารถในการคิดวิเคราะห์	17
องค์ประกอบของความสามารถในการคิดวิเคราะห์	18
การวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์	21
ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	21
ความหมายของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	21
กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	23
องค์ประกอบในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
2 (ต่อ)	การวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	31
	ความคิดวิจารณ์เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์	33
	การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้	34
	ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้.....	34
	ความเป็นมาของการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้	35
	หลักการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้.....	39
	ลำดับขั้นการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้.....	41
	บทบาทของครูและนักเรียนในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้.....	46
	ข้อควรคำนึงถึงในการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้	47
	ประโยชน์ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้.....	47
	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	48
	ความหมายของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	48
	แนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	51
	การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	53
	เกม	54
	ความหมายของเกม	55
	ประเภทของเกม	55
	การนำเกมมาสอนในวิชาคณิตศาสตร์.....	58
	การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	61
	เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม.....	62
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	64
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	64
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	66
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT).....	68
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์	70

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3	วิธีดำเนินการวิจัย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย แผนแบบการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... การเก็บรวบรวมข้อมูล..... การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล	74 74 76 76 77 86 87 87
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิด อย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง ของนักเรียนกลุ่มทดลอง ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	88 89
	ตอนที่ 2 เปรียบเทียบผลต่างค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร การเรียนรู้ และกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	90
	ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	92

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ) ตอนที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ และกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิด คอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เกม.....	95
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	97
สรุปผลการวิจัย.....	97
อภิปรายผล	98
ข้อเสนอแนะ	101
บรรณานุกรม	103
ภาคผนวก.....	113
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและตารางความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ.....	114
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	128
ภาคผนวก ค ตารางค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด	434
ประวัติย่อผู้วิจัย	437

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	ตัวอย่างผังข้อสอบสำหรับการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	32
2	เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4MAT) และ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	62
3	ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	75
4	เปรียบเทียบการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	79
5	วิเคราะห์ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์	82
6	วิเคราะห์ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์	85
7	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการคิด อย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของ กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และ จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้(4 MAT) และจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	89
8	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการคิด อย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT)	90
9	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการคิด อย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	91
10	การทดสอบความเหมือนกันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลอง	93
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และ กลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 การทดสอบความเหมือนกันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง.....	95
13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปรของความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT) และกลุ่มทดลองที่จัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	96
14 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องเชิงโครงสร้างและเนื้อหาของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MAT).....	120
15 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องเชิงโครงสร้างและเนื้อหาของแผนจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้เกม	122
16 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องเชิงโครงสร้างและองค์ประกอบของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์.....	124
17 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องเชิงโครงสร้างและองค์ประกอบของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ	126
18 ค่าระดับความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบ วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	433
19 ค่าระดับความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.....	434

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย	8
2 แสดงการจำลองปัญหาเพื่อฝึกการคิดทางคณิตศาสตร์	33
3 แสดงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนตามแนวคิดของคอลลีบ	36
4 แผนภูมิแสดงรูปแบบของผู้เรียน 4 แบบ	39
5 รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT เลี้ยวที่ 1.....	41
6 รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT เลี้ยวที่ 2.....	42
7 รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT เลี้ยวที่ 3.....	43
8 รูปแบบการเรียนรู้แบบ 4 MAT เลี้ยวที่ 4.....	44
9 แสดงขั้นตอนการสอนแบบ 4 MAT ตามการเรียนรู้และเทคนิคการพัฒนา สมองซีกซีกซ้าย-ขวา.....	45
10 แสดงวงจรการสร้างความรู้ตามแนวคิดคอस्टร์คิตวิสต์.....	53