

การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

ประสิทธิ์ ศรีเดช

คู่มือฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรการศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต

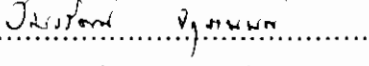
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

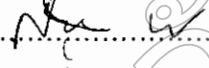
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤศจิกายน 2553

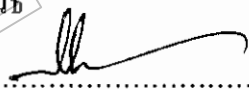
คณะกรรมการควบคุมคดียุติพนธ์และคณะกรรมการสอบคดียุติพนธ์ ได้พิจารณา
คดียุติพนธ์ของ ประสิทธิ์ ศรีเดช ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษาคดียุติพนธ์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

กรรมการควบคุมคดียุติพนธ์

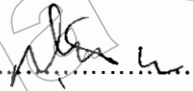

..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)

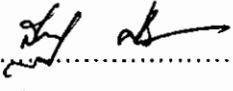

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช)

กรรมการสอบคดียุติพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ วิมล เอ็มโอช)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร บำเรอราช)


..... กรรมการ
(ดร.สินีนางุ ศรีมงคล)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับคดียุติพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษาคดียุติพนธ์ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร)

วันที่ ๕ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2553

ประกาศคุณูปการ

คุณุณิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. สุนทร บำเรอราช กรรมการที่ปรึกษาคุณุณิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ด้วยความเมตตาซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการศึกษาค้นคว้าและประสบการณ์ต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และดูแลเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา รวมทั้งคณะกรรมการสอบปากเปล่าประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ วิมล เอ็ม โฆษ และ ดร.สินีนาฏ ศรีมงคล ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขจนทำให้คุณุณิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาและความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ โดยเฉพาะ รองศาสตราจารย์ ดร.โกศล มีคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ทวีศักดิ์ จินดาบุรุษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชานนท์ จันทรา อาจารย์สุวรร ภาณุจันมบุตร อาจารย์สมควร วรรณศักดิ์ อาจารย์นิรันดร์ ดัฒนทัชย์ และอาจารย์พิเชษฐ ตั้งเจตนาภิรมย์ ที่ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์สำหรับงานวิจัยและให้ความเมตตาในการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องของเครื่องมือและคุณุณิพนธ์ฉบับนี้ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน

คุณุณิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จไม่ได้ถ้าขาดกำลังใจและความช่วยเหลือจากครอบครัวสรเดช ประกอบด้วย ดร.ปณัญญา สรเดช ผู้เป็นภรรยาและคู่ชีวิตที่คอยเป็นกำลังใจ และช่วยเหลือทุกอย่าง นางสาวนภภัทร์ สรเดช และนายครณ์ สรเดช ลูกที่ติทั้งสองที่ช่วยเหลือและคอยให้กำลังใจพ่อ ด้วยดีเสมอมา ขอขอบพระคุณ นายฉัฐเสฏฐ โปธิศรีทอง ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาชลบุรี เขต 3 ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือ เกื้อกูลทุกอย่างด้วยร่างกาย แรงใจและคอยเป็นกำลังใจเสมอมา ขอขอบคุณพี่เกษร กงศรี พี่สาวสุดที่รักที่วางชนมชีพไปแล้ว ในขณะที่ชีวิตที่คอยให้กำลังใจ ช่วยเหลืออยู่ทุกขณะจิต โดยมีได้คำนึงถึงความเจ็บป่วยของตนเอง และเหนืออื่นใด ขอขอบพระคุณพ่อและแม่ที่ให้ชีวิตจิตวิญญาณและทุนการศึกษาบางส่วน รวมทั้งขอบพระคุณบุคคลอื่น ๆ ที่มีได้เอื้อนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือและเอื้อเพื่อผู้วิจัยในการทำคุณุณิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณประโยชน์จากคุณุณิพนธ์ครั้งนี้ ขอถวายเป็นพุทธบูชา และเครื่องบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่กรุณาอบรมสั่งสอนให้ความรู้และสิ่งดีงามแก่ผู้วิจัย

ประสิทธิ์ สรเดช

48810168: สาขาวิชา: หลักสูตรและการสอน; กศ.ด. (หลักสูตรและการสอน)

คำสำคัญ: รูปแบบการสอน/ ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์/ ประถมศึกษา

ประสิทธิ์ ศรีเดช: การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา (THE DEVELOPMENT OF MODEL OF TEACHING FOR
MATHEMATICAL THINKING SKILL PRACTICE IN PRATHOMSUKSA LEVEL)

คณะกรรมการควบคุมคุุณิพนธ์: วิมลรัตน์ จตุรานนท์, ก.ด., สุนทร บำรอรราช, Ed.D. 359 หน้า.
ปี พ.ศ. 2553.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิด

ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา และทดลองใช้รูปแบบการสอนที่ผู้วิจัยพัฒนา
ขึ้น โดยสร้างรูปแบบการสอนจากข้อมูลพื้นฐาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผู้วิจัยได้นำ
รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดน้ำคอก
จำนวน 27 คน และโรงเรียนวัดบ้านดอน จำนวน 32 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งได้
จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากเป็น โรงเรียนที่มีผลการประเมินคุณภาพ
การจัดการศึกษาที่ผ่านการประเมินมาตรฐานที่ 4 ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมิน
คุณภาพการศึกษา (สมศ.) อยู่ในระดับ พอใช้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) รูปแบบ
การสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา 2) แผนการ
จัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การแก้ปัญหาและ
การให้เหตุผล ตามหลักการของการ์เดนอร์, คาลวิน และทอมป์สัน และมาตรฐานกระบวนการของ
สภาคุุณิพนธ์แห่งชาติ ของสหรัฐอเมริกา และ 4) แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับผลและ
การนำผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบการสอน ฯ ไปใช้ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน และการทดสอบค่าที (*t-test*)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ได้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับ
ประถมศึกษา ที่มี 4 องค์ประกอบหลัก คือ 1) การนำเข้าสู่รูปแบบการสอน (Orientation to The
Model) 2) รูปแบบการสอน (The Model of Teaching) เพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับ
นักเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อย คือ 2.1 การนำเสนอภาพการ
ดำเนินกิจกรรม (Syntax) โดยนำเสนอเป็น 4 ฉาก (Phase) ประกอบด้วย ฉากที่ 1 นำเสนอ
สถานการณ์ปัญหา ฉากที่ 2 พิจารณาแนวทางการคิด ฉากที่ 3 มวลมิตรพิชิตปัญหา และฉากที่ 4

ร่วมใจใช้ปัญญาตรวจสอบ 2.2 ระบบทางสังคม (Social System) 2.3 หลักการตอบสนอง (Principles of Reaction) และ 2.4 ระบบที่นำมาสนับสนุน (Support System) 3) การนำรูปแบบการสอนไปใช้ (Application) และ 4) ผลที่เกิดจากการใช้รูปแบบการสอน (Instructional and Nurturant Effects)

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างหลังใช้รูปแบบการสอน สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

48810168: MAJOR: CURRICULUM AND INSTRUCTION; Ed.D.

(CURRICULUM AND INSTRUCTION)

KEYWORD: MODEL OF TEACHING/ MATHEMATICAL THINKING SKILL
PRACTICE/ PRATHOMSUKSA LEVEL

PRASIT SORNDEJ: THE DEVELOPMENT OF MODEL OF TEACHING FOR
MATHEMATICAL THINKING SKILL PRACTICE IN PRATHOMSUKSA LEVEL

ADVISORY COMMITTEE: WIMONRAT CHATURANON, Ph.D, SUNTHORN
BUMRERRAJ, Ed.D. 359 P. 2010.

The purposes of this research were to develop the model of teaching for mathematical thinking skill practice in Prathomsuksa level and to examine with the implementation of model of teaching for mathematical thinking skill practice in Prathomsuksa level. The model of teaching for mathematical thinking skill practice was constructed by the analysis on the related documents and researches. The subjects of this experimental research were 27 students in Prathomsuksa 6 of Watnamkhok School and 32 students in Prathomsuksa 6 of Watbandon School , Rayong Province in the first semester of the academic year 2010. The subjects were divided in experimental group by purposive sampling because it is an average approved of standardized 4th school by the Office for National Education Standards and Quality Assessment (ONESQA). The research instruments consisted of model of teaching for mathematical thinking skill practice, 1) The model of teaching for mathematical thinking skill practice in Prathomsuksa level 2) lesson plans 3) The mathematical thinking skill measurement form included problem solving and reasoning according to Gardner, Calvin & Thompson and process standards of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) and 4) The questionnaires asked about the results of using model teaching. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and *t-test*.

The finding of this research was as follows:

1. The results of the research derived from the model of teaching for mathematical thinking skill practice in Prathomsuksa level consisted of four major components: 1) Orientation to The Model. 2) The Model of Teaching as follows: 2.1 Syntax which includes : Phase 1 “Presentation of problems” Phase 2 “Select strategies for problem solving” Phase 3 “Group

follows the plan” and Phase 4 “Test and Evaluation ”. 2.2 Social System. 2.3 Principles of Reaction. and 2.4 Support System. 3) Application. and 4) Instructional and Nurturant Effects.

2. The results of the experiment of the model of teaching for mathematical thinking skill practice in Prathomsuksa level showed that: The students’ mathematical thinking skill in experimental group after using model of teaching for mathematical thinking skill practice had higher statistical significant at level of .05.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	8
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
ตอนที่ 1 การสอนและรูปแบบการสอน.....	13
ตอนที่ 2 การคิดและการพัฒนาทักษะการคิด.....	33
ตอนที่ 3 การพัฒนาทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์.....	60
ตอนที่ 4 รูปแบบการสอนการพัฒนาทักษะการคิด.....	98
ตอนที่ 5 พัฒนาการของเด็กวัยประถมศึกษา.....	110
ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	113
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	123
วิธีดำเนินการวิจัย.....	123
ระยะที่ 1 การสร้างรูปแบบการสอน.....	124
ระยะที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการสอน.....	138
ระยะที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการสอน.....	140
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	148
ตอนที่ 1 ผลการสร้างรูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.....	148

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ตอนที่ 2 ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.....	152
ตอนที่ 3 ข้อค้นพบจากการใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.....	154
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	164
สรุปผลการวิจัย.....	165
อภิปรายผล.....	165
ข้อเสนอแนะ.....	172
บรรณานุกรม.....	175
ภาคผนวก.....	184
ภาคผนวก ก.....	185
ภาคผนวก ข.....	198
ภาคผนวก ค.....	213
ภาคผนวก ง.....	216
ภาคผนวก จ.....	231
ภาคผนวก ฉ.....	234
ภาคผนวก ช.....	346
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	359

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การเปรียบเทียบมาตรฐานกระบวนการและมาตรฐานเนื้อหาปี 1989 และ 2000.....	61
2 ความสัมพันธ์ของแผนการจัดการเรียนรู้ จาก เนื้อหา กลยุทธ์และสิ่งที่คาดหวัง.....	133
3 ตารางวันเวลาที่ทำการทดลองใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์.....	142
4 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนวัดน้ำคอก.....	153
5 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ของกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนวัดบ้านดอน.....	154
6 คะแนนก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนอนุบาลระยอง.....	349
7 คะแนนก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนวัดน้ำคอกและโรงเรียนวัดบ้านดอน.....	351
8 ผลการประเมินความสอดคล้องของรูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.....	353
9 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.....	356
10 การเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง.....	358

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	12
2 ระบบการสร้างหรือจัดระบบ.....	28
3 แผนภาพกระบวนการแก้ปัญหา.....	77
4 ลำดับของการคิด.....	81
5 บทบาทครูที่ส่งเสริมความสามารถด้านการให้เหตุผล.....	86
6 ผลจากการเรียนแบบร่วมมือ.....	90
7 แผนภาพแสดงลักษณะของการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน.....	93
8 กรอบแนวคิดในการวิจัย การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะ การคิดทางคณิตศาสตร์.....	126
9 แบบแผนการวิจัย One-Group Pretest-Posttest design.....	141
10 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.....	145
11 การนำเสนอภาพการดำเนินกิจกรรม ของรูปแบบการสอนเพื่อฝึกทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา.....	150
12 ผลทางตรงและผลทางอ้อมที่เกิดจากการใช้รูปแบบการสอน.....	152
13 ตัวอย่างข้อคำถามที่นักเรียนกลุ่มที่ 2 ร่วมกันคิด.....	159
14 ตัวอย่างข้อคำถามที่นักเรียนร่วมกันคิดเกี่ยวกับการลดราคาเป็นร้อยละที่หลากหลาย... ..	159
15 การเขียนรูปภาพแทน โจทย์หรือข้อความพร้อมกับสอดแทรกความคิดสร้างสรรค์ ลงในผลงานตามจินตนาการ.....	160
16 การใช้กลยุทธ์การเขียนแผนภาพเพื่อแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์.....	160
17 ผลงานระหว่างการจัดกิจกรรมเพื่อให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างฝึกใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	161
18 การใช้กลยุทธ์การใช้ตัวแปรและการแก้สมการในการแก้ปัญหา.....	162
19 การใช้กลยุทธ์การวาดรูปภาพในการแก้ปัญหา.....	162

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
20 การใช้กลยุทธ์การวาดรูปภาพในการแก้ปัญหา.....	163
21 การใช้กลยุทธ์ในการเดาและตรวจสอบเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	163
22 ผลทางตรงและผลทางอ้อมที่เกิดจากการใช้รูปแบบการสอน.....	202
23 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบการสอน.....	347
24 ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์.....	348
25 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนของนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนอนุบาลระยอง.....	350
26 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนใช้และหลังใช้รูปแบบการสอนของกลุ่มตัวอย่าง ในโรงเรียนวัดน้ำคอกและโรงเรียนวัดบ้านคอน.....	352