

การพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณโดยประมาณ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

นางวรรณี วิมาลา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาประถมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-631-483-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DEVELOPMENT OF ABILITY IN COMPUTATIONAL ESTIMATION
OF PRATHOM SUKSA FIVE STUDENTS BY USING PROGRAMMED LESSONS



Mrs. Wannee Vimala

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Education

Department of Elementary Education

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-631-483-1

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วรรณี วิมาลา : การพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม (A DEVELOPMENT OF ABILITY IN COMPUTATIONAL ESTIMATION OF PRATHOM SUKSA FIVE STUDENTS BY USING PROGRAMMED LESSONS) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม, 188 หน้า. ISBN 974-631-483-1

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาความสามารถในการหาผลบวก ผลลบ ผลคูณ และ ผลหารโดยประมาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และศึกษาการพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณโดยประมาณ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อได้เรียนรู้จากบทเรียนแบบโปรแกรมการพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณโดยประมาณนี้ จัดเป็น 4 ขั้นตอน คือ ทดสอบก่อนเรียน แนะนำการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ศึกษาบทเรียนแบบโปรแกรม และทดสอบหลังเรียน

หลังจากการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม

ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนสูงกว่าคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 20 ของค่าเฉลี่ยก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ .05
2. อัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณสูงกว่าก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ .05
3. ค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ สูงกว่าคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 20 ของค่าเฉลี่ยก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ .05
4. อัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ สูงกว่าก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญ ณ ระดับ .05

ภาควิชา ประถมศึกษา
สาขาวิชา ประถมศึกษา
ปีการศึกษา 2537

ลายมือชื่อนิสิต วรรณี วิมาลา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดวงเดือน อ่อนน่วม
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C340817 : MAJOR ELEMENTARY EDUCATION
KEY WORD: COMPUTATIONAL ESTIMATION/PROGRAMMED LESSONS/PRATHOM
SUKSA FIVE

WANNEE VIMALA : A DEVELOPMENT OF ABILITY IN COMPUTATIONAL
ESTIMATION OF PRATHOM SUKSA FIVE STUDENTS BY USING PROGRAMMED
LESSONS. THESIS ADVISOR: ASSO. PROF. DUANGDUEN ONNUAM, Ph.D.,
188 pp. ISBN 974-631-483-1

The purposes of this study were 1) to develop ability in estimating sum, difference, product and quotient of Prathom Suksa Five students by using programmed lessons, and 2) to study the development of ability in computational estimation of Prathom Suksa Five students with high, moderate and low level of mathematics learning achievement after studying by using programmed lessons. The development of computational estimation was consisted of 4 steps: pre-test, introduction to programmed lessons, studying of programmed lessons, and post-test.

After studying by using programmed lessons,
the findings of the study were as follows :

1. Students' mean score of computational estimation was significantly higher than criterion score which is set from 20 % of pre-test mean score at the level of .05.
2. An average speed of computational estimation was significantly higher than before using programmed lessons at the level of .05.
3. Mean score of computational estimation of students with high, moderate and low level of mathematics learning achievement was significantly higher than criterion score which is set from 20 % of pre-test mean score at the level of .05.
4. An average speed of computational estimation of students with high, moderate and low level of mathematics learning achievement was significantly higher than before using programmed lessons at the level of .05.

ภาควิชา..... ประถมศึกษา
สาขาวิชา..... ประถมศึกษา
ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่อนิสิต..... วรณีย์ วิมลดา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ดวงเดือน อนุแอม
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถของรองศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนนวม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้ความปรึกษา แนะนำ และได้สละเวลาในการตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ วรณี ศิริโชติ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์เพชรวรรณ จันทร์รางคู่ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบแก้ไข ว่าเป็นวิทยานิพนธ์ที่สมบูรณ์

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลาตรวจแก้ไข ให้ความข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนอาจารย์สุมิตรา พงศ์ธร อาจารย์ใหญ่โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย ผู้บังคับบัญชา ซึ่งได้สนับสนุน และอนุมัติให้ใช้เวลาการทำงานในการทำวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่เริ่มต้น จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ และขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนโนนภูมิตรภาพที่ 210 และผู้อำนวยการหนองน้ำใส โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาจารย์ระพีวรรณ ศัมภิตรานนท์ ที่ให้ความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณ คุณกนก วิมาลา คุณวรรณภา ทรงสมทรัพย์ เพื่อน ๆ และที่ ๆ ทุกคน ที่ห่วงใย และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อ คุณแม่ ที่ท่านให้ชีวิต ความเมตตาช่วยเหลือ ห่วงใย ให้กำลังใจ แก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

วรณี วิมาลา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
สมมติฐานของการวิจัย	6
ขอบเขตของการวิจัย	7
ข้อตกลงเบื้องต้น	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	8
วิธีดำเนินการวิจัย	9
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	12
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
ตอนที่ 1 การสอนคณิตศาสตร์	13
ลักษณะสำคัญของคณิตศาสตร์	14
ความมุ่งหมายในการสอนคณิตศาสตร์	15

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
โครงสร้างหลักสูตร ระดับประถมศึกษา	15
ความสำคัญของการคิดคำนวณโดยประมาณ	18
ความหมายของการคิดคำนวณโดยประมาณ	19
สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการคิดคำนวณโดยประมาณ	20
ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการคิดคำนวณโดยประมาณ	20
การพัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณโดยประมาณ	21
การสอนการคิดคำนวณโดยประมาณ	21
การฝึกการคิดคำนวณโดยประมาณ	24
การทดสอบความสามารถในการคิดคำนวณโดยประมาณ	25
ประโยชน์ของการคิดคำนวณโดยประมาณ	27
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดคำนวณโดยประมาณ	28
หลักการสอนคณิตศาสตร์	33
ความแตกต่างระหว่างบุคคล	34
ตอนที่ 2 บทเรียนแบบโปรแกรม	35
ความหมายของบทเรียนแบบโปรแกรม	35
ลักษณะของบทเรียนแบบโปรแกรม	37
แนวคิดและหลักในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม	39
หลักที่ควรพิจารณาในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม	42
หลักจิตวิทยาที่นำมาใช้ในบทเรียนแบบโปรแกรม	44
ชนิดของบทเรียนแบบโปรแกรม	48
หลักในการสร้างบทเรียนแบบโปรแกรม	50
ประโยชน์และข้อจำกัดของบทเรียนแบบโปรแกรม	52

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
งานวิจัยที่เกี่ยวกับบทเรียนแบบโปรแกรม	54
3 วิธีดำเนินการวิจัย	58
ประชากรและตัวอย่างประชากร	58
บทเรียนแบบโปรแกรม	59
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	66
การเก็บรวบรวมข้อมูล	68
การวิเคราะห์ข้อมูล	69
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	70
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	73
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม.....	75
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำ เมื่อได้เรียนรู้จากบทเรียนแบบโปรแกรม .	78
5 การสรุปผลการเรียน การอภิปราย และข้อเสนอแนะ	86
สรุปผลการวิจัย	90
อภิปรายผลการวิจัย	92
ข้อเสนอแนะสำหรับการนำบทเรียนแบบโปรแกรม เรื่องการคิดคำนวณโดย ประมาณ ไปใช้	97

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ข้อ เสนอแนะสำหรับผู้บริหาร เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะต่าง ๆ	97
ข้อ เสนอแนะสำหรับการ เรียนการสอนโดยใช้บท เรียนแบบโปรแกรม	98
ข้อ เสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	98
รายการอ้างอิง	99
 ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	109
ภาคผนวก ข ตัวอย่างบท เรียนแบบโปรแกรม	111
ภาคผนวก ค แบบทดสอบการคิดคำนวณโดยประมาณ	143
ภาคผนวก ง การหาประสิทธิภาพของบท เรียนแบบโปรแกรม	150
ภาคผนวก จ การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ	161
ภาคผนวก ฉ ตัวอย่างการคิดคำนวณ	170
ประวัติผู้เขียน	188

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม	66
2.	รายละเอียดในการดำเนินการทดลอง	69
3	ค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และคะแนนเกณฑ์ที่กำหนดคือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ของค่าเฉลี่ยก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม	75
4	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับคะแนนเกณฑ์ที่กำหนด	76
5	การเปรียบเทียบอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม	77
6	ค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และคะแนนเกณฑ์ที่กำหนดคือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ของค่าเฉลี่ยก่อนเรียน	78
7	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงหลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม กับคะแนนเกณฑ์ที่กำหนด	79
8	ค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และคะแนนเกณฑ์ที่กำหนดคือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ของค่าเฉลี่ยก่อนเรียน	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
9	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง หลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับคะแนนเกณฑ์ที่กำหนด	81
10	ค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และคะแนนเกณฑ์ที่กำหนดคือ เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ของค่าเฉลี่ยก่อนเรียน	82
11	การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรมกับคะแนนเกณฑ์ที่กำหนด	83
12	การเปรียบเทียบอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ก่อนและหลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม	84
13	การเปรียบเทียบอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง ก่อนและหลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม	85
14	การเปรียบเทียบอัตราเร็วเฉลี่ยในการคิดคำนวณโดยประมาณของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม	86
15	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดที่ 1	153
16	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดที่ 2	154
17	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดที่ 3	155
18	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดที่ 4	156

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
19	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดที่ 5	157
20	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดที่ 6	158
21	การหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรม ชุดที่ 7	159
22	สรุปการหาประสิทธิภาพของบทเรียนแบบโปรแกรมทั้ง 7 ชุด	160
23	ระดับความยาก อ่านาจำแนกเป็นรายชื่อของแบบทดสอบการคิดคำนวณ โดยประมาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	163
24	การหาสัดส่วนคนตอบถูกและผิดในแต่ละข้อที่ได้จากแบบทดสอบการคิดคำนวณ โดยประมาณ	167
25	การหาความเที่ยงของแบบทดสอบการคิดคำนวณโดยประมาณ	168
26	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูง	171
27	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปานกลาง	173
28	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจากการทดสอบก่อนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ต่ำ	175
29	การเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราเร็วจากการทดสอบก่อนและหลัง เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์สูง	177



สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
30	การเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราเร็วจากการทดสอบก่อนและหลัง เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ปานกลาง	179
31	การเปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราเร็วจากการทดสอบก่อนและหลัง เรียนด้วยบทเรียนแบบโปรแกรมของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ต่ำ	181