

มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตจันทบุรี

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

อรสุชา มูลประसार

ปี ๒๕๖๖

328803

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

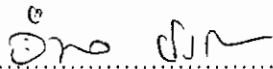
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

ตุลาคม 2556

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

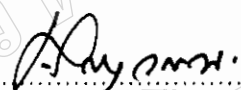
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ อรสุชา มูลประสาร ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

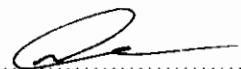
.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.อำพล ธรรมเจริญ)

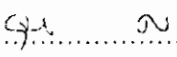
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.สาธินี เลิศประไพ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

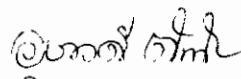
.....ประธาน
(ดร.ช.ชง พวงสุวรรณ)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อำพล ธรรมเจริญ)

.....กรรมการ
(ดร.สาธินี เลิศประไพ)

.....กรรมการ
(ดร.จุฑารัตน์ กงสอน)

คณะวิทยาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุษาวดี ตันติวานุกอร์น)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.อำพล
ธรรมเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.สาธิต เลิศประไพ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้
คำปรึกษาแนะนำแนวทางการวิจัยที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียด
ถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบพระคุณเป็นอย่างสูง
ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ ศีกษานิเทศก์วิรัตน์ ชื่นเอี่ยม หัวหน้ากลุ่มนิเทศ ติดตามและประเมินผล
การจัดการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 1 คุณครูจิราพร
พนานุสรณ์ศิลป์ และคุณครูดารารัตน์ ศรีธงไชยะ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ให้ความอนุเคราะห์ใน
การตรวจสอบผลงาน ให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์
ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสมหมาย ปราบสุธา ผู้อำนวยการโรงเรียนวิสุทธิรังษี จังหวัด
กาญจนบุรี รองผู้อำนวยการคิตี หงษ์วิไล กลุ่มบริหารวิชาการ คุณครูประเสริฐ วันเย็น หัวหน้า
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คณะครู และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2555 ที่
สละเวลาให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลอง เก็บข้อมูลเพื่อปรับปรุงเครื่องมือ
ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่ให้ความ
ร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อประสาร มูลประสาร คุณแม่สุดา มูลประสาร พี่น้อง
เพื่อน ๆ และผู้ร่วมงานทุกคนที่ให้อำนาจใจ และเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดความมานะพยายามจน
สำเร็จการศึกษา และขอขอบคุณเพื่อนร่วมชั้นปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา ทุกท่านที่คอยให้
กำลังใจและห่วงใยเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบเป็นกตัญญูจดเวทิตาแด่
บุพการี บุรพจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา
และประสบความสำเร็จมาจนตราบนานเท่านานนี้

อรสุชา มูลประสาร

52990033: สาขาวิชา:คณิตศาสตร์ศึกษา; วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา)

คำสำคัญ: บทเรียน โปรแกรม, ระบบจำนวนจริง

อรรสุชา มูลประसार: การสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (THE CONSTRUCTION OF A PROGRAMMED INSTRUCTION PACKAGE IN MATHEMATICS ON REAL NUMBERS FOR MATTHAYOMSUKSA FOUR STUDENTS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อำพล ธรรมเจริญ, Ph.D. 156 หน้า. ปี พ.ศ. 2556.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาผลการสร้างบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 (2) หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง และ (3) เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ระบบจำนวนจริง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนวิสุทธิรังษี อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี โดยการสุ่มแบบเจาะจง 1 ห้องเรียน จำนวน 45 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย (1) บทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ระบบจำนวนจริง (3) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียน โปรแกรม เรื่องระบบจำนวนจริง

ผลการวิจัยพบว่า

(1) ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง มีค่าเท่ากับ 81.67/78.22 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 75/75

(2) ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง มีค่าเท่ากับ 0.6475

(3) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง มีเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนดังกล่าว อยู่ในระดับเห็นด้วย

52990033: MAJOR: MATHEMATICS EDUCATION ; M.Sc. (MATHWMATICS EDUCATION)

KEYWORDS: PROGRAMMED INSTRUCTION PACKAGE/ REAL NUMBERS

ONSUCHA MOONPRASARN: THE CONSTRUCTION OF A PROGRAMMED INSTRUCTION PACKAGE IN MATHEMATICS ON REAL NUMBERS FOR MATTHAYOMSUKSA FOUR STUDENTS. ADVISORY COMMITTEE: AMPON THAMMACHAROEN, Ph.D. 156 P. 2013.

The purpose of this research were (1) To study the construct a programmed instruction package in mathematics on “Real Numbers” for Matthayomsuksa four students under the efficient criterion of 75/75 (2) To study the effectiveness index (E.I.) of the programmed instruction package in mathematics on “Real Numbers” (3) To study students’ opinions towards the programmed instruction package in mathematics on “Real Numbers”. The sample were 45 students of Matthayomsuksa four in the first semester of the 2012 academic year from Visuttharungsri school, were selected as research samples through the simple purposive sampling technique. The research instruments were (1) Programmed instruction package in mathematics on “Real Numbers” for Matthayomsuksa four students. (2) Learning achievement test. (3) Attitude test.

The results of the research were

(1) The efficiency of the programmed instruction package in mathematics on “Real Numbers” met the standard efficiency criterion of 81.67/78.22 which were a required efficiency of 75/75

(2) The effectiveness index (E.I.) of the programmed instruction package in mathematics on “Real Numbers” is 0.6475

(3) The students’ opinions towards learning the programmed instruction package in Mathematics on “Real Numbers” was at agreeable level.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมติฐานของการวิจัย.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์.....	9
การเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....	12
บทเรียนโปรแกรม.....	19
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	39
การหาดัชนีประสิทธิผล.....	42
เจตคติ.....	43
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	47
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
ขั้นตอนการสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ.....	53

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การดำเนินการและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	58
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
4 ผลการวิจัย.....	62
ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75	63
ตอนที่ 2 วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	64
ตอนที่ 3 วิเคราะห์เจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยบทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	65
5 สรุปและอภิปรายผล.....	68
สรุปผลการวิจัย.....	69
อภิปรายผลการวิจัย.....	69
ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	73
ภาคผนวก.....	78
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	79
ภาคผนวก ข การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	84
ภาคผนวก ค การหาประสิทธิภาพของบทเรียน โปรแกรม.....	110
ภาคผนวก ง การหาคุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์.....	121
ภาคผนวก จ ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	125
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	156

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ ระดับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนเต็ม 100 คะแนน ปีการศึกษา 2551-2554.....	2
2 ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์ 75/75.....	64
3 ดัชนีประสิทธิผล (E.L.) ของบทเรียน โปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	64
4 เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยบทเรียน โปรแกรม เรื่องระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	65
5 แสดงการวิเคราะห์จำนวนข้อสอบ ตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน.....	85
6 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	86
7 แสดงการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนตามจุดประสงค์ การเรียนรู้ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	95
8 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เป็นรายข้อ (IOC) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน.....	104
9 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เป็นรายข้อ (IOC) ของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน.....	106
10 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน.....	108
11 ค่า p, q, pq และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 20 ข้อ	109
12 ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน.....	110
13 ค่า p, q, pq และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ	111

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14 ผลการประเมินบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของผู้เชี่ยวชาญ.....	113
15 ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน.....	114
16 ประสิทธิภาพของบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการทดสอบแบบภาคสนาม จำนวน 45 คน.....	116
17 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการทดสอบแบบกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน.....	120
18 ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของบทเรียนโปรแกรมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการทดสอบแบบภาคสนาม จำนวน 45 คน...	121
19 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ของแบบวัดเจตคติต่อ การเรียนรู้ด้วยบทเรียนโปรแกรม เรื่องระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4.....	124
20 ค่าเฉลี่ยและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วย บทเรียน โปรแกรมเรื่อง ระบบจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากการทดสอบแบบ กลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน.....	125

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงบทเรียนสำเร็จรูปแบบเส้นตรง.....	25
2 แสดงบทเรียนสำเร็จรูปแบบแยกกิ่งหรือสาขา.....	25
3 แสดงบทเรียนสำเร็จรูปแบบผสม.....	25
4 แผนภูมิแสดงบทเรียนแบบเส้นตรง.....	26
5 แผนภูมิแสดงบทเรียนแบบแตกสาขาเพื่ออธิบายคำตอบที่ผล.....	27
6 แผนภูมิแสดงบทเรียนแบบแตกสาขาเพื่อซ่อมเสริม.....	27
7 แผนภูมิแสดงบทเรียนแบบแตกสาขาชนิดเข้ากรอบได้.....	28
8 บทเรียนโปรแกรมแบบเชิงเส้น.....	28
9 บทเรียนโปรแกรมแบบแตกสาขา.....	29
10 การแตกสาขาลักษณะ Remedial Loops.....	29
11 การแตกสาขาลักษณะ Secondary Tracks.....	30
12 การแตกสาขาลักษณะ Gate Frame.....	30
13 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการสร้างและใช้บทเรียนโปรแกรม.....	35