

## ผลการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### Effectiveness of learning multiplication with Courseware vs Traditional Teachers with ninth grade students

ดาวประกาย บุญแดง<sup>1</sup> ประยูกต์ ศรีวิไล<sup>2</sup> และพนิดา เล้าชาญวุฒิ<sup>3</sup>

Dawprakai Boontaeng<sup>1</sup>, Prayook Sriwilai<sup>2</sup> and Panida Loutchanwoot<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ **ประการแรก** เพื่อพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 **ประการที่สอง** เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 **ประการที่สาม** เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู **ประการที่สี่** เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู **และประการที่ห้า** เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองนกคู่ จำนวน 19 คน และโรงเรียนห้วยบงวิทยา ตำบลท่าลาด อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งออกเป็นกลุ่ม ดังนี้ กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองนกคู่ ตำบลท่าลาด อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 19 คน เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยบงวิทยา ตำบลท่าลาด อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 19 คน เป็นกลุ่มที่เรียนตามคู่มือครูเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้เวลา 18 ชั่วโมง 2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 แผนเวลา 18 ชั่วโมง 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.72 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.97 4) แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อโดยมีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ 0.58 ถึง 0.79 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.46 ถึง 0.86 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.95 5) แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งความพอใจเป็น 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนก รายข้อ (rxy) ตั้งแต่ 0.49-0.89 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.93 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยง

<sup>1</sup> นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> Ph.D. (Genetics) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม



แบบมาตรฐาน และ t-test (Independent Samples) ผลการวิจัยพบว่า

1. โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.95/81.58
2. ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 0.65 แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 65
3. นักเรียนที่เรียนโปรแกรมบทเรียนเรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนที่เรียนโปรแกรมบทเรียนเรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ :** โปรแกรมบทเรียน ; การเรียนตามคู่มือครู ; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ; ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

## ABSTRACT

The purposes of this research involving ninth graders were: 1) to develop courseware to learn multiplication with a required efficiency of 80/80 2) to determine the effectiveness index of the developed courseware, 3) to compare effectiveness of using the courseware vs a traditional teacher 4) to compare analytical thinking between using the courseware and a traditional teacher and 5) to study the attitude towards learning with courseware vs a traditional teacher. The sample consisted of 19 ninth grade students at Ban Nong Nok Koo School, Tambon Thalad, Amphoe Chumpuang, Changwat Nakornratchasima in the first semester of the academic year 2012 learning using courseware, obtained using the cluster random sampling technique. A control group of 19 ninth grade students at Ban Hui Bong Wittaya School, Tambon Thalad, Amphoe Chumpuang, Changwat Nakornratchasima learning by using a traditional teacher. The instruments used in this study were: 1) courseware to learn multiplication comprised of five learning units for 18 hours 2) plans for learning multiplication with five plans for 18 hours 3) a 30-item, four-choice achievement test on multiplication for grade nine students with discriminating powers (B) ranging .33-.72 and a reliability of .97 4) a 20-item four-choice test of analytical thinking with difficulties (p) ranging .58-.79, discriminating powers (r) ranging .46-.86 and a reliability (KR<sup>20</sup>) of .95 and 5) a 15-item rating-scale of attitude towards mathematics learning with discriminating powers (rxy) ranging 0.49-0.089 and a reliability (α) of .93. The statistics used in the study were percentage, mean, standard deviation, and t-test (Independent Samples)

The research results are :

1. The developed courseware for learning multiplication for ninth graders had an efficiency of 83.95/81.58.
2. Courseware students had learning progress at 65 percent.
3. The students using courseware for learning multiplication showed a higher learning achievement mean score than those using a traditional teacher at the .01 level of significance.
4. The students who learned multiplication using the courseware showed a higher analytical thinking

mean score after learning at the .01 level of significance.

5. The students using courseware displayed analytical thinking as a whole at a high level.

**Keywords :** Courseware ; Learning Teachers ; Learning Achievement ; Analytical Thinking

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล มีระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555 : 1) ทั้งนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าวหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้บรรจุคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานให้นักเรียนได้เรียนทุกชั้นเพื่อสร้างคุณลักษณะพิเศษให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน ทำให้เป็นคนช่างสังเกต คิดอย่างมีเหตุผล คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตชีวิตประจำวัน ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (National Test : NT) ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองนกคู่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 7 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า ร้อยละ 50 คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 42.41 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านหนองนกคู่ ปีการศึกษา 2554 พบว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.24 ซึ่งสอดคล้องกับผลจากการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศที่อยู่ในทวีปเอเชีย ตะวันออกกลาง ทวีปอเมริกา ออสเตรเลีย และยุโรป ซึ่งศึกษาวิจัยโดย TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) พบว่า คะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนานาชาติเป็น 500 คะแนน ซึ่งประเทศที่ได้คะแนนสูงสุด 5 อันดับแรกอยู่ในทวีปเอเชียทั้งสิ้น ได้แก่ สิงคโปร์ ไต้หวัน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และฮ่องกง ส่วนของประเทศไทยได้ 441 คะแนนอยู่ในอันดับที่ 29 (ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์. 2552 : 1) ซึ่งอยู่ในระดับ

ที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับนานาชาติ และจากการสัมภาษณ์นายเดชณรงค์ ประโมทะโก ตำแหน่ง ครู คศ.1 โรงเรียนบ้านหนองนกคู่ ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์มากกว่า 5 ปี กล่าวว่า การเรียนการสอนเรื่องที่มีกบปัญหา คือ เรื่อง การคูณ การหาร เศษส่วนและทศนิยม ปัญหาคือ ผู้เรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน ขาดทักษะในการคิดคำนวณ จึงทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ประกอบกับวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับตัวเลข เป็นนามธรรมมากกว่า

รูปธรรมจึงเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับรายวิชาอื่น ๆ (เดชณรงค์ ประโมทะโก. 2554 : สัมภาษณ์) นอกจากนี้รูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบันจะเน้นกิจกรรมที่ครูเป็นศูนย์กลางมากกว่านักเรียน หน้าที่ของนักเรียนมีเพียงประการเดียวคือ จำความรู้ที่ครูแนะนำให้ ดังนั้น ความรู้ที่ได้ก็คือความรู้จากที่ครูแนะนำ (รุ่ง แก้วแดง. 2543 : 109) อีกทั้งปัญหาที่ครูขาดความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์อย่างแท้จริงเมื่อคณิตศาสตร์เริ่มมีเนื้อหาเป็นนามธรรมมากขึ้น การสอนมักจะเน้นการทำโจทย์และการแสดงวิธีทำหรือสูตร เมื่อสูตรมีความซับซ้อนก็ยากที่จะทำได้ จึงส่งผลให้นักเรียนไม่ชอบคณิตศาสตร์ (ยืน ภู่วรรณ. 2546 : 56-57) ดังนั้น ในการแก้ปัญหาของครูต้องหาแนวทางแก้ไขจะต้องสำรวจว่า ผู้เรียนไม่ชอบคณิตศาสตร์เพราะอะไร จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอน ซึ่งนอกจากจะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนแล้ว สื่อการเรียนการสอนยังเป็นหัวใจของการเรียน การสอนอีกประการหนึ่งเพราะการเรียนการสอนจะบรรลุผลได้ดีเพียงไร ขึ้นอยู่กับครูผู้สอนจะสามารถกำหนด เลือกหรือสร้างสื่อการเรียนการสอนได้เหมาะสมเพียงใด (สุพรรณิ สุขะสันต์. 2545 : 125-126)

นอกจากนี้ยังพบว่า วิธีการเรียนการสอนไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนได้พัฒนาในด้านการคิดวิเคราะห์ การแสดงความคิดเห็น และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนขาดคุณลักษณะช่างสังเกตและใฝ่หาคำตอบ ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน จำเป็นต้องเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญกับ



สถานการณ์หรือกิจกรรมที่ท้าทาย เอื้อให้เกิดทักษะและการคิดทั้งในระดับพื้นฐานและขั้นสูง ครูและผู้เกี่ยวข้องควรมองเห็นความสำคัญของการสนับสนุนและเสริมสร้างให้นักเรียนได้พัฒนาการคิดด้วยวิธีการที่เหมาะสม เพื่อเสริมสร้างให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกปฏิบัติกิจกรรมในการดำเนินชีวิตของตนเองได้อย่างมีคุณภาพ (นิราศ จันทรวจร. 2553 : 10-11)

เจตคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึกนึกคิด ความเชื่อ เป็นความโน้มเอียงทางความรู้สึกที่มีต่อบุคคลหรือสิ่งหนึ่งสิ่งใด เจตคติเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการกระทำ แสดงพฤติกรรม เมื่อบุคคลมีความรู้สึกและความเห็นต่อสิ่งใด บุคคลใดหรือสถานการณ์ใด ไม่ว่าจะเป็นการยอมรับและไม่ยอมรับ เจตคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงได้ เป็นสิ่งที่เกิดประสบการณ์ ฉะนั้นการสร้างสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ที่ดี ย่อมเปลี่ยนเจตคติจากไม่ดีไม่ชอบ เป็นการชอบและความรู้สึกด้านดีได้ (อภิวรรณ วีระสมิทธิ์. 2550 : 36) ดังนั้นครูจำเป็นต้องสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมกับความถนัด ความสนใจ และความแตกต่างระหว่างบุคคลเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและปฏิบัติจริงและสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2551 : 243)

โปรแกรมบทเรียน เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนการสอนเป็นอย่างมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ผู้เรียนจะตอบสนองหรือตอบโต้ตลอดเวลาทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นถ้าต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นที่ผู้เกี่ยวข้องต้องพยายามนำแนวคิดเทคนิคกิจกรรมต่างๆ วิธีการด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้แก้ไขปรับปรุงการเรียนการสอน ถ้าหากบทเรียนได้มีการออกแบบบทเรียนที่ก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่สูงกับผู้เรียนบทเรียนนั้นจะเป็นบทเรียนที่สนองตอบต่อระดับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สูงขึ้นตามไปด้วย โปรแกรมบทเรียนจะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้ เก่งขึ้น คนอ่อนสามารถพัฒนาให้มีมาตรฐานสูงขึ้น การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะต้องพยายามทำความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองพร้อมๆ ไปด้วยข้อมูลหรือบทเรียนที่มีในคอมพิวเตอร์ เป็นการฝึกการคิดให้เป็นระบบระเบียบของผู้เรียนนอกจากโปรแกรมบทเรียน จะเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดีแล้ว

ยังสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา ดังนั้นผู้สอนจะสามารถนำโปรแกรมบทเรียนไปช่วยการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากโปรแกรมบทเรียนพัฒนาขึ้นมาจากหลักการพื้นฐานของการออกแบบระบบและวิธีการสอนการนำเสนอเนื้อหาสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนใช้เทคนิคการเสริมแรงและหลักการทางจิตวิทยาการเรียนรู้หลาย ๆ ลักษณะมาประกอบกันอย่างเป็นระบบ อีกทั้งยังมีความสามารถในการนำเสนอด้วยมัลติมีเดียและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดีด้วยลักษณะสำคัญอย่างน้อย 4 ประการของโปรแกรมบทเรียนกล่าวคือ มีลักษณะที่มีความเป็นสารสนเทศ (Information) มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) มีการให้ผลป้อนกลับทันที (Immediately Feedback) และสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าด้วยความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) ซึ่งทำให้การเรียนไม่จำกัดเฉพาะในชั้นเรียนนักเรียนสามารถเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจเป็นการปลูกฝังค่านิยมในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Long Life Education) และที่สำคัญที่สุดโปรแกรมบทเรียนมีความสะดวกในการใช้งานนักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ตามต้องการและมีความน่าสนใจ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2550 : 6-8)

ในการวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนาการเรียนรู้อะไรและพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน จึงได้ศึกษาผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนและการเรียนตามคู่มือครู เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนโรงเรียนบ้านหนองนกู่ ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนตามเป้าหมายของการจัดการศึกษาต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การ



คุณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู

5. เพื่อศึกษาเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สูงกว่าการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครู

### ขอบเขตการวิจัย

1. การพัฒนาโปรแกรมบทเรียน ตามขั้นตอน
  - 1.1 วิเคราะห์ (Analyze)
  - 1.2 ออกแบบ (Design)
  - 1.3 พัฒนา (Develop)
  - 1.4 นำไปใช้/ทดลอง (Implement/Tryout)
  - 1.5 ประเมินและปรับปรุงแก้ไข (Evaluation and Revise)

2. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย เป็นเนื้อหาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 18 ชั่วโมง (ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนและหลังเรียน)

### วิธีดำเนินการ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) เป็นการศึกษาผลการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนในตำบลท่าลาด อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 8 โรงเรียน ดังนี้ โรงเรียนบ้านหนองนกคู่ 19 คน โรงเรียนห้วยบงวิทยา 19 คน โรงเรียนท่าลาด 48 คน โรงเรียนบ้านหนองตะคลอง 8 คน โรงเรียนหนองปรือแก้ว 6 คน โรงเรียนบ้านพะงามวิทยา 22 คน โรงเรียนบ้านลุงประดู่ 12 คน โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 82 (โคกทองเจริญ) 17 คน จำนวน 151 คน ซึ่งมีการจัดชั้นเรียนคละตามความสามารถ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองนกคู่จำนวน 19 คน และโรงเรียนห้วยบงวิทยา ตำบลท่าลาด อำเภอชุมพวง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 19 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งออกเป็นกลุ่ม ดังนี้

กลุ่มทดลอง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านหนองนกคู่ จำนวน 19 คน เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน

กลุ่มควบคุม คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนห้วยบงวิทยา จำนวน 19 คน เป็นกลุ่มที่เรียนตามคู่มือครู

#### 2.1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

2.1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

- 1) การเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน
- 2) การเรียนตามคู่มือครู

#### 2.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 2) ความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 3) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

### เครื่องมือการวิจัย

1. โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน



5. หน่วยการเรียนรู้เวลา 18 ชั่วโมง
2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 แผน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์  
คณิตศาสตร์จำนวน 20 ข้อ
5. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่จัดกิจกรรม  
การเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนแบบสอบถาม แบบ  
มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งความพอใจเป็น 5  
ระดับจำนวน 15 ข้อ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. นำโปรแกรมบทเรียนที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไข  
จากผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพและคุณภาพ  
ของโปรแกรมบทเรียน และทำการแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปใช้จริง
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบ  
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย เลือกตอบชนิด 4 ตัว  
เลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการ  
คิดวิเคราะห์เป็นแบบปรนัย เลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน  
20 ข้อ นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
3. ให้กลุ่มทดลองเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน และกลุ่ม  
ควบคุมเรียนตามคู่มือครู
4. หลังจากทดลองเสร็จแล้ว จึงให้นักเรียนทำแบบ  
ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิด  
วิเคราะห์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อน  
เรียน และให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์  
ที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียน จำนวน  
15 ข้อ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียน เรื่อง  
การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่  
3 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร  $E^1/E^2$
2. วิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน

โดยการใช้สูตรคำนวณค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness  
Index : E.I.)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง  
นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู  
โดยใช้สถิติ t-test (Independent Sample)

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ  
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรม  
บทเรียนกับการเรียนตามคู่มือครู โดยใช้ t-test (Independent  
Samples)

5. เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่จัดกิจกรรมการ  
เรียนการสอนโดยใช้โปรแกรมบทเรียนโดยใช้โปรแกรมบทเรียน  
แบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่ง  
ความพอใจเป็น 5 ระดับ

#### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสิทธิภาพเท่ากับ  
83.95/81.58

#### ตารางที่ 1 การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

| ผลการเรียน                                    | คะแนน<br>เต็ม | $\bar{X}$ | S.D. | ร้อยละของ<br>คะแนนเฉลี่ย |
|---|---------------|-----------|------|--------------------------|
| ประสิทธิภาพของ<br>กระบวนการ (E <sub>1</sub> ) | 100           | 83.95     | 6.26 | 83.95                    |
| ประสิทธิภาพของ<br>ผลลัพธ์ (E <sub>2</sub> )   | 30            | 24.47     | 2.20 | 81.58                    |

2. ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรมบทเรียน เท่ากับ 0.65  
แสดงว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนคิดเป็นร้อยละ 65

3. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญ  
ทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 2** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน

| กลุ่ม  | n  | ผลสัมฤทธิ์  |      | df | t      | p     |
|--------|----|-------------|------|----|--------|-------|
|        |    | ทางการเรียน |      |    |        |       |
|        |    | $\bar{x}$   | S.D. |    |        |       |
| ทดลอง  | 19 | 24.47       | 2.20 | 36 | 5.04** | 0.000 |
| ควบคุม | 19 | 19.84       | 3.35 |    |        |       |

**หมายเหตุ :** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

**ตารางที่ 3** ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมบทเรียน

| กลุ่ม  | N  | ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ |      | df | t      | p     |
|--------|----|-----------------------------|------|----|--------|-------|
|        |    |                             |      |    |        |       |
|        |    | $\bar{x}$                   | S.D. |    |        |       |
| ทดลอง  | 19 | 16.05                       | 1.47 | 36 | 4.06** | 0.000 |
| ควบคุม | 19 | 13.89                       | 1.79 |    |        |       |

**หมายเหตุ :** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก

**อภิปรายผลการวิจัย**

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.95/81.58 หมายความว่า โปรแกรมบทเรียนมีประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 83.95 และมีประสิทธิภาพของผลลัพธ์ เท่ากับ 81.58 แสดงว่า โปรแกรมบทเรียน ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้และหลังจากที่นักเรียนเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สามารถที่จะใช้เป็นสื่อ

การเรียนการสอนที่สนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พนมวรรณ มากนวล (2553 : 105) พบว่า ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ โดย ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี ประสิทธิภาพ 83.09/82.11 สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ระลึก ภูปะแบ่ง (2552:101 -102) พบว่า โปรแกรมบทเรียน เรื่อง สมการ และการแก้สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 82.96/78.58 และสอดคล้องกับผลการ ศึกษาของ นารี ศักพานนท์ ( 2551 : 89) พบว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 82.58/80.45

2. จากผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของโปรแกรม บทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 0.6900 หมายความว่า หลังจากที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน นักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้นจากคะแนนก่อนเรียน คิดเป็นร้อยละ 69 สอดคล้องกับผล การศึกษาของระลึก ภูปะแบ่ง (2552: 101 -102) พบว่า มีค่าดัชนี ประสิทธิภาพของโปรแกรมบทเรียน เรื่อง สมการและการแก้ สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.63

3. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโปรแกรมบท เรียนเรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศ ึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับนักเรียนที่เรียน ตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตาม สมมุติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ พนมวรรณ มากนวล (2553 : 105) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยชุด ฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ร้อยละ โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนโปรแกรมบท เรียนเรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศ ึกษาปีที่ 3 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แตกต่างกับ นักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษา ของ พรสวรรค์ สงวนนาม (2553 : 102 - 103) พบว่า นักเรียน ที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียน



ที่เรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปญฺุชรัส มี นามไพรัชญศิริ (2555 : 93 - 94) พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. โปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.95/81.58
2. โปรแกรมบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6900 ซึ่งแสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 69
3. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

### ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนนำโปรแกรมบทเรียน เรื่อง การคูณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้ ครูผู้สอนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้โปรแกรมบทเรียน โดยละเอียด เพื่อที่จะปฏิบัติได้ถูกต้อง และจะส่งผลกระทบต่อจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 ครูผู้สอนควรศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมบทเรียนของนักเรียนในแต่ละหน่วยย่อยการเรียนรู้ เนื่องจากหน่วยย่อยการเรียนรู้มีเนื้อหาไม่เหมาะสมกับเวลาที่เรียน ควรมีการปรับเวลาให้เหมาะสมกับหน่วยย่อยการเรียนรู้

1.3 การพัฒนาโปรแกรมบทเรียนควรให้ความสำคัญกับระบบ ภาพ สี ขนาดรูปร่างตัวอักษร เสียงและจิตวิทยาในการสร้างโปรแกรมบทเรียนให้เหมาะสมกับวัย จะส่งผลให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรมและเกิดความสนใจในการเรียนรู้สูงขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนในเรื่องอื่นๆ ที่สนใจ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาวิธีการและรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหาของรายวิชานั้น ๆ

2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมบทเรียนกับวิธีการสอนอื่น ๆ

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยุทธิ์ ศรีวิไล ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.พินดา เล้าชาญ วุฒิ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ทุกท่าน ที่ให้ความรู้คำแนะนำชี้แนวทางในการทำงานและให้กำลังใจจนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามความมุ่งหมาย

### เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2544). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุ (ร.ส.พ.)
- ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์. (2552). ผลจากการศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของประเทศที่อยู่ในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ออกกลางทวีปอเมริกาออสเตรเลียและยุโรป TIMSS.

- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2554). การออกแบบพัฒนาโปรแกรม  
บทเรียนและบทเรียนบนเว็บ. พิมพ์ครั้งที่ 15, ขอนแก่น  
: ขอนแก่นการพิมพ์. 92-196
- เดชณรงค์ ประโมทโก. (2554). สัมภาษณ์. โรงเรียนบ้านหนอง  
นาคู่ : นครราชสีมา.
- นารี ศักทานนท์. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การ  
หารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์  
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏอุบลราชธานี.
- นิราศ จันทรวจิตร. (2553). การเรียนรู้ด้านการคิด. มหาสารคาม  
: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2551). จิตวิทยาการศึกษา. มหาสารคาม  
: คลังนานาวิทยา.
- บุญชูรัมย์ นามไพรัชญศิริ. (2555). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่ม  
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถม  
ศึกษาปีที่ 3 เรื่อง เวลา ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
รู้โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญาและการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ. วิทยานิพนธ์ : ภาควิชาวิจัย  
การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พนมวรรณ มากนวล. (2553). การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะการ  
แก้โจทย์ปัญหาร้อยละ โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์  
มหาบัณฑิต อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยราชภัฏ  
อุบลราชธานี.
- พรสวรรค์ สงวนนาม. (2553). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น และการคิดวิเคราะห์  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างการเรียนรู้โดยโปรแกรม  
บทเรียนกับการเรียนแบบปกติ. วิทยานิพนธ์ : ภาควิ  
ชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ยี่น ภู่วรรณ. (2546). ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : ซี  
เอ็ดยูเคชั่นจำกัด (มหาชน).
- ระลึก ภูปะแบ่ง. (2552). การเปรียบเทียบผลการเรียนแบบ  
ร่วมมือโดยใช้โปรแกรมบทเรียนกับการเรียนแบบ  
ร่วมมือโดยการสอนปกติ เรื่อง สมการและการแก้  
สมการของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์  
: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษา  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุพรรณิ สุขะสันต์. (2545). บทบาทของครูในการพัฒนาสื่อการ  
เรียนการสอน. [บทความ]. Source : เทคโนโลยีฯ-ทับแก้ว  
ปีที่ 5, ฉบับที่ 7.

