

## การพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม(Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of CIPPA MODEL by using Multimedia for Developing the Learning Achievement and Analytical Thinking on Title “Similarity” in Mathematics 5 for Matayomsuksa 3 Students

วัฒนาพร รังคะราช \*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 2) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) และ 3) เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนเนินยางประชาสามัคคี สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ ปีการศึกษา 2558 จำนวน 34 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบ ได้แก่ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ผลการใช้รูปแบบ ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบสอบถามความพึงพอใจ แผนการจัดการเรียนรู้สื่อประสม (Multimedia) และแบบประเมินและรับรองรูปแบบ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบที (t-test dependent) ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการ/ขั้นตอน 4) การประเมินผล/ผลลัพธ์
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด
3. คุณภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

### ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to develop CIPPA MODEL by using the multimedia for developing the learning achievement and analytical thinking titled “Similarity” in Mathematics 5, 2) to study the effects of using the CIPPA MODEL by using the multimedia, and 3) to evaluate the effectiveness of CIPPA MODEL by using the multimedia. The samples were 34 Matayomsuksa 3/1 students, Ban-nong-yang-pracha-sa-mak-kee School, under jurisdiction of Kalasin Administrative Organization, 2015 academic year. They were selected by Cluster Sampling. The research instruments were: 1) the instruments using for developing the model included the questionnaire and the interview form, 2) the instruments using for studying the effect in using the model included the Multimedia, the Learning Achievement Test, the Analytical Thinking Test, the Satisfaction Questionnaire, the Evaluation and Assurance Form. Data were analyzed by using mean, percentage, standard deviation, and t-test dependent.

\* ครู วิทยาลัยนาฏศิลปกาฬสินธุ์ สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์

The research findings found that: 1. CIPPA MODEL by using the multimedia consisted of 4 factors including: 1) the rationale, 2) the objective, 3) the process, and 4) the outcome/output evaluation. 2. The students' posttest scores were significantly higher than the pretest scores at .05 level. The students' posttest analytical thinking skill was significantly higher than the pretest at .05 level. The students' satisfaction on instructional activities, was in "the highest" level. 3. The quality of CIPPA MODEL by using the multimedia for developing the learning achievement and analytical thinking titled "Similarity," Mathematics 5, Matayomsuksa 3, evaluated by the experts, its propriety was in "the highest" level.

**คำสำคัญ** : รูปแบบซิปปา, สื่อประสม, ความคล้าย

**Keywords** : CIPPA MODEL, Multimedia, Similarity

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ โดยได้กลายเป็นเครื่องมืออันสำคัญและมีความสัมพันธ์ต่อการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวันของคนเราอย่างมาก เช่น การดูเวลา การกระชาระทางและการซื้อขายสินค้า เป็นต้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานสำคัญของวิทยาการด้านอื่นๆ ทั้งในกลุ่มวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และสังคมศาสตร์ในระดับพื้นฐาน เป็นเครื่องมือในการปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีคุณสมบัติ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์อีกด้วย ในแง่ที่ซับซ้อนขึ้นไป เราจะเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือสำหรับ แสดงออกซึ่งความคิดเป็นระบบระเบียบในการวิเคราะห์ปัญหา และการหาเหตุผล (วัลลภา อารีรัตน์, 2552 : 52) วิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือที่นำความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และเป็นที่ยอมรับกันว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดได้อย่างเป็นระบบ มีเหตุผลแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่นๆ ได้ด้วย นักศึกษาทุกระดับ จึงให้ความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552 : 61)

อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา ยังมีปัญหาหรือไม่ประสบความสำเร็จตามที่มุ่งหวัง ดังจะเห็นได้จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) ที่พบว่าความรู้ความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์ ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุง และจากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2556 และ 2557 พบว่า วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยคงที่ในเกณฑ์ต่ำ คือ มีคะแนนร้อยละ 23.82 ในปีการศึกษา 2556 ร้อยละ 26.17 ในปีการศึกษา 2557 (โรงเรียนเนินยางประชาสามัคคี, 2557: 34)

การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) เป็นความสามารถในการจำแนก แยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์ ออกเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วใช้เกณฑ์จัดข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่เพื่อให้เข้าใจ และเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลในส่วนต่าง ๆ โดยมีลักษณะของการคิดวิเคราะห์ 3 ด้าน คือ การคิดวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์และการวิเคราะห์หลักการ (Bloom, 1956 : 63) การที่ผู้เรียนจะมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ได้นั้น จะต้องอาศัยกระบวนการสื่อสาร คือ การรับสารและส่งสาร โดยเริ่มจากการดู สังเกต การฟัง การอ่านและนำสิ่งที่ได้จากการรับสารสู่กระบวนการคิดวิเคราะห์ ได้ผลอย่างไรจึงส่งสารออกไปโดยการบอก อธิบาย เขียน หรือวาดภาพ แผนภาพ แสดง ปฏิบัติ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549 : 72) และทิสนา เขมมณี และคณะ (2543 : 121) กล่าวถึงการคิดวิเคราะห์ที่สังเกตได้จากพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออก คือ การรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาจัดระบบหรือเรียบเรียงให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ การกำหนดมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์ โดยอาศัยความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิม และ/หรืออาศัยการค้นพบลักษณะหรือคุณสมบัติร่วมของกลุ่มข้อมูลบางกลุ่ม การกำหนดหมวดหมู่ในมิติหรือแง่มุมที่จะวิเคราะห์ การแจกแจงข้อมูลที่มีอยู่ลงในแต่ละหมวดหมู่ การนำข้อมูลที่แจกแจงเสร็จแล้วในแต่ละหมวดหมู่มาจัดลำดับ เรียงลำดับหรือจัดระบบให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ และการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างแต่ละหมวดหมู่ ในแง่ของความมากน้อย สอดคล้อง ความขัดแย้งของผลทางบวกและผลทางลบ ความเป็นเหตุเป็นผล ลำดับความต่อเนื่องจากการศึกษาระบบการคิด การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานหรือขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการคิดระดับสูง (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2549 : 73)

จากการศึกษาการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ในช่วงของการปฏิรูปการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ยังทำได้ในขอบเขตที่จำกัดและยังไม่บรรลุเป้าหมายที่สูงสุดตามที่ต้องการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549 : 50) เห็นได้จากการประเมินคุณภาพของผลการศึกษา (สมศ.) รอบสอง ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า มาตรฐานด้านผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ อยู่ในระดับพอใช้ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2552 : 45) สอดคล้องกับงบลักษณ์ วิรัชชัย และคณะ (2547 : 61) พบว่า ในระดับบุคคล ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ทักษะการคิดและทักษะการค้นคว้าของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ เมื่อพิจารณาในระดับโรงเรียน พบว่าโรงเรียนมากกว่าร้อยละ 90 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ทักษะการคิด ทักษะการค้นคว้าของผู้เรียนอยู่ในระดับที่ต้องปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งปัญหาคุณภาพด้านการคิดวิเคราะห์ของเด็กไทย ควรได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549 : 53) นอกจากนี้จากผลการทดสอบ PISA พบว่า เด็กไทยมีคะแนน PISA ลดลง (พิริยะ ผลพิรุฬห์, 2554 : 59) ซึ่งคุณภาพที่ตกต่ำย่อมหมายถึง วิชาการและองค์ความรู้ที่เรามีอยู่ในระบบการศึกษาไทย ต่ำกว่ามาตรฐานอยู่ในขั้นที่วิกฤต (ภาวิช ทองโรจน์, 2554 : 59) โดยได้เสนอแนวทางตามแนวคิดปฏิรูปการเรียนรู้แบบใหม่ตามข้อเสนอที่ว่า ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์และการประยุกต์ใช้ (วิทยากร เชียงกูล, 2554 : 73) ซึ่งการที่ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณมีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำและยังไม่บรรลุผลเท่าที่ควร ซึ่งกระบวนการคิดดังกล่าวเป็นการคิดขั้นสูง ทั้งนี้อาจมีสาเหตุเนื่องมาจากการสอนทักษะการคิด และลักษณะการคิดยังไม่ได้รับการศึกษาวิเคราะห์ และขยายความให้เกิดความชัดเจนอย่างเพียงพอก่อนนำไปใช้สอน เพื่อให้ นักเรียนเกิดความคิด ทำให้นักเรียนขาดการคิด ในทักษะขั้นพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาความคิดในขั้นสูงต่อไป (ทิตินา แชมมณี และคณะ, 2540 : 67) จากการศึกษา กรอบการคิดและกลไกการคิด ซึ่งการคิดเป็นความสามารถที่พัฒนาได้โดยการฝึกฝน การคิดจากระดับง่ายมาจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ต้องเริ่มจากทักษะการคิดขั้นพื้นฐานที่เป็นการคิดวิเคราะห์ก่อน (กรมวิชาการ, 2542 : 57) โดยยุทธศาสตร์ การพัฒนาความสามารถในการคิด อาจใช้กรอบการตามแนวคิดของ Benjamin Bloom (สำนักงานวิชาการและมาตรฐาน การศึกษา, 2549 : 75)

จากปัญหาดังกล่าว การที่จะส่งเสริมนักเรียนให้ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์นั้น จะต้องมีการเสริมสร้างความรู้ให้แก่เด็กที่มีปัญหาทางการเรียน ดังที่บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 106) และกระทรวงศึกษาธิการ (2552 : 82) ได้กล่าวว่า ในการสอนวิชาทักษะใด ๆ ครูมักจะพบกับปัญหาเรื่องนักเรียนมีข้อบกพร่อง หรือความยุ่งยากในการเรียน ซึ่งถ้าปัญหาข้อบกพร่องเหล่านี้ไม่มีการแก้ไข จะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหาตอนหลัง ๆ ที่ต้องอาศัยเนื้อหาตอนต้น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรมีการติดตามแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถเรียนทันกับนักเรียนส่วนใหญ่ เพราะหากนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนแล้ว ครูไม่ช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่อง นักเรียนที่บกพร่องจะเกิดปมด้อย เรียนไม่ทันเพื่อน ในที่สุดก็สอบตกและประสบความล้มเหลวทางการเรียนการสอนในชั้นเรียน

ทิตินา แชมมณี (2552 : 103) ได้พัฒนารูปแบบนี้ขึ้นจากประสบการณ์ ที่ได้ใช้แนวคิดทางการศึกษาต่าง ๆ ในการสอน มาเป็นเวลาประมาณ 30 ปี และพบว่าแนวคิดจำนวนหนึ่งสามารถใช้ได้ผลดีตลอดมา ผู้เขียนจึงได้นำแนวคิดเหล่านั้น มาประสานกัน ทำให้เกิดเป็นแบบแผนขึ้น แนวคิดดังกล่าวได้แก่ (1) แนวคิดการสร้างความรู้ (2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือ (3) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการและ (5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 สรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดง ผลงาน และ ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้และได้ใช้แนวคิดเหล่านี้ในการจัดการเรียนการสอน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเอง และพึ่งตนเองแล้ว ยังต้องพึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อน บุคคลอื่น ๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัย ทักษะกระบวนการ (Process Skills) ต่าง ๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ นอกจากนั้นการเรียนรู้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ดี หากผู้เรียนอยู่ในสภาพที่มีความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้ มีประสาทการรับรู้ที่ตื่นตัว ไม่เฉื่อยชา ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือ การให้มีการเคลื่อนไหวทางกาย (Physical Participation) อย่างเหมาะสม

กิจกรรมที่มีลักษณะดังกล่าวจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายต่อตนเองและความรู้ความเข้าใจที่เกิดขึ้นจะมีความลึกซึ้งและอยู่คงทนมากขึ้น หากผู้เรียนมีโอกาสนำความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งผู้สอนสามารถนำแนวคิดทั้ง 5 ดังกล่าว หรือเรียกว่า CIPPA ไปใช้เป็นหลักการในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ให้มีคุณภาพได้รูปแบบนี้มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนอย่างแท้จริง โดยการให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนาทักษะกระบวนการต่าง ๆ จำนวนมาก อาทิ กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและกระบวนการแสวงหาความรู้ เป็นต้น กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบซิปปา (CIPPA) เป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน การจัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลัก “CIPPA” นี้สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งครูสามารถจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนมีโอกาสปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน (Interaction) และฝึกฝนทักษะกระบวนการต่าง ๆ (Process Learning) อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากขั้นตอนแต่ละขั้นตอน ช่วยให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ที่มีลักษณะให้ผู้เรียนได้มีการเคลื่อนไหวทางกาย ทางสติปัญญา ทางอารมณ์และทางสังคมอย่างเหมาะสม อันช่วยให้ผู้เรียนตื่นตัว (Active) สามารถรับรู้และเรียนรู้ได้อย่างดี ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน สามารถอธิบาย ชี้แจง ตอบคำถามได้ดี นอกจากนี้ยังได้พัฒนาทักษะในการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การทำงานเป็นกลุ่ม การสื่อสารรวมทั้งเกิดความใฝ่รู้ด้วย

สื่อประสม (Multimedia) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเนื้อหาวิชา และลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ โดยคอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ มาเสนอเป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคนสื่อประสม (Multimedia) จึงเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อเป็นสื่อในการเสนอบทเรียนลักษณะแบบปฏิสัมพันธ์ (Interaction Mode) เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบรายบุคคล ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองได้ โดยปราศจากข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ (ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลขาธิการสสส, 2548 : 113) สื่อประสม (Multimedia) เป็นสื่อการเรียนการสอนที่ครอบคลุมเนื้อหาและกิจกรรม หรือวิธีการเรียนที่จัดเตรียมไว้ล่วงหน้า มีทั้งระบบภาพ เสียง ตัวอักษร ที่เป็นสื่อประสมหรือมัลติมีเดีย สามารถมีปฏิสัมพันธ์หรือโต้ตอบได้ทันที สะดวกในการแก้ไขข้อผิดพลาดของการเรียนแต่ละครั้งด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการเรียนสามารถบันทึกเก็บไว้และเปรียบเทียบผลกับเกณฑ์มาตรฐานได้อีกด้วย สื่อประสม (Multimedia) มีกลุ่มคำที่มีความหมายคล้ายกันคือ “การนำเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนที่สามารถซ่อนคำ และค้นหาคำตอบได้ดีกว่าสื่ออื่น ๆ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2548 : 84) ทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ สามารถตอบสนองต่อข้อมูลที่ผู้เรียนป้อนเข้าไปได้ทันที เป็นการช่วยเสริมแรงแก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ดังนั้นการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยการออกแบบการสอน ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนให้กับผู้เรียนได้มากที่สุด เพราะทำให้ผู้เรียนสนใจ ได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ ได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนและเพิ่มความคงทนในการจำ ตลอดจนสามารถเรียนซ้ำด้วยตนเองในหัวข้อใด ๆ ที่มีอยู่ในบทเรียนก็ได้ (วชิระ อินทร์อุดม, 2550 : 87)

จากเหตุที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่ากรนำสื่อประสม (Multimedia) มาใช้เป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อให้ผู้เรียนได้ศึกษาและสร้างความรู้ด้วยตนเอง ก่อนจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความถนัดและศักยภาพของตนเอง โดยคำนึงถึงหลักการของความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้แก่ผู้เรียน โดยการนำเสนอบทเรียนด้วยภาพ เสียง และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการอยากเรียนรู้ ทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาสื่อประสม (Multimedia) เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้นเป็นการพัฒนาบทเรียนที่ผู้วิจัยได้ออกแบบลักษณะสำคัญของบทเรียน โดยการสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน โดยใช้รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว การใช้สี การใช้ข้อความที่น่าสนใจ ก่อนที่จะมีการสอน การเขียนบทนำที่เน้นความสำคัญของผู้เรียนในเนื้อหา ด้วยการใช้ยุทธศาสตร์เตรียมการก่อนการสอน เช่น แจกจุดประสงค์การเรียนว่า ภายหลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว ผู้เรียนจะทำอะไรได้บ้าง ให้ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาใหม่โดยใช้บทเรียนแบบศึกษาทบทวน ซึ่งมีการเสนอเนื้อหา การถาม การตอบ การตัดสินใจผลการตอบ การให้ผลป้อนกลับ เพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยการให้ทำแบบฝึกหัด ให้ตอบปัญหา ให้การเสริมแรง จัดหาแนวทางการเรียนที่เหมาะสม และประเมินผลกิจกรรมของผู้เรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำสื่อประสม (Multimedia) มาเป็นส่วนสำคัญในขั้นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) ซึ่งผู้เรียนจะต้องเรียนด้วยตนเองและใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อทบทวนความรู้ แล้วจึงมีการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อนและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ตลอดจนผู้เรียนต้องอาศัยทักษะกระบวนการ (Process Skills) ต่าง ๆ จำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้และนำความรู้ที่นำไปประยุกต์ใช้

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาต่อยอดรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) โดยใช้สื่อประสม (Multimedia) ในขั้นตอนการทบทวนความรู้เดิม และขั้นตอนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสมเรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5
3. เพื่อประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5

### วิธีการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยที่ใช้ในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) แบ่งการวิจัยออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)
2. ระยะที่ 2 การออกแบบและพัฒนา (Design & Development)
3. ระยะที่ 3 การนำไปใช้ (Implement)
4. ระยะที่ 4 การประเมินผล (Evaluation)

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1-3/3 โรงเรียนเนินยางประชาสามัคคี สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 104 คน
- 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 34 คน โรงเรียนเนินยางประชาสามัคคี สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 107)

#### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- 2.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของครู
- 2.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
- 2.1 สื่อประสม (Multimedia) เรื่องความคล้าย
- 2.1 รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม
- 2.1 แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม จำนวน 16 แผน
- 2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 ข้อ
  - 2.1 แบบประเมินสื่อประสม
  - 2.1 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้
  - 2.1 แบบวัดการคิดวิเคราะห์ จำนวน 20 ข้อ
  - 2.1 แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ
  - 2.1 แบบประเมินและรับรองรูปแบบ จำนวน 20 ข้อ

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ระหว่างเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2558 รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- 2.1 ผู้วิจัยได้จัดห้องของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่กำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 34 คน โรงเรียนเนินยางประชาสามัคคี สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์
- 3.2 ดำเนินการทดลอง โดยจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 16 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง
- 3.3 เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน แบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ
- 3.4 ผลการวิจัยนำเสนอตามระยะเวลาของการวิจัยและพัฒนา 4 ระยะ ดังนี้
  - 3.4.1 ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์
  - 3.4.2 ระยะที่ 2 ผลการออกแบบและพัฒนา
  - 3.4.3 ระยะที่ 3 ผลการนำไปใช้
  - 3.4.4 ระยะที่ 4 ผลการประเมินผล

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและใช้สถิติดังนี้ ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (Percentage) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบค่าที (t – test dependent) แล้วนำมาอธิบายโดยใช้ความเรียง

### 5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ ดังนี้ ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (Percentage) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และการทดสอบค่าที (t-test dependent)

### สรุปผล

1. ผลการพัฒนาแบบการเรียนการสอน แบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการ/ขั้นตอน และ 4) การประเมินผล/ผลลัพธ์
2. ผลการศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 มีดังนี้
  - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ตาราง 1** ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5

จำนวนนักเรียน	คะแนนแบบฝึกหัดและกิจกรรมกลุ่ม (320)			คะแนนทดสอบหลังเรียน (40)		
	$\bar{x}$	S.D.	$E_1$	$\bar{x}$	S.D.	$E_2$
34	275.71	2.99	87.70	34.09	2.66	85.22

จากตาราง 1 พบว่า ประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ ) และประสิทธิภาพผลลัพธ์ ( $E_2$ ) มีค่าเท่ากับ 87.70/85.22 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตาราง 2 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	T	df	P
หลังเรียน	34	34.09	2.66	61.91	33	.000*
ก่อนเรียน	34	10.85	2.86			

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม(Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2.2 การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 3 เปรียบเทียบคะแนนการคิดวิเคราะห์เฉลี่ยที่ได้จากการวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	T	df	P
หลังเรียน	34	16.65	1.84	64.79	33	.000*
ก่อนเรียน	34	5.44	2.33			

จากตาราง 3 พบว่า คะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## 2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด

3. ผลการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

## อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีการตรวจสอบทุกขั้นตอนของการวิจัย วิธีการและขั้นตอนการพัฒนาแบบผ่านการตรวจสอบและประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ผลจากการประเมิน พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มี 4 องค์ประกอบหลัก คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการ/ขั้นตอน 4) การประเมินผล/ผลลัพธ์ ที่พัฒนาขึ้น มีความถูกต้องเหมาะสมในระดับมากที่สุด ภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ( $\bar{X}$  =4.68, S.D.= 0.11) เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ครอบคลุมทั้งทฤษฎี หลักการและองค์ประกอบสำคัญ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เอาองค์ประกอบสำคัญของรูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ จนได้องค์ประกอบสำคัญทั้ง 5 องค์ประกอบ ที่กล่าวมาแล้ว และผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาแล้วว่าองค์ประกอบดังกล่าวมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิทธิพล อาจอินทร์ (2554 : บทคัดย่อ) ที่ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้เน้นการคิดวิเคราะห์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือหลักการ จุดมุ่งหมาย สาระการเรียนรู้ ขั้นตอนการสอน และการวัดและประเมินผล โดยมีขั้นตอนการสอน 5 ขั้น คือ

ปฐมนิเทศ นำเสนอบทเรียน ฝึกการคิดวิเคราะห์ ซึ่งแบ่งออกเป็นฝึกการคิดเป็นรายบุคคล และฝึกการคิดเป็นกลุ่มย่อย นำเสนอ และอภิปรายผลการคิด และสรุปบทเรียน ผลการศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบ พบว่านักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียน เป็นร้อยละ 76.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ คเชนทร์ กองพิลา (2558 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องแบบจำลองการเรียนการสอนแบบโครงงาน โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ผลการวิจัย พบว่าแบบจำลองการเรียนการสอนแบบโครงงานโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ มีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของแบบจำลอง 2) จุดประสงค์ของแบบจำลอง 3) กลวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียม ความพร้อม 2) การลงมือปฏิบัติโครงงาน และ 3) การประเมินผล 4) การวัดและประเมินผล และ 5) ข้อมูลย้อนกลับการคิด วิเคราะห์ของผู้เรียน ที่เรียนโดยใช้แบบจำลองการเรียนการสอนแบบโครงงาน โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐานที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และแบบจำลองการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียน และผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นต่อแบบจำลองการเรียนการสอน แบบโครงงานโดยใช้ สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

จากการหาประสิทธิภาพ พบว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพกระบวนการ ( $E_1$ ) 87.70 และประสิทธิภาพผลลัพธ์ ( $E_2$ ) 85.22 เป็นไปตามสมมติฐานและเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7972 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานและเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้เช่นเดียวกัน เนื่องจากรูปแบบการเรียน การสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผ่านกระบวนการออกแบบและพัฒนาตามขั้นตอน โดยเฉพาะขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่มีขั้นตอนชัดเจน สามารถนำไป ปฏิบัติได้ ผู้เรียนมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม กอปรทั้งในขั้นตอนการทบทวนความรู้เดิมและขั้นตอน การแสวงหาความรู้ใหม่ นักเรียนได้ใช้สื่อประสม สามารถทบทวนและศึกษาเนื้อหาที่ได้รับมอบหมายก็ครั้งก็ได้ ทำให้นักเรียน เกิดการเรียนรู้ และยังสามารถแลกเปลี่ยนความรู้กับนักเรียนภายในกลุ่มด้วย ทำให้นักเรียนสามารถทำคะแนนกิจกรรม ทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มได้ดี จึงส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพกระบวนการสูงเป็นไปตามเกณฑ์ นอกจากนี้ในขั้นตอนการสรุป จัดระเบียบความรู้ ขึ้นแสดงผลงานและขั้นการประยุกต์ใช้ ยังเป็นขั้นตอนสำคัญที่ทำให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิม กับความรู้ใหม่ ให้เป็นเนื้อเดียวกัน ทำให้นักเรียนสร้างความรู้เป็นของตนเอง ส่งผลให้นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนสูง ทำให้ประสิทธิภาพผลลัพธ์สูงเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทพร จำชัย (2554 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษา เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณ ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบชิปปา เรื่องการคูณมีประสิทธิภาพเท่ากับ 95.61/85.12 และค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปา มีค่าเท่ากับ 0.7826 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการศึกษา ผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบชิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 พบว่า

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนนี้ มีปัจจัยนำเข้าชัดเจน มีกระบวนการและกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เป็นขั้นตอนชัดเจน นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ทุกขั้นตอนอย่างมีประสิทธิภาพ เริ่มตั้งแต่นักเรียนรับบทบาทหน้าที่ของตนเอง ครูรับบทบาทหน้าที่ตามที่ได้ออกแบบไว้ นักเรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเองและสามารถแสวงหาความรู้ใหม่ได้จากการใช้ สื่อประสม สามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในกลุ่ม สามารถสรุป จัดระเบียบความรู้แสดงผลงาน หรือความรู้ที่ได้รับและสามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้ได้ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้ผู้เรียนสามารถทำคะแนนทดสอบหลังการเรียน



ได้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทพร จำชัย (2554 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการคูณ ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติที่พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบซิปปา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับการศึกษาของอศวิณ พุ่มมรินทร์ (2556 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA MODEL) เรื่องลำดับและอนุกรมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA MODEL) เรื่องลำดับและอนุกรม สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 การคิดวิเคราะห์หลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่นี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอน 7 ขั้นตอน ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการวิเคราะห์ โดยแต่ละกิจกรรมจะเสริมซึ่งกันและกัน เช่น การใช้สื่อประสมในขั้นตอนทบทวนความรู้เดิมและแสวงหาความรู้ใหม่ สื่อประสม (Multimedia) จะแสดงเนื้อหาสาระเป็นขั้นตอนชัดเจน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่ายขึ้น เมื่อจบเนื้อหาสาระในแต่ละเรื่องผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมทำเรื่องซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการวิเคราะห์ปัญหาและจัดการแก้ปัญหา นอกจากนี้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของสมาชิกภายในกลุ่ม การสรุปและจัดระเบียบความรู้ การแสดงผลงานและการประยุกต์ใช้ความรู้ล้วนแล้วแต่เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน จึงส่งผลให้คะแนนจากแบบวัดการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับการศึกษาของ สิทธิพล อาจอินทร์ (2554 : บทคัดย่อ) ที่พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนเป็นร้อยละ 76.49 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับการศึกษาของ กฤษดา แก้วสิงห์ (2551 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการวัดและประเมินควบคู่กับการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมา เขต 4 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่ใช้การวัดและประเมินความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ควบคู่กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ มีพัฒนาการความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น 2) นักเรียนมีความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์สูงขึ้น หลังใช้การวัดและประเมินความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ควบคู่กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) นักเรียนมีผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น หลังใช้การวัดและประเมินความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ควบคู่กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้ายวิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ที่นี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนมีขั้นตอนอย่างชัดเจนตามลำดับ ผู้เรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งที่เป็นกิจกรรมรายบุคคลและรายกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อประสม (Multimedia) อย่างเป็นขั้นตอน ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนมากขึ้น ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนภายในกลุ่ม ได้แสดงผลงานการเรียนรู้ของตนเองต่อสมาชิกในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนเกิดความภูมิใจและพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบนี้ สอดคล้องกับการวิจัยของมุกดา ไสวารี (2552 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลซิปปา (CIPPA MODEL) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยส่วนหนึ่ง พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลซิปปา (CIPPA MODEL) ทั้งภาพรวมและรายด้าน คือ ด้านรูปแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์และด้านคุณลักษณะอื่น ๆ อยู่ในระดับมากและสอดคล้องกับการวิจัยของสิทธิพล อาจอินทร์ (2554 : บทคัดย่อ) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวิจัยส่วนหนึ่ง พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด

3. การประเมินและรับรองรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ รูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้ทรงคุณวุฒิให้การรับรองและเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมากที่สุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานทั้งด้านองค์ประกอบหลัก ด้านขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนการสอน ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาที่มีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาที่ใช้การวิจัยที่หลากหลายทั้งการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายครบถ้วนนำไปสู่การสร้างและพัฒนาแบบที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ กอปรทั้งในแต่ละระยะของการวิจัย ได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงองค์ประกอบหลัก กระบวนการและกิจกรรมการเรียนการสอนของรูปแบบที่เหมาะสม จึงทำให้รูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับการวิจัยของพระมหาธราบุญ คูจินดา (2558 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องแบบจำลองการเรียนการสอนตามวิธีอริยสัจ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบร่วมมือ การวิจัยพบว่าแบบจำลองการเรียนการสอนตามวิธีอริยสัจ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบร่วมมือ มี 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) ยุทธศาสตร์และกลยุทธ์การเรียนการสอน 4) กิจกรรมการเรียนการสอน และ 5) การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในระดับมาก และคุณภาพของแบบจำลองการเรียนการสอนฯ ซึ่งประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับการวิจัยของ คเชนทร์ กองพิลา (2558 : บทคัดย่อ) ได้วิจัยเรื่องแบบจำลอง การเรียนการสอนแบบโครงงานโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการเรียนการสอนแบบโครงงาน โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ศึกษาผลของการใช้แบบจำลองการเรียนการสอนฯ ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้ 1) การศึกษาบริบทรอบแนวคิดของแบบจำลองการเรียนการสอนฯ 2) การพัฒนาแบบจำลองการเรียนการสอนฯ 3) การศึกษาผลของการใช้แบบจำลองการเรียนการสอนฯ 4) การรับรองแบบจำลองการเรียนการสอนฯ ผลการวิจัยพบว่า 1. แบบจำลองการเรียนการสอนแบบโครงงานโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐาน เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ มีองค์ประกอบสำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ 1) หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของแบบจำลอง 2) จุดประสงค์ของแบบจำลอง 3) กลวิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การเตรียมความพร้อม (2) การลงมือปฏิบัติโครงงานและ (3) การประเมินผล 4) การวัดและประเมินผล และ 5) ข้อมูลป้อนกลับ 2. การคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้แบบจำลองการเรียนการสอนแบบโครงงาน โดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐานที่พัฒนาขึ้น มีคะแนนการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และแบบจำลองการเรียนการสอนฯ ที่พัฒนาขึ้นสามารถทำให้ผู้เรียนมีความคงทนทางการเรียน 3. ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นต่อแบบจำลองการเรียนการสอนแบบโครงงานโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ควรมีการเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรและเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ในการนำรูปแบบการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) ที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ เรื่องความคล้าย วิชาคณิตศาสตร์ 5 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้

1.2 ครูผู้สอนควรฝึกใช้สื่อประสม (Multimedia) ที่พัฒนาขึ้นให้เข้าใจก่อน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและตรวจสอบปัญหาที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้สื่อประสม (Multimedia) ขณะนักเรียนกำลังเรียนด้วยสื่อประสม (Multimedia) ครูควรเดินตรวจสอบเพื่อให้คำแนะนำช่วยเหลือสำหรับนักเรียนที่เกิดปัญหาในการใช้สื่อประสม (Multimedia) และควรมีหูฟังในการเรียนด้วยสื่อประสม (Multimedia) เพื่อป้องกันเสียงดังรบกวนผู้อื่น

## 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้สื่อประสม (Multimedia) ร่วมกับเทคนิคการสอนต่าง ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

### รายการอ้างอิง

- กรมวิชาการ. (2542). *การพัฒนาการคิดวิเคราะห์*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). *ส่งเสริมการอ่านกับคุณภาพการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กฤษดา แก้วสิงห์. (2551). *ศึกษาความสามารถในด้านการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการวัดและประเมินควบคู่กับการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครราชสีมาเขต 4. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยขอนแก่น*.
- คเชนทร์ กองพิลา. (2558). *แบบจำลองการเรียนการสอนแบบโครงการโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นฐานเพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2548). *การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และบทเรียนบนเครือข่าย*. พิมพ์ครั้งที่ 8. มหาสารคาม: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. (2548). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น.
- ทิตนา แคมมณี และคณะ. (2540). *ผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาจากงานวิจัย*. ฝ่ายวิจัย คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี และคณะ. (2543). *การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดลชิปปา*. ใน *ประมวลบทความนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับครูยุคปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แคมมณี. (2552). *ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย และคณะ. (2547). *การวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทพร จำชัย. (2554). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการคูณ ความคิดสร้างสรรค์และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชิปปา และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 8) กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พระมหาธรรานูญ คูจินดา. (2558). *แบบจำลองการเรียนการสอนตามวิธีอริยสัจโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบร่วมมือ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิริยะ ผลพิรุฬห์. (2554). *การวางแผนกลยุทธ์และการวิเคราะห์โครงการ*. กรุงเทพฯ: เอกสารและตำราสมาคมรัฐประศาสนศาสตร์ นิด้า.
- ภาวิศ ทองโรจน์. (2554). *40 ปีการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: เนชั่น.
- มุกดา ไสวารี. (2552). *รายงานการวิจัยการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง กำหนดการเชิงเส้นโรงเรียนเทศบาลวัดกลาง*. สำนักการศึกษา เทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น.
- โรงเรียนเนินยางประชาสามัคคี. (2557). *รายงานการประเมินตนเองปีการศึกษา 2557*. กาฬสินธุ์: เนินยางประชาสามัคคี.

- วชิระ อินทร์อุดม. (2550). *การสร้างและหาประสิทธิภาพสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษา*. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิทยากร เชียงกุล. (2554). *การปฏิรูปการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัลลภา อารีรัตน์. (2552). *การสอนคณิตศาสตร์*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2552). *การวัดผลทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2549). *มาตรฐานการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: ศรุสภาคลาดพร้าว.
- สิทธิพล อัจฉรินทร์. (2554). *พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*.  
วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- อัศวิน พุ่มมรินทร์. (2556). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา (CIPPA MODEL) เรื่องลำดับและอนุกรมที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่5*.  
ปริญญาานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Bloom, B.S. (Ed.). (1956). *Taxonomy of educational objectives : The classification of educational goals : Handbook I, cognitive domain*. New York: Longman.