

การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของ
พหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์
อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท

A Study of the Results of Cippa Learning Management Using the Area to
Explain Factorization of Quadratic Polynomial for Grade 8 Students at
Khuruprachasan School, Sankhaburi Chainat Province

ธมลวรรณ อุ่มครุท¹ ปิยพร รัตนโกสุม² และ ไอริน ชุ่มเมืองเย็น³

Thamonwan Aumkrut¹ Piyaporn Rattanakosum² and Irene Chummeungyen³

Received: November 17, 2019; Revised: December 18, 2019; Accepted: December 23, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง 4) เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองเมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ (P) 0.22 – 0.84 มีค่าอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ 0.24 - 0.84 2) แบบวัดความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) และสถิติทดสอบ (t - test) ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์

¹นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ E-mail: Tmw_teay@hotmail.com

²ครูพี่เลี้ยง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนคุรุประชาสรรค์ E-mail: Piyapornra.hk@eisth.org

³อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ E-mail: namthip_cy@hotmail.com

¹Students in Mathematics, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, E-mail: Tmw_teay@hotmail.com

²Teacher, mentor learning mathematics Kuruprachasan School, E-mail: Piyapornra.hk@eisth.org

³Assist.Professor in Mathematics Faculty of Education Nakhon Sawan Rajabhat University E-mail: namthip_cy@hotmail.com

ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มเมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบชิปปา, การสอนคณิตศาสตร์, การสอนพหุนามดีกรีสอง

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to compare the learning achievement of mathayomsuksa 2 students before and after receiving the CIPPA learning management using the area to explain factorization of a quadratic polynomial. 2) To compare the learning achievement of mathayomsuksa 2 students after receiving the CIPPA learning management using the area to explain factorization of the quadratic polynomial with the criteria of 70 percent of the full score 3) To study the satisfaction of mathayomsuksa 2 students towards the CIPPA learning management using the area to explain factorization of a quadratic polynomial. 4) To compare the learning retention of mathayomsuksa 2 students after receiving the CIPPA learning management using the area to explain the factorization of the quadratic polynomial for 1 week. The samples were 36 mathayomsuksa 2 students who were studying in semester 2, the academic year 2019, at Kuruprachasan School, Sankhaburi district, Chainat province by using simple random sampling. The research tools were 1) the learning achievement test on the factorization of the quadratic polynomial with 4 multiple choices of 30 items. The difficulty of learning achievement test are ranging from 0.22 – 0.84 and the discrimination power are ranging from 0.24 - 0.84 and 2) the satisfaction questionnaires consisted of 15 items. The statistics used for data analysis were mean (\bar{X}), standard deviation (S.D), difficulty (p), discrimination power (r), content validity (IOC), and t-test statistics. The results of the research showed that 1. Mathayomsuksa 2 students' learning achievement after receiving the CIPPA learning management using the area explaining factorization of the quadratic polynomial was higher than before receiving the CIPPA learning management with a statistically significant difference at the level of .05. 2. Mathayomsuksa 2 students' learning achievement after receiving the CIPPA learning management using the area explaining factorization of quadratic polynomial passed the criteria of 70% of the full score. 3. Mathayomsuksa 2 students' satisfaction after receiving the CIPPA learning management using the area explaining factorization of the quadratic polynomial was at the highest level. 4. Mathayomsuksa 2 students' learning achievement after 1 week in receiving the CIPPA learning management using the area explaining factorization of quadratic polynomial achieved the criteria of 70 percent of the full score.

Keywords: CIPPA learning management, mathematic teaching, quadratic polynomial teaching

บทนำ

เทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ส่งผลให้การจัดการศึกษาที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้บทบาทของครูที่จะสอนเฉพาะความรู้ความจำ ต้องเปลี่ยนแปลงไปตามโลกและยุคสมัย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และมีทักษะพื้นฐาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ และคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพ ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องหาสิ่ง มาช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความคิด ความสามารถ และสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ

เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมและเป็นวิชาที่เข้าใจในเนื้อหายาก ทำให้ในการจัดการเรียนการสอนของครูให้กับผู้เรียนนั้น ครูจะต้องสื่อสารสิ่งที่เป็นามธรรมออกมาให้ผู้เรียนได้เห็นภาพ รับรู้และเข้าใจและเข้าใจในเนื้อหา แต่ถ้าการสอนไม่ชัดเจนก็ไม่อาจสร้างความเข้าใจให้กับผู้เรียนได้อย่างเพียงพอ ทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อคณิตศาสตร์คิดว่าเป็นวิชาที่ยาก จนเกิดความท้อแท้ เบื่อหน่ายไม่อยากเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สนใจในการเรียนคณิตศาสตร์จึงทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตกต่ำ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนจึงต้องอาศัยกลวิธีการสอนที่หลากหลายและวิธีการถ่ายทอดความรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโดยใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโดยใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองประกอบการเรียนการสอนที่น่าสนใจจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจและเกิดการเรียนรู้ในเนื้อหามากยิ่งขึ้น การใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโดยใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองมาใช้ในการเรียนการสอน จึงทำให้การเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างออกไปจากการเรียนคณิตศาสตร์รูปแบบเดิม จะทำให้ผู้เรียนเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความสนุกสนานมากยิ่งขึ้น และจะทำให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

ด้วยเหตุนี้ผู้สอนจะต้องหารูปแบบการสอน วิธีการสอน และเทคนิคการสอน ซึ่งมีอยู่ หลากหลายมาช่วยให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด รูปแบบการสอนที่สอดคล้องและเหมาะสมผู้วิจัยเสนอการจัดการเรียนการสอนแบบซิปปา (CIPPA MODEL) เป็นรูปแบบที่พัฒนาโดย ทิศนา ขัมมณี (2556) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ประสานแนวคิดหลัก 5 แนวคิด คือ 1) แนวคิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of knowledge) 2) แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม (Interaction) 3) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (Physical participation) 4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ (Process skills) 5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Application) เป็นรูปแบบที่มุ่งพัฒนานักเรียนได้ใช้กระบวนการทางสติปัญญา ทำความเข้าใจข้อมูลเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ เกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความร่วมมือจากกลุ่ม ทำให้เกิดความเข้าใจและการคงความรู้ได้นาน การจัดการเรียนการสอนแบบซิปปาสามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย อาจจัดเป็นแบบแผนได้หลายรูปแบบ ทิศนา ขัมมณีเสนอรูปแบบหนึ่งที่ได้มีการนำไปทดลองใช้แล้ว ได้ผลดีประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอน ดังนี้ ช้้นนำทบทวนความรู้เดิม ช้้นแสวงหาความรู้ใหม่ และศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ช้้นแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจภายในกลุ่ม ช้้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ ช้้นการแสดงผลงาน ช้้นประยุกต์ใช้ความรู้ และช้้นการประเมินผลและได้กระเบื้องพิชคณิตในการอธิบายการใช้พื้นที่การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง การจัดการเรียนรู้โดยใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จะทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด ได้เรียนรู้เชื่อมโยงจากประสบการณ์จริงได้คิดเอง ได้ลงมือ

ปฏิบัติมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายจนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ (ดวงกมล สิ้นเพ็ง, 2553, หน้า 144)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้จัดทำงานวิจัย เรื่อง การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนครูประชาสรรค์ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
4. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองเมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มเมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง หรือกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนครูประชาสรรค์ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 8 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 240 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนครูประชาสรรค์ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม และมีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้

- 1) สสำรวจจำนวนนักเรียนในโรงเรียนในปีการศึกษา 2562 พบว่ามีนักเรียนจำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 240 คน
- 2) ผู้วิจัยจับสลากเลือกมา 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 จำนวน 36 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านได้ค่าดัชนีความสอดคล้องทั้งฉบับเท่ากับ 1 แต่มีปรับแก้ภาษาบ้างเล็กน้อยตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คัดเลือกใช้จริงจำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความ
2. แบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ได้แก่ ด้านบรรยากาศ ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านผู้สอน และประโยชน์ที่ได้รับ จำนวน 15 ข้อ ผ่านการตรวจสอบจากครูพี่เลี้ยง อาจารย์ที่ปรึกษา และหัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1.ชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. ดำเนินการทดสอบก่อนการจัดการเรียนรู้ ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ
3. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ใช้เวลาในการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 10 แผน ใช้เวลา 10 ชั่วโมง โดยใช้เวลาเรียนปกติ
4. ดำเนินการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชุดเดียวกับแบบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ใช้ก่อนการจัดการเรียนรู้
5. ดำเนินการวัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
6. ดำเนินการทดสอบวัดความคงทนในการจัดเรียนรู้หลังจากจัดการเรียนรู้ 1 สัปดาห์ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยการทดสอบค่าที (Paired Sample t - test)
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยการทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน (One Sample t - test)
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติทดสอบ One Sample t – test
4. ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง เป็นเวลา 1 สัปดาห์ โดยการวัดใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดียวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ก่อนเรียนหลังจากนั้นทดลองการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง เมื่อสิ้นสุดการสอน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน และนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบโดยใช้การทดสอบ paired samples t-test ได้ผลการวิเคราะห์ แสดงในตาราง

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.	$\sum D$	$\sum D^2$	t-test
สอบก่อนเรียน	36	12.64	3.81			
สอบหลังเรียน	36	23.50	1.93	391	4757	17.07

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 1 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จำนวน 36 คน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.64 และหลังเรียนเท่ากับ 23.50 มีค่า t-test เท่ากับ 17.07 และเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง หลังจากทดลองการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง เมื่อสิ้นสุดการสอน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิม เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้การทดสอบ one sample t-test ได้ผลการวิเคราะห์ แสดงในตาราง

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.	t-test
สอบหลังเรียน	36	23.50	1.93	72.88

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จำนวน 36 คน มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 23.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.93 และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จำนวน 36 คน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{x} = 4.66)

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองเมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์

ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง หลังจากทดลองการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง เมื่อสิ้นสุดการสอน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน เมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิม เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยใช้การทดสอบ one sample t-test ได้ผลการวิเคราะห์ แสดงในตาราง

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง เมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์ (เกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม)

กลุ่มทดลอง	N	\bar{X}	S.D.	t-test
สอบหลังเรียน 1 สัปดาห์	36	24.17	2.04	71.24

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง จำนวน 36 คน เมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 24.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.04 และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด
4. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มเมื่อผ่านไป 1 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่า การสอนเรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสอง โดยการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้มากที่สุด ได้เรียนรู้เชื่อมโยงจากประสบการณ์จริงได้คิดเอง ได้ลงมือปฏิบัติมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลหรือแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายจนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สิทธิกร สุมาลี (2558: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศราชพฤกษ์ จากผลการศึกษาค้นคว้าพบว่า ประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศราชพฤกษ์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.11/83.86 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศราชพฤกษ์ ที่เรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ระดับความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศราชพฤกษ์ ที่เรียนรู้ตามแนวทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าทุกข้อมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.66-4.48 สอดคล้องกับกัลยา พันปี (2551: 81-86) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MET). พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปากับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปามีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ที่ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองจัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปากับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยกลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา สอดคล้องกับ สอดคล้องกับ ชลธิชา ต่อจรัส (2557: บทคัดย่อ) ได้วิจัยผลการใช้สื่อประสมประกอบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมกับเกณฑ์ร้อยละ 80 และศึกษาเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้สูงกว่าการได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 88 และนักเรียนมีเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสม โดยเห็นด้วยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 4.64

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้พื้นที่อธิบายการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองทางโรงเรียนควรส่งเสริมและให้การสนับสนุนด้านงบประมาณ จัดอบรมครูผู้สอน เพราะครูผู้สอนจะมีความสามารถในการออกแบบเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ กระบวนการเรียนการสอนตามที่ตนเองต้องการได้
2. ในการทดสอบก่อนเรียนควรชี้แจงให้นักเรียนในการทำแบบทดสอบ โดยใช้ความรู้ความสามารถจริง ๆ ไม่ใช่การสุ่ม หรือ เดาคำตอบจากตัวเลือก

ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาในด้านปัญหา ความต้องการของผู้เรียนที่เรียนรู้เกี่ยวกับการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

เอกสารอ้างอิง

- กัลยา พันปี. (2551). ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์และทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่จัดการเรียนรู้รูปแบบซิปปา (CIPPA MODEL) และรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (4 MET). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
- ชลทิชา ต่อจรัส. (2557). ได้วิจัยผลการใช้สื่อประสมประกอบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต). มหาวิทยาลัยบูรพา
- ดวงกมล สิ้นเพ็ง. (2553). การพัฒนาผู้เรียนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้: การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม. (พิมพ์ครั้งที่ 2) (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : บริษัท วี. พี. ปรินท์ (1991) จำกัด
- ติศนา แฉมมณี. (2556). รูปแบบการเรียนการสอน: ทางเลือกที่หลากหลาย (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: บริษัทแอกทีฟ ปรินท์ จำกัด
- สิทธิกร สุมาลี. (2558). ศึกษาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสารสาสน์วิเทศราชพฤกษ์. วารสารรวมคำแหง ฉบับบัณฑิตวิทยาลัย, 4(1), 51-66.