



ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Results of learning management using multimedia combined with GPAS 5 STEPS teaching techniques that  
promote learning achievement in mathematics on the topic of factoring polynomials with degrees higher than  
two For Mathayomsuksa 3

นิภาพร ทองประทับ<sup>1</sup> ประวีณนุช วสุอนันต์กุล<sup>2</sup> กุลเชษฐ ศรีพล<sup>3</sup>

E-mail: nipapton456cp@gmail.com

โทรศัพท์ 0610822591

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนหนองหินวิทยาคม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย จำนวน 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 43 คน ได้มาโดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพรรณนา โดยนำเสนอค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t – test แบบ Dependent

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 43 คน พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.87/79.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 2) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหินวิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, สื่อประสม, การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS

<sup>1</sup> นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

<sup>3</sup> ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหนองหินวิทยาคม

### Abstract

The objectives of this research are 1) to create and find the efficiency of learning activities using multimedia together with GPAS 5 STEPS teaching techniques on factoring of polynomials with a degree higher than two for Mathayomsuksa 3 students. According to the standard criterion 75/75 2) To compare the learning achievement before studying and after studying the topic of factoring polynomials with a degree higher than two of Mathayomsuksa 3 students by using mixed media together with GPAS 5 teaching techniques. STEPS sample group includes Mathayomsuksa 3 students, semester 1, academic year 2023, Nong Hin Witthayakhom School, Nong Hin District, Loei Province, 1 classroom, namely 43 Mathayomsuksa 3/1 students, obtained by specific selection. The tools used in this research were learning management plans. Academic achievement test Statistics used in data analysis include descriptive statistics, presenting frequencies, percentages, means, and standard deviations. and Dependent t-test statistics

The research results found that 1) Results of finding the efficiency of learning activities using mixed media together with GPAS 5 STEPS teaching techniques on factoring of polynomials with a degree higher than two for 43 Mathayomsuksa 3 students, found to be as effective as 78.87/79.07 which meets the criteria 75/75 2) Mathayomsuksa 3 students at Nong Hin Witthayakhom School Has academic achievement in the subject of mathematics. Factoring polynomials of degree greater than two. that were studied with learning activities using mixed media together with GPAS 5 STEPS teaching techniques after studying was higher than before studying. Statistically significant at the .05 level.

**Keywords:** mathematics learning achievement, mixed media, learning management using GPAS 5 STEPS techniques

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) นอกจากนี้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐาน การเรียนรู้เกิดสมรรถนะ มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ หรือตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคม สามารถแก้ปัญหาอุปสรรค มีทักษะชีวิตและเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีคุณค่า (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

ดังนั้นการจัดกิจกรรมในการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรเปลี่ยนบทบาท และจัดกิจกรรมในการเรียนการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นสำคัญ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นกระบวนการพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาความรู้และคุณธรรมของผู้เรียนให้เจริญงอกงาม โดยการสร้างให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ร่วมรู้ ร่วมคิด ร่วมกระทำ ผู้สอนทำหน้าที่ร่วมวางแผนในกิจกรรมที่เหมาะสม กระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ส่งเสริมความคิดและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองอย่างเต็มที่ (กรมวิชาการ, 2546) ในการจัดการเรียนรู้ให้บรรลุวัตถุประสงค์ และให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงครูต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ซึ่งจะเป็นการพัฒนาศักยภาพของนักเรียนได้อย่างเต็มที่ (สุรางค์ ไคว่ตระกูล, 2545) และใน

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ วิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคือการให้นักเรียนได้เรียนรู้ และปฏิบัติ กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้นนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา เข้ามาใช้ในการจัดกระบวนการเรียนการสอนแล้วจะสามารถทำให้กระบวนการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นครูควรเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมเพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การสอนของครูและการเรียนของนักเรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ (จิราวรรณ เทพจินดา, 2551) และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีความสนุกสนาน และน่าสนใจ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีบทบาทมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายในการเรียนในชั้นเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555) เพื่อทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ สื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรมีลักษณะหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่นๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้สื่อการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ขวนคิด ขวนติดตาม เข้าใจได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้ อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และต่อเนื่องตลอดเวลา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) ซึ่งสื่อการเรียนรู้แต่ละชนิดให้ความรู้ และประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนที่แตกต่างกันตามลักษณะของสื่อ ดังนั้นการนำสื่อการเรียนรู้หลายชนิดมาประสมกันอย่างเป็นระบบระเบียบและสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์หลายอย่างพร้อมๆ กัน เทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 เพราะการที่จะให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้นั้น ต้องใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนเป็นการเรียนการสอนที่สนุกสนาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีบทบาท มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายในการเรียนในชั้นเรียน (วิจารณ์ พานิช, 2555) ซึ่งตรงกับจัดการเรียนการสอนโดยใช้เทคนิคการสอนเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS ซึ่งแนวคิดนี้ได้เริ่มนิยมมาปรับใช้ในทางศึกษามากขึ้น เพราะแนวคิดเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS ทำให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันทำงานเป็นกลุ่ม ค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง และยังสามารถสื่อสารให้ผู้อื่นได้ฟังในสิ่งที่ผู้เรียนกำลังหาคำตอบ และได้มาซึ่งคำตอบ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ แก้ไขปัญหาต่างๆ จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหินวิทยาคม ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 พบปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ คือ ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เกิดการแยกตัวออกจากกลุ่มเพื่อนในขณะที่จัดการเรียนการสอน นักเรียนใช้เวลาในการเรียนรู้ไปกับการใช้โทรศัพท์มือถือ เช่น ใช้พูดคุยผ่านสังคมออนไลน์ เล่นเกม หรือดูวิดีโอผ่านเว็บไซต์ต่างๆ และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานเป็นทีม กับความสามารถในการทำงานรายบุคคล ผู้เรียน สามารถทำงานคนเดียวได้ดีกว่าทำงานเป็นทีม จากการสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียนและสัมภาษณ์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าวที่แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนต้องการรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจแปลกใหม่ และมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และต่อเนื่องตลอดเวลา เพื่อเกิดเป็นองค์ความรู้ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงจัดทำวิจัย เรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 เพื่อจัดการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และเปิดโอกาสให้นักเรียน มีส่วนร่วมกับการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ เพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะและสร้างประสบการณ์ที่มีความหมายเฉพาะตน อันจะเป็นการส่งเสริมให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS



## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหินวิทยาคม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 5 ห้อง

#### 1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนหนองหินวิทยาคม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย จำนวน 1 ห้องเรียน คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 43 คน ได้มาโดยเลือกแบบเฉพาะเจาะจง

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวน 8 แผน โดยสอนแผนละ 50 นาที

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 1. แบบแผนงานวิจัย

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการวิจัย One Group Pre-test Post-test Desing

Pretest	Treatment	Posttest
$T_1$	X	$T_2$

สัญลักษณ์ที่ใช้รูปแบบการทดลอง

X แทน การทดลองสอนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้

$T_1$  แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

$T_2$  แทน การทดสอบหลังการทดลอง

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 2.1 การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขอบข่ายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ คำอธิบายรายวิชา คู่มือครู และแบบเรียนที่เกี่ยวข้องกับการแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

2.1.2 วิเคราะห์มาตรฐาน ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และเวลาเรียนหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาใช้ในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.1.4 ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1.5 ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง โดยใช้เวลาในการเรียน จำนวน 8 ชั่วโมง

2.1.6 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำส่วนที่บกพร่อง และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.7 นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบรายละเอียดของกิจกรรม ความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรม เวลา และการวัดผลประเมิน โดยใช้หลักเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2.1.8 ปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ยังบกพร่องตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

## 2.2 การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2.1 ศึกษาหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวิเคราะห์ข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง

2.2.3 สร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ซึ่งประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบจำแนกตามระดับพฤติกรรม โดยผู้วิจัยได้นำระดับพฤติกรรม 4 ระดับ ตามแนวคิดของ วิลสันมาเป็นแนวทางในการวิเคราะห์

2.2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อคำถามและเฉลย ความเหมาะสมของภาษา เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบความครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้และนำเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความชัดเจนของภาษาของแบบทดสอบโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Objective Congruence) โดยดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป

2.2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ปรับแก้แล้ว ไปทดลองใช้ (tryout) กับนักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 โรงเรียนหนองหินวิทยาคม ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 16 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

2.2.8 นำผลการทดลองมาหาคุณภาพของข้อสอบ หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) แล้วเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 ถึง 1.00

2.2.9 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้จริง จำนวน 20 ข้อ





### 3. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1. ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 คาบ

3.2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS โดยใช้เวลา 8 คาบ (คาบละ 50 นาที)

3.3. เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 1 คาบ

3.4. ตรวจสอบคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อประเมินผลที่ได้จากการทดลอง

### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1. การประเมินคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75

4.3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติ  $t - test dependent$  โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ระดับ .05

### ผลการวิจัย

ตาราง 2 แสดงผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 จำนวน 43 คน

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3								ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
กิจกรรมที่ 1	กิจกรรมที่ 2	กิจกรรมที่ 3	กิจกรรมที่ 4	กิจกรรมที่ 5	กิจกรรมที่ 6	กิจกรรมที่ 7	กิจกรรมที่ 8	79.07
83.49	76.28	77.67	81.16	79.53	76.74	78.60	77.44	
ประสิทธิภาพกระบวนการเท่ากับ 78.87								ประสิทธิภาพผลลัพธ์เท่ากับ 79.07
$E1/E2 = 78.87/79.07$								

จากตาราง 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพกระบวนการเท่ากับ 78.87 และประสิทธิภาพผลลัพธ์เท่ากับ 79.07 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 78.87/79.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การทดสอบ	n	X	x	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	43	20	10.51	2.29	20.74*	.00
หลังเรียน	43	20	15.67	2.66		

\*  $p < .05$

จากตาราง 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 43 คน พบว่า มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.87/79.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหินวิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

### อภิปรายผล

จากผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายผลเป็น 2 ตอน ดังนี้

1. การสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของ กิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $X = 4.59$ ,  $S.D. = 0.51$ ) ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอน และได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ ตามขั้นตอนโดยเริ่มจากศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จุดมุ่งหมายของหลักสูตรในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขอบข่ายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ คำอธิบาย รายวิชา คู่มือครู และแบบเรียนที่เกี่ยวข้องกับการแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด และเวลาเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำมาวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ มาตรฐาน/ตัวชี้วัด และจำนวนชั่วโมง จากหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง และศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ และวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS พร้อมทั้งศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องและส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แล้วจึงดำเนินการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีการตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องของกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ทราบปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่าง การนำกิจกรรมไปใช้ทดลอง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น เมื่อนำมาหา

ประสิทธิภาพแก่นักเรียน จำนวน 43 คน พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.87/79.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 75/75 อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีหลายขั้นตอน ในแต่ละขั้นตอนมีความต่อเนื่องสอดคล้องกัน โดยเน้นให้นักเรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหาด้วยตนเอง ได้ทดลองแก้ปัญหา ถกปัญหาร่วมกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดีและทำให้กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพที่ดี ดังที่ วิจารย์ พานิช (วิจารย์ พานิช, 2555) กล่าวว่า เพราะการที่จะให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้นั้น ต้องใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนเป็นการเรียนการสอนที่สนุกสนาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีบทบาท มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายในการเรียนในชั้นเรียน

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองหินวิทยาคม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ซึ่งผลเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPS ซึ่งสื่อผสมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยมีลักษณะที่หลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่นๆ ช่วยส่งเสริมให้สื่อการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้ อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และต่อเนื่องตลอดเวลา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545) โดยสื่อการเรียนรู้แต่ละชนิดให้ความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนที่แตกต่างกันตามลักษณะของสื่อ ดังนั้นการนำสื่อการเรียนรู้หลายชนิดมาประสมกันอย่างเป็นระบบระเบียบและสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ย่อมก่อให้เกิดการเรียนรู้และประสบการณ์หลายอย่างพร้อมๆ กัน เมื่อนำสื่อประสมร่วมกับเทคนิคการสอนGPAS 5 STEPSประกอบด้วย 2 หลักการ ดังนี้ 1) กลไกของเกม (Game Mechanics) คือ กฎเกณฑ์และการโต้ตอบต่าง ๆ ในเกมที่ทำให้เกิดความสนุกสนานเพลิดเพลิน ซึ่งสามารถนำไปใช้กับสิ่งที่ไม่ใช่เกมให้เกิดเป็นเกมขึ้นมา ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบหรือบางครั้งก็ผสมผสานกัน เช่น แต้มสะสม ลำดับขั้น ตารางคะแนนสูงสุด ความท้าทายรางวัลเหรียญ รางวัลการ ประสบผลสำเร็จ สินค้าเสมือน 2) หลักการขับเคลื่อนของเกม (Game Dynamics) คือ พฤติกรรมของมนุษย์ที่ถูกผลักดันโดยการ เล่น เกมหรือความต้องการพื้นฐาน ได้แก่ ความต้องการได้รับรางวัล ตอบแทน ความต้องการประสบผลสำเร็จ ความต้องการได้รับการยอมรับ ความต้องการปฏิสัมพันธ์กับสังคม การแสดงความมีน้ำใจ การแสดงออกของ ความเป็นตัวตนและความต้องการแข่งขัน ทำให้การพัฒนาทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 สามารถเรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนเป็นการเรียนการสอนที่สนุกสนาน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีบทบาท มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ และทำให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายในการเรียนในชั้นเรียน (วิจารย์ พานิช, 2555) ซึ่งตรงกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดสื่อประสม ซึ่งแนวคิดนี้ได้เริ่มนิยมมาปรับใช้ในทางการศึกษามากขึ้น เพราะสื่อเป็นค่าเดิม ทำให้ผู้เรียนได้จินตนาการว่าตนเองเป็นตัวละครตัวหนึ่งในเกม ดำเนินการตามเกม และสถานการณ์ที่กำหนดให้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและมีแรงกระตุ้นในการเรียนรู้ แก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของฐากร บุญสาร (ฐากร บุญสาร, 2560: 145-146) ที่ได้ใช้แนวคิดการสอนGPAS 5 STEPSในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าทักษะการทำงานเป็นทีมภายหลังจากการจัดการเรียนรู้ร่วมกับแนวคิดการสอนGPAS 5 STEPS สูงกว่าเกณฑ์ อีกทั้งยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

### ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยครั้งนี้อาจเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจ ในการสร้างการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับแนวคิดการสอนGPAS 5 STEPS ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเป็นแนวทางในการศึกษาพัฒนาต่อไปผู้วิจัยเสนอแนะด้านต่าง ๆ ไว้ดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1.1 ควรมีการเตรียมความพร้อม และศึกษารูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคแนวคิดการสอนGPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้เข้าใจและครบถ้วนทุกองค์ประกอบ และควรมีสื่อประสมประกอบการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้แบบมองเห็นภาพมากขึ้น ซึ่งจะสามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้





1.2 ครูผู้สอนในระดับชั้นอื่น ๆ สามารถปรับแผนการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิคแนวคิดการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไปใช้การจัดการเรียนรู้กับนักเรียนได้

## 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาค้นคว้าเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคแนวคิดการสอน GPAS 5 STEPS เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีดีกรีสูงกว่าสอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ อื่น ๆ เพื่อเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมกับนักเรียน

2.2 ควรมีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อประสมร่วมกับเทคนิคแนวคิดการสอน GPAS 5 STEPS ในหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติมในแต่ละระดับชั้นและในรายวิชาอื่น ๆ

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). เอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพมหานคร.
- กัญญา ลินทนต์ศิริกุล. (2557). เครื่องมือวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ. ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัย หลักสูตรและการเรียน การสอน. นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชกุลชัย
- กุลตวนิช และรัตตมา รัตนวงศ์. (2559). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นและทัศนคติต่อแนวคิด แนวคิดการสอน GPAS 5 STEPS ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี. การวิจัยระบบการศึกษาไทย (CRTES).
- จุฑามาศ มีสุข. (2558). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมความร่วมมือของนักเรียน โดย ใช้ สื่อประสม สำหรับ นักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียน อนุกุลนารี. วิทยานิพนธ์ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2560). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: อมรการพิมพ์.
- พิชญะ โชคพล. (2558). การส่งเสริมพฤติกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด GPAS 5 STEPS สำหรับ นักเรียนห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนผดุงนารี. วิทยานิพนธ์ค.ม. (คอมพิวเตอร์ศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สิทธิชัย สระตอมูอัมหมัด. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค GPAS 5 STEPS เพื่อยกระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี. วิทยานิพนธ์. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2556). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: แฮส ออฟ เคอร์มิสท์.
- ไพบูรณ์ คะเชนทรพรรค. (2558). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกชมภาพยนตร์ของเยาวชนไทย. วิทยานิพนธ์ ว.ม. (สื่อสารมวลชน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- ภารกร ไหลสกุล. (2557). Gamification เปลี่ยนโลกให้เป็นเกม DIGITAL MEDIA ANIMATION TELEVISION, 6
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ ๒๑. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ บริษัท ตาตา ปับลิเคชั่น จำกัด.
- วรวิสุทธิ์ ภิญญอยาง. (2556). Marketing idea: ไอเดียการพลิกโลก. กรุงเทพฯ: กรุงเทพธุรกิจ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). มาตรฐานครู คณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภา
- สุดเฉลิม ศัสตราภรณ์. (2560). การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อการพัฒนาทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรม. วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 28(1): 101.



สมนึก ภัททิยธนี. (2558). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 10. กทม.: ประสานการพิมพ์

Dominiquez, S.-d.-N.; De-Morcos; Fernandez-Sanz; Pegas; Martinez-Herraiz; & Jose-Javier.(2013, April).

Gamifying Learning Experiences: Pratical Implication and Outcomes.**Computer & Education.**

63: 380-392

Kapp, K. M.; Blair, L., & Mesch, R. (2014). **The gamification of learning and instruction: fieldbook idea into practice.** San Francisco, CA: Wiley

Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). **Gamification in education: What, how, why bother?** Academic Exchange Quaterly, 15(2): 146

Wilson, James W. (1971). **Evaluation of learning in Secondary School Mathematics**, In Handbook on **Formative and summative Evaluation of Student Learning.** Edited

by Benjamib S. Bloom.U.S.A. : McGraw-Hill