

ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และทักษะความฉลาด  
ในการแก้ไขปัญหา เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 3

THE RESULTS OF ACTIVE LEARNING MANAGEMENT TO DEVELOP  
LEARNING ACHIEVEMENT AND INTELLIGENT PROBLEM-SOLVING SKILLS.  
ABOUT TRIGONOMETRIC RATIOS MATHEMATICS SUBJECT MATHAYOM 3  
LEVEL

พนสรุทธ์ งามศิริจิตร์<sup>1\*</sup> พิภพรัตน์ เตพพิทักษ์<sup>2</sup>

Panasun Ngamsirijit<sup>1\*</sup> Phiphatanun Theppitak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> วิทยาลัยราชพฤกษ์

<sup>2</sup> สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิราสภากาชาดไทย

คำสำคัญ

บทคัดย่อ

อัตราส่วนตรีโกณมิติ,  
ทักษะความฉลาด,  
การแก้ไข, การ  
เรียนรู้เชิงรุก

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหาในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติก่อนและหลัง รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 2) เพื่อพัฒนาทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา เรื่องตรีโกณมิติรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประชากรนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยาลัยราชพฤกษ์ จำนวน 94 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง แจกแบบสอบถามทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบสอบถามประเมินค่า 5 ระดับ จำนวน 2 ชุด และแบบปฏิบัติ 1 ชุด ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนอยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านสัมพันธภาพระหว่างคุณครูและนักเรียน มาเป็นลำดับแรก รองลงมาได้แก่ ด้านสัมพันธภาพของนักเรียนต่อบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน ด้านแรงจูงใจในการใฝ่สัมฤทธิ์ และด้านการรับรู้ความสามารถตามลำดับ ผลสถานการณ์ด้านอุปสรรคด้านการเรียน ทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก หลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญ พบว่า ด้านสัมพันธภาพระหว่างคุณครูและนักเรียน มาเป็นลำดับรองลงมาได้แก่ ด้านสัมพันธภาพของนักเรียนต่อบรรยากาศในชั้นเรียน ด้านสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน ด้านแรงจูงใจในการใฝ่สัมฤทธิ์ และด้านการรับรู้ความสามารถตามลำดับ

## Abstract

The objectives of this research are 1) to study the results of active learning based on the concept of intelligence skills in solving problems in trigonometric ratios before and after the Mathayom 3 mathematics course, and 2) to develop intelligence skills. To solve the problem Subject: Trigonometry, mathematics subject, Mathayom 3 level, with a population of 94 Mathayom 3 students at Vajiravudh College, using the purposive selection method. Distribute pre- and post-test questionnaires. 2 sets of 5-level evaluation questionnaires and 1 set of practice forms. The results of the research found that Achievement after study is at a high level. Statistically significant Relationship between teachers and students Come first Followed by: The relationship of students to the atmosphere in the classroom Relationships between students and friends Motivation for achievement and perception of ability respectively Results of the situation regarding learning obstacles Intelligent problem-solving skills Overall, it is at a high level. After studying, I wanted to be significant. It was found that the relationship between teachers and students came in order, followed by: The relationship of students to the atmosphere in the classroom Relationships between students and friends Motivation for achievement and perception of ability, respectively.

**Keywords:** Trigonometric ratios, Editing skills, active learning, Junior high school 3 level mathematics

## ภูมิหลัง

ในศตวรรษที่ 21 การศึกษามีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งในระดับโลกและระดับประเทศ การเติบโตของเทคโนโลยีที่รวดเร็วได้มีผลกระทบต่อรูปแบบการศึกษาในทุกประเทศ UNESCO Ebzeeva (2023) สิ่งที่สำคัญในการตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงประกอบด้วย 1) การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา เทคโนโลยีสามารถช่วยให้การศึกษาเปิดโอกาสและมีความหลากหลายมากขึ้น การใช้เทคโนโลยีในการสอนและเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามเวลาและสถานที่ใดก็ได้ Karim (2023) ซึ่งเป็นประโยชน์เพื่อให้การศึกษาสามารถเข้าถึงได้อย่างไร้พรมแดนไม่มีข้อจำกัด ของเวลาและสถานที่อยู่ที่ไหนก็สามารถเรียนได้ขอเพียงแต่สถานที่นั้นจะต้องมีองค์ประกอบของเครือข่ายทางการสื่อสารที่สมบูรณ์ 2) การสร้างความเสมอภาคในการเข้าถึงการศึกษา การพัฒนาสถาบันการศึกษาเพื่อให้เข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพสู่ทุกเชื้อชาติเป็นเรื่องสำคัญ การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ร่วมกับการพัฒนาครูและนักเรียนที่ให้การสนับสนุนอย่างเหมาะสมจะช่วยเพิ่มโอกาสในการศึกษาให้กับกลุ่มคนที่ไม่สามารถเข้าถึงการศึกษาได้ Evans (2017) 3) การพัฒนาทักษะที่เป็นประโยชน์ในการทำงานและชีวิตประจำวัน การศึกษาสามารถเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในการทำงานและชีวิตประจำวัน โดยการเน้นพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับต้องการของตลาดแรงงานทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา ซึ่งสามารถรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงและทำงานในอนาคตได้อย่างเหมาะสมตามบริบทความพร้อมความต้องการของตนเอง Saravanakumar (2020) 4) การส่งเสริมความเป็นอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืน การศึกษาที่มีคุณภาพมุ่งเน้นการส่งเสริมความเป็นมนุษย์ ความเป็นสิทธิมนุษยชน และค่านิยมที่ดี นอกจากนี้ยังส่งเสริมการเป็นส่วนหนึ่งของสังคมและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาทุกด้าน ทำให้การศึกษาสามารถทำให้คนทุกคนมีโอกาสที่เท่าเทียมในการพัฒนาตนเองและสังคม Oluwakemi (2020) ประเทศไทยจัดการศึกษาตามยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์โดยปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 Wattana (2021) มุ่งเน้นผู้เรียนให้มี

ทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่บูรณาการองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ผสมผสานกับทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา การเปลี่ยนบทบาทครูเป็นโค้ชผู้ชี้นำแนวทางการเรียนรู้และ การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษาให้มีความคล่องตัวและเข้ากับบริบทของผู้เรียน และพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้กับผู้สนใจในทุกช่วงวัย สุน อมรวิวัฒน์ (2554) โดยการศึกษาในปัจจุบันจะมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและความสามารถของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ที่มีความสำคัญในการใช้ชีวิตและต่อสู้ในสังคม Gen AI Chiu (2023) โดยไม่เพียงแต่การสอนความรู้ในห้องเรียน แต่มุ่งพัฒนาเชิงบูรณาการทั้งด้านจิตใจ ร่างกาย สติปัญญา และสังคมเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเติบโตและพัฒนาตนเองได้อย่างครบวงจรและมีความสุขในชีวิตอย่างเต็มที่ ความสามารถในการจัดการกับอารมณ์หรือที่เรียกว่า "ความฉลาดทางอารมณ์" (Emotional Intelligence) เป็นทักษะที่สำคัญในการใช้ชีวิต Nelson (2011) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองและผู้อื่น สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งทางอารมณ์เพื่อยกระดับความสุขในชีวิตและความสำเร็จในสังคม การอบรมสั่งสอนเพื่อเป็นคนดีและมีคุณธรรม (Moral Quotient) เป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่ง การส่งเสริมคุณธรรมและค่านิยมให้กับผู้เรียนช่วยสร้างพื้นฐานที่แข็งแกร่งในทางจิตใจและนักเรียนจะมีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคมมากขึ้น การเป็นคนดีมีความสำคัญต่อการสร้างสังคมที่เกิดความสุขและความสงบสุขกันอย่างยั่งยืน Sari (2013) การเอาชนะอุปสรรค (Adversity Quotient) เป็นทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหาจัดการกับสถานการณ์ที่ยากลำบากและการพบเจออุปสรรคในชีวิต ความสามารถในการเผชิญหน้าและฝ่าฝืนอุปสรรคช่วยให้ผู้เรียนเติบโตและพัฒนาตนเองได้มากขึ้นการพัฒนาทักษะและความสามารถทางด้านต่าง ๆ ในการศึกษาเหล่านี้มีเป้าหมายในการส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นบุคคลที่มีความสุขและความสำเร็จในชีวิต Suryadi (2017) การสอนและอบรมที่ให้กับนักเรียนเรียนเน้นให้สอดคล้องกับทักษะที่เหล่านี้เป็นเป้าหมายหลักของการศึกษาในปัจจุบัน นอกจากความรู้ทางคณิตศาสตร์ในเนื้อหาที่จัดการเรียนการสอนในปัจจุบันสามารถพัฒนาทักษะเหล่านี้ในการสร้างชีวิตที่มีความสุขและความสำเร็จในอนาคตของผู้เรียนให้มีความเก่ง เป็นคนดี และมีความสุข Mertoğlu (2020)

ความสมบูรณ์ของผู้เรียนที่สามารถประสานความเป็นวิชาการของวิชาคณิตศาสตร์บูรณาการทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหาเพื่อประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันได้ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของนักเรียนในทุกช่วงชั้นทำให้สามารถคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนจะส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สื่อสารนำเสนอ คิดสร้างสรรค์ และสามารถเลือกใช้เครื่องมือในการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม Abdullah (2022) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ลักษณะเฉพาะธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณ การคิด และการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เรื่องฟังก์ชันตรีโกณมิติ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 Browder (2018) วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะพื้นฐานซึ่งมีบทบาทสำคัญ เป็นวิชาที่เสริม สร้างสติปัญญาให้กับมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบมีแบบแผนสามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้คาดการณ์ วางแผน ตัด สินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ยิ่งไปกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์ยังเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่กับผู้อื่นอย่างมีความสุข Rittle-Johnson (2017)

ปัญหาการจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบัน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับไม่สูง จากรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยาลัยราชวดีวิทยาลัย สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ปีการศึกษา 2565 จากผลการประเมินคุณภาพทางการศึกษาแห่งชาติ (O-NET) ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางพบว่า คะแนนเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต้องพัฒนา สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2565) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ทำให้ยากที่จะทำความเข้าใจ อีกทั้งเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง ทำให้นักเรียนที่ไม่เข้าใจ ตั้งแต่ต้นแล้วเพื่อไม่มียากเรียนคณิตศาสตร์ จนขาดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ Ridho'i (2023) จากปัญหาในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติที่พบ คือ นักเรียนไม่เข้าใจเรื่องค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติและเมื่อเรียนแล้วไม่รู้ว่าจะนำไปประยุกต์ใช้อย่างไรในชีวิตประจำวัน ไม่เข้าใจการระบุเครื่องหมายในจุดภาคต่าง ๆ และไม่เข้าใจความคิดรวบยอดเกี่ยวกับการเขียนกราฟของฟังก์ชันตรีโกณมิติ Khan (2021) ปัญหาเหล่านี้นักเรียนควรได้รับการแก้ไขจากครู ซึ่งผู้วิจัยได้ พยายามหาวิธีทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนที่เป็นปัญหาในการเรียน เรื่องอัตราส่วนฟังก์ชันตรีโกณมิติ

จากความเป็นมาของผลสัมฤทธิ์การทดสอบระดับประเทศ ONET คะแนนที่อยู่ในระดับที่ต้องมีการส่งเสริมและการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนมุ่งเน้นเชิงรุก และรายงานการวิจัยที่ผ่านมาดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยนี้มีจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อพัฒนาทักษะความฉลาดในการแก้ไข ปัญหาในเรื่องตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีกลุ่มเป้าหมายนักเรียนวิทยาลัยราชวดีวิทยาลัย ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกตามแนวคิดทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหามองในเรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ ก่อนและหลัง รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อพัฒนาทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหามองในเรื่องตรีโกณมิติรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นการสร้างเสริมความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูกับนักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมและบทบาทที่สำคัญในชั้นเรียน สามารถออกความคิดเห็นลงมือทำ ปฏิบัติจากเหตุการณ์จริงที่นักเรียนเป็นผู้นำในชั้นเรียน บทบาทของครู เพียงอำนวยความสะดวก ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ เป็นโค้ชหรือพี่เลี้ยง บูรณาการศาสตร์และองค์ความรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย มอบให้นักเรียนได้เป็นผู้ต่อยอดสร้างองค์ความรู้ความเข้าใจใหม่ด้วยการ คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้สติปัญญา ผลิตผลงานด้านนวัตกรรมที่มาจากสมรรถนะของนักเรียน ผสมผสานกับทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหามีความสำคัญในศตวรรษที่ 21 บรรลุเป้าหมายการส่งเสริมการเรียนตามระดับช่วงวัย Nair (2023)

### ความหมายของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียนระหว่างครูผู้สอนกับนักเรียน กระตุ้นให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ โดยใช้สติปัญญาในระดับสูง ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียน ต้อง คิด อ่าน เขียน จำลองเหตุการณ์ ตั้งคำถามอภิปราย ลงมือปฏิบัติจริง เปลี่ยนบทบาทจากผู้รับไปสู่การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ ผสมผสานกับทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหามีความสำคัญในศตวรรษที่ 21

### ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกประกอบไปด้วย 1) การส่งเสริมอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของนักเรียน 2) การส่งเสริมความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ 3) การเสริมสร้างแรงจูงใจ และ 4) การพัฒนาเชิงบวกต่อตัวนักเรียนและครู เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพแก่นักเรียนตามยิ่งขึ้นประกอบไปด้วยความสำคัญโดยมีรายละเอียดดังนี้ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562)

**1. การส่งเสริมอิสระทางด้านความคิดและการกระทำของนักเรียน** คือ การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติจริง สามารถใช้ความของตนเองปราศจากการครอบงำหรือชี้นำความคิด นักเรียนเป็นผู้กำกับกำหนดทิศทางการเรียนรู้ตามแบบฉบับของความต้องการตนเอง ภายใต้วิจารณ์ญาณ มีครูเป็นโค้ชและพี่เลี้ยง จึงเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้สามารถพัฒนาความคิดไปถึงระดับที่สูงขึ้น คิดแก้ปัญหา ประเมินสถานการณ์ กล้าตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบ McCarthy-Jones (2019)

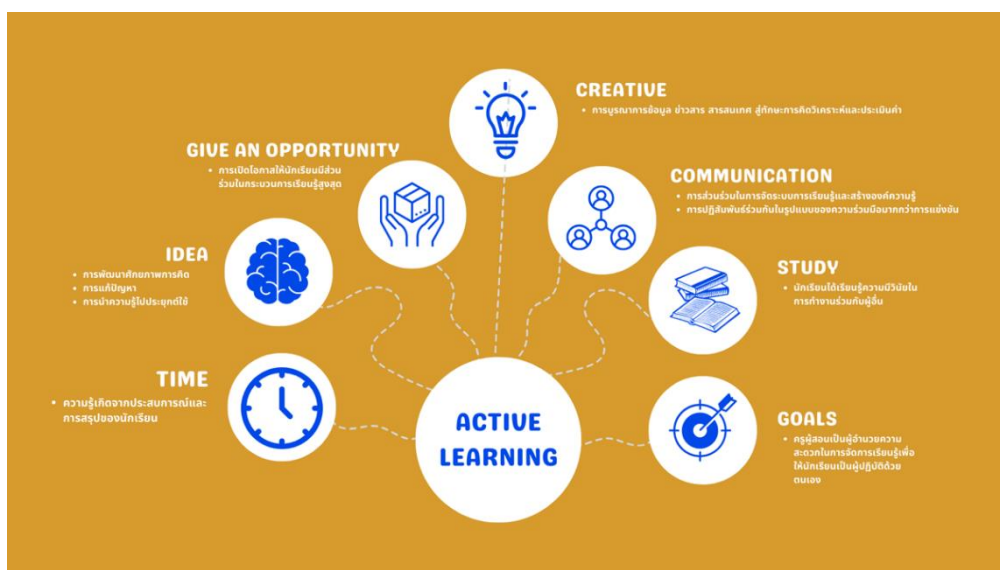
**2. การส่งเสริมความร่วมมือกันอย่างมีประสิทธิภาพ** คือ การทำกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในห้องเรียนต่างฝ่ายต่างเข้าใจบทบาทของตนเอง โดยในการเรียนรู้เชิงรุก ครูจะเป็นโค้ชหรือพี่เลี้ยงในการช่วยเหลือสนับสนุนนักเรียนเป็นผู้กำหนดความต้องการต่างๆ ทั้งสองฝ่ายต้องให้เกียรติ เข้าใจ และยอมรับ ในบทบาทของฝ่ายตรงข้าม เพื่อให้ผลสัมฤทธิ์เป็นไปตามเป้าประสงค์เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด Jacobs (2019)

**3. การเสริมสร้างแรงจูงใจ** คือ นักเรียนสามารถแสดงออกถึงความรู้ ความสามารถ ทুমเท ในการเรียนเมื่อนักเรียนมีส่วนร่วมและมีความสำคัญในการปฏิบัติกิจกรรมอย่างตื่นตัวในสภาวะแวดล้อมไปด้วยบรรยากาศที่เหมาะสมต่อการจัดกิจกรรม นักเรียนเลือกเรียนรู้ในกิจกรรมตามความสนใจและความถนัดของตน ทำให้เกิดความเป็นเจ้าของต่อผลสัมฤทธิ์เพื่อมุ่งสู่ความสำเร็จ Stirling (2013)

**4. การพัฒนาเชิงบวกต่อตัวนักเรียนและครู** คือ การปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนตามความถนัด ความสนใจ ความสามารถ ของนักเรียนที่แตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อแสดงออกถึงตัวตนศักยภาพของนักเรียนด้านครูผสมผสานตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงบทบาทหน้าห้อง เป็นโค้ชหรือพี่เลี้ยง รังสรรค์กิจกรรมที่หลากหลายช่วยเสริมศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน สิ่งเหล่านี้จะทำให้ตัวนักเรียนและครูผู้สอนเกิดทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา Seligman (2018)

### ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก จะต้องประกอบไปด้วย 1) เป็นการพัฒนาศักยภาพการคิด การแก้ปัญหา และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ 2) นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดระบบการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในรูปแบบของความร่วมมือมากกว่าการแข่งขัน 3) เปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้สูงสุด 4) เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนบูรณาการข้อมูล ข่าวสาร สารสนเทศ สู่ทักษะการคิด วิเคราะห์และประเมินค่า 5) นักเรียนได้เรียนรู้ความมีวินัยในการทำงานร่วมกับผู้อื่น 6) ความรู้เกิดจากประสบการณ์และการสรุปของนักเรียน และ 7) ครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง ทั้งหมดนี้ผู้วิจัยสังเคราะห์เป็นแผนภาพได้ดังนี้ Phala (2019)



ภาพ 1 ลักษณะของการจัดการเรียนรู้เชิงรุก Phala (2019)

### ทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา

ทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา หมายถึง ความฉลาดหรือความสามารถในการแก้ไขปัญหา ซึ่งเป็น การรวมความสามารถทั้งด้านร่างกายและจิตใจในการเผชิญหน้ากับปัญหาและการพยายามที่จะหาหนทางในการ ผ่านพ้นอุปสรรคปัญหาต่างๆ สามารถยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยน หรือพัฒนาตัวเอง เพื่อให้สามารถเผชิญปัญหาได้ดี และ มุ่งมั่นอดทนพยายาม เอาชนะอุปสรรคความยากลำบากด้วยตัวเอง ไม่ท้อถอยง่าย มองวิกฤตเป็นความท้าทาย หรือ เป็นโอกาสได้ Stoltz (2000)

ลักษณะของกลุ่มทักษะความฉลาดในการแก้ปัญหามีประกอบด้วย

1) ความถดถอย (Recession) หมายถึง พฤติกรรมและการกระทำที่แสดงออกเมื่อพบเจอกับ ปัญหา อุปสรรคปัญหาที่ต้องใช้การแก้ไขอย่างสลบซับซ้อน ไม่พยายามหาแนวทางในการแก้ไข หรือ ลงมือปฏิบัติ ด้วยตัวเอง ก้าวไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี มีความเชื่อมั่นในตนเองและความคิด นิยมความเป็นอยู่ แบบเดิมขาดการพัฒนา ปรับตัวเข้ากับสังคมยาก Rinawati (2019)

2) ความก้าวหน้า (Progress) หมายถึง พฤติกรรมและการที่แสดงออก เมื่อพบเจอกับ ปัญหา อุปสรรค ปัญหาที่ต้องใช้การแก้ไขอย่างสลบซับซ้อน มีความพยายามอดทน สามารถอยู่กับสิ่งเหล่านั้นได้นานเพื่อจะแก้ไข ผ่านพ้นไปได้แม้จะต้องใช้ระยะเวลาในนานก็จะไม่ล้มเลิก ต้องการกำลังใจ คำพูด แรงกระตุ้น เป็นแรงเสริมใน การพิชิตปัญหา Paramitha (2023)

3) ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง พฤติกรรมและการที่แสดงออก เมื่อพบเจอกับ ปัญหา อุปสรรค ปัญหาที่ต้องใช้การแก้ไขอย่างสลบซับซ้อนระดับสูง มักมีความตื่นตัว อดทน ปรับตัวเข้ากับทุกเหตุการณ์ หากพบ คำดูถูกหรือคำว่าร้าย จะไม่ลดละหนทางสู่เป้าหมาย เซาะหากลยุทธ์ แรงบันดาลใจกำลังใจจากตัวเองและคนรอบ ข้าง Freeze (2019)

### องค์ประกอบความสามารถในการรับมือทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหาประกอบด้วยดังนี้

องค์ประกอบความสามารถในการรับมือทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา ประกอบด้วย ความสามารถในการควบคุมสถานการณ์และแก้ไขปัญหา (Control and Solve a problem) ความสามารถในการ วิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุ (Analytical ability determine the cause) ความรับผิดชอบต่อปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้ง



สามารถรับมือกับผลกระทบ (Responsibility for problems and Reach the impact) และ ความอดทนและความเพียร (Endurance and Perseverance) โดยมีรายละเอียด ดังนี้ Phoolka (2012)

1) ความสามารถในการควบคุมสถานการณ์และแก้ไขปัญหา (Control and Solve a problem) หมายถึง ความสามารถที่จะควบคุมสถานการณ์ได้เมื่อต้องเผชิญกับปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นสามารถรับรู้ถึงอุปสรรคที่เกิดขึ้นอย่างทันทั่วทั้งที่ ประเมินระดับอุปสรรคที่เกิดขึ้น ประเมินวิธีการตอบสนองต่ออุปสรรค สามารถแก้ไขปัญหาสถานการณ์ปัญหาและอุปสรรคได้อย่างไม่ลดละ มีความกระฉับกระเฉง เป็นผู้ที่มีความคิดเชิงรุกคิดว่าปัญหาเป็นสิ่งที่ท้าทาย

2) ความสามารถในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุ (Analytical ability determine the cause) หมายถึง สามารถวิเคราะห์ค้นหาถึงสาเหตุ โดยพิจารณาจากตัวเองก่อนเพื่อช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่เคยทำผิดพลาดสามารถระบุสิ่งที่ต้องการแก้ไข

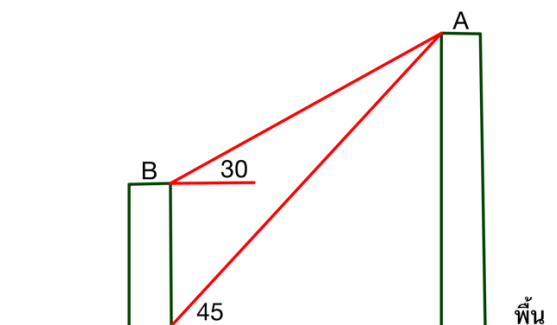
3) ความรับผิดชอบต่องานและอุปสรรคพร้อมทั้งสามารถรับมือกับผลกระทบ (Responsibility for problems and Reach the impact) หมายถึง มีความกล้าที่จะรับผิดชอบว่าปัญหานั้นเป็นของตนเอง ยินดีรับผิดชอบในสิ่งที่ตนกระทำ สามารถวัดผลกระทบของปัญหาว่ามีอิทธิพลต่อชีวิตมากน้อยเพียงใด สามารถควบคุมอารมณ์ด้านลบ ควบคุมผลกระทบและความเสียหายที่จะส่งผลต่อการดำเนินชีวิตเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น เป็นผู้พร้อมที่จะเผชิญกับปัญหา

4) ความอดทนและความเพียร (Endurance and Perseverance) หมายถึง มีความพยายามและมีเป้าหมายในการทำงานให้ประสบความสำเร็จ มีแรงจูงใจที่มีความมุ่งมั่นความขยันหมั่นเพียร กระทำในสิ่งที่มุ่งหวังโดยไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรค อดทน และทนทานต่อปัญหาต่างๆพยายามขจัดให้หมดไปได้อย่างถูกต้อง

#### อัตราส่วนฟังก์ชันตรีโกณมิติ

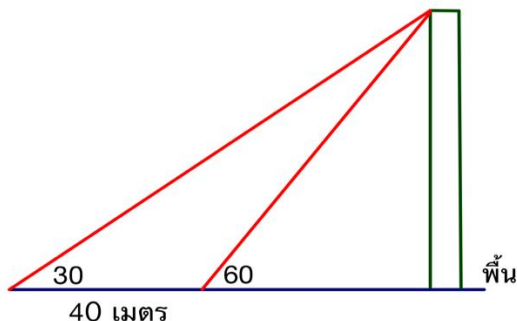
การประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ไขปัญหาการหาความยาวรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสาน วิชาการและทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา ลงมือปฏิบัติจริงโดยให้นักเรียนเป็นผู้นำผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ใช้ตัวอย่างดังต่อไปนี้

1. ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีค่า มุม B เป็นมุมฉาก และความยาวด้าน BC เท่ากับ  $5\sqrt{3}$  หน่วย และค่า  $\cos A = \frac{1}{2}$  จงหาค่าความยาวด้าน AC ยาวกี่หน่วย สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (2562)
2. บันไดวางพาดกำแพงโดยทำมุม 60 องศากับผนังกำแพงในแนวตั้ง ถ้ามันโดยยาว 6 เมตร แล้วปลายอีกด้านของบันไดอยู่ห่างจากฐานกำแพงกี่เมตร สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (2563)
3. เมื่อ ครูธง ยืนอยู่บนพื้นหน้าตึก B เขามองขึ้นไปที่ยอดตึก A เป็นมุมเงยขนาด 45 องศา แต่เมื่อเขาไปยืนบนดาดฟ้าของตึก B แล้วมองไปที่ยอดตึก A จะเป็นมุมเงย 30 องศา ไม่คิดความสูงครูธง จงแสดงวิธีทำ สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (2564)



ภาพ 2 การประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (2564)

4. ครูชงยืนอยู่บนพื้นที่จุด A เขามองขึ้นไปบนยอดตึกเป็นมุมเงยขนาด 30 องศา เมื่อเขาเดินเข้าไปใกล้ตึกอีก 40 เมตร แล้วมองขึ้นไปบนยอดตึก จะเป็นมุมเงยขนาด 60 องศา จงหาความสูงตึกไม่คิดความสูงครูชง สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (2564)



ภาพ 3 การประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติ สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ (2564)

### กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษางานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศพบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Authentic Assessment) ส่งผลให้นักเรียนเกิดความรู้สึกร่วมกันมีส่วนร่วมกับผลงานประเมินจากสภาพความรู้ความสามารถของผู้เรียนตามจริงซึ่งแตกต่างกันตามบริบทของสถานศึกษาองค์ความรู้การได้รับการถ่ายทอดและประสบการณ์ของผู้เรียนนอกเป็นผลลัพธ์ที่นักเรียนสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันและสามารถประยุกต์ใช้กับทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรอบแนวคิดงานวิจัย ดังนี้



ภาพ 4 กรอบแนวคิด (Phala, 2019; Stoltz, 2000; Rinawati, 2019; Paramitha, 2023; Freeze, 2019; Phoolka, 2012; สถาบันทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2562, 2563, 2564)

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและพัฒนาความสามารถของวัยรุ่นในการเผชิญอุปสรรคด้านการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ฝึกอบรม ผู้วิจัยเป็นผู้เสนอวิธีการดำเนินการวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. กำหนดประชากร
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการวิจัย



4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### การกำหนดประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิชาารุทวิทยาลัย เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ทั้งระดับชั้น จำนวน 94 คน

#### เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ศึกษาแนวทางเกี่ยวกับความสามารถในการเผชิญอุปสรรคและแบบทดสอบความสามารถในการเผชิญอุปสรรคของสตอลท์ (Stolt, 1997) เพื่อนำมาสร้างเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามอุปสรรคด้านการเรียน
2. แบบสอบถามความสามารถในการเผชิญอุปสรรคด้านการเรียนของนักเรียนเนื้อหาอัตราส่วนตรีโกณมิติ
3. โปรแกรมการพัฒนาความสามารถในการเผชิญอุปสรรคด้านการเรียน

#### ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แบบสอบถามอุปสรรคด้านการเรียน

มีลำดับขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

- 1.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุปสรรคด้านการเรียนของนักเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม
- 1.2 สร้างแบบสอบถามอุปสรรคด้านการเรียนในครอบคลุมนิยามศัพท์เฉพาะ

#### การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ

สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม ได้แก่

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามในการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ( Index of Congruence : IOC) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2544) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  แทน ดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถาม

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนความคิดของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. ความมุ่งหมายการวิจัย

ค่าเฉลี่ย (Mean) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2534) ใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นค่าร้อยละ

$n$ . แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2534) ใช้สูตร

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$SD$  แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  
 $\sum x^2$  แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง  
 $(\sum x)^2$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง  
 $n$  แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

Z-test

$$Z = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x}$  แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง  
 $\mu_0$  แทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น  
 $S$  แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง  
 $n$  แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

### ผลการวิจัย (Results)

การนำเสนอผลการวิจัยมีความชัดเจน และเป็นไปตามลำดับที่เหมาะสม รวมทั้งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ กรอบแนวคิดหรือคำถามการวิจัย และสมมติฐานการวิจัย

ตาราง 1 แสดงผลระดับของอุปสรรคด้านการเรียนเรื่องตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวม

อุปสรรคด้านการเรียนเรื่องตรีโกณมิติ	( $\bar{x}$ )	SD	แปลผล	ลำดับ
ด้านการรับรู้ความสามารถ	2.81	0.38	น้อย	5
ด้านแรงจูงใจในการใฝ่สัมฤทธิ์	2.95	0.35	ปานกลาง	4
ด้านสัมพันธภาพของนักเรียนต่อบรรยากาศในชั้นเรียน	3.55	0.41	มาก	2
ด้านสัมพันธภาพระหว่างคุณครูและนักเรียน	4.23	0.34	มากที่สุด	1
ด้านสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน	3.50	0.42	มาก	3
<b>ภาพรวม</b>	<b>3.50</b>	<b>0.64</b>	<b>มาก</b>	

จาก ตาราง 1 พบว่า ระดับของอุปสรรคด้านการเรียนเรื่องตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.50$   $SD = 0.64$ )

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านสัมพันธภาพระหว่างคุณครูและนักเรียน มาเป็นลำดับแรก ( $\bar{X} = 4.23$ ,  $SD = 0.34$ ) รองลงมาได้แก่ ด้านสัมพันธภาพของนักเรียนต่อบรรยากาศในชั้นเรียน ( $\bar{X} = 3.55$   $SD = 0.41$ ) ด้านสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน ( $\bar{X} = 3.50$   $SD = 0.42$ ) ด้านแรงจูงใจในการใฝ่สัมฤทธิ์ ( $\bar{X} = 2.95$   $SD = 0.35$ ) และด้านการรับรู้ความสามารถ ( $\bar{X} = 2.81$   $SD = 0.38$ ) ตามลำดับ

ตาราง 2 แสดงผลการทดลองการแก้ไขปัญหาอุปสรรคด้านการเรียนเรื่องตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลัง โดยรายบุคคล

นักเรียน	( $\bar{X}$ )	SD	( $\bar{X}$ ) diff	SD diff	Z	P
ก่อน	146.86	20.73	6.04	1.08	2.05	0.02
หลัง	152.90	19.65				

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

จาก ตาราง 2 พบว่า ผลการทดลองการแก้ไขปัญหาอุปสรรคด้านการเรียนเรื่องตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลัง โดยรายบุคคล ก่อนเรียน ( $\bar{X} = 146.86$   $SD = 20.73$ ) หลังเรียน ( $\bar{X} = 152.90$   $SD = 19.65$ ) ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )diff = 6.04 ผลต่างของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  $SD$  diff = 1.08 คะแนนมาตรฐาน  $Z=2.05$  และ ระดับนัยสำคัญทางสถิติเพิ่มขึ้นที่ระดับ 0.05



ภาพ 5 การวัดผลระดับของอุปสรรคด้านการเรียนเรื่องตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 3 ผลสถานการณ์ด้านอุปสรรคด้านการเรียน ทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา โดยภาพรวม

อุปสรรคด้านการเรียนเรื่องตรีโกณมิติ	( $\bar{X}$ )	SD	แปลผล	ลำดับ
ความสามารถในการควบคุมสถานการณ์และแก้ไขปัญหา	3.65	0.26	มาก	2
ความสามารถในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุ	3.71	0.39	มาก	1
ความรับผิดชอบต่อปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งสามารถรับมือกับผลกระทบ	3.51	0.53	มาก	3
ความอดทนและความเพียร	3.46	0.34	ปานกลาง	4
<b>ภาพรวม</b>	<b>3.58</b>	<b>0.37</b>	<b>มาก</b>	

จาก ตาราง 3 พบว่าภาพรวมสถานการณ์ด้านอุปสรรคด้านการเรียน ทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหาอยู่ในระดับ ปานกลาง ( $\bar{X} = 3.58, SD = 0.37$ )

เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความสามารถในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุ ( $\bar{X} = 3.71, SD = 0.39$ ) มาเป็นลำดับแรก รองลงมาได้แก่ ความสามารถในการควบคุมสถานการณ์และแก้ไขปัญหา ( $\bar{X} = 3.65, SD = 0.26$ ) ความรับผิดชอบต่อปัญหาและอุปสรรคพร้อมทั้งสามารถรับมือกับผลกระทบ ( $\bar{X} = 3.51, SD = 0.53$ ) และ ความอดทนและความเพียร ( $\bar{X} = 3.46, SD = 0.37$ ) ตามลำดับ

ตาราง 4 ผลการประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ไขปัญหาการหาความยาวรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลัง โดยรายบุคคล

นักเรียน	( $\bar{X}$ )	SD	( $\bar{X}$ ) diff	SD diff	Z	P
ก่อน	121.63	9.18	11.06	0.40	4.96	0.00
หลัง	132.69	8.78				

จาก ตาราง 4 พบว่า ผลการประยุกต์ใช้อัตราส่วนตรีโกณมิติเพื่อแก้ไขปัญหาการหาความยาวรายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลัง โดยรายบุคคล ก่อนเรียน ( $\bar{X} = 121.63 SD = 9.18$ ) หลังเรียน ( $\bar{X} = 132.69 SD = 8.78$ ) ผลต่างของค่าคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) diff = 11.06 ผลต่างของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน SD diff = 0.40 คะแนนมาตรฐาน Z=4.96 และ ระดับนัยสำคัญทางสถิติเพิ่มขึ้นที่ระดับ 0.05



ภาพ 6 แสดงการจัดการเรียนรู้เชิงรุกการมีส่วนร่วมของนักเรียนทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา

อภิปรายผล

ผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา เรื่องอัตราส่วนตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการศึกษา ระดับของอุปสรรคด้านการเรียนเรื่องตรีโกณมิติ รายวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เนื่องจากปัจจัยดังนี้ 1) ด้านสัมพันธภาพระหว่างคุณครูและนักเรียน ครูเป็นบุคคลที่สำคัญสำหรับนักเรียนนอกเหนือจากผู้ปกครอง ครูควรพัฒนาระดับความเข้าใจ การสร้างความรับรู้ที่ให้กับนักเรียนส่งเสริมบรรยากาศในชั้นเรียนให้มีความเหมาะสมกับ สภาวะทางอารมณ์ของนักเรียน ครูควรจะมีเมตตา ความเข้มงวดในการดูแลนักเรียน ความเข้มแข็งของความสัมพันธภาพระหว่างครูและนักเรียน ส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางปัญญาของผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Da Luz, 2015) ด้านสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน พื้นฐานในการสร้างสรรค์สัมพันธภาพทางสังคม โดยทั่วไปปัจจัยทางด้านการสื่อสาร นับว่าเป็นสิ่งสำคัญประการแรก รวมถึงการมีเป้าหมายและความต้องการที่ตรงกันนอกจากนี้การรู้จักและเข้าใจความต้องการของตนเองก่อนถือว่าการเรียนรู้จากภายใน จะนำมาซึ่งการรู้จักเห็นอกเห็นใจและเข้าใจความต้องการของผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันสามารถแบ่งประเภทของ GEN AI ออกเป็น 2 ประเภทคือ Introvert กับ Extrovert บุคลิกภาพที่ต่างกันส่งผลกับการเรียนรู้ด้านการเข้าสังคมและเพื่อนร่วมชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Frostad, 2007) 3) ด้านแรงจูงใจในการใฝ่สัมฤทธิ์ นักเรียนที่มีพฤติกรรมหรือการแสดงออกทางด้านการเรียน เพื่อให้ตนเองประสบความสำเร็จสามารถเรียนรู้ได้ในทุกสถานการณ์ตามมาตรฐานที่เป็นเลิศที่กำหนดไว้ โดยไม่ได้มุ่งหวังผลประโยชน์ส่วนตนหรือสิ่งตอบแทนอื่น ๆ มีการตั้งมาตรฐานที่เป็นเลิศในการกระทำที่มีความรับผิดชอบ นักเรียนจะต้องมีความกล้าทำกิจกรรมใด ๆ กล้าลงมือทำกล้าได้กล้าเสีย แม้ว่ามีโอกาสประสบความสำเร็จนั้นจะมีเพียงครั้งหนึ่ง มีพยายามอย่างไม่ย่อท้อจนกว่าจะบรรลุจุดมุ่งหมาย มีความสามารถในการวางแผนระยะยาว และต้องการรู้ผลของงานที่ทำ สามารถนำไปใช้ประโยชน์กับสังคม สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Alderman, 2013) และ 4) ด้านการรับรู้ความสามารถ การรับรู้ความสามารถของตนเอง มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับภาวะผู้นำเชิงสร้างสรรค์ จึงควรสร้างโอกาสในการพัฒนาการรับรู้ความสามารถของตนเอง เช่น การไปศึกษาดูงาน การเข้าร่วมประชุม วิชาการ ส่งเสริมให้ได้รับโอกาสในการศึกษาต่อ ที่จะพัฒนาทักษะความเชี่ยวชาญให้บุคคลมีศักยภาพ และมีกรรับรู้ ความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น การกระตุ้นเสริมแรงด้วยการให้การยอมรับ มอบรางวัลตอบแทน และแสดงความชื่นชม ต่อนักเรียนที่ประสบความสำเร็จ จะช่วยต่อยอดย้ำการรับรู้ความสามารถของตนเอง และศึกษาเรียนรู้จากข้อผิดพลาดเรียกได้ว่า “ความล้มเหลวช่วยสร้าง โอกาสให้เกิดการเรียนรู้ และไม่ควรถำหนึ แต่ควรให้กำลังใจมากกว่า เพื่อให้นักเรียน “กล้าคิดใหม่ ทำใหม่” เพื่อเพิ่มประสบการณ์ที่ประสบความสำเร็จ จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนวชิราวุธวิทยาลัยมีความเชื่อในความสามารถของตนเอง ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Pattiwael, 2019) ผลการสถานการณ์ด้านอุปสรรคด้านการเรียน ทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหา โดยภาพรวมปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ความสามารถในการวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถวิเคราะห์ค้นหาถึงสาเหตุถึงจุดเริ่มต้นของปัญหาได้ด้วยตนเองทั้งยังสามารถปฏิบัติงานร่วมกับกลุ่มเพื่อนวิเคราะห์ความต้องการและแก้ไขปัญหาที่ไม่ลงรอยกันระหว่างการดำเนินงาน แจกแจงประเด็นและข้อผิดพลาดของอุปสรรคที่ขวางกั้นในระหว่างทางแห่งความสำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัย (Harwati, 2021) ความสามารถในการควบคุมสถานการณ์และแก้ไขปัญหา นักเรียนสามารถที่จะควบคุมสถานการณ์ได้เมื่อต้องเผชิญกับปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นทั้งที่เกิดจากความตั้งใจและไม่ตั้งใจ สามารถรับรู้ถึงเข้าใจและแสดงวิธีคิดหาทางออกเพื่อขจัดอุปสรรคที่เกิดขึ้นอย่างทันท่วงที ประเมินระดับอุปสรรคที่เกิดขึ้น สังเคราะห์แนวทางการแก้ไขออกมาได้อย่างหลากหลายแนวทางประเมินวิธีการตอบสนองต่ออุปสรรค สามารถแก้ไขสถานการณ์ปัญหาได้อย่างไม่ลดละ มีความกระฉับกระเฉง เป็นผู้ที่มีความคิด



เชิงรุกคิดว่าปัญหาเป็นสิ่งที่ทำลาย สอดคล้องกับงานวิจัย (Ummah, 2020) ความรับผิดชอบต่อปัญหาและอุปสรรค พร้อมทั้งสามารถรับมือกับผลกระทบ นักเรียนมีความกล้าที่สอบถามถึงแนวในการเรียนรู้ จะรับผิดชอบว่าปัญหานั้นเป็นของตนเอง ทั้งยินดีรับฟังคำติ มีการแสดงออกถึงความรับผิดชอบในสิ่งที่ตนกระทำ ประเมินระดับของปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เชิงรุก ทำให้ควบคุมอารมณ์ด้านลบ ควบคุมผลกระทบและความเสียหายที่จะส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น เป็นผู้พร้อมที่จะเผชิญกับปัญหาเดินหน้าไปอย่างมีจุดมุ่งหมาย สอดคล้องกับงานวิจัย (Killion, 2009) ความอดทนและความเพียร มีความพยายามและมีเป้าหมายในการเรียนรู้ การทำงาน จะต้องประสบความสำเร็จสร้างแรงจูงใจเก็บพลังบวกจากทุกสิ่งที่อยู่รอบข้าง มีเจตคติความมุ่งมั่น ความขยันหมั่นเพียร กระทำในสิ่งที่มุ่งหวังโดยไม่ท้อแท้ต่ออุปสรรคอดทน และทนทานต่อปัญหาต่างๆพยายามขจัดให้หมดไปได้อย่างถูกวิธี สอดคล้องกับงานวิจัย (Mohd, 2011)

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาในทุกระดับชั้นในเพื่อที่ต่างจังหวัดเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เชิงรุก โดยส่งเสริมทักษะความฉลาดในการแก้ไขปัญหาของนักเรียน
2. สถานศึกษาควรนางานวิจัยไปปรับใช้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกให้มีความพร้อมและทันสมัยของการเปลี่ยนแปลงตอบสนองกับผู้เรียนได้ทุกระดับชั้น

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิประเมินเครื่องมือและแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ท่านแรก ผศ.ดร.ทวีศิลป์ กลุณภาดล ประธานหลักสูตรดุขุฎีบัณฑิตภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ท่านที่สอง ผศ.ดร.สาวิตรี ทยานศิลป์ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริการและการศึกษาสถาบันแห่งชาติเพื่อการพัฒนาเด็กและครอบครัวมหาวิทยาลัยมหิดล ท่านที่สาม ดร.วิษณุ ทรัพย์สมบัติ ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และท่านสุดท้าย ดร.มนิตรา สุภกิจ โคลเยส ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติเคไอเอสเรนวูดปาร์ค ไร่ ณ โอกาสนี้

### เอกสารอ้างอิง

- [1] Ebzeeva, Yu N., and Yu B. Smirnova. "Contemporary trends in educational policy: UNESCO higher education roadmap." RUDN Journal of Sociology 23.2 (2023): 329-337.
- [2] Karim, Samuel, and Exton Mohamed Zoker. "Technology in Mathematics Teaching and Learning: An Impact Evaluation in Selected Senior Schools in Masingbi Town." Assyfa Learning Journal 1.2 (2023): 60-72.
- [3] Evans, John, ed. Equality, education, and physical education. Vol. 21. Routledge, 2017.
- [4] Saravanakumar, A. R. Life skill education through lifelong learning. Lulu. com, 2020.
- [5] Oluwakemi, Alabi Christianah. "THE ROLE OF CIVIC EDUCATION IN PROMOTING PEACEFUL COEXISTENCE AND SUSTAINABILITY DEVELOPMENT IN NIGERIAN EDUCATIONAL SYSTEM." African Journal of Educational Management 21.1 (2020): 177-189.
- [6] Nelson, Darwin B., and Gary R. Low. Emotional intelligence. Boston: Prentice Hall, 2011.



- [7] Wattana, Damrong, and Kanokwan Rungtal. "The 20 - Year National Strategy and the Future of Thai Education." *Journal of politics, administration and law* 13.1 (2021): 175-196.
- [8] Chiu, Thomas KF. "The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: a case of ChatGPT and Midjourney." *Interactive Learning Environments* (2023): 1-17.
- [9] Sari, Nurlaela. "The importance of teaching moral values to the students." *Journal of English and Education* 1.1 (2013): 154-162.
- [10] Suryadi, Bambang, and Teguh Iman Santoso. "Self-Efficacy, Adversity Quotient, and Students' Achievement in Mathematics." *International Education Studies* 10.10 (2017): 12-19.
- [11] Mertoglu, Munevver. "Factors affecting happiness of school children." *Journal of education and training studies* 8.3 (2020): 10.
- [12] Abdullah, Abdul Halim, et al. "Relationship between Self-Concept, Emotional Intelligence and Problem-Solving Skills on Secondary School Students' Attitude towards Solving Algebraic Problems." *Sustainability* 14.21 (2022): 14402.
- [13] Browder, Felix E. "Mathematics and the Sciences." *Emerging Syntheses In Science*. CRC Press, 2018. 191-203.
- [14] Rittle-Johnson, Bethany. "Developing mathematics knowledge." *Child Development Perspectives* 11.3 (2017): 184-190.
- [15] Ridho'i, Anindita Verliana, et al. "Pizzaluv-Math: Analysis of Learning Media Needs to Make It Easy for Students to Learn the Limits of Trigonometric Functions." *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika* 1.3 (2023).
- [16] Khan, Sameen Ahmed. "Trigonometric ratios using algebraic methods." *identities* 2.2 (2021): 5.
- [17] Nair, Vikneswaran. "Active learning." (2023).
- [18] Phala, Jiratchaya, and Suthida Chamrat. "Learner characteristics as consequences of active learning." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1340. No. 1. IOP Publishing, 2019.
- [19] McCarthy-Jones, Simon. "The autonomous mind: The right to freedom of thought in the twenty-first century." *Frontiers in Artificial Intelligence* 2 (2019): 19.
- [20] Jacobs, George M., and Willy A. Renandya. *Student centered cooperative learning: Linking concepts in education to promote student learning*. Springer, 2019.
- [21] Stirling, Diana. "Motivation in education." *Aichi Universities English Education Research Journal* 29.2013 (2013): 51-72.
- [22] Seligman, M. E. P., and Alejandro Adler. "Positive education." *Global happiness policy report* (2018): 52-73.
- [23] Rinawati, Sulis, and Hartono Hartono. "The Analysis of Student's Problem Solving Difficulty Viewed From Adversity Quotient on Means-Ends Analysis Learning." *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 8.2 (2019): 165-172.

- [24] Paramitha, Ditya, and Lisa Dwi Afri. "Analysis of Algebraic Operational Problem-Solving Ability in Terms of Adversity Quotient." *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang* 7.2 (2023): 310-320.
- [25] Stoltz, Paul G. "Adversity quotient." *Work*. Newyork: Harper Collins (2000).
- [26] Freeze, Jessica G., H. Ray Kelly, and Victor S. Batista. "Search for catalysts by inverse design: artificial intelligence, mountain climbers, and alchemists." *Chemical reviews* 119.11 (2019): 6595-6612.
- [27] Phoolka, Er Shivinder, and Navjot Kaur. "Adversity Quotient: A new paradigm to explore." *Contemporary Business Studies* 3.4 (2012): 67-78.
- [28] Da Luz, Fredson Soares dos Reis. "The relationship between teachers and students in the classroom: Communicative language teaching approach and cooperative learning strategy to improve learning." (2015).
- [29] Frostad, Per, and Sip Jan Pijl. "Does being friendly help in making friends? The relation between the social position and social skills of pupils with special needs in mainstream education." *European journal of special needs education* 22.1 (2007): 15-30.
- [30] Alderman, M. Kay. *Motivation for achievement: Possibilities for teaching and learning*. Routledge, 2013.
- [31] Pattiwael, Athriyana S. "Literature for Developing Student's Humanity Awareness." *Journal International Seminar on Languages, Literature, Arts, and Education (ISLLAE)*. Vol. 1. No. 1. 2019.
- [32] Harwati, K., and J. Rokhmat. "Development of student worksheet to improve creative and critical thinking ability of students in causalitic-learning model." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 1816. No. 1. IOP Publishing, 2021.
- [33] Ummah, Irma Khoirul, and Nanik Yuliaty. "The Effect of Jumping Task Based on Creative Problem Solving on Students' Problem Solving Ability." *International Journal of Instruction* 13.1 (2020): 387-406.
- [34] Killion, Joellen. "Coaches' roles, responsibilities, and reach." *Coaching: Approaches and perspectives* (2009): 7-28.
- [35] Mohd, Norhatta, T. F. P. T. Mahmood, and Mohd Nazri Ismail. "Factors that influence students in mathematics achievement." *International Journal of Academic Research* 3.3 (2011): 49-54.