

การพัฒนาการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล
ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์
ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

Enhancing Problem-Solving and Reasoned Communication
through Interactive Game-Based Learning
in Computing Science among Grade 9 Students

สัชตรา มะซอร์¹ และ รุศดา ณัฐภาสวริตา^{2*}
Sastra Masor¹ and Rusada Natthaphatwirata^{2*}

¹สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
Educational Digital Technology and Communication,
Faculty of Education, Prince of Songkhla University Pattani campus.
E-mail: 6520117069@email.psu.ac.th

²สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
Educational Digital Technology and Communication,
Faculty of Education, Prince of Songkhla University Pattani campus.
E-mail: Lalida.b@psu.ac.th

*Corresponding author E-mail: Lalida.b@psu.ac.th

ARTICLE INFO

Received: December 30, 2025 Revised: May 15, 2026
Accepted: June 23, 2026 Published: June 30, 2026

■ บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล เรื่องเหตุผลวิบัติ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แม้ว่าหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2560 จะมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา แต่พบว่าผู้เรียนยังประสบปัญหาในการใช้เหตุผลเชิงตรรกะและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นช่องว่างของการวิจัยที่ต้องการแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมรูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยในชั้นเรียน โดยใช้การทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนนราธิวาส จำนวน 23 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชัน Quizizz แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล จำนวน 10 ข้อ แบ่งเป็นด้านการคิดแก้ปัญหา 5 ข้อ และด้านการสื่อสารอย่างมีเหตุผล 5 ข้อ และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขนาดของผล (Cohen's d) และการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลสูงกว่าก่อน

การจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 3.48$, $df = 22$) โดยมีขนาดของผล (Cohen's d) = 0.84 ซึ่งอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก ($M = 3.59$, $SD = 0.16$) ผลการวิจัยสะท้อนว่าการจัดการเรียนรู้ที่ผสมกิจกรรมเกมและปฏิสัมพันธ์สามารถส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบและการสื่อสารเชิงเหตุผลในรายวิชาวิทยาการคำนวณได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: เกมเป็นฐาน แอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ การคิดแก้ปัญหา การสื่อสารอย่างมีเหตุผล วิทยาการคำนวณ

■ Abstracts

This study aims to examine the effects of game-based learning integrated with an interactive application on students' problem-solving ability and reasoned communication regarding logical fallacies in a computing science course at the Grade 9 level. Although the national core curriculum (B.E. 2560) emphasizes critical thinking and problem-solving competencies, students continue to face challenges in logical reasoning and reasoned communication. This research gap calls for appropriate instructional approaches. The research employed a classroom-based one-group pretest–posttest design. The participants were 23 Grade 9 students from Narathiwat School, selected through purposive sampling. The instruments included lesson plans based on game-based learning integrated with Quizizz, a 10-item test (5 items measuring problem-solving ability and 5 items measuring reasoned communication), and a student satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, Cohen's d effect size, and a dependent t -test. The results revealed that students' scores after the intervention were significantly higher than those before at the .05 level ($t = 3.48$, $df = 22$), with a large effect size (Cohen's $d = 0.84$). Student satisfaction was at a high level ($M = 3.59$, $SD = 0.16$). These findings indicate that integrating game-based learning with interactive applications effectively promotes systematic problem-solving and reasoned communication in computing science at the lower secondary level.

Keywords: *Game-Based Learning, Interactive Application, Problem-Solving Ability, Reasoned Communication, Computing Science*

■ บทนำ

การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการทำงานในสังคมดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) และการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) ซึ่งถือเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน (OECD, 2023; van Laar et al., 2020) แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา

อย่างเป็นระบบในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) โดยเฉพาะรายวิชาวิทยาการคำนวณ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อช่วยพัฒนากระบวนการคิดอย่างเป็นระบบผ่านแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ได้แก่ การแยกย่อยปัญหา การมองหารูปแบบ การนามธรรม และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Shute et al., 2017; Wing, 2006) กระบวนการดังกล่าวช่วยส่งเสริมการคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหา ในบริบทของชีวิตจริง อย่างไรก็ตาม แม้ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา แต่ยังพบปัญหาเกี่ยวกับการใช้เหตุผลอย่างสมเหตุสมผลและการประเมินความถูกต้องของข้อโต้แย้ง โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่มีข้อมูลจำนวนมาก ข้อมูลที่อ่อนไหว ตลอดจนข้อมูลที่มีการโน้มน้าวที่เกินจริง (Davies, 2021; Tan et al., 2023) ส่งผลต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้เรียนในปัจจุบัน มากไปกว่านั้นปัญหาดังกล่าวยังสัมพันธ์กับแนวคิดเรื่อง “เหตุผลวิบัติ” (Logical Fallacies) ซึ่งหมายถึงการใช้เหตุผลที่ดูเหมือนถูกต้องแต่ขาดความสมเหตุสมผลในเชิงตรรกะ และมักปรากฏในสื่อสังคมออนไลน์ ข่าวสาร หรือการอภิปรายในชีวิตประจำวัน (Rodríguez et al., 2022) หากผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์หรือระบุเหตุผลวิบัติได้อย่างเหมาะสม อาจนำไปสู่ความเข้าใจคลาดเคลื่อนและการตัดสินใจที่ไม่ถูกต้อง จากการศึกษายังพบอีกว่างานวิจัยในบริบทไทยสะท้อนให้เห็นถึง ความคิดของนักเรียนระดับมัธยมศึกษายังคงมีข้อจำกัดด้านการคิดเชิงตรรกะและการใช้เหตุผลอย่างเป็นระบบ (พงษ์ธร จันทรอ่อน, 2562; สุภัทรา ศรีสมบัติ, 2564) จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาทักษะดังกล่าวอย่างเหมาะสม

แนวทางหนึ่งที่มีความสนใจ เข้ากับยุคสมัยของผู้เรียนยุคใหม่ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) ที่ถูกออกแบบให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านภารกิจ ความท้าทาย และสถานการณ์จำลอง ที่กระตุ้นให้เกิดการคิด วิเคราะห์ และการตัดสินใจ (Plass et al., 2015; Tokac et al., 2022) มากไปกว่านั้น พบงานวิจัยหลายฉบับยืนยันว่า GBL สามารถส่งเสริมแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Chiu et al., 2023; Troussas et al., 2021) แต่การใช้เกมเพียงอย่างเดียว อาจยังไม่เพียงพอ ในการกระตุ้นกระบวนการคิดเชิงลึกที่ช่วยสะท้อนผลและชี้นำกระบวนการคิดของผู้เรียนจึงจำเป็นต้องบูรณาการ แอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์เข้าร่วมด้วย การบูรณาการแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Application) เข้ากับกิจกรรมเกมจึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการส่งเสริมการคิดของผู้เรียน โดยแอปพลิเคชันลักษณะดังกล่าว เปิดโอกาสให้ผู้เรียนตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น และได้รับข้อมูลย้อนกลับอย่างทันที ซึ่งช่วยกระตุ้นการคิด วิเคราะห์ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ (Martin & Bolliger, 2023; Zainuddin et al., 2020) อีกทั้งยังสามารถทำหน้าที่ เป็นเครื่องมือประเมินเพื่อพัฒนา (Formative Assessment) ที่ช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงความเข้าใจของตนเอง และช่วยให้ผู้สอนปรับการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม (Alawadhi & Abu-Ayyash, 2021) นอกจากนี้ งานวิจัย ยังพบว่า การใช้แอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ร่วมกับ GBL ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงได้ดีกว่าการใช้แต่ละแนวทาง แยกกัน (Chiu et al., 2023; Subhash & Cudney, 2018) แม้งานวิจัยที่ผ่านมาจะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพ ของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ในการส่งเสริมการคิดขั้นสูงของผู้เรียน แต่ยังพบงานวิจัยจำกัดที่ศึกษาการบูรณาการแนวทางดังกล่าวเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสาร อย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับเหตุผลวิบัติในรายวิชาวิทยาการคำนวณระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 อย่างเป็นรูปธรรม

■ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ตั้งอยู่บนกรอบแนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivist Learning) และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning) โดยมุ่งศึกษาการบูรณาการการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งถือเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (OECD, 2023; van Laar et al., 2020)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่นำองค์ประกอบและกลไกของเกม เช่น ภารกิจ กติกา ความท้าทาย เป้าหมาย และระบบผลตอบแทนมาใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การทดลอง และการตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีความหมาย (Plass et al., 2015) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivist Learning) ที่มองว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้จากประสบการณ์ตรงและการสะท้อนผลจากการกระทำของตนเอง จากงานวิจัยที่ศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสามารถส่งเสริมแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะความสามารถในการคิดแก้ปัญหา เนื่องจากผู้เรียนต้องเผชิญสถานการณ์ที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการปรับกลยุทธ์อย่างต่อเนื่อง (Tokac et al., 2022; Troussas et al., 2021) สอดคล้องกับ Chiu et al. (2023) ที่กล่าวว่าเกมที่ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเชื่อมโยงกับเนื้อหาอย่างชัดเจน จะช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และการเรียนรู้เชิงลึกได้ดีกว่าเกมที่มุ่งเน้นเพียงความสนุกหรือการแข่งขัน ยิ่งไปกว่านั้นในบริบทของรายวิชาวิทยาการคำนวณ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์ปัญหา และการตัดสินใจอย่างเป็นระบบ ผ่านสถานการณ์จำลองที่เชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริง อีกทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ซึ่งมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการใช้เหตุผลอย่างเป็นระบบ

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานผ่านสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ “เหตุผลวิบัติ” (Logical Fallacies) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ ตัดสินใจ และอธิบายเหตุผลของตนเองระหว่างการเล่นเกม โดยผู้เรียนจะได้เผชิญปัญหา ทดลองปรับกลยุทธ์ และสะท้อนผลจากการตัดสินใจของตนเองอย่างต่อเนื่อง กระบวนการดังกล่าวช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงประสบการณ์จากเกมกับแนวคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหา ในรายวิชาวิทยาการคำนวณได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ เกมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกคำตอบ อธิบายเหตุผล หรืออภิปรายร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมาย ยังช่วยส่งเสริมการสื่อสารอย่างมีเหตุผล เนื่องจากผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ข้อมูลหลักฐาน และเหตุผลประกอบการตัดสินใจและการสื่อสารภายใต้สถานการณ์ที่มีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การพัฒนาการใช้เหตุผลไม่ได้เกิดจากการรับฟังเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการลงมือปฏิบัติและการสื่อสารภายใต้บริบทการเรียนรู้ที่เหมาะสม (Clark et al., 2016; Plass et al., 2015)

แอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์

แอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Application) หมายถึง เครื่องมือดิจิทัลที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาการเรียนรู้ผ่านการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น หรือเลือกคำตอบพร้อมได้รับข้อมูล

ย้อนกลับอย่างทันที ซึ่งช่วยกระตุ้นการคิด การตรวจสอบความเข้าใจ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง (Zainuddin et al., 2020) แอปพลิเคชันที่นิยมใช้ในการจัดการเรียนรู้ เช่น Kahoot!, Quizizz, Google Forms และ Mentimeter สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือประเมินเพื่อพัฒนา (Formative Assessment) ที่ช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงความเข้าใจของตนเอง ขณะเดียวกันยังช่วยให้ผู้สอนติดตามผลการเรียนรู้และปรับการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม (Alawadhi & Abu-Ayyash, 2021) มากไปกว่านั้น งานวิจัยด้านเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้พบว่า การใช้ e-quizz หรือระบบตอบสนองในชั้นเรียนช่วยเพิ่มระดับการมีส่วนร่วม ทักษะคิดเชิงบวกต่อการเรียนรู้ และกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียน โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับกิจกรรมที่ทำทายทางความคิด (Chaiyo & Nokham, 2017; Martin & Bolliger, 2023) นอกจากนี้ แอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองต่อคำถามหรือสถานการณ์ที่กำหนด พร้อมได้รับข้อมูลย้อนกลับจากระบบหรือผู้สอนอย่างทันที ซึ่งผลการตอบสนองดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นฐานในการอภิปรายและสะท้อนผลการเรียนรู้ต่อไป แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ที่มองว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ดีเมื่อได้มีส่วนร่วมกับกิจกรรมที่ทำทายและมีความหมาย (Plass et al., 2015) โดยเฉพาะเมื่อบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ซึ่งช่วยออกแบบสถานการณ์ให้ผู้เรียนต้องวิเคราะห์ปัญหา ตัดสินใจ และปรับกลยุทธ์อย่างต่อเนื่อง อันเป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาและการใช้เหตุผลอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ งานวิจัยยังพบว่า การใช้แอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมสามารถส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูงและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้ดีกว่าการใช้แนวทางใดแนวทางหนึ่งเพียงอย่างเดียว (Chiu et al., 2023) ทั้งนี้ ประสิทธิภาพของการเรียนรู้จะเกิดขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อกิจกรรมได้รับการออกแบบให้มีส่วนประกอบที่สนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การตั้งคำถาม การสะท้อนผล และการให้ข้อมูลย้อนกลับที่เหมาะสม มากกว่าการมุ่งเน้นเพียงความสนุกหรือการแข่งขัน (Clark et al., 2016) ดังนั้น การบูรณาการแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์เข้ากับกิจกรรมเกมจึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยชี้นำกระบวนการคิด และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเข้าใจของตนเองระหว่างการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

การคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล

การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving)

การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นความสามารถในการเผชิญกับสถานการณ์ที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์ การวางแผน การตัดสินใจ และการประเมินผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ เพื่อค้นหาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา (Jonassen, 2011; OECD, 2023) กระบวนการดังกล่าวประกอบด้วยทำความเข้าใจปัญหา การกำหนดแนวทางแก้ไข การดำเนินการตามแผน และการตรวจสอบผลลัพธ์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดอย่างเป็นระบบ ลดการตัดสินใจโดยอาศัยการคาดเดา และปรับปรุงแนวคิดของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง โดยงานวิจัยด้านการออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องได้กล่าวว่า การจัดการกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาในบริบทที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจได้ดีกว่าการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำหรือการทำแบบฝึกหัดที่มีคำตอบตายตัว (Chiu et al., 2023; Tokac et al., 2022) โดยเฉพาะกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้วิเคราะห์สถานการณ์ ทดลองแนวทางแก้ไข และสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่องซึ่งต้องอาศัยการสื่อสารอย่างมีเหตุผลเป็นส่วนสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้กันในสถานการณ์จริงในชั้นเรียน

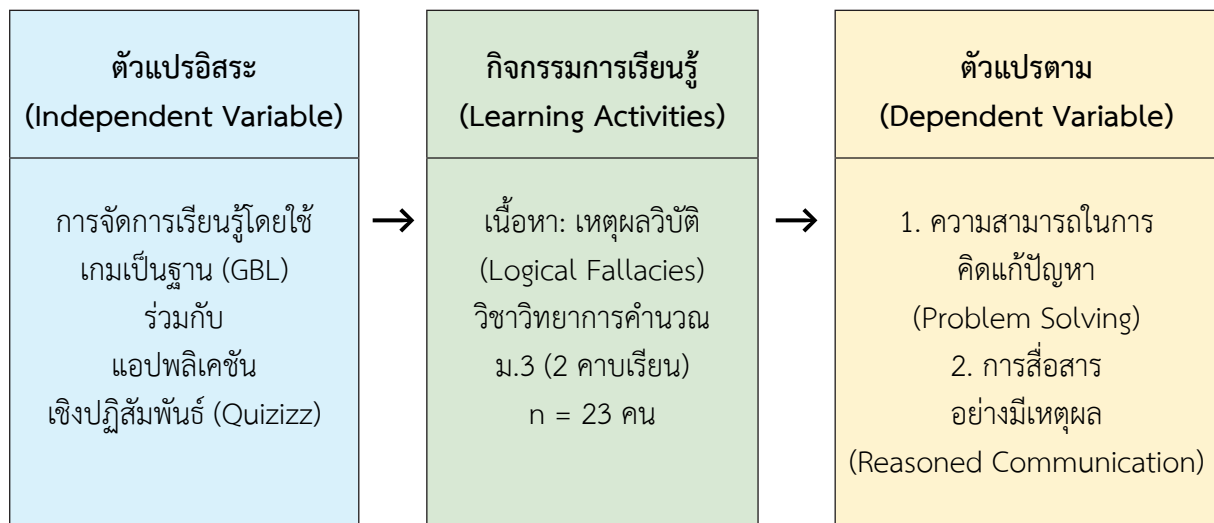
การสื่อสารอย่างมีเหตุผล (Reasoned Communication)

การสื่อสารอย่างมีเหตุผล (Reasoned Communication) เป็นความสามารถในการถ่ายทอดความคิดเห็น การอธิบายแนวคิด หรือการตัดสินใจของตนเองโดยใช้เหตุผลที่สอดคล้อง มีหลักฐานสนับสนุน และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลไปสู่ข้อสรุปได้อย่างเหมาะสม (Davies, 2021) การสื่อสารลักษณะดังกล่าวถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงวิพากษ์และการเรียนรู้เชิงลึก โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่ผู้เรียนต้องเผชิญกับข้อมูลข่าวสารจำนวนมากจากสื่อออนไลน์ ซึ่งมีทั้งข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่อาจคลาดเคลื่อนหรือมีการใช้เหตุผลที่บกพร่อง การสื่อสารอย่างมีเหตุผลประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การพิจารณาข้อมูลหรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้อง การตั้งข้ออ้างหรือข้อสรุป การใช้หลักฐานสนับสนุน และการอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลกับข้อสรุป เพื่อให้การสื่อสารมีความน่าเชื่อถือและสามารถตรวจสอบได้ (Toulmin, 1958) ดังนั้น เมื่อผู้เรียนได้รับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้อธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ อภิปราย และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างต่อเนื่อง จะช่วยส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และการเรียนรู้ร่วมกันในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Martin & Bolliger, 2023; Tan et al., 2023)

ในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลข่าวสารสามารถเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วและหลากหลาย นักเรียนต้องเผชิญกับข้อมูลโน้มน้าว ความคิดเห็น และข้อมูลที่มีทั้งความถูกต้องและคลาดเคลื่อนปะปนกันอยู่เป็นจำนวนมาก หากนักเรียนไม่สามารถสื่อสารอย่างมีเหตุผลและประเมินความสมเหตุสมผลของข้อโต้แย้งได้ ก็มีความเสี่ยงที่จะเชื่อข้อมูลที่ผิดพลาดหรือถูกชักจูงโดยเหตุผลลวงได้ง่าย การเรียนรู้เรื่องเหตุผลลวงจึงมีความจำเป็นในฐานะเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนสามารถตั้งคำถาม ตรวจสอบเหตุผล และใช้การคิดเชิงวิพากษ์ในการประเมินข้อมูลก่อนตัดสินใจ ตัวอย่างเช่น ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง เหตุผลลวง ที่มีลักษณะรูปแบบของการให้เหตุผลที่ดูเหมือนสมเหตุสมผลในผิวเผิน แต่มีข้อบกพร่องในเชิงตรรกะหรือการเชื่อมโยงหลักฐาน ทำให้ข้อสรุปที่ได้คลาดเคลื่อนหรือชักจูงผู้อื่นได้โดยไม่อยู่บนฐานเหตุผลที่ถูกต้อง (Damer, 2011) เหตุผลลวงมีมากมายในบริบทของการโต้แย้ง การสื่อสารเชิงโน้มน้าว และสื่อสังคมออนไลน์ ซึ่งผู้เรียนต้องเผชิญอยู่เป็นประจำในชีวิตประจำวัน โดยการเรียนรู้เรื่องเหตุผลลวงที่เกี่ยวข้องกับมีรายละเอียดขั้นตอนคือ 1) การระบุรูปแบบของเหตุผลที่บกพร่อง 2) การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้ออ้างและหลักฐาน 3) การอธิบายจุดบกพร่องของเหตุผล และ 4) การเลือกหรือสร้างเหตุผลที่ถูกต้องแทนเหตุผลลวง (Ennis, 2011; Halpern, 2014) งานวิจัยเชิงประจักษ์พบว่า การสอนเหตุผลลวงอย่างเป็นระบบ โดยใช้ตัวอย่างจากสถานการณ์จริงและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผลของตนเอง จะช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการประเมินข้อโต้แย้งได้อย่างมีนัยสำคัญ (Tan et al., 2023) ดังนั้น การพัฒนาการคิดแก้ปัญหา การสื่อสารอย่างมีเหตุผล และความสามารถในการระบุเหตุผลลวง จึงเป็นสิ่งจำเป็นต่อนักเรียนในทุกมิติ ทั้งด้านการเรียนรู้ การใช้ชีวิตในโลกดิจิทัล และการเตรียมความพร้อมสู่การเป็นพลเมืองโลก

■ กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยโดยอิงทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivist Learning Theory) ทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning Theory) และแนวคิด GBL ซึ่งเชื่อมโยงตัวแปรการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

■ วัตถุประสงค์การวิจัย

- เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3
- เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

■ วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยในชั้นเรียน (Classroom-Based Research) ลักษณะเป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) ร่วมกับการวิจัยเชิงทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest-Posttest Design) โดยมุ่งศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ต่อความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังภาพที่ 2 แสดงกระบวนการดำเนินการวิจัยซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะศึกษาแนวคิดและการวิเคราะห์ (Conceptual Study and Analysis)

ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน การจัดการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ การคิดแก้ปัญหา การสื่อสารอย่างมีเหตุผล และแนวคิดเรื่องเหตุผลวิบัติ ควบคู่กับการวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ของรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลลัพธ์ที่ได้ คือการความรู้พื้นฐาน และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ไปกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ตัวแปรการวิจัย วัตถุประสงค์การเรียนรู้ และแนวทางการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ให้เหมาะสมกับบริบทจริงของห้องเรียน

ระยะที่ 2 ระยะออกแบบและพัฒนา (Design and Development)

ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชัน Quizizz ครอบคลุมระยะเวลา 2 คาบเรียน (100 นาที) ซึ่งกำหนดระยะเวลาดังกล่าวเพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องเหตุผลวิบัติที่ต้องการเวลาในการอธิบาย ฝึกปฏิบัติ และสะท้อนผลการเรียนรู้อย่างครบถ้วน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชัน Quizizz เรื่องเหตุผลวิบัติ (ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00)
2. แอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ Quizizz ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มเกม-ควิซออนไลน์ที่ผู้สอนออกแบบชุดคำถาม ประกอบภาพและตัวเลือก ผู้เรียนตอบผ่านอุปกรณ์ส่วนตัวและรับผลสะท้อนกลับทันที ใช้ในการตั้งคำถามเชิงวิเคราะห์ระหว่างกิจกรรมเกมเพื่อกระตุ้นการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล (ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00)
3. แบบตรวจสอบคุณภาพเกมก่อนการจัดการเรียนรู้ (Pre-learning Game Evaluation Checklist)
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล เรื่องเหตุผลวิบัติ เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ แบ่งเป็นข้อที่วัดการคิดแก้ปัญหา 5 ข้อ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) และข้อที่วัดการสื่อสารอย่างมีเหตุผล 5 ข้อ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) กำหนดจำนวนข้อดังกล่าวเพื่อให้ครอบคลุมรูปแบบเหตุผลวิบัติที่สำคัญตามตัวชี้วัดและใช้เวลาประมาณ 20 นาที (ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00; ค่าความเชื่อมั่น Cronbach's $\alpha = 0.78$)
5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน (ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00)

เครื่องมือทุกฉบับผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ซึ่งข้อที่มีค่า IOC ≥ 0.50 ถือว่าผ่านเกณฑ์

ระยะที่ 3 ระยะนำไปใช้และประเมินผล (Implementation and Evaluation)

นำแผนการจัดการเรียนรู้และแอปพลิเคชัน Quizizz ไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 โรงเรียนนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส จำนวน 23 คน โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลก่อนเรียน (Pretest) จากนั้นดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และเก็บข้อมูลหลังเรียน (Posttest) ด้วยแบบทดสอบฉบับเดียวกัน พร้อมเก็บข้อมูลความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ทดสอบความแตกต่างด้วย Dependent t-test และคำนวณขนาดของผลด้วย Cohen's d ก่อนการวิเคราะห์ด้วย Dependent t-test ผู้วิจัยตรวจสอบสมมติฐานการแจกแจงแบบปกติของผลต่างคะแนน (difference scores) ด้วยการทดสอบ Shapiro-Wilk พบว่าผลต่างคะแนนมีการแจกแจงที่ไม่แตกต่างจากการแจกแจงแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญ ($W = 0.961, p = .43$) ซึ่งแสดงว่าสามารถใช้ Dependent t-test ได้อย่างเหมาะสม

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวคิดและการวิเคราะห์	ระยะที่ 2 ออกแบบและพัฒนา	ระยะที่ 3 นำไปใช้และประเมินผล
• ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง • วิเคราะห์หลักสูตรและตัวชี้วัดวิชาวิทยาการคำนวณ • วิเคราะห์บริบทและความต้องการของผู้เรียน • กำหนดตัวแปรและกรอบแนวคิดการวิจัย	• ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ • ออกแบบกิจกรรมแอปพลิเคชัน (Quizizz) • พัฒนาเกมการเรียนรู้และสื่อประกอบ • พัฒนาเครื่องมือวิจัย • ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (IOC)	• ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) • จัดกิจกรรมการเรียนรู้ GBL + Quizizz • ทดสอบหลังเรียน (Posttest) • เก็บข้อมูลความพึงพอใจ • วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ

ภาพที่ 2 ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนราธิวาส จังหวัดนราธิวาส กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/7 จำนวน 23 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากผู้วิจัยเป็นผู้สอนในชั้นเรียนดังกล่าว จึงสามารถดำเนินการวิจัยได้อย่างต่อเนื่องและควบคุมกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ ชั้นเรียน 3/7 ได้รับการกำหนดให้เรียนเนื้อหาเรื่องเหตุผลวิบัติในภาคเรียนนี้ ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักที่ใช้ในการวิจัย และเป็นเนื้อหาที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงตรรกะ การวิเคราะห์ และการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบทำให้เหมาะสมที่สุดสำหรับการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล และการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

การวิเคราะห์ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล ข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) ถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากนั้นเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มสัมพันธ์ (Dependent t-test) เพื่อพิจารณาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ต่อความสามารถของนักเรียน ทั้งนี้ กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลตามเกณฑ์ระดับความคิดเห็นแบบ 4 ระดับ เพื่ออธิบายระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

■ ผลการศึกษา

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ยรายด้าน (ด้านการคิดแก้ปัญหาและด้านการสื่อสารอย่างมีเหตุผล) ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยรายด้านก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ (คะแนนเต็มรายด้าน 5 คะแนน)

ด้าน	ก่อนเรียน (n = 23)		หลังเรียน (n = 23)		ผลต่าง (n = 23)	
	M	SD	M	SD	M (หลัง-ก่อน)	% พัฒนาการ
การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving)	3.04	0.67	3.78	0.90	+0.74	+24.3%
การสื่อสารอย่างมีเหตุผล (Reasoned Communication)	3.22	0.60	3.70	0.97	+0.48	+14.9%
รวมทั้ง 2 ด้าน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)	6.26	1.10	7.48	1.73	+1.22	+19.5%

หมายเหตุ: คะแนนรายด้านได้มาจากการแบ่งข้อสอบตามเนื้อหาที่วัด (ข้อ 1-5 = การคิดแก้ปัญหา; ข้อ 6-10 = การสื่อสารอย่างมีเหตุผล)

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล เรื่องเหตุผลวิบัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 6.26 คะแนน ($M = 6.26$, $SD = 1.10$) และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 7.48 คะแนน ($M = 7.48$, $SD = 1.73$) จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการในด้านการคิดแก้ปัญหา (M เพิ่มขึ้น 0.74 คะแนน, +24.3%) สูงกว่าด้านการสื่อสารอย่างมีเหตุผล (M เพิ่มขึ้น 0.48 คะแนน, +14.9%) ซึ่งอาจสะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมเกมที่ออกแบบในงานวิจัยนี้ส่งผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหา มากกว่าทักษะการสื่อสาร ทั้งนี้ ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบทางสถิติของคะแนนรวม

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล เรื่องเหตุผลวิบัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์

ตัวแปร	n	M	SD	t	df	p
ก่อนเรียน	23	6.26	1.10	-	-	-
หลังเรียน	23	7.48	1.73	3.48*	22	<.05

หมายเหตุ: * $p < .05$; Cohen's $d = 0.84$ (ขนาดของผลระดับมาก); Shapiro-Wilk $W = 0.961$, $p = .43$ (ผลต่างคะแนนมีการแจกแจงปกติ)

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล หลังการจัดการเรียนรู้ ($M = 7.48$, $SD = 1.73$) สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ($M = 6.26$, $SD = 1.10$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 3.48$, $df = 22$, $p < .05$) โดยมีขนาดของผล Cohen's $d = 0.84$ ซึ่งจัดอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบดังกล่าวสามารถส่งเสริมความสามารถของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ

ตัวแปร	M	SD	ระดับการประเมิน
ด้านผู้เรียน	3.44	0.20	มาก
ด้านผู้สอน	3.76	0.17	มาก
ด้านการจัดการเรียนรู้	3.59	0.11	มาก
รวม	3.59	0.16	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ในรายวิชาวิทยาการคำนวณอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ โดยรวมเท่ากับ 3.59 คะแนน ($M = 3.59$, $SD = 0.16$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านผู้สอนมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M = 3.76$, $SD = 0.17$) รองลงมาคือด้านการจัดการเรียนรู้ ($M = 3.59$, $SD = 0.11$) และด้านผู้เรียน ($M = 3.44$, $SD = 0.20$) ซึ่งทุกด้านอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถสร้างการมีส่วนร่วมบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียน และทัศนคติเชิงบวกของผู้เรียนต่อรายวิชาวิทยาการคำนวณได้เป็นอย่างดี

■ การอภิปรายผล

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ นักเรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลเกี่ยวกับเรื่องเหตุผลวิบัติสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีขนาดของผล Cohen's $d = 0.84$ ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากตามเกณฑ์ของ Cohen (1988) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าด้านการคิดแก้ปัญหาามีพัฒนาการ (+24.3%) สูงกว่าด้านการสื่อสารอย่างมีเหตุผล (+14.9%) ซึ่งอาจเป็นเพราะกิจกรรมเกมที่ออกแบบ มุ่งเน้นสถานการณ์การตัดสินใจเป็นหลักส่งผลต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาได้ชัดเจน ผลดังกล่าวสามารถอธิบายได้จากลักษณะของการเรียนรู้ด้วยเกมเป็นฐานที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเผชิญสถานการณ์ปัญหาต้องตัดสินใจ และปรับเปลี่ยนแนวทางการแก้ปัญหาอย่างต่อเนื่อง กระบวนการนี้ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงกลยุทธ์และการแก้ปัญหาแบบเป็นขั้นตอน ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ด้วยเกมเป็นฐาน (Plass et al., 2015) มากไปกว่านั้น ปัจจัยหนึ่งที่ช่วยเสริมให้ผลการเรียนรู้ชัดเจนขึ้น คือ การบูรณาการแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์ Quizizz เข้ากับกิจกรรมเกม แอปพลิเคชันดังกล่าวทำหน้าที่เป็นกลไกสนับสนุนการเรียนรู้โดยช่วยตั้งคำถามกระตุ้นคิดและให้ผลสะท้อนกลับอย่างทันที ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง ลดความคลาดเคลื่อนของแนวคิด และปรับปรุงคำตอบได้ในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ ลักษณะนี้สอดคล้องกับแนวคิดการประเมินเพื่อพัฒนาที่ช่วยส่งเสริมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทัศนคติเชิงบวก

ของผู้เรียน (Black & Wiliam, 2009; Hwang & Chang, 2011) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Chiu และคณะ (2023) ที่พบว่า การบูรณาการเทคโนโลยีเชิงปฏิสัมพันธ์เข้ากับ GBL ส่งผลต่อทักษะการคิดขั้นสูงมากกว่าการใช้แต่ละแนวทางแยกกัน และสอดคล้องกับ Zainuddin และคณะ (2020) ที่ระบุว่า องค์ประกอบเกม ได้แก่ คะแนน ความท้าทาย และปฏิสัมพันธ์ มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

ดังนั้น ในบริบทของรายวิชาวิทยาการคำนวณ ผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นสามารถเชื่อมโยงกับแนวคิดการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking: CT) ซึ่งมุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ผ่านการแยกย่อยปัญหา การมองหารูปแบบ การนามธรรม และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Shute et al., 2017; Wing, 2006) การออกแบบกิจกรรมเกมในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับกรอบดังกล่าว เนื่องจากผู้เรียนต้องคิดเป็นลำดับขั้น อธิบายแนวทางการตัดสินใจของตนเอง และตรวจสอบความสมเหตุสมผลของข้อสรุปที่ได้ โดยหัวข้อ “เหตุผลวิบัติ” ทำหน้าที่เป็นโจทย์เชิงเหตุผลที่ท้าทายให้ผู้เรียนต้องทั้งคิด วิเคราะห์ และสื่อสารเหตุผลประกอบการตัดสินใจ ส่งผลให้ทักษะการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลได้รับการพัฒนาไปพร้อมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่รายงานว่า การฝึกกระบวนการและวิเคราะห์เหตุผลวิบัติสามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการประเมินข้อโต้แย้งของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Tan et al., 2023)

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่อยู่ในระดับมากสามารถอธิบายได้ว่า GBL ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีเป้าหมาย มีความท้าทาย และมีความสนุก เมื่อผสานกับแอปพลิเคชัน Quizizz ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ทันสมัยและเห็นผลตอบสนองของการเรียนรู้อย่างชัดเจน ซึ่งก่อให้เกิดทัศนคติเชิงบวก (Chaiyo & Nokham, 2017; Plass et al., 2015)

อย่างไรก็ตาม งานสังเคราะห์งานวิจัยด้านเกมการเรียนรู้ยังชี้ว่า คุณภาพของการออกแบบเกมและการเสริมองค์ประกอบที่สนับสนุนการเรียนรู้ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกมส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ดีกว่าเกมที่มุ่งเน้นความบันเทิงเพียงอย่างเดียว (Clark et al., 2016) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้ที่พบว่า ผู้เรียนมีทั้งผลการเรียนรู้และความพึงพอใจในระดับสูง

อย่างไรก็ตาม การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดสำคัญ ดังนี้ ประการแรก ไม่มีกลุ่มควบคุม ผลการวิจัยจึงควรตีความในเชิงแนวโน้มของประสิทธิผล ประการที่สอง กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก ($n = 23$) จากโรงเรียนเดียว อาจจำกัดการนำผลไปอ้างอิงในบริบทอื่น ประการที่สาม แบบทดสอบที่ใช้ผ่านการตรวจสอบด้วย IOC แต่ยังไม่มีการทดสอบโครงสร้าง (Construct Validity) แยกตัวแปรทั้งสอง การวิจัยในอนาคตควรพัฒนาเครื่องมือวัดแต่ละตัวแปรแยกต่างหากเพื่อให้ได้ผลที่ละเอียดมากขึ้น ประการที่สี่ ระยะเวลา 2 คาบเรียนอาจยังไม่เพียงพอ การวิจัยในอนาคตควรขยายระยะเวลาและศึกษาผลระยะยาว

ทั้งนี้ ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นแนวทางเชิงปฏิบัติที่สำคัญว่า หากต้องการให้การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสามารถส่งเสริมการคิดเชิงลึกและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลได้อย่างแท้จริง ควรออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้อธิบายเหตุผลของคำตอบหรือการตัดสินใจของตนเอง และได้รับผลสะท้อนกลับอย่างต่อเนื่องภายในกระบวนการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้นชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์มิได้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงในเชิงคะแนนเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผลของผู้เรียนผ่านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบอย่างมีเป้าหมายและมีการสะท้อนผลอย่างต่อเนื่อง ผลการวิจัยจึงชี้ให้เห็นศักยภาพของแนวทางการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวในการตอบสนองต่อเป้าหมายของรายวิชาวิทยาการคำนวณและการพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

1. ผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณสามารถนำแนวทาง GBL ร่วมกับแอปพลิเคชัน (เช่น Quizizz) ไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาที่ต้องการพัฒนาการคิดเชิงตรรกะ เช่น อัลกอริทึมและตรรกศาสตร์
2. ควรออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนได้อธิบายเหตุผลของคำตอบอย่างสม่ำเสมอ และออกแบบให้มีผลสะท้อนกลับอย่างทันที เพื่อส่งเสริมการสื่อสารอย่างมีเหตุผลโดยเฉพาะ
3. สถานศึกษาควรสนับสนุนการพัฒนาสื่อดิจิทัลเชิงปฏิสัมพันธ์และจัดฝึกอบรมการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ควรพัฒนาเครื่องมือวัดแยกต่างหากสำหรับการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล และตรวจสอบ construct validity อย่างเป็นระบบ
2. ควรใช้รูปแบบการวิจัยที่มีกลุ่มควบคุม (Quasi-experimental Design) เพื่อให้สรุปผลเชิงสาเหตุได้มีน้ำหนักมากขึ้น
3. ควรศึกษาผลกระทบระยะยาวของการจัดการเรียนรู้รูปแบบนี้ต่อทักษะการคิดเชิงตรรกะในชีวิตจริง
4. ควรขยายการศึกษาไปยังกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย ทั้งในด้านระดับชั้น โรงเรียน และบริบทพื้นที่ เพื่อยืนยันความสามารถในการนำผลไปใช้ในวงกว้าง

■ สรุป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานร่วมกับแอปพลิเคชันเชิงปฏิสัมพันธ์สามารถส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการสื่อสารอย่างมีเหตุผล เรื่องเหตุผลวิบัติ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยนักเรียนมีผลการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Cohen's $d = 0.84$ ระดับมาก) และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก สะท้อนว่าการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมเกมที่ผสมผสานกับปฏิสัมพันธ์และผลสะท้อนกลับอย่างต่อเนื่องสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วม ความสนใจ และทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้

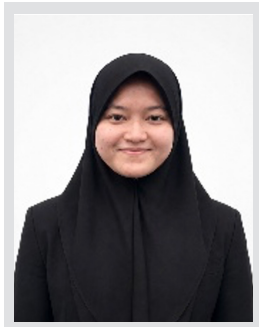
■ เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- พงษ์ธร จันทร์อ่อน. (2562). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 21(3), 112–126.
- สุภัทรา ศรีสมบัติ. (2564). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานต่อทักษะการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*, 22(2), 45–60.
- Alawadhi, A., & Abu-Ayyash, E. A. (2021). Students' perceptions of Kahoot!: An exploratory mixed-method study in EFL undergraduate classrooms in the UAE. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7133–7158. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10525-8>

- Black, P., & Wiliam, D. (2009). Developing the theory of formative assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Chaiyo, Y., & Nokham, R. (2017). The effect of Kahoot, Quizizz and Google Forms on the student's perception in the classrooms response system. In *Proceedings of the International Conference on Digital Arts, Media and Technology* (pp. 178–182). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICDAMT.2017.7904957>
- Chiu, T. K. F., Lin, T.-J., & Lonka, K. (2023). Motivating online learning: The challenges of COVID-19 and beyond. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 32(2), 187–199. <https://doi.org/10.1007/s40299-021-00600-w>
- Clark, D. B., Tanner-Smith, E. E., & Killingsworth, S. S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79–122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Damer, T. E. (2008). *Attacking faulty reasoning: A practical guide to fallacy-free arguments*. Wadsworth/Cengage Learning.
- Davies, M. (2021). Teaching critical thinking and reasoning in higher education: Current practices and future directions. *Higher Education Research & Development*, 40(2), 345–358. <https://doi.org/10.1080/07294360.2020.1818061>
- Ennis, R. H. (2011). *The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities*. University of Illinois.
- Halpern, D. F. (2014). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (5th ed.). Psychology Press.
- Hwang, G.-J., & Chang, H.-F. (2011). A formative assessment-based mobile learning approach to improving the learning attitudes and achievements of students. *Computers & Education*, 56(4), 1023–1031. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.12.002>
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge.
- Martin, F., & Bolliger, D. U. (2023). Engagement matters: Student perceptions on the importance of engagement strategies in online learning. *Online Learning Journal*, 27(1), 205–222. <https://doi.org/10.24059/olj.v27i1.3402>
- Mayer, R. E. (2019). Computer games in education. *Annual Review of Psychology*, 70, 531–549. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102744>

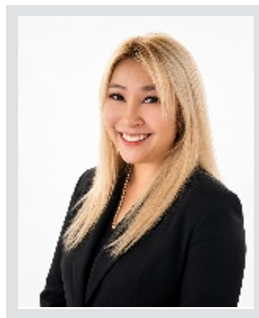
- OECD. (2023). *Future of education and skills 2030: OECD learning compass 2030*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/2030-project/>
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Rodríguez, G., Campos, F., & Borges, A. (2022). Logical fallacies and critical thinking in digital environments: A systematic review. *Education Sciences*, 12(9), Article 611. <https://doi.org/10.3390/educsci12090611>
- Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142–158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>
- Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 87, 192–206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>
- Tan, S. C., Lee, A. V. Y., & Lim, W. Y. (2023). Developing critical thinking through argumentation and logical fallacy analysis in secondary education. *Thinking Skills and Creativity*, 47, Article 101230. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101230>
- Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2022). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(3), 725–742. <https://doi.org/10.1111/jcal.12668>
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge University Press.
- Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2021). Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education. *Computers & Education*, 166, Article 104135. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104135>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.017>
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Zainuddin, Z., Shujahat, M., Haruna, H., & Chu, S. K. W. (2020). The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement: An interactive gamification solution for a formative assessment system. *Computers & Education*, 145, Article 103729. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103729>

■ Authors' Profiles



Sastra Masor is a fourth-year undergraduate student in the Digital Technology and Educational Communication program, Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus, Thailand. Her academic interests include digital technology in education, game-based learning, interactive learning technology, and the integration of digital tools to support student learning in Computing Science classrooms.

Her research focuses on the design and implementation of innovative instructional approaches that integrate digital applications and game mechanics to promote problem-solving ability and reasoned communication among lower secondary school students in Computing Science courses.



Rusada Natthaphatwirata is a Lecturer at the Educational Digital Technology and communications, Faculty of Education, Prince of Songkla University, Thailand. She also holds a position as an Associate Dean for Learning Resources and Digital Organizational Development. She can be contacted via email at lalida.b@psu.ac.th

Her current work focuses on the integration of Generative AI, AI-powered educational chatbots, and interactive digital applications to promote active learning and higher-order thinking skills, alongside the application of emerging technologies such as gamification and AI-driven tools in educational contexts. She has also contributed to international publications and interdisciplinary research collaborations in educational technology and AI in education.
