

ANGLE QUEST: การพัฒนาบอร์ดเกมเชิงกลยุทธ์เพื่อทบทวนและพัฒนาความเข้าใจเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วยของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ANGLE QUEST: Development of a Strategy-Based Educational Board Game for Reviewing and Enhancing Understanding of the Unit Circle among Upper Secondary School Students

กัญญาณัฐ กิ่งสีดา อิศริย์ วงศ์ทองเหลือ
ชลธีร์ จันทร์ลอย¹ ไตรภพ แผลนาค¹

¹ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย ปทุมธานี ตำบลบ่อเงิน อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12140

Email: isaree.von@pcshspt.ac.th

บทคัดย่อ

วงกลมหนึ่งหน่วย (Unit Circle) เป็นเนื้อหาพื้นฐานสำคัญของบทตรีโกณมิติ ซึ่งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมุม พิกัดบนระนาบเชิงคาร์ทีเซียน และค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ อย่างไรก็ตาม นักเรียนจำนวนมากยังประสบปัญหาในการทบทวนและทำความเข้าใจเนื้อหา ส่งผลให้ขาดความมั่นใจในการประยุกต์ใช้ความรู้ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบอร์ดเกม ANGLE QUEST เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวงกลมหนึ่งหน่วย และศึกษาประสิทธิภาพของบอร์ดเกม โดยออกแบบเกมให้ผู้เล่นใช้ความรู้เกี่ยวกับมุม จตุภาค มุมอ้างอิง พิกัด และค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ผ่านระบบภารกิจหลายระดับ การ์ดพิเศษ และการแข่งขันเชิงกลยุทธ์ เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ผู้จัดทำนำบอร์ดเกมไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 50 คน โดยเปรียบเทียบ คะแนนแบบทดสอบเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วยก่อนเล่น (Pre-test) และคะแนนแบบทดสอบเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วยหลังเล่น (Post-test) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียน 39 คน (ร้อยละ 78) มีคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ขณะที่ 11 คน (ร้อยละ 22) มีคะแนนไม่แตกต่างจากเดิมมากนัก อีกทั้งผู้เรียนส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในกิจกรรมและสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้อย่างสนุกสนาน จึงสรุปได้ว่า ANGLE QUEST เป็น นวัตกรรมบอร์ดเกม ที่ช่วยส่งเสริมความเข้าใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: บอร์ดเกม, วงกลมหนึ่งหน่วย, ตรีโกณมิติ, ANGLE QUEST

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์พื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผล และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะเรื่อง วงกลมหนึ่งหน่วย (Unit Circle) ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของบทตรีโกณมิติ เนื่องจากใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมุม พิกัดบนระนาบเชิงคาร์ทีเซียน และค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ อีกทั้งยังเป็นองค์ความรู้พื้นฐานที่ใช้ต่อยอดสู่เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น จากการสำรวจ

ความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย ปทุมธานี พบว่า แม้นักเรียนส่วนใหญ่จะเคยศึกษาบทเรียนเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วยแล้ว แต่ยังประสบปัญหาในการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมุม จตุภาค มุมอ้างอิง พิกัด และค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ขณะที่การทบทวนบทเรียนยังคงอาศัยการทำแบบฝึกหัดและการท่องจำเป็นหลัก ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความมั่นใจเมื่อต้องประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้โจทย์ที่มีความซับซ้อน จากปัญหาดังกล่าว

ผู้จัดทำจึงพัฒนา ANGLE QUEST บอร์ดเกมที่นำแนวคิดการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning) มาประยุกต์ใช้กับการทบทวนเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วย โดยออกแบบให้ผู้เล่นใช้ความรู้เดิมในการวิเคราะห์ วางแผน ตัดสินใจ และแข่งขันผ่านระบบภารกิจหลายระดับ เพื่อเปลี่ยนการทบทวนจากการจดจำเนื้อหาเพียงอย่างเดียว สู่การเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริง โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิภาพของบอร์ดเกม ANGLE QUEST ในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวงกลมหนึ่งหน่วย เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพิ่มความเข้าใจในเนื้อหา และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาเอกสารและวิเคราะห์ปัญหา

ผู้จัดทำเริ่มต้นจากการศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รวมถึงหนังสือเรียน เอกสารวิชาการ งานวิจัย และแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วย (Unit Circle) เพื่อศึกษาขอบเขตของเนื้อหา แนวคิดสำคัญ และประเด็นที่ผู้เรียนมักเกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อน ทั้งนี้เพื่อให้การออกแบบบอร์ดเกมมีความถูกต้องตามหลักวิชาการและสอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นอกจากนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาหลักการออกแบบสื่อการเรียนรู้และบอร์ดเกม เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของเกมที่สามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการเชื่อมโยงองค์ความรู้มากกว่าการจดจำคำตอบเพียงอย่างเดียว โดยนำแนวคิดที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดรูปแบบของเกม ระบบการเล่น และลำดับกิจกรรมภายในเกม หลังจากศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องแล้ว ผู้จัดทำจัดทำแบบสอบถามออนไลน์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี เกี่ยวกับปัญหาในการเรียนและการทบทวนเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วย โดยประเด็นที่สำรวจประกอบด้วย

ระดับความเข้าใจของผู้เรียน เนื้อหาที่ผู้เรียนรู้สึกว่ายาก วิธีการทบทวนที่ใช้เป็นประจำ และความคิดเห็นต่อการใช้บอร์ดเกมเป็นสื่อในการทบทวนบทเรียน ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจนำมาวิเคราะห์ร่วมกับผลการศึกษาเอกสารเพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาบอร์ดเกมให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของผู้เรียน ทั้งในด้านเนื้อหา ระดับความยากของโจทย์ รูปแบบการเล่น และองค์ประกอบของเกม ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบบอร์ดเกมในลำดับถัดไป

2. การออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกม ANGLE QUEST

ภายหลังจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและสำรวจข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน ผู้จัดทำนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกม ANGLE QUEST โดยกำหนดให้เกมเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการทบทวนและพัฒนาความเข้าใจเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วยของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการประยุกต์ใช้ความรู้ระหว่างการเล่น ผู้จัดทำวิเคราะห์เนื้อหาตามหลักสูตรและคัดเลือกหัวข้อสำคัญ ได้แก่ มุมบนวงกลมหนึ่งหน่วย จตุภาค มุมอ้างอิง พิกัด และค่าของฟังก์ชันตรีโกณมิติ ก่อนนำมาออกแบบการ์ดภารกิจโดยแบ่งระดับความยากเป็น Easy, Medium และ Hard เพื่อให้ผู้เล่นสามารถทบทวนความรู้จากระดับพื้นฐานไปสู่การประยุกต์ใช้ได้อย่างเป็นลำดับ จากนั้นจึงออกแบบองค์ประกอบของบอร์ดเกม ได้แก่ กระดานเกม การ์ดภารกิจ การ์ดพิเศษ ระบบคะแนนภารกิจลับ ระบบ Boss และคู่มือการเล่น โดยคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของระดับความยาก และความสมดุลระหว่างการเรียนรู้กับความสนุก เพื่อให้ทุกองค์ประกอบสามารถส่งเสริมการทบทวนและการเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อกำหนดรูปแบบของเกมเรียบร้อยแล้ว ผู้จัดทำดำเนินการออกแบบกระดานเกม การ์ด และอุปกรณ์ประกอบการเล่นในรูปแบบดิจิทัล พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของข้อความ การจัดวางองค์ประกอบ ขนาดตัวอักษร และความเหมาะสมสำหรับการพิมพ์ ก่อนจัดพิมพ์ ตัด และประกอบเป็นชุดบอร์ดเกมต้นแบบ

รวมทั้งจัดทำคู่มือการเล่นสำหรับใช้ในการทดลองและประเมินผลในขั้นตอนถัดไป

3. การทดลองใช้บอร์ดเกมและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำนำบอร์ดเกมไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) จากนั้นอธิบายกติกาและให้ผู้เรียนเล่นบอร์ดเกมตามขั้นตอนที่กำหนด เมื่อสิ้นสุดการเล่น ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) และตอบแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของบอร์ดเกมผลและอภิปรายผล

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ผู้จัดทำนำข้อมูลจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รวมทั้งข้อมูลจากแบบประเมินความพึงพอใจมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบผล เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบอร์ดเกมในการใช้เพื่อสื่อบทเรียนเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วย จากนั้นจึงสรุปผล อภิปรายผล และจัดทำข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาบอร์ดเกมในอนาคต

ผลและอภิปรายผล

1. ผลการออกแบบบอร์ดเกม ANGLE

QUEST

จากการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกม ANGLE QUEST ผู้จัดทำสามารถพัฒนาสื่อการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์สำหรับบทเรียนเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วยได้สำเร็จ โดยออกแบบองค์ประกอบของเกมให้สอดคล้องกับลำดับการเรียนรู้ของเนื้อหาและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการทบทวนผ่านการคิดวิเคราะห์ การวางแผน และการแข่งขัน ภายในเกมประกอบด้วยระบบภารกิจ กระดานเกม ระบบการเล่น การ์ดพิเศษ และกลไกการให้คะแนน ซึ่งเชื่อมโยงกันเป็นลำดับ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองตลอดระยะเวลาการเล่น

1.1 ผลการออกแบบระบบภารกิจ

จากการออกแบบระบบภารกิจ พบว่าภารกิจภายในเกมสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐาน (Easy) ระดับเชื่อมโยง (Medium) และระดับประยุกต์ (Hard) โดยแต่ละระดับมีวัตถุประสงค์และ

ความยากแตกต่างกันตามลำดับของเนื้อหาเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วย ภารกิจระดับพื้นฐานมุ่งเน้นการทบทวนองค์ความรู้ที่ผู้เรียนควรมีอยู่แล้ว เช่น การระบุตำแหน่งของมุม การจำแนกจุดภาค การเปลี่ยนหน่วยองศาและเรเดียน มุมอ้างอิง และเครื่องหมายของฟังก์ชันตรีโกณมิติ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้เดิมก่อนเข้าสู่โจทย์ที่ซับซ้อนขึ้น ขณะที่ภารกิจระดับเชื่อมโยงกำหนดให้ผู้เรียนนำองค์ความรู้ตั้งแต่ 2-3 เรื่องมาวิเคราะห์ร่วมกัน เช่น การเชื่อมโยงมุมกับฟังก์ชันตรีโกณมิติในการหาค่าไซน์และโคไซน์ ส่วนภารกิจระดับประยุกต์เป็นสถานการณ์ที่ต้องใช้กระบวนการคิดหลายขั้นและอาศัยความเข้าใจเชิงลึก เช่น การหามุมจากค่าฟังก์ชันตรีโกณมิติภายใต้เงื่อนไขของจุดภาค หรือการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของมุมที่มีมุมอ้างอิงเดียวกัน นอกจากนี้ ผู้จัดทำกำหนดให้ภารกิจแต่ละระดับใช้จำนวนแต้มการกระทำ (Action Point: AP) และคะแนนแตกต่างกัน เพื่อให้ผู้เล่นต้องตัดสินใจเลือกระหว่างการสะสมคะแนนอย่างปลอดภัยกับการเสี่ยงทำภารกิจที่ยากขึ้นเพื่อรับคะแนนที่สูงกว่า ส่งผลให้การเล่นไม่ได้อาศัยเพียงความรู้ทางคณิตศาสตร์ แต่ยังส่งเสริมการคิดเชิงกลยุทธ์และการวางแผนตลอดการแข่งขัน จากการออกแบบดังกล่าว ระบบภารกิจสามารถเชื่อมโยงกระบวนการทบทวนความรู้กับการแข่งขันได้อย่างเหมาะสม ผู้เรียนสามารถเลือกแนวทางการเล่นได้ตามศักยภาพของตนเอง ขณะเดียวกันยังเกิดแรงจูงใจในการพัฒนาความเข้าใจเพื่อทำภารกิจที่มีระดับสูงขึ้น

1.2 ผลการออกแบบกระดานเกม

ผลการออกแบบกระดานเกมพบว่า ผู้จัดทำเลือกใช้ วงกลมหนึ่งหน่วย เป็นองค์ประกอบหลักของพื้นที่การแข่งขัน โดยกำหนดตำแหน่งของมุมสำคัญจำนวน 16 ตำแหน่ง ได้แก่ 0° , 30° , 45° , 60° , 90° , 120° , 135° , 150° , 180° , 210° , 225° , 240° , 270° , 300° , 315° และ 330° เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้ในการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แต่ละตำแหน่งของมุมได้รับการออกแบบให้มี ทรานนิค 3 ระดับ ได้แก่ ระดับพื้นฐาน ระดับเชื่อมโยง และระดับประยุกต์ ผู้เรียนจะสามารถยึดครองทรานนิคในระดับถัดไปได้ก็ต่อเมื่อผ่านภารกิจในระดับก่อนหน้าแล้ว ทำให้การดำเนินเกมเป็นไปตามลำดับของการสร้างองค์ความรู้ จากการทบทวนความรู้พื้นฐาน

ไปสู่การประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่ซับซ้อนมากขึ้น นอกจากนี้ บริเวณรอบกระดานยังออกแบบให้เป็นพื้นที่สำหรับจัดวางกองการ์ดภารกิจ กองการ์ดพิเศษ กองการ์ดบอส ตัวนัรบอบ และแถบคะแนน เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้สะดวกและลดความสับสนระหว่างการแข่งขัน การออกแบบกระดานในลักษณะดังกล่าวทำให้วงกลมหนึ่งหน่วยไม่ได้เป็นเพียงพื้นหลังของเกม แต่เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้เล่นสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของตำแหน่งมุม จตุภาค และพิภักได้ตลอดเวลา ส่งผลให้เกิดการจดจำและเชื่อมโยงองค์ความรู้ได้อย่างเป็นธรรมชาติผ่านการเล่นซ้ำ

1.3 ผลการออกแบบระบบการเล่นและการให้

คะแนน

ผลการออกแบบระบบการเล่นพบว่า ผู้จัดทำกำหนดให้ผู้เล่นทุกคนได้รับ แด้มการกระทำ (Action Point: AP) จำนวน 3 แด้มต่อเทิร์น โดยผู้เล่นสามารถบริหารแด้มดังกล่าวเพื่อเลือกดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเกม เช่น การเลือกภารกิจ การใช้การ์ดพิเศษ การขอคำใบ้ หรือการประกาศยึดครองตำแหน่งบนวงกลมหนึ่งหน่วย ทั้งนี้ ผู้เล่นสามารถวางแผนการใช้แด้มได้อย่างอิสระ ทำให้การเล่นไม่ได้นิ่งนอนกับการทอยลูกเต๋าหรือปัจจัยของความบังเอิญ สำหรับระบบการให้คะแนน ผู้จัดทำกำหนดคะแนนตามระดับความยากของภารกิจ ได้แก่ ระดับ Easy 2 คะแนน ระดับ Medium 5 คะแนน และระดับ Hard 9 คะแนน พร้อมทั้งเพิ่มคะแนนโบนัสจากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมุม เช่น การยึดมุมที่มีมุมอ้างอิงเดียวกัน การยึดมุมที่ต่างกัน 180° หรือการยึดมุมครบภายในจตุภาคเดียวกัน ส่งผลให้ผู้เล่นต้องวิเคราะห์ตำแหน่งของมุมและวางแผนการยึดครองพื้นที่อย่างรอบคอบ นอกจากนี้ การยึดครองแต่ละตำแหน่งไม่ได้พิจารณาจากคำตอบเพียงคำตอบเดียว แต่กำหนดให้ผู้เล่นต้องแสดงข้อมูลประกอบหลายส่วน เช่น มุม จตุภาค มุมอ้างอิง พิกัด ค่าไซน์ ค่าโคไซน์ และค่าแทนเจนต์ ตามระดับของภารกิจที่เลือก ทำให้ลดโอกาสในการตอบถูกจากการคาดเดา และส่งเสริมให้ผู้เล่นเชื่อมโยงองค์ความรู้หลายด้านร่วมกัน จากการออกแบบดังกล่าว ระบบการเล่นสามารถลดบทบาทของความบังเอิญและเพิ่มบทบาทของการคิดเชิงวิเคราะห์ ส่งผลให้การแข่งขันสะท้อนความเข้าใจทาง

คณิตศาสตร์ของผู้เล่นได้มากกว่าการวัดความเร็วหรือการเสี่ยงโชคเพียงอย่างเดียว

1.4 ผลการออกแบบการ์ดและองค์ประกอบ

พิเศษ

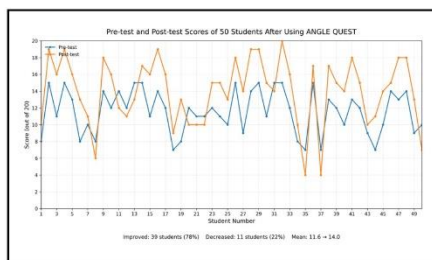
ผลการออกแบบองค์ประกอบพิเศษของเกมพบว่า ผู้จัดทำพัฒนาการ์ดภารกิจให้มีรายละเอียดประกอบครบถ้วน ได้แก่ ระดับความยาก จำนวนแด้มการกระทำ คะแนน เงื่อนไขของโจทย์ ช่องสำหรับบันทึกคำตอบ และเฉลยพร้อมคำอธิบายด้านหลังการ์ด เพื่อให้ผู้เล่นสามารถตรวจสอบคำตอบและทบทวนข้อผิดพลาดได้ด้วยตนเองหลังจบภารกิจ นอกจากนี้ ยังออกแบบ การ์ดพิเศษ เพื่อเพิ่มมิติด้านการวางแผนและการแข่งขัน เช่น การ์ด Insight สำหรับรับคำใบ้ การ์ด Recheck สำหรับตรวจสอบคำตอบบางส่วน การ์ด Mirror สำหรับเชื่อมโยงมุมที่มีมุมอ้างอิงเดียวกัน การ์ด Rotate สำหรับเปลี่ยนตำแหน่งของมุม การ์ด Reserve สำหรับจองภารกิจ และการ์ด Shield สำหรับป้องกันผลกระทบจากคู่แข่ง การ์ดเหล่านี้ไม่ได้ให้คำตอบโดยตรง แต่ช่วยเพิ่มทางเลือกในการวางกลยุทธ์และการตัดสินใจของผู้เล่น ผู้จัดทำยังออกแบบ ภารกิจลับ (Secret Mission) เพื่อกำหนดเป้าหมายเฉพาะของผู้เล่นแต่ละคน เช่น การยึดมุมในทุกจตุภาค การยึดมุมที่มีค่าโคไซน์เป็นลบ หรือการยึดมุมตรงข้าม ส่งผลให้ผู้เล่นแต่ละคนมีแนวทางการเล่นแตกต่างกัน ลดการแข่งขันเชิงภารกิจในรูปแบบเดิม และเพิ่มความหลากหลายในการเล่นซ้ำ นอกจากนี้ ยังออกแบบ การ์ดบอส (Boss Card) ให้ปรากฏหลังสิ้นสุดรอบที่ 3, 6 และ 9 เพื่อใช้ประเมินความเข้าใจในภาพรวมของผู้เล่น โดยโจทย์ของบอสจะเชื่อมโยงองค์ความรู้หลายหัวข้อเข้าด้วยกัน และให้คะแนนตามความถูกต้องของคำตอบ ไม่ใช่ความเร็วในการตอบ ทำให้ช่วงบอสทำหน้าที่ทั้งเป็นการแข่งขันและการทบทวนองค์ความรู้ร่วมกัน อีกทั้ง ผู้จัดทำได้พัฒนา ระบบพัฒนาตนเอง ผ่านแบบบันทึกข้อผิดพลาดและทบทวนพัฒนา เพื่อให้ผู้เล่นสามารถติดตามจุดที่ตนเองยังไม่เข้าใจ และได้รับแรงจูงใจจากการแก้ไขข้อผิดพลาดของตนเองมากกว่าการแข่งขันเพียงอย่างเดียว

จากการออกแบบองค์ประกอบทั้งหมด พบว่ากลไกของเกมสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การคิดวิเคราะห์ และการสะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เล่นได้

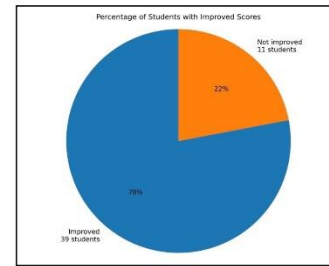
อย่างเป็นระบบ ทำให้บอร์ดเกม ANGLE QUEST มีความ
สมบูรณ์ทั้งในด้านความสนุกและคุณค่าทางการศึกษา
พร้อมรองรับการนำไปใช้เป็นการเรียนรู้ในชั้นเรียนและ
การทบทวนด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการทดลองใช้บอร์ดเกม ANGLE QUEST

ผู้จัดทำนำบอร์ดเกม ANGLE QUEST ไป
ทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารามราชวิทยาลัย ปทุมธานี
จำนวน 50 คน โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเล่น
(Pre-test) และหลังเล่น (Post-test) เพื่อเปรียบเทียบ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวงกลมหนึ่งหน่วย ผลการ
ทดลองพบว่า คะแนนหลังเล่นของผู้เรียนส่วนใหญ่มี
แนวโน้มสูงกว่าก่อนเล่น ดังแสดงใน รูปที่ 2.1 โดยมี
นักเรียนจำนวน 39 คน จากทั้งหมด 50 คน (ร้อยละ 78)
ที่มีคะแนนหลังเล่นสูงกว่าก่อนเล่น ขณะที่นักเรียน 11 คน
(ร้อยละ 22) มีคะแนนคงเดิมหรือลดลงเล็กน้อย ดังแสดง
ใน รูปที่ 2.2 จากการสังเกตระหว่างการทดลอง พบว่า
ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น
และร่วมกันวิเคราะห์แนวทางการทำภารกิจ ส่งผลให้
สามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องวงกลมหนึ่งหน่วยได้ดีขึ้น ผล
การทดลองแสดงให้เห็นว่า บอร์ดเกม ANGLE QUEST
สามารถใช้เป็นสื่อช่วยทบทวนบทเรียนและส่งเสริม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.1 กราฟผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเล่นและ
หลังเล่นของนักเรียนจำนวน 50 คน



รูปที่ 2.2 กราฟร้อยละของนักเรียนที่มีคะแนนหลังเล่นสูง
กว่าก่อนเล่น

สรุปผล

จากการดำเนินโครงการ การพัฒนาบอร์ดเกม
ANGLE QUEST เพื่อส่งเสริมการทบทวนเรื่องวงกลมหนึ่ง
หน่วยสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผู้จัดทำ
สามารถพัฒนาบอร์ดเกมที่มีองค์ประกอบครบถ้วน
ประกอบด้วยระบบภารกิจ 3 ระดับ ระบบแต้มการกระทำ
การให้คะแนน การ์ดพิเศษ ภารกิจลับ และการดบอส ซึ่ง
ได้รับการออกแบบให้เชื่อมโยงกับเนื้อหาเรื่องวงกลมหนึ่ง
หน่วยอย่างเป็นลำดับ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทบทวนความรู้
ผ่านการคิดวิเคราะห์ การวางแผน และการตัดสินใจ
ภายในเกม มากกว่าการเรียนรู้ด้วยการท่องจำเพียงอย่าง
เดียว จากการทดลองใช้กับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอน
ปลาย จำนวน 50 คน พบว่า นักเรียน 39 คน (ร้อยละ 78)
มีคะแนนหลังเล่นสูงกว่าก่อนเล่น ขณะที่นักเรียน 11 คน
(ร้อยละ 22) มีคะแนนคงเดิมหรือลดลงเล็กน้อย นอกจากนี้
จากการสังเกตระหว่างการทดลอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการ
อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และร่วมกันวิเคราะห์
แนวทางการทำภารกิจภายในเกมอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้
สามารถเชื่อมโยงความรู้เรื่องวงกลมหนึ่งหน่วยและ
ประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้นผลการดำเนินโครงการ
สะท้อนให้เห็นว่า การนำกลไกของบอร์ดเกมมาประยุกต์ใช้
กับการทบทวนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ช่วยสร้างแรงจูงใจ
ในการเรียนรู้ ลดความตึงเครียดจากการฝึกทำโจทย์
แบบเดิม และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือ
ปฏิบัติจริง การแข่งขัน และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น
กับผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างเป็น
ธรรมชาติ

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ANGLE QUEST เป็นสื่อการ
เรียนรู้ที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ทบทวนเรื่องวงกลม

หนึ่งหน่วย สามารถส่งเสริมความเข้าใจ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นกิจกรรมประกอบการเรียนการสอนหรือการทบทวนก่อนสอบในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้ได้รับคำปรึกษาและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษา ตลอดจนได้รับความร่วมมือจาก คณะครูและนักเรียน โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย ปทุมธานี ในการทดลองใช้บอร์ดเกมและเก็บรวบรวมข้อมูล จนทำให้โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ครูยามิต. (2567). บอร์ดเกมคณิตศาสตร์ O1 : Unit Circle วงกลมหนึ่งหน่วย. จาก <https://onlinelearning.iamkru.com>
 ณัฐวุฒิ พานิช. (2563). การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
 ศรบรม กุลลาวัฒน์ และ สิริธร สินจินดาวงศ์. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานด้วยเกมกระดานเพื่อ

ส่งเสริมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์ ศรีนครินทรวิโรฒ.

Yunianta, T. N. H. (2019). Learning Media Development of Board Game "The Labyrinth of Trigonometry" in Trigonometry Materials for the 10th Grade Senior High School. Satya Widya, 34(2), 88–100.

Sidarta, K. T., & Yunianta, T. N. H. (2019). Development of Domano Card as Learning Media for Trigonometry Courses. Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 9(1), 62–75.

Utami, A. N., & Mampouw, H. L. (2020). Pengembangan Media Smart Trigo untuk Pembelajaran Trigonometri. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 4(2).

Prensky, M. (2001). Digital Game-Based Learning. New York: McGraw-Hill.

Gee, J. P. (2003). What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. New York: Palgrave Macmillan.