

การพัฒนาเกมปริศนาเชิงการศึกษา (Puzzle) โดยใช้ Roblox เพื่อส่งเสริม ความรู้คำสั่งพื้นฐานของภาษา Python สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1

The Development of a Puzzle-Based Educational Game Using Roblox to Enhance Fundamental Python Commands Knowledge for Vocational Certificate Year 1 Students

เสถียรนันท์ บรรจงเก็บ¹, ศุภโชค งามละม้าย², ธนดล เดชบุญจร³, โกเมศ ศุภคัธัญญากิจ⁴,
สุพจน์ พ่วงำเหน็ด⁵

¹คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล,
มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, sedtanan.bunj@northbkk.ac.th

²คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล,
มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, suphachok.ngam@northbkk.ac.th

³คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล,
มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, thanadol.dejk@northbkk.ac.th

⁴คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล,
มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, gomes.ma@northbkk.ac.th

⁵คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล,
มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, 5suphot.ph@northbkk.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning Environment) รูปแบบปริศนาและอุปสรรค (Puzzle and Obby) บนแพลตฟอร์มโรบล็อทซ์ (Roblox) เรื่องคำสั่งพื้นฐานของภาษา Python สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 2) ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และสื่อดิจิทัล จำนวน 3 ท่าน และนักศึกษาระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ วิทยาเขตสะพานใหม่ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านเกม “Python Obby” แบบประเมินคุณภาพระบบและแบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านเกมที่พัฒนาขึ้น ได้บูรณาการกลไกเกม (Game Mechanics) เข้ากับทฤษฎีการเสริมโครงสร้างทางปัญญา (Scaffolding) และการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) เพื่อลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ในการเรียนรู้รหัสคำสั่งที่ซับซ้อน 2) ผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด (Mean = 4.61, S.D. = 0.49) สะท้อนถึงความเสถียรของระบบในการนำไปใช้งานจริง 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง (Mean = 3.99, S.D. = 1.35) ข้อค้นพบจากการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้ทฤษฎีภาวะลื่นไหล (Flow Theory) ร่วมกับแพลตฟอร์มโลกเสมือน 3 มิติ สามารถเปลี่ยนกระบวนทัศน์การเรียนการสอนวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์จากรูปแบบนามธรรมให้เป็นรูปธรรม ซึ่งช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และมีแรงจูงใจภายในอย่างมีประสิทธิภาพ

คำหลัก: การเรียนรู้ผ่านเกม, โรบล็อทซ์, โฟตอน, การเสริมโครงสร้างทางปัญญา, ภาระทางปัญญา

Abstract

This study aimed to: 1) develop a game-based learning environment utilizing puzzle and obstacle (Obby) mechanics on the Roblox platform, covering fundamental Python programming for first-year vocational certificate students; 2) evaluate the system's quality and performance by experts; and 3) investigate student satisfaction. The sample, selected through purposive sampling, consisted of 3 experts in computer and digital media, and 35 first-year vocational students in the Digital Business Technology program at Siam Business Administration Technological College, Saphan Mai Campus, during the second semester of the 2025 academic year. Research instruments included the "Python Obby" game-based learning environment, a system quality assessment form, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean and standard deviation.

The results revealed that: 1) The developed game-based learning environment successfully integrated game mechanics with scaffolding theory and immediate feedback to reduce the cognitive load associated with learning complex programming syntax. 2) The system's quality and performance, evaluated by experts, were at the highest level of suitability (Mean = 4.61, S.D. = 0.49), indicating high practical stability. 3) Overall student satisfaction was at a high level (Mean = 3.99, S.D. = 1.35). The findings suggest that integrating Flow Theory within a 3D virtual platform can shift the computer science

pedagogy from abstract concepts to concrete experiences, effectively promoting active learning and intrinsic motivation among students.

Keywords: Game-Based Learning, Roblox, Python, Scaffolding, Cognitive Load

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เกมถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในบริบททางการศึกษาอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและกระตุ้นการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยจำนวนมากได้ให้การสนับสนุนว่าแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) สามารถส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ทั้งในด้านการรู้คิด การมีส่วนร่วม และแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาที่ต้องอาศัยกระบวนการคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์อภิमानและการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบหลายฉบับได้ยืนยันถึงประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Manar S. Alotaibi (2024) ซึ่งได้ทำการทบทวนและวิเคราะห์งานวิจัยในช่วงปี ค.ศ. 2013-2023 พบว่า GBL มีผลกระทบเชิงบวกต่อพัฒนาการด้านการรู้คิด การเข้าสังคม พัฒนาการทางอารมณ์ แรงจูงใจ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยเฉพาะด้านการรู้คิดมีขนาดผลกระทบอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง ($g = 0.46$) สะท้อนให้เห็นว่าเกมสามารถช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ความจำ และสมาธิของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้การวิเคราะห์อภิमानของ Barz และคณะ (2023) ยังยืนยันว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมในโรงเรียนส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ อภิปัญญา และแรงจูงใจทางอารมณ์ของผู้เรียน ขณะที่ Wang และคณะ (2022) พบว่าการจัดการเรียนรู้ด้าน STEM ที่ใช้เกมดิจิทัลเป็นฐานมีผลเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเช่นกัน ในปัจจุบัน แพลตฟอร์มเกมออนไลน์ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษาอย่างหลากหลาย หนึ่งในแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายคือ Roblox ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มเกมออนไลน์แบบหลายผู้เล่นที่พัฒนาโดย Roblox Corporation (2020) แพลตฟอร์มดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถสร้างและพัฒนาเกมของตนเอง รวมถึงเล่นเกมที่ผู้อื่นสร้างขึ้นได้ โดยใช้ภาษาลูอา (Lua) เป็นภาษาหลักในการควบคุมกลไกของเกม นอกจากนี้ Roblox ยังมีเครื่องมือและทรัพยากรที่เอื้อต่อการพัฒนาเกม ทำให้นักพัฒนาสามารถสร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ในบริบทของการศึกษา ครูผู้สอนสามารถนำเกมบนแพลตฟอร์ม Roblox มาปรับใช้เป็นสื่อการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยสามารถออกแบบสภาพแวดล้อม เนื้อหา ระดับความยาก และกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านการเล่นเกมในแต่ละด้าน ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้เชิงกระบวนการและการสร้างความเข้าใจในแนวคิดที่เป็นนามธรรมได้ดียิ่งขึ้น แนวทางดังกล่าวไม่เพียงเป็นการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนจากห้องเรียนแบบดั้งเดิม แต่ยังเป็นการบูรณาการ

เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับการบริหารจัดการการเรียนรู้ ซึ่งสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้มากกว่าการเรียนรู้ผ่านสื่อออนไลน์ทั่วไป ภาษา Python เป็นภาษาโปรแกรมที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในฐานะภาษาพื้นฐานสำหรับการเรียนการสอนด้านการเขียนโปรแกรม เนื่องจากมีไวยากรณ์ที่เข้าใจง่าย โค้ดมีความชัดเจน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย งานวิจัยด้านการศึกษาล่าสุดระบุว่า Python มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ และสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์ การตัดสินใจโดยใช้ข้อมูล และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Chiclayo และคณะ, 2024) อย่างไรก็ตาม ผู้เรียนจำนวนมากไม่น้อยยังประสบปัญหาความไม่เข้าใจไวยากรณ์และแนวคิดพื้นฐานของภาษา Python เมื่อเรียนด้วยวิธีการสอนแบบดั้งเดิม

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมการศึกษาบนแพลตฟอร์ม Roblox โดยออกแบบให้อยู่ในลักษณะของเกมปริศนา (Puzzle) จะสามารถช่วยแก้ปัญหาความไม่น่าสนใจและความยากในการทำความเข้าใจเนื้อหาการเขียนโปรแกรมภาษา Python ได้ ทั้งนี้แม้ว่าแพลตฟอร์ม Roblox จะใช้ภาษาลูอา (Lua) ในการควบคุมกลไกของเกม แต่เนื้อหาหลักที่นำเสนอภายในเกม ได้แก่ ป้ายความรู้และชุดปริศนาที่ผู้เรียนต้องโต้ตอบ จะมุ่งเน้นไปที่คำสั่งและแนวคิดพื้นฐานของภาษา Python เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และทำความเข้าใจไวยากรณ์ก่อนนำไปประยุกต์ใช้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของศิริพล แสนบุญส่ง (2566) ที่พบว่าสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมสามารถช่วยสร้างแรงจูงใจ ดึงดูดความสนใจ และส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาเกมการศึกษารูปแบบ Puzzle โดยใช้แพลตฟอร์ม Roblox เรื่องคำสั่งพื้นฐานของภาษา Python และมุ่งศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมการศึกษาดังกล่าว

วัตถุประสงค์

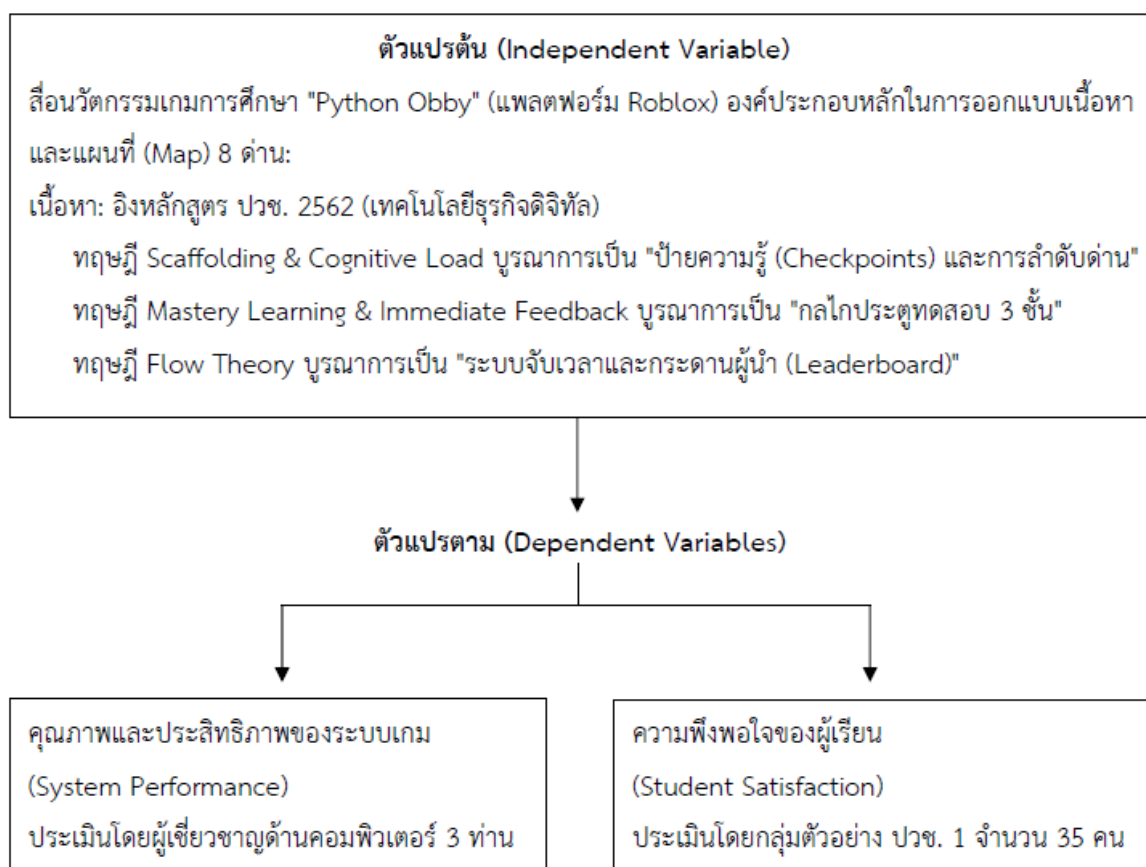
1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเกมการศึกษารูปแบบปริศนาและอุปสรรค (Puzzle and Obby) บนแพลตฟอร์ม Roblox ภายใต้ชื่อ Python Obby โดยบูรณาการเนื้อหาพื้นฐานของภาษา Python ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนที่ไม่มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมผ่านกลไกการเสริมโครงสร้างทางปัญญา (Scaffolding)
2. เพื่อประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพการทำงานของระบบเกมการศึกษา Python Obby โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์และการออกแบบสื่อดิจิทัล จำนวน 3 ท่าน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ที่มีต่อการใช้งานเกมการศึกษา Python Obby

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้เกมการศึกษาในรูปแบบปริศนาและอุปสรรค (Puzzle and Obby) บนแพลตฟอร์ม Roblox ภายใต้ชื่อ Python Obby ที่พัฒนาขึ้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ครอบคลุมคำสั่งพื้นฐานของภาษา Python จำนวน 8 คำ สามารถนำไปใช้เพื่อเสริมในการจัดการเรียนการสอนเพื่อปูพื้นฐานการเขียนโปรแกรมสำหรับผู้เรียนที่ไม่มีประสบการณ์มาก่อนได้อย่างเป็นระบบ
2. ผู้เรียนมีแรงจูงใจและความสนใจในการเรียนรู้ภาษา Python เพิ่มขึ้น ผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติในสภาพแวดล้อมสามมิติ ซึ่งช่วยลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load) จากความซับซ้อนของการเรียนเขียนโปรแกรม และพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) อย่างเป็นขั้นตอน ตามแนวคิดการเสริมโครงสร้างทางปัญญา (Scaffolding)
3. ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับคุณภาพ ประสิทธิภาพของระบบเกม และระดับความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในอนาคต รวมถึงเป็นแนวทางต้นแบบ (Model) ทางวิชาการในการประยุกต์ใช้แนวคิดการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning) ร่วมกับทฤษฎีภาวะลื่นไหล (Flow Theory) กับรายวิชาอื่นในสายอาชีวศึกษา

กรอบแนวคิด

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดโดยบูรณาการเนื้อหาจากหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เข้ากับทฤษฎีการศึกษาและหลักการออกแบบเกม เพื่อนำมาพัฒนาเป็นตัวแปรต้น และทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบเกมรวมถึงความพึงพอใจของผู้เรียนเป็นตัวแปรตาม โดยสามารถแสดงความสัมพันธ์ผ่านแผนภาพ (Flowchart) ได้ดังภาพ 1



ภาพ 1 แผนภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

จากภาพ 1 แผนภาพ สามารถอธิบายองค์ประกอบของตัวแปรต้นและตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัยได้ดังนี้

1. ตัวแปรต้น (Independent Variable) คือ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-Based Learning Environment) "Python Obby" บนแพลตฟอร์มโลกเสมือนจริง 3 มิติ (Roblox) ซึ่งถูกออกแบบและพัฒนากลไก (Game Mechanics) เพื่อเป็นนวัตกรรมแก้ปัญหาสำหรับผู้เรียน ปวช.1 ที่ไม่มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรม โดยมีการบูรณาการทฤษฎีและแนวคิดดังต่อไปนี้

1.1 ทฤษฎีการลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load Theory) และการเสริมโครงสร้าง (Scaffolding) การออกแบบแผนที่ (Map) จำนวน 8 ด้าน ให้มีความท้าทายแบบค่อยเป็นค่อยไป (Step-by-step) พร้อมจุดให้ความรู้ (Checkpoint) เพื่อลดความวิตกกังวล

1.2 ทฤษฎีภาวะลื่นไหล (Flow Theory) ประยุกต์ใช้ผ่านระบบกระดานผู้นำ (Leaderboard) และการจับเวลา เพื่อรักษาสมดุลระหว่างความท้าทายของปริศนาและทักษะของผู้เรียน

1.3 การเรียนรู้แบบรอบรู้ (Mastery Learning) ประยุกต์ใช้ผ่านกลไกประตูทดสอบ 3 ชั้น โดยเมื่อผู้เรียนเลือกคำตอบผิด ระบบจะทำการรีเซ็ต (Reset) สถานะกลับสู่จุดเริ่มต้นของด่านนั้นทันที เพื่อเป็นกระบวนการบังคับให้ผู้เรียนต้องทบทวนและปรับความเข้าใจใหม่จนกว่าจะถูกต้องอย่างถ่องแท้

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) คือ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการนำตัวแปรต้น (เกมการศึกษา Python Obby) ไปใช้งานจริง ซึ่งผู้วิจัยทำการประเมินใน 2 มิติ ได้แก่

2.1 คุณภาพและประสิทธิภาพของระบบเกมการศึกษา (System Performance) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และสื่อดิจิทัล จำนวน 3 ท่าน เพื่อรับรองความเสถียรของระบบ (Stability) ความถูกต้องของรหัสคำสั่ง และความสอดคล้องกับหลักสูตร

2.2 ความพึงพอใจของผู้เรียน ประเมินโดยกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา ปวช. ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล จำนวน 35 คน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้สึกรู้สึก ความน่าสนใจของเนื้อหา การออกแบบสื่ออนิเมชัน และการนำไปใช้ประโยชน์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1.1 ประชากร (Population) นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลของวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

1.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 1 (ปวช. 1/1) สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล จำนวน 35 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกคือ เป็นกลุ่มผู้เรียนที่ต้องเรียนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมทั้งนี้ จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานก่อนเริ่มการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยังไม่มีความรู้พื้นฐานหรือมีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมภาษา Python อยู่ในระดับน้อยมาก

1.3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (Experts) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคอมพิวเตอร์และด้านการออกแบบสื่อดิจิทัล จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นจำนวนที่เหมาะสมสำหรับการประเมินเชิงคุณภาพ (Qualitative Assessment) ในการตรวจสอบระบบและพัฒนาสื่อดิจิทัล

2. ขั้นตอนการพัฒนาเกมการศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาสื่ออนิเมชันเกมการศึกษา "Python Obby" อย่างเป็นลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562) สาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และกำหนดขอบเขตเนื้อหาคำสั่งพื้นฐานของภาษา Python ให้เหมาะสมกับระดับผู้เรียนที่ยังไม่มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรม

2.2 การออกแบบเกม (Design) ทำการออกแบบโครงสร้างแผนที่ (Map) จำนวน 8 ด่าน โดยบูรณาการทฤษฎีการเสริมโครงสร้างทางปัญญา (Scaffolding) ในการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก พร้อมทั้งออกแบบกลไกอุปสรรคและปริศนาประตูทดสอบ ดังรายละเอียดที่แสดงในตาราง 1

ตาราง 1 โครงสร้างแผนที่ (Map) และตัวอย่างโจทย์ปัญหาภาษา Python ในแต่ละด่าน

ด่านที่	หัวข้อการเรียนรู้	ตัวอย่างโจทย์ในเกม (ด่านละ 1 ชั้น)	ตัวเลือกประตู (คำตอบ)
1	การแสดงผล (Print)	<pre>print("Start")</pre> ผลลัพธ์ที่แสดงบนหน้าจอคืออะไร?	1: Start (✓) 2: print 3: Erro
2	การใช้งานตัวแปร (Variables)	<pre>b = 5</pre> <pre>a = 8</pre> <pre>print(a)</pre>	1: 5 2: 8 (✓) 3: 13
3	การคำนวณ (Math/Operators)	<pre>hp = 100</pre> <pre>damage = 20</pre> <pre>print(hp - damage)</pre>	1: 120 2: 80 (✓) 3: hp - damage
4	รายการข้อมูล (List)	<pre>items = ["A", "B", "C"]</pre> <pre>print(items[2])</pre>	1: B 2: C (✓) 3: Error
5	เงื่อนไข (If-Else)	<pre>score = 50</pre> <pre>if score == 100:</pre> <pre> print("Win")</pre> <pre>else:</pre> <pre> print("Lose")</pre>	1: Win 2: Lose (✓) 3: score
6	การทำซ้ำ (For Loop)	<pre>for i in range(2):</pre> <pre> print("Hi")</pre>	1: พิมพ์ Hi 2 ครั้ง (✓) 2: พิมพ์ Hi 1 ครั้ง 3: พิมพ์เลข 2
7	บูรณาการตัวแปรและการคำนวณ	<pre>hp = 50</pre> <pre>potion = 20</pre> <pre>hp = hp + potion</pre> <pre>print(hp)</pre>	1: 50 2: 70 (✓) 3: 20
8	บูรณาการเงื่อนไข (ประยุกต์)	<pre>gold = 100</pre> <pre>cost = 120</pre> <pre>if gold >= cost: print("Got it")</pre> <pre>else: print("Need 20")</pre>	1: Need 20 (✓) 2: Got it 3: Error

2.3 การพัฒนาเกมบนแพลตฟอร์ม Roblox (Development) ลงมือสร้างเกมบนโปรแกรม Roblox Studio โดยแยกส่วนการทำงานอย่างชัดเจนระหว่าง ภาษาสคริปต์ (Lua Script) ที่ใช้สำหรับควบคุมกลไกเบื้องหลังของระบบเกม (Game Mechanics) เช่น ระบบจับเวลาและระบบการทำลายตัวละครเมื่อตบผิดและภาษาไพทอน (Python) ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้เชิงแนวคิด (Conceptual Learning) ผ่านการแก้ปัญหาภายในเกม

2.4 การทดสอบระบบและการปรับปรุง (Testing and Revision) นำเกมที่พัฒนาเสร็จสิ้นในเบื้องต้นไปทดสอบการทำงานของระบบ (System Testing) เพื่อหาและแก้ไขข้อผิดพลาด (Bug) และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมให้มีความเสถียรและสมบูรณ์ ก่อนนำไปใช้ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่

3.1 สื่อวัตกรรมการศึกษา "Python Obby" บนแพลตฟอร์ม Roblox จำนวน 8 ด้าน

3.2 แบบประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของเกมการศึกษา (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ): ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 6 ข้อ ครอบคลุมการประเมิน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา และด้านประสิทธิภาพของระบบ

3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน (สำหรับกลุ่มตัวอย่าง) ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) 5 ระดับ ครอบคลุมการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน โดยเครื่องมือประเมินทั้ง 2 ฉบับ ได้ผ่านกระบวนการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงข้อคำถามให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง

4. กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน โดยใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมรวมทั้งสิ้น 2 ชั่วโมง ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 การเตรียมความพร้อมและขอความยินยอม (Consent) ผู้วิจัยให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างลงทะเบียนและทำแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมการวิจัย พร้อมทั้งสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพื่อประเมินระดับพื้นฐานความรู้ภาษา Python ของผู้เรียนแต่ละคนก่อนเริ่มกิจกรรม

4.2 การชี้แจงกติกา: ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และอธิบายวิธีการควบคุมตัวละคร โครงสร้างของด่าน และวิธีการตอบคำถามภายในเกม "Python Obby" ให้ผู้เรียนเข้าใจ

4.3 การทดลองใช้งานสื่อวัตกรรมการศึกษา ผู้วิจัยให้ผู้เรียนลงมือทดลองเล่นเกมการศึกษาผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยกำหนดให้ผู้เรียนต้องฝ่าฝืนกลไกปริศนาและอุปสรรคให้ครบทั้ง 8 ด้าน ภายในระยะเวลาที่กำหนด คือ 1 ชั่วโมง

4.4 การประเมินความพึงพอใจ เมื่อหมดเวลาทดลองเล่น หรือผู้เรียนสามารถเล่นเกมจบครบทุกด่านแล้ว ผู้วิจัยให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อ นวัตกรรม เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยสำหรับแบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ไว้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2556)

คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสม / พึงพอใจอยู่ในระดับ มากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสม / พึงพอใจอยู่ในระดับ มาก

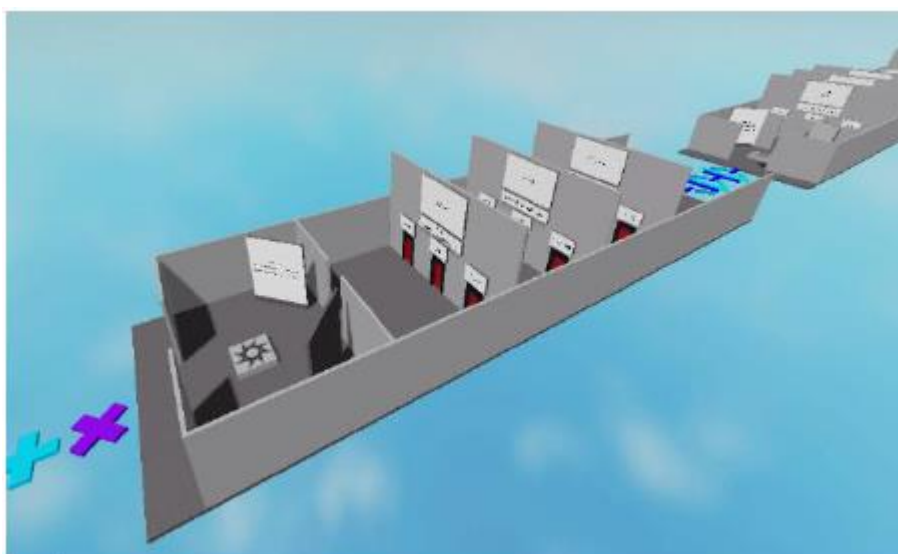
คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสม / พึงพอใจอยู่ในระดับ ปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสม / พึงพอใจอยู่ในระดับ น้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสม / พึงพอใจอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

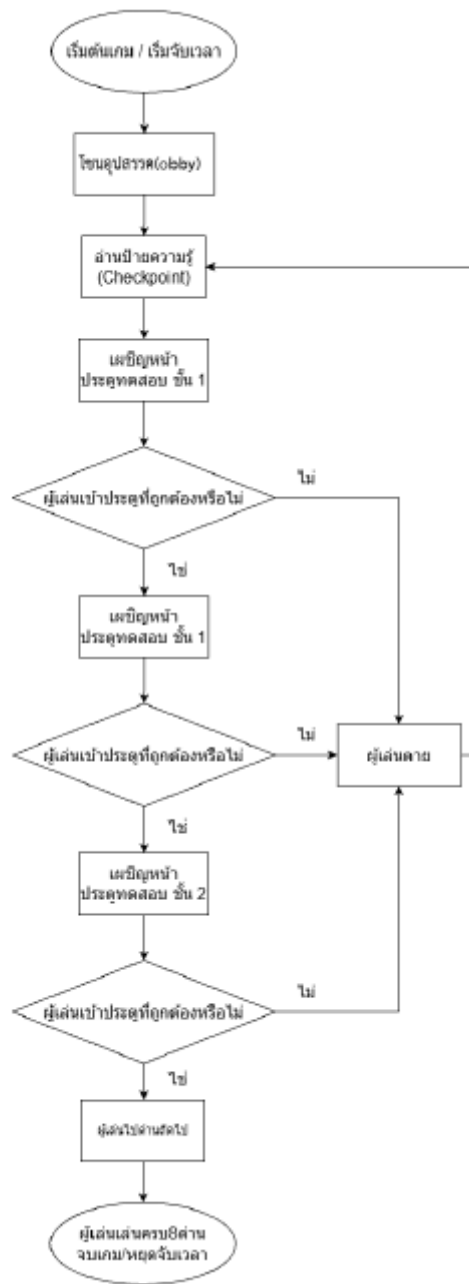
ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาเกมการศึกษา "Python Obby" ผลจากการพัฒนาสื่อ นวัตกรรม เกมการศึกษาบนแพลตฟอร์ม Roblox ผู้วิจัยได้สร้างเกมการศึกษารูปแบบปริศนาและอุปสรรค (Puzzle and Obby) จำนวน 8 ด่านที่เสร็จสมบูรณ์ โดยมีการสอดแทรกเนื้อหาคำสั่งพื้นฐานของภาษา Python เข้าไปในสภาพแวดล้อมจำลองแบบ 3 มิติ ซึ่งโครงสร้างในแต่ละด่านจะถูกออกแบบให้มีองค์ประกอบที่เชื่อมโยงกันตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปจนถึงปลายทาง ดังภาพ 2



ภาพ 2 สภาพแวดล้อมและโครงสร้างโดยรวมภายในด่านของเกมการศึกษา

ทั้งนี้ โครงสร้างกลไกการเรียนรู้ (Game Mechanics) ภายในเกม สามารถแสดงกระบวนการทำงานผ่านแผนผัง (Flowchart) ได้ดังภาพ 3



ภาพ 3 แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบเกมการศึกษา (Flowchart)

จากแผนผังขั้นตอนการทำงาน ผู้วิจัยได้นำมาพัฒนาเป็นสภาพแวดล้อมภายในเกม ซึ่งมีกลไกการเรียนรู้และลักษณะเด่นที่สำคัญ ดังนี้

1.1 ระบบเตรียมความพร้อมและเริ่มจับเวลา (Start Trigger) เมื่อผู้เรียนเข้าสู่เกม ระบบจะยังไม่เริ่มจับเวลาในทันที เพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัว แต่เมื่อผู้เรียนเดินไปเหยียบแพลตฟอร์มสีเขียวที่

จัดเตรียมไว้ก่อนเข้าสู่ด่านอุปสรรคแรก ระบบจึงจะเริ่มจับเวลา (Start Timer) ซึ่งเป็นการสร้างความท้าทายตามหลักแนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification)



ภาพ 4 แพลตฟอร์มสี่เหลี่ยมสำหรับเริ่มระบบจับเวลา (Start Trigger)

1.2 จุดตรวจสอบความรู้ (Checkpoint) ในแต่ละด่านจะมีป้ายความรู้ไวยากรณ์และคำสั่งพื้นฐานของภาษา Python ที่ผู้เรียนจะต้องอ่านและทำความเข้าใจเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ปริศนา



ภาพ 5 ผู้เรียนทำความเข้าใจเนื้อหาผ่านจุดตรวจสอบความรู้ (Checkpoint)

1.3 กลไกประตูทดสอบ 3 ชั้น (3-Door Puzzle) เป็นส่วนประเมินความเข้าใจ โดยผู้เรียนจะเผชิญหน้ากับประตูคำตอบ 3 บาน และต้องประมวลผลเพื่อเลือกเดินเข้าประตูที่ถูกต้อง

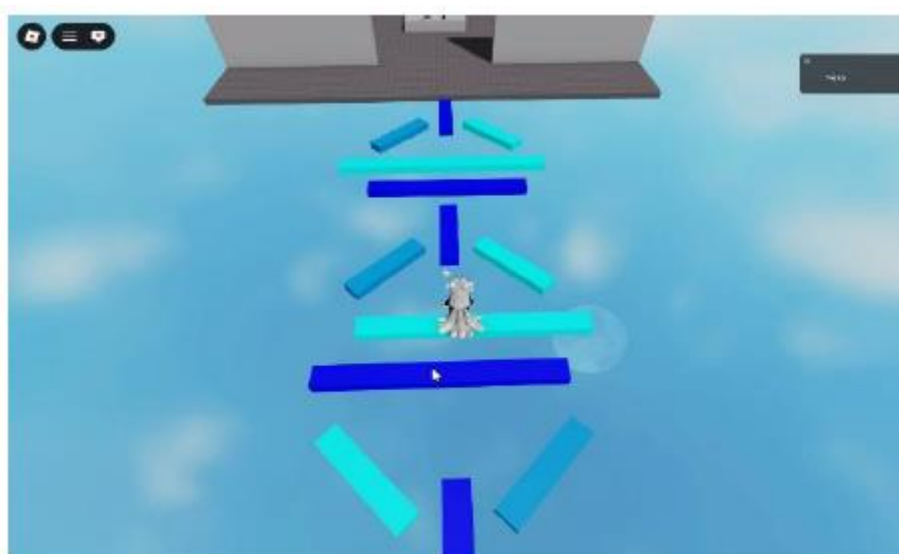
กรณีเลือกคำตอบถูก (ใช่): ตัวละครจะรอดชีวิตและสามารถเดินผ่านประตูไปได้

กรณีเลือกคำตอบผิด (ไม่ใช่): ตัวละครจะตายทันที และถูกส่งกลับไปเริ่มต้นอ่านป้ายความรู้ที่ Checkpoint ของด่านนั้นใหม่ ซึ่งเป็นกลไกการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหา



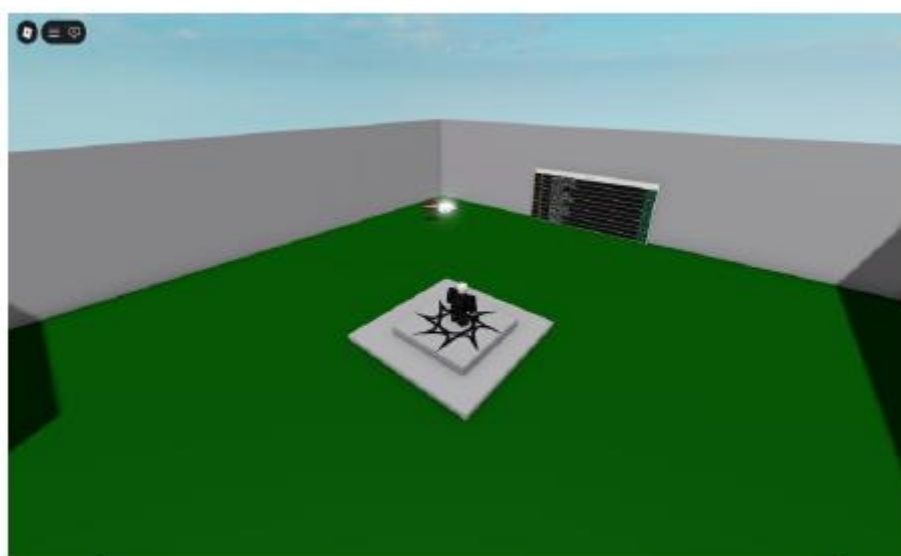
ภาพ 6 กลไกประตูทดสอบความรู้ 3 บาน (3-Door Puzzle)

1.4 โชนอุปสรรค (Obby) พื้นที่ที่ผู้เรียนต้องใช้ทักษะการควบคุมตัวละครกระโดดผ่านอุปสรรคต่าง ๆ เพื่อเดินทางไปยังด่านถัดไป ช่วยสร้างความเพลิดเพลิน ลดความตึงเครียดระหว่างการเรียนรู้



ภาพ 7 โชนอุปสรรค (Obby) ที่ช่วยเสริมสร้างความเพลิดเพลินระหว่างการเรียนรู้

1.5 การตรวจสอบความสำเร็จและกระดานผู้นำ (Success & Leaderboard) เมื่อผู้เรียนผ่านด่านอุปสรรคครบทั้ง 8 ด่าน จะเข้าสู่บริเวณเส้นชัยซึ่งปูด้วยพื้นสีเขียวเต็มพื้นที่เมื่อผู้เรียนเหยียบลงบนพื้นดังกล่าว ระบบจะทำการหยุดจับเวลา (Stop Timer) ทันที และทำการประมวลผลเพื่ออัปเดตสถิติเวลาที่ทำได้ขึ้นแสดงบนกระดานผู้นำ (Scoreboard) นอกจากนี้ บริเวณมุมห้องของเส้นชัยยังมีแพลตฟอร์มพิเศษสำหรับให้ผู้เรียนเหยียบเพื่อเทเลพอร์ต (Teleport) กลับไปยังจุดเริ่มต้นแรกสุดเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถกลับไปทบทวนเนื้อหาและทำสถิติเวลาใหม่ได้อีกครั้ง



ภาพ 8 บริเวณเส้นชัย กระดานผู้นำ และกลไกย้อนกลับไปจุดเริ่มต้น

2. ผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของเกมการศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากการนำระบบเกมการศึกษา "Python Obby" ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และสื่อดิจิทัล จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านประสิทธิภาพของระบบ ปรากฏผลการประเมินดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของเกมการศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ (n = 3)

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา (Content)	4.56	0.58	เหมาะสมมากที่สุด
2. ด้านประสิทธิภาพระบบ (System Performance)	4.67	0.38	เหมาะสมมากที่สุด
รวมเฉลี่ยทั้งหมด (Overall)	4.61	0.49	เหมาะสมมากที่สุด

สรุปผลจากตาราง 2 พบว่าผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของเกมการศึกษาโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับ เหมาะสมมากที่สุด (Mean = 4.61, S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านประสิทธิภาพระบบมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (Mean = 4.67) รองลงมาคือด้านเนื้อหา (Mean = 4.56) ผลการประเมินนี้สะท้อนให้เห็นว่า นวัตกรรมเกมที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องของเนื้อหา และระบบมีความเสถียรปราศจากข้อผิดพลาด (Bug) จึงมีความเหมาะสมพร้อมสำหรับการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในสถานการณ์จริง

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ภายหลังจากนำเกมการศึกษาไปให้กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษา ปวช. ชั้นปีที่ 1 ห้อง 1 จำนวน 35 คน ทดลองใช้งาน ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระดับความพึงพอใจ ปรากฏผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อเกมการศึกษา "Python Obby" (n = 35)

รายการประเมิน	Mean	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา (Content)	3.90	1.32	สูง
2. ด้านการออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Design)	4.03	1.37	สูง
3. ด้านการใช้งานและประโยชน์ (Usability & Benefit)	4.04	1.36	สูง
รวมเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน (Overall)	3.99	1.35	สูง

สรุปผลจากตาราง 3 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้งานเกมการศึกษา "Python Obby" ในภาพรวมอยู่ในระดับ สูง (Mean = 3.99, S.D. = 1.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าผู้เรียนพึงพอใจ ด้านการใช้งานและประโยชน์สูงสุด (Mean = 4.04) รองลงมาคือ ด้านการออกแบบหน้าจอและกราฟิก (Mean = 4.03) และด้านเนื้อหา (Mean = 3.90) ตามลำดับ ผลการประเมินนี้สะท้อนให้เห็นว่า สภาพแวดล้อมจำลองแบบ 3 มิติ และกลไกของเกมการศึกษาสามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนได้ง่ายและสนุกสนานมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ วิทยาเขตสะพานใหม่ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 35 คน ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. สรุปผลการพัฒนาเกมการศึกษา ผู้วิจัยได้สื่อนวัตกรรมเกมการศึกษา "Python Obby" บนแพลตฟอร์ม Roblox จำนวน 8 ด้าน ที่บูรณาการทฤษฎีการเสริมโครงสร้างทางปัญญา (Scaffolding)

และกลไกการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) เพื่อส่งเสริมความรู้คำสั่งพื้นฐานของภาษา Python สำหรับนักศึกษา ปวช. ชั้นปีที่ 1 ได้อย่างสมบูรณ์

2. สรุปผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งเป็นการยืนยันเชิงประจักษ์ว่า สื่อนวัตกรรมเกมที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องทางวิชาการ มีความเสถียรของระบบ (Stability) และมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ในห้องเรียนจริง

3. สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ผู้เรียนมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับสูง ซึ่งผลลัพธ์นี้สะท้อนให้เห็นว่า การใช้สภาพแวดล้อมจำลองแบบ 3 มิติ และกลไกความท้าทายในรูปแบบเกม สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ และช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนได้ง่ายและสนุกสนานมากยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาเกมการศึกษา "Python Obby" สามารถนำมาอภิปรายผลให้เห็นถึงความสอดคล้องกับสมมติฐานและแนวคิดทฤษฎีใน 3 ประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. การพัฒนาเกมการศึกษาในฐานะสื่อนวัตกรรมทางการศึกษา การที่นวัตกรรมการศึกษา "Python Obby" สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ภาษา Python ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้น เป็นผลมาจากการออกแบบกลไกเกมที่สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็น 8 ด่าน เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเสริมโครงสร้างทางปัญญา (Scaffolding) ที่ค่อย ๆ เพิ่มความซับซ้อนของไวยากรณ์โค้ด นอกจากนี้ ระบบประตูทดสอบความรู้ 3 บาน (3-Door Puzzle) ที่กำหนดให้ตัวละครตายและเริ่มต้นใหม่เมื่อตอบผิด ยังทำหน้าที่เป็นกลไกการให้ข้อมูลย้อนกลับทันที (Immediate Feedback) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงข้อผิดพลาดและเกิดการปรับปรุงความเข้าใจด้วยตนเอง ผสานกับระบบอุปสรรค (Obby) ที่ช่วยลดความตึงเครียด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการลดภาระทางปัญญา (Cognitive Load Theory) ทำให้การเขียนโปรแกรมที่มักเป็นนามธรรม กลายเป็นเรื่องที่น่าสนใจและเข้าถึงได้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Active Learning)

2. ประสิทธิภาพของระบบเกมที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด (Mean = 4.61) สามารถอภิปรายได้ว่า สื่อนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นบนแพลตฟอร์ม Roblox Studio มีความสมบูรณ์ทั้งในด้านความถูกต้องของเนื้อหาวิชาและการออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ การที่ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับในระดับสูง สะท้อนให้เห็นว่าผู้วิจัยมีการเขียนคำสั่งควบคุม (Lua Script) ที่รัดกุม ส่งผลให้ตัวเกมมีความเสถียร (Stability) ปราศจากข้อบกพร่อง (Bug) ที่จะขัดจังหวะการเรียนรู้ ซึ่งความพร้อมด้านโครงสร้างระบบนี้ เป็นปัจจัยสำคัญที่สนับสนุนให้สามารถนำเกมนี้ไปประยุกต์ใช้เป็นสื่อการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์จริงได้อย่างมั่นใจ

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อประสบการณ์การเรียนรู้ ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ วิทยาเขตสะพานใหม่ ที่อยู่ในระดับสูง (Mean = 3.99) โดยเฉพาะในด้านการใช้งานและประโยชน์ที่ได้รับนั้น แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบของการออกแบบสื่อ นวัตกรรมมีผลโดยตรงต่อประสบการณ์ของผู้เรียน การนำเสนอเนื้อหาผ่านสภาพแวดล้อม 3 มิติ การมีป้ายความรู้ที่ชัดเจน และการมีระบบกระดานผู้นำ (Leaderboard) เพื่อบันทึกสถิติเวลา ล้วนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการสร้างแรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับทฤษฎีภาวะลื่นไหล (Flow Theory) ที่รักษาสสมดุลระหว่างความท้าทายของเกมและทักษะของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกลำบากหน่าย ผลการวิจัยนี้จึงเป็นการยืนยันว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการเปลี่ยนทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อวิชาการเขียนโปรแกรม ให้กลายเป็นความสนุกสนานและความกระตือรือร้น

ข้อจำกัดของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการที่ควรนำมาพิจารณาควบคู่กับผลการวิจัย ดังนี้

1. ข้อจำกัดด้านการวัดผลและการใช้สถิติ การวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินผลในระยะสั้น (Short-term Evaluation) และเป็นการศึกษาระยะเริ่มต้นที่มุ่งเน้นไปที่การประเมินคุณภาพของระบบและการวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อตัวเกมการศึกษาเป็นหลัก ภายใต้อาจจำกัดด้านเวลาจึงยังไม่มีการใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) และยังไม่ได้มีการทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบก่อนเรียนและหลังเรียน (Pre-test/Post-test) เพื่อยืนยันพัฒนาการของผู้เรียนเชิงประจักษ์

2. ข้อจำกัดด้านกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาถูกจำกัดขอบเขตอยู่เพียงนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล จำนวน 35 คน ซึ่งมีบริบทและพื้นฐานความสนใจเฉพาะกลุ่ม ดังนั้น ผลการวิจัยที่ได้อาจไม่สามารถเป็นตัวแทนหรือนำไปอ้างอิงทั่วไป (Generalization) กับกลุ่มผู้เรียนในระดับชั้นหรือสาขาวิชาอื่น ๆ ที่มีบริบทแตกต่างกันได้ทั้งหมด

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยการพัฒนาเกมการศึกษา "Python Obby" ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

เพื่อให้การนำเสนอ นวัตกรรมเกมการศึกษาไปใช้จัดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 บทบาทของผู้สอน ผู้สอนควรปรับเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) โดยคอยให้คำแนะนำก่อนเริ่มกิจกรรมและที่สำคัญควรมีการสรุปบทเรียน (Debriefing) ร่วมกับผู้เรียนหลังจากเล่นเกมจบ เพื่อเชื่อมโยงประสบการณ์ความรู้ที่ได้จากภายในเกมเข้าสู่หลักการทางทฤษฎีได้อย่างสมบูรณ์

1.2 ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน สถานศึกษาและครูสอนควรเตรียมความพร้อมด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความเสถียร เนื่องจากตัวเกมพัฒนาบนแพลตฟอร์ม Roblox ซึ่งต้องอาศัยการประมวลผลและการเชื่อมต่อออนไลน์แบบเรียลไทม์ (Real-time)

1.3 การเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ก่อนเริ่มใช้งานจริง ควรมีการปฐมนิเทศเพื่อแนะนำวิธีการควบคุมตัวละครและกติกาภายในเกมให้ผู้เรียนเกิดความคุ้นเคย เพื่อลดความวิตกกังวล (Cognitive Load) สำหรับผู้เรียนที่ไม่เคยมีประสบการณ์การเล่นเกมบนแพลตฟอร์มนี้มาก่อน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการขยายผลการวิจัยโดยนำเกมการศึกษา "Python Obby" ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นอื่น หรือสถานศึกษาอื่น เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสื่อนวัตกรรมในบริบทผู้เรียนที่แตกต่างกัน

2.2 ควรมีการพัฒนาฟังก์ชันการติดตามความก้าวหน้า (Learning Analytics) ภายในระบบเกมเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำข้อมูลพฤติกรรมการเล่น เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละด่าน หรือจำนวนครั้งที่ตอบผิด มาวิเคราะห์และให้ความช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้

2.3 อาจมีการพัฒนาต่อยอดเนื้อหาและเพิ่มจำนวนด่านภายในเกม ให้ครอบคลุมเนื้อหาการเขียนโปรแกรมในระดับที่สูงขึ้น เช่น โครงสร้างข้อมูล (Data Structures) หรือการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

บุญชม ศรีสะอาด. (2556). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 9). สุวีริยาสาส์น.

ศิริพล แสสนบุญส่ง. (2566). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชาวิทยาการคำนวณ เรื่อง การใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยโดยการจัดการเรียนรู้เกมเป็นฐาน. *รายงานการประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 11*, 1758-1764.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2562). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ประเภทวิชาพาณิชยกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล*. กระทรวงศึกษาธิการ.

Alotaibi, M. S. (2024). Game-based learning in early childhood education: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 15, 1307881.

Berssanette, J. H., & de Francisco, A. C. (2022). Cognitive load theory in the context of teaching and learning computer programming: A systematic literature review. *IEEE Transactions on Education*, 65(3), 440-449.

- Barz, N., Benick, M., Dörrenbächer-Ulrich, L., & Perels, F. (2023). The effect of digital game-based learning interventions on cognitive, metacognitive, and affective-motivational learning outcomes in school: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 93(6), 843-882.
- Chang, Y. S., & Yang, Y. C. (2023). Interactive effects of scaffolding digital game-based learning and cognitive style on adult learners' emotion, cognitive load and learning performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 16.
- Chiclayo Padilla, H. J., Vértiz Gracey, O. A., Saucedo Gonzales, L., & Arbulú Pérez Vargas, C. G. (2024). Development of computational thinking by learning Python programming: A bibliometric analysis with VOSviewer and Bibliometrix R. *Revista De La Universidad Del Zulia*, 15(43), 154-172.
- Roblox Corporation. (2020). *Roblox Studio*. <https://www.roblox.com/create>.
- Wichaidit, S., & Wichaidit, P. R. (2024). Beyond play: The interplay of analogy and enjoyment in game-based learning. *Journal of Pedagogical Research*, 8(2), 276-295.
- Wang, L., Chen, B., Hwang, G. J., Guan, J., & Wang, Y. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 26.