

การออกแบบและพัฒนาเกมผจญภัยแก้ปริศนา 2 มิติ

Design and Implementation of a 2D Adventure Puzzle Game

กันต์กฤษ พรหมมาโนช และ สมชาย นำประเสริฐชัย*

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
* ผู้รับผิดชอบบทความ
somchai@ku.th

Received: 16 Mar 2025

Revised: 20 Dec 2025

Accepted: 22 Dec 2025

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมเกมเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมสื่อและบันเทิงที่เติบโตเร็ว อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมเกมของไทยยังคงพึ่งพาการนำเข้ามากกว่าการผลิตเพื่อใช้ในประเทศหรือการส่งออก หน่วยงานของรัฐพยายามสนับสนุนการพัฒนาเกมของทั้งในส่วนของนักพัฒนาอิสระและผู้ประกอบการเกม บทความนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเกมผจญภัยแก้ปริศนามองด้านข้าง 2 มิติด้วย Unity บนแพลตฟอร์มพีซี (PC) ที่ใช้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ของนักพัฒนาเกมอิสระ เพื่อสร้างความบันเทิง เสริมทักษะการสังเกตและการคิดวิเคราะห์ การออกแบบเกมผจญภัยแก้ปริศนาที่เพิ่มระดับต่อสู้อะไรให้เกมมีรูปแบบการเล่นที่หลากหลาย ผลการทดสอบพบว่าฟังก์ชันต่างๆ ของโปรแกรมเกมสามารถทำงานได้ถูกต้องตามทีออกแบบทุกประการ ผู้เล่นเกมทดสอบมีความพึงพอใจในระบบทุกด้านมากกว่า 4.00 ยกเว้นระดับความยากของเกมในระบบต่อสู้อะไรที่ 3.86 ในส่วนของผลประเมินการเสริมทักษะการสังเกตและการแก้ปัญหาอยู่ที่ 4.55 และ 4.41 ตามลำดับ

คำสำคัญ: เกมคอมพิวเตอร์ การพัฒนาเกม การออกแบบเกม ปริศนา Unity

Abstract

In the media and entertainment industry, the gaming industry is one of the fastest growing. However, the Thai gaming industry is also an import rather than a domestic use or export. Thai government agencies support the development of games by independent developers and game entrepreneurs. This article presents the design and development of a 2D side-scrolling puzzle adventure game using Unity on the PC platform using Microsoft Windows operating system implemented by independent developer to provide entertainment and enhance observation and analytical thinking skills. The design of this puzzle adventure game prototype allows it to have a variety of gameplay styles. The testing results presented that the game performed exactly as designed. All features of the system were rated more than 4.00 satisfactory by testing players, except the game's difficulty level, which was 3.86 Results for improving the observation and problem solving skills were 4.55 and 4.41 respectively.

Keywords: Computer Game, Game Development, Game Design, Puzzle, Unity

1. บทนำ

อุตสาหกรรมเกมเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมสื่อและบันเทิงที่เติบโตเร็ว ในพ.ศ.2565 อุตสาหกรรมเกมในประเทศไทยมีมูลค่าสูงสุดคิดเป็นมูลค่ารวมมากกว่า 34,556 ล้านบาท จากมูลค่ารวม 40,518 ล้านบาทของอุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์ไทย อย่างไรก็ตามมูลค่าของอุตสาหกรรมเกมของไทย ยังเป็นการนำเข้าที่มีมูลค่าถึง 33,657 ล้านบาทและมีการส่งออกเพียง 340 ล้านบาท [1]

เกมผจญภัย 2 มิติเป็นเกมที่ได้รับค่านิยม เกมส่วนใหญ่เป็นเกมการแก้ปริศนาเป็นรูปแบบการเล่นหลัก (Gameplay) กับระบบการต่อสู้ เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น เกมประเภทผจญภัยที่เจาะจงกับการแก้ปริศนาจำนวนมากมีระดับความยากที่ไม่เหมาะสมบางเกมยากเกินไป หรือบางเกมง่ายเกินไป บางเกมมีการหลบลีกลีศศัตรูเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถสู้กลับโดยตรงได้ในทางกลับกัน เกมผจญภัยที่เจาะจงไปที่การต่อสู้และการข้ามสิ่งกีดขวาง พบว่ามีบางเกมที่มีการออกแบบระบบต่อสู้ที่ยังไม่ดีพอ

การออกแบบและพัฒนาเกมนี้ เป็นการพัฒนาเกมประเภทผจญภัย 2 มิติที่มีทั้งการแก้ปริศนาและระบบต่อสู้ โดยการแก้ปริศนานั้นจะออกแบบให้ไม่ยากหรือไม่ง่ายจนเกินไป เพื่อให้ผู้เล่นได้ฝึกทักษะการคิด และการสังเกตสิ่งรอบข้าง ส่วนระบบการต่อสู้จะเป็นส่วนเสริมเพื่อเพิ่มรูปแบบการเล่น ให้มีความหลากหลายมากขึ้น เพื่อสร้างแรงดึงดูดและความสนุกสนานในการเล่น

บทความนี้นำเสนอแนวคิดการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเกมผจญภัยแก้ปริศนาบนแพลตฟอร์มพีซีที่มีองค์ประกอบและฟีเจอร์ขั้นพื้นฐาน (MVPs) เพื่อสร้างความบันเทิงและเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหา และการสังเกตสำหรับกลุ่มคนเล่นเกมที่มีอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป และหากโปรแกรมเกมสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้เป็นอย่างดีก็จะนำไปต่อยอดเป็นเกมรุ่นการค้าและนำออกสู่ตลาดเกมต่อไป

2. การทบทวนวรรณกรรม

เกมมีพัฒนาการอย่างรวดเร็วตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เริ่มต้นจากเกมที่ผลิตออกมาเป็นเกมที่ไม่มีความซับซ้อน ลักษณะของกราฟิกเกมที่เป็น 2 มิติรูปแบบพิกเซล

(Pixel) ที่มีเพียงสีเดียว (Monochrome) จนเป็นเกมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น การเพิ่มเนื้อเรื่องเกม เพิ่มกราฟิกเกม 3 มิติที่มีความเสมือนจริงจนแทบแยกไม่ออกว่าเป็นภาพจริงหรือภาพเสมือนที่สร้างขึ้น มีการนำเครื่องบันทึกการเคลื่อนไหว (Motion Capture) มากำหนดการเคลื่อนไหวของตัวละครให้ดูมีธรรมชาติมากขึ้น จากวิวัฒนาการของเกมส่งผลให้เกมปัจจุบันมีความหลากหลาย เช่น รูปแบบการเล่น กราฟิก และธีมของเกม เป็นต้น [2] จากการสำรวจเกมในช่วงปี พ.ศ. 2529-2562 เกมที่ประสบความสำเร็จ 100 อันดับพบว่า 83% ของเกมอยู่ในหมวดหมู่ดังนี้

- Adventure game: เกมที่ดำเนินเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการทำภารกิจหรือเป้าหมายบางอย่าง (quest-like structure)
- Role-playing game: เกมที่ให้ผู้เล่นสวมบทบาทอยู่ในโลกจินตนาการ ผู้เล่นจะสามารถสำรวจโลกได้อย่างอิสระ สามารถกลับไปสำรวจพื้นที่เดิมได้ตามต้องการ เกมประเภทนี้จะมีพื้นที่สำรวจที่มีขนาดใหญ่
- Platform game หรือ Platformer game: เกมที่แสดงลักษณะมุมมองด้านข้าง การเคลื่อนไหวของตัวละครเป็นแบบ 2 มิติ และมุมมองของเกมตรงข้ามกับเกมที่เป็นมุมมองจากด้านบน
- Puzzle game: เกมที่ต้องแก้ปริศนาซึ่งมีวิธีการแก้เพื่อผ่านไปด่านต่อไปได้
- Strategy game: เกมที่มีรูปแบบการเล่นที่ผู้เล่นต้องวางแผนตัดสินใจที่ซับซ้อน โดยการจำลองการวางแผนกลยุทธ์ทางการเมือง, ระบบเศรษฐกิจ หรือการทหาร เป็นต้น

แนวคิดการออกแบบขององค์ประกอบของโปรแกรมเกมผจญภัยแก้ปริศนา 2 มิติ (Pursuit) นี้ มาจากการศึกษาและวิเคราะห์เกมประเภทผจญภัย และเกมแพลตฟอร์มยอดนิยม เช่น Planet of Lana รุ่นปี 2023 Stray รุ่นปี 2022 Limbo รุ่นปี 2010 Ori and The Blind Forest รุ่นปี 2015 The Purring Quest รุ่นปี 2015 และ Hollow Knight รุ่นปี 2017 แล้วนำจุดเด่นขององค์ประกอบเกมแต่ละหมวดบูรณาการเข้าด้วยกัน

2.1 ธีมและบรรยากาศเกม

ธีมและบรรยากาศเกม เป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบเกม และเป็นองค์ประกอบเบื้องต้นที่ผู้พัฒนาเกมต้องคำนึงถึง เนื่องจากเป็นสิ่งที่กำหนดแนวทางของการออกแบบกราฟิก ด้านและฉากของเกม

จากผลการสำรวจพบว่าผู้เล่นเกมค่อนข้างให้ความสนใจกับกราฟิกเกมเป็นอย่างมาก ซึ่งส่งผลต่อเนื้อเรื่องของเกม [3] เช่น เกม Stray ใช้ธีมนีออน (Neon) ที่เน้นการใช้สีสดและสว่าง มีการใช้ไฟนีออนในฉากเป็นจำนวนมาก เพื่อตัดกับความมืดของฉากภายในเกม นอกจากการใช้ธีมนีออนแล้ว พบว่ามีการใช้ธีมไซเบอร์พังก์ (Cyberpunk) และไซไฟ (Science Fiction) ที่เป็นธีมของโลกอนาคตที่เต็มไปด้วยหุ่นยนต์ร่วมอยู่ด้วย ขณะเดียวกันยังพบว่าธีมไซไฟนั้นปรากฏในเนื้อหาของเกม Planet of Lana ซึ่งเป็นเกมที่มีเนื้อเรื่องเกี่ยวกับการถูกบุกรุกของสิ่งมีชีวิตนอกโลก ที่มีแนวทางกราฟิกที่สดใสจากการใช้กราฟิกลักษณะภาพสีน้ำ นอกจากนี้ได้กล่าวไปยังมีธีมที่แตกต่างจากที่กล่าวไปนั้นคือธีม Fantasy จากเกม Ori and The Blind Forest และ Hollow Knight ในขณะที่เกม The Purring Quest ใช้ธีมกราฟิกเป็นลักษณะภาพวาดมือ (Hand-drawn) จากธีมทั้งหมดของเกมขอดนิยามที่กล่าวมาสรุปได้ว่า เกมต่าง ๆ มีการใช้สีค่อนข้างหลากหลาย

อย่างไรก็ตามเกม Limbo ใช้เพียงสีขาวดำ เพราะเป็นเกมประเภทสยองขวัญ (Horror) นอกจากกราฟิกแล้ว ยังมีการใช้เสียงของสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในเกมที่สมจริง เพื่อให้ผู้เล่นรู้สึกกลัวหรือกดดันจากบรรยากาศรอบข้างที่ทำให้ผู้เล่นคล้อยตามกับเกมได้มากขึ้น [4] ดังนั้นจะเห็นได้ว่าธีมของเกมมีความสำคัญต่อการออกแบบเกมอย่างยิ่ง

2.2 การออกแบบด่านของเกม (Level Design)

ด่านของเกมสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ 1) รูปแบบเส้นทางเดียว (Linear) เป็นลักษณะของด่านที่ออกแบบมาให้เป็นเส้นทางที่เกมบังคับไว้เป็นเส้นทางเดียวตามลำดับ เช่นเกม Stray, Planet of Lana, The Purring Quest และ Limbo เป็นต้น 2) การออกแบบด่านไม่เป็นเส้นทางเดียว (Non-linear) คือลักษณะของด่านเกมที่เป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ไม่มีการจัดเส้นทาง เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเล่นและสำรวจพื้นที่ต่าง ๆ ตามความต้องการอย่างอิสระ ไม่มีการเรียงลำดับก่อนหลังเช่นเกม Ori and The Blind Forest และ Hollow Knight ที่มีรูปแบบไม่เป็นเส้นทางเดียวได้ชัดเจน เป็นเกมที่ผู้เล่นมีอิสระในการสำรวจพื้นที่ลักษณะเขาวงกตที่ซับซ้อนประกอบด้วยห้องหลายห้อง ผู้เล่นสามารถสำรวจกำจัดศัตรู เพื่อนำแต้มมาใช้ปลดล็อกความสามารถต่าง ๆ หรือปลดล็อกพื้นที่ใหม่ได้ [5]

การออกแบบด่านลักษณะเส้นทางเดียวให้มีความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้นคือการเพิ่มความเป็นอิสระที่ถูกจำกัดได้ (Controlled Freedom) โดยให้อิสระของการเล่นแต่ยังคงการดำเนินเนื้อเรื่องอยู่ (ยังถูกควบคุมโดยภารกิจหรือเนื้อเรื่อง) ให้ได้อิสระคล้ายกันกับประเภทเกมที่ไม่เป็นเส้นทางเดียวได้โดยยังคงการดำเนินเกมแบบเส้นทางเดียวอยู่ เช่น การเพิ่มทางลัดหรือทางอื่น ๆ ที่สามารถเลือกได้ หรือการทำให้ผู้เล่นย้อนกลับมาที่พื้นที่เก่าเพื่อปลดล็อกการสำรวจพื้นที่ถัดไป [6] วิธีเหล่านี้สามารถทำให้ผู้เล่นรู้สึกมีอิสระในการเล่นมากขึ้นได้โดยยังคงเส้นทางของลำดับเรื่องราวของเกมเช่นเดิม วิธีการออกแบบด่านดังกล่าวนี้เป็นจุดเด่นของเกม Stray ที่เกมดำเนินเรื่องลักษณะเส้นทางเดียวที่ถูกเนื้อเรื่องกำหนดไว้แต่ก็สามารถสร้างความเป็นอิสระในเกมได้ Lynn [7] ได้กล่าวว่าเกม Stray มีเนื้อเรื่องที่ดำเนินเป็นตอนย่อยหลายตอน บางช่วงเกมมีการปล่อยให้สำรวจพื้นที่ลักษณะเป็นเมืองพื้นที่เปิด (Open Area) เหมาะสมสำหรับการสำรวจอย่างมาก เช่นเดียวกันกับออกแบบด่านของเกม The Purring Quest ที่ผู้เล่นสามารถกระโดดขึ้นที่สูงหรือข้ามฝั่งได้อย่างอิสระได้เช่นเดียวกัน เพราะเป็นลักษณะการออกแบบด่านที่เปิดเป็นพื้นที่เปิดทั้งหมด 5 ด่าน

2.3 ปริศนา (Puzzle)

ปริศนาของเกมมีหลายประเภทเช่น Environmental Puzzle Key Hunting และ Companion Puzzle แต่ละประเภทมีรายละเอียดดังนี้

- Environmental Puzzle คือปริศนาที่ใช้หรือเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ สิ่งของ หรือกดปุ่มเปิดกลไกต่าง ๆ ที่อยู่ในฉาก เพื่อปลดล็อกประตูหรือข้ามไปอีกฝั่งของพื้นที่ได้ จากเกม Planet of Lana Limbo พบว่ามีปริศนาประเภท Environmental เป็นรูปแบบหลัก แม้ว่าเกม Planet of Lana มีปริศนาที่น่าสนใจแต่ยังขาดระดับความยากที่ไม่ได้มีการปรับระดับความยากให้เพิ่มขึ้น [8] ตรงกันข้ามกับเกม Limbo ที่ปริศนามีความยากพอสมควรและเป็นลักษณะ “trial-and-death” หรือลองผิดลองถูก หากผิดถือว่าแพ้นั้นที่แล้วก็กลับมาแก้ปริศนาใหม่ หรือ ต้องลองผิดลองถูกจนกว่าจะผ่าน [9]
- Key Hunting คือประเภทปริศนาที่ให้ผู้เล่นต้องตามหากุญแจหรือของสำคัญจากค่าไปต่าง ๆ แล้วนำสิ่งของที่ได้มา

ปลดล๊อคประตูหรือการตามหาตัวละครอื่นเพื่อให้เกมดำเนินต่อ เช่น ปริศนาในเกม Stray [7]

- Companion Puzzle รูปแบบปริศนาที่ใช้ตัวละครอีกหนึ่งตัวละคร ให้ผู้เล่นควบคุมและใช้แก้ปริศนาร่วมกับตัวละครหลัก เช่น Planet of Lana ที่ใช้อีกตัวละครที่มีความสามารถทางกายภาพที่ว่องไวและดีกว่าตัวละครหลัก มาช่วยในการแก้ไขปริศนา ช่วยเปิดกลไกที่ผู้เล่นไม่สามารถไปถึงได้ ช่วยล่อศัตรู หรือกระโดดขึ้นที่สูงแล้วโยนเชือกลง [8]

อย่างไรก็ตามมีเกมที่เน้นการต่อสู้ และมีการแก้ปริศนา แต่ส่วนการแก้ปริศนามีน้อยมากเช่น Hollow Knight และ Ori and The Blind Forest หรือไม่มีส่วนของการแก้ปริศนาเลย เช่น เกม The Purring Quest

2.4 รูปแบบการเคลื่อนไหวและลักษณะของตัวละครหลัก

ตัวละครและการเคลื่อนไหวของตัวละครในเกมนั้นเป็นไม่เพียงแต่เป็นการสร้างภาพที่สวยงาม แต่ตัวละครและการเคลื่อนไหวยังมีผลกระทบต่อการเล่นและเข้าใจตัวละคร รวมทั้งช่วยสร้างความสนุกสนานและประสบการณ์โดยรวมของเกมด้วย

- รูปแบบการเคลื่อนไหวของตัวละครหลัก เกมประเภทแพลตฟอร์มเมอร์ 2 มิติมีการเคลื่อนไหวพื้นฐานคือ การเดิน ข่าย ขวา วิ่ง กระโดด นอกจากนี้แล้วยังมีอีกหลายเกมที่มีการเคลื่อนไหวพิเศษเพื่อเพิ่มความสุข และการควบคุมตัวละครที่หลากหลาย เช่น การย่อตัว การกระโดด 2 ครั้ง (Double Jump) และการไต่กำแพง พบว่าจากเกม Limbo และ Planet of Lana ใช้การย่อตัวเพื่อหลบหลีกไม่ให้ศัตรูเห็น หรือเข้าช่องทางที่แคบ และเกม The Purring Quest มีการใช้รูปแบบการเคลื่อนไหวการไต่กำแพงที่เป็นเอกลักษณ์ มีตัวละครหลักที่เป็นแมว บางเกมสามารถมีการควบคุมตัวละครที่หลากหลายเช่น เกม Ori and The Blind Forest และ Hollow Knight ได้นำการเคลื่อนไหวพิเศษ เช่นการพุ่งตัว การพุ่งลงที่พื้น การติดตัว มาใช้กับการต่อสู้ เพื่อหลบการโจมตีจากศัตรูหรือโจมตีศัตรูให้แรงขึ้น อีกทั้งยังใช้การเคลื่อนไหวพิเศษเหล่านี้สำรวจพื้นที่ได้อีกเช่นกัน ทำให้เห็นได้ว่าการเคลื่อนไหวของตัวละคร นอกจากจะใช้เคลื่อนที่ตัวละครแล้วยังนำมาประยุกต์ใช้กับองค์ประกอบอื่น ๆ ของเกมได้เช่นกัน

- ลักษณะตัวละครหลัก การออกแบบตัวละครมีผลต่อรูปแบบการเคลื่อนไหว การที่จะสร้างตัวละครให้เหมาะสมและดูเป็นธรรมชาติ โดยเฉพาะกรณีที่ตัวละครไม่ได้มีความคล้ายคลึงกับมนุษย์ จึงควรที่จะสร้างขึ้นมาให้เหมาะสมกับความเป็นจริงของตัวละครนั้น [3] เช่นเกม Stray และ The Purring Quest ที่ตัวละครหลักเป็นแมวที่มีพฤติกรรม และการเคลื่อนไหวของแมวที่สมจริง แต่พบว่ามีอีกหลายเกมที่ไม่ได้ใช้หลักการดังกล่าวในการออกแบบตัวละครหลักที่เป็นสัตว์ Rebekah [10] ได้ระบุไว้ในบล็อกการจัด 15 อันดับเกมที่มีตัวละครหลักเป็นสัตว์ว่าการใช้ตัวละครหลักเป็นสัตว์นั้นเป็นส่วนหนึ่งของวงการเกมมานานแล้วและเกมนั้นก็กลายเป็นยอดยอดนิยม เช่น Sonic The Hedgehog รุ่นปี 1991 Crash Bandicoot รุ่นปี 1996 Conker's Bad Fur Day รุ่นปี 2001 และ Tunic รุ่นปี 2022 ในขณะเดียวกัน Stray และ The Purring Quest ที่เป็นตัวอย่าง

การออกแบบตัวละครในโปรแกรมเกมที่เสนอในบทความนี้เป็นการออกแบบตัวละครหลักเป็น แมว โดยออกแบบตัวละครที่เลียนแบบพฤติกรรมของแมว ตามที่ Rebekah ได้ระบุว่าการให้ตัวละครหลักเป็นสัตว์แทนการใช้มนุษย์ จะสามารถสร้างความแปลกใหม่ เกมที่ประสบความสำเร็จจำนวนมากมีการออกแบบที่ใช้สัตว์เป็นตัวละครหลักและเป็นแนวทางออกแบบตัวละครที่ใช้กันแพร่หลายมาจนถึงปัจจุบันและการรู้สึกคล้อยตามไปกับโลกเกมได้ (presence) อีกทั้งยังสามารถสะท้อนถึงตัวตนของผู้เล่นได้เช่นกัน

Caroux [11] แนะนำว่าการปรับแต่งตัวละครส่งผลต่อการรู้สึกคล้อยตามได้เพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงมีเกมจำนวนน้อยมากที่ผู้เล่นสามารถปรับแต่งตัวละครหรือเลือกตัวละครได้

นอกจากนี้ยังพบว่าองค์ประกอบของเกมยอดนิยม มีความหลากหลาย การกำหนดขอบเขตของเกมมีทั้งเป็นเส้นทางเดียวและไม่เป็นเส้นทางเดียว การจัดการกับศัตรูมีทั้งรูปแบบของการต่อสู้ หลบหลีกหรือทั้ง 2 อย่างร่วมกัน เกมมีระดับความยากที่แตกต่างทั้งที่ปรับระดับความยากได้และไม่ได้ [7-9,12-14]

3. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

เกมแนวปริศนา 2 มิติมีลักษณะการเล่นที่คล้ายคลึงกัน คือการแก้ปริศนาเพื่อหาทางไปยังด่านต่อไป และมีปริศนาที่เน้นปฏิสัมพันธ์

กับสิ่งแวดล้อม เก็บไอเทมต่าง ๆ หรือปลดล๊อคทางไปต่อ ทำให้การออกแบบเกมต้องสร้างความแตกต่างหรือเอกลักษณ์ของตนเองออกมา ดังนั้นการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเกม 2 มิตินี้จึงออกแบบเป็นรูปแบบเกมผจญภัยแก้ปริศนาโดยใช้มุมมองด้านข้าง และเพิ่มระบบการต่อสู้ เพื่อสร้างรูปแบบการเล่นที่มีความหลากหลายมากขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 การออกแบบด่าน

การออกแบบด่านในโปรแกรมเกมนี้เป็นลักษณะเส้นทางเดียว เนื่องจากเป็นเกมที่ต้องนำเสนอเนื้อเรื่องของเกมตามลำดับ โปรแกรมเกมกำหนดให้มีด่านทั้งหมดจำนวน 11 ด่าน ทั้งนี้จำนวนด่านสามารถเพิ่มหรือลดได้ เนื่องจากโปรแกรมเกมจะเน้นที่การออกแบบและพัฒนาองค์ประกอบภายในเกมที่คำนึงถึงประสบการณ์การเล่นของผู้เล่นเป็นหลัก เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้ระบบการเล่นของเกมได้อย่างเป็นลำดับ มีเวลาในการปรับตัว และไม่ก่อให้เกิดความเร่งรีบที่อาจส่งผลกระทบต่อประสบการณ์การเล่น ด้านทั้งหมดจำนวนจะเป็นพื้นที่หรือห้องที่ผู้เล่นต้องผ่านให้ได้ โปรแกรมเกมนี้เน้นที่การแก้ปริศนา ดังนั้นด่านส่วนใหญ่จะเป็นการแก้ปริศนา จำนวน 8 ด่าน ด้านการต่อสู้กับศัตรูจำนวน 2 ด่าน และด่านที่มีทั้งการแก้ปริศนาและการต่อสู้ จำนวน 1 ด่าน

การออกแบบระดับความยากของด่าน โดยด่านที่ 1-5 ถูกออกแบบมาให้มีความง่ายเพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้การแก้ปริศนา และฝึกทักษะการควบคุมสำหรับต่อสู้กับศัตรู แล้วเพิ่มระดับความยากขึ้นจนถึงระดับหนึ่ง (ด่านที่ 6-8) และสลับความง่ายของด่าน (ด่านที่ 9-11) เนื่องจากต้องการให้ผู้เล่นมีจังหวะการพักหลังจากเล่นผ่านด่านที่ยากและทบทวนสิ่งต่าง ๆ ที่ได้เรียนรู้จากการเล่นเกมในด่านที่ผ่านมา

3.2 การออกแบบตัวละคร

โปรแกรมเกมนี้ออกแบบตัวละคร 3 ประเภท ที่ผู้เล่นสามารถควบคุมได้ ประกอบด้วย ตัวละครหลัก ตัวละครผู้ช่วย และเครื่องจักรยกของ โดยมีรายละเอียดข้อมูลตัวละครแต่ละทั้งสามประเภทดังต่อไปนี้

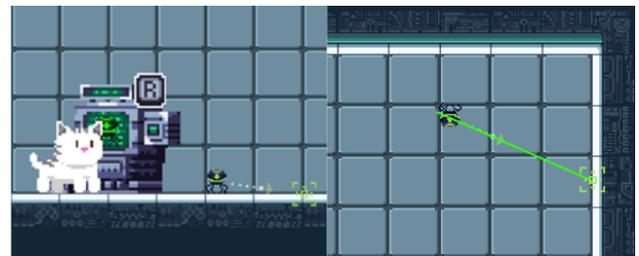
3.2.1 ตัวละครหลัก

เป็นตัวละครที่มีรูปลักษณ์เป็นแมว มีการเคลื่อนไหวพื้นฐานคือการเดิน วิ่ง กระโดด ย่อตัว และการเคลื่อนไหวพิเศษ เช่นการเกาะกำแพง และการโหนเชือก ทั้งสองการเคลื่อนไหวพิเศษจะ

สามารถทำได้เพียงบางพื้นที่ภายในด่าน การเคลื่อนไหวดังกล่าวอาจไม่สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวของแมวในชีวิตจริง การออกแบบการเคลื่อนไหวที่หลากหลายทำให้การออกแบบด่านมีรูปแบบที่แตกต่างและน่าสนใจเพิ่มมากขึ้น ทำให้ผู้เล่นสนุกสนาน นอกจากนี้ยังมีการควบคุมกดปุ่มเปิด/ปิดกลไกและการผลักและดึงกล่องเพื่อใช้ในการแก้ปริศนาเช่นกัน

3.2.2 ตัวละครผู้ช่วย

เป็นตัวละครที่เป็นหุ่นยนต์ขนาดเล็ก เพื่อใช้ในการแก้ปริศนา ผู้เล่นจะต้องสลับตัวละครเพื่อควบคุมด้วยตนเอง โดยควบคุมที่แผงควบคุมดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การควบคุมตัวละครผู้ช่วย

การควบคุมตัวละครผู้ช่วย ผู้เล่นสามารถเคลื่อนไหวแบบพื้นฐานได้ คือการเดิน กระโดด และสามารถยึดติดกับกำแพงได้นอกจากนั้นตัวละครผู้ช่วยมีการเพิ่มความสามารถด้วยการยิงตะขอเชือก (Grappling Hook) สำหรับการข้ามไปกำแพงฝั่งที่อยู่ไกลกว่าได้

3.2.3 เครื่องจักรยกของ

เป็นเครื่องจักรที่อยู่ในห้องที่ต้องแก้ปริศนา ใช้สำหรับการหยิบกล่องเพื่อเคลื่อนไปไว้ที่ผู้เล่นไม่สามารถนำไปไว้ได้โดยใช้เพียงตัวละครหลักหรือตัวละครผู้ช่วย เช่น นำไปวางไว้บนแท่นที่อยู่สูงกว่า ผู้เล่นต้องสลับไปควบคุมด้วยตนเอง เช่นเดียวกับตัวละครผู้ช่วย โดยควบคุมที่แผงควบคุมดังรูปที่ 2

3.3 การออกแบบระบบปริศนา

โปรแกรมเกมนี้ใช้ลักษณะปริศนาของเกมเป็น 2 ประเภทคือ Environmental Puzzle เป็นรูปแบบปริศนาหลัก และ Key Hunting Puzzle เป็นปริศนารอง เป้าหมายของการแก้ปริศนาคือการผ่านเข้าสู่ด่านถัดไป



รูปที่ 2 การควบคุมเครื่องจักรยกของ

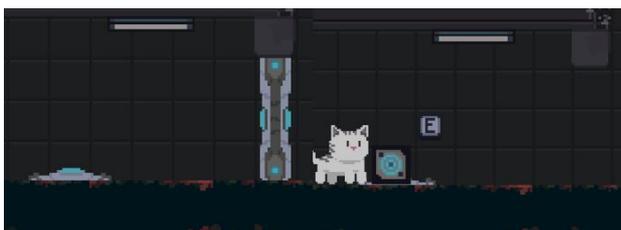
3.3.1 Environmental Puzzle

เป็นรูปแบบปริศนาที่ใช้ในด้าน ผู้เล่นต้องแก้ปริศนาโดยการเคลื่อนย้ายกล่อง กดปุ่มเปิดปิดประตู นำกล่องไปวางทับที่แผ่นประตู เพื่อหาทางออกไปด้านถัดไป ประตูจะมี 2 ลักษณะได้แก่ ประตูสลับ (Toggle Door) ที่เป็นลักษณะประตูที่มีสัญลักษณ์และสีดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การทำงานของประตูสลับ (สีฟ้า)

การเปิดปิดประตูจะถูกควบคุมด้วยปุ่มสีที่มีสีเดียวกับประตู เมื่อปุ่มสีถูกกด ทุกประตูที่มีสีเดียวกันจะทำงานในลักษณะสลับสถานะ (ปิดกลายเป็นเปิด เปิดกลายเป็นปิด) ประตูแบบที่ 2 ประตูแผ่นเหยียบ (Pressure Door) เป็นประตูที่ทำงานคู่กับแผ่นเหยียบภายในด้าน โดยจะต้องใช้ของที่มึน้ำหนักในการทับที่แผ่นเหยียบเพื่อให้ประตูเปิดค้างไว้ดังรูปที่ 4 ในส่วนนี้เป็นการฝึกทักษะการสังเกตและการแก้ปัญหาของผู้เล่น



รูปที่ 4 การทำงานของประตูแผ่นเหยียบ

องค์ประกอบต่าง ๆ ในเกมที่มีความแตกต่าง เช่นประตูหลายประเภท ก็สามารถนำประตุนั้นมาในการสร้างรูปแบบของปริศนาได้หลากหลายรูปแบบ ผู้เล่นจะต้องใช้การสังเกตและคิดวิเคราะห์เพื่อหาลำดับและวิธีการในการเปิดประตูที่ถูกต้อง ในการผ่านไปยังด้านถัดไป

3.3.2 Key Hunting Puzzle

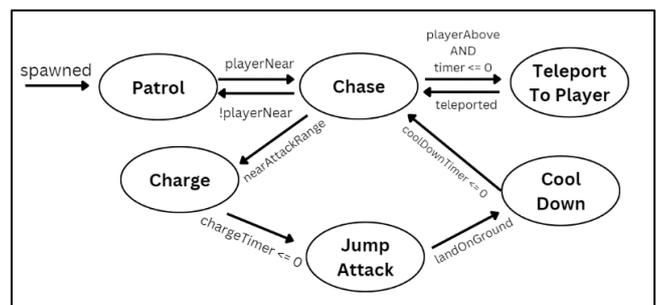
ระบบการล่าสิ่งของ เป็นส่วนที่เกิดขึ้นหลังจากผู้เล่นได้แก้ปริศนาในด้านเรียบร้อยแล้ว ผู้เล่นจะต้องเก็บสิ่งของ เพื่อนำไปใช้ในการปลดล็อกด้านต่อไป โดยต้องนำไปใส่เครื่องตรวจจับสิ่งของ ที่ปรากฏบนจอเป็นรูปร่างของสิ่งของที่ต้องการดังรูปที่ 5 การออกแบบระบบปริศนารูปนี้สร้างเพื่อให้ผู้เล่นใช้ทักษะการสังเกตสิ่งรอบข้าง



รูปที่ 5 การทำงานของเครื่องตรวจจับสิ่งของ

3.4 การออกแบบระบบต่อสู้

ในบางด้านผู้เล่นต้องต่อสู้กับศัตรูที่มีความรวดเร็ว และตามผู้เล่นได้ ผู้เล่นต้องใช้อาวุธเช่นระเบิดนัลดอยหลังเพื่อกำจัดศัตรู การออกแบบระบบศัตรูโดยกำหนดให้ศัตรูมีสถานะและการกระทำตามโครงสร้างสถานะการทำงาน (Finite State Machine) ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 โครงสร้างสถานะการทำงานของศัตรู

การเคลื่อนไหวของศัตรูในสถานะแรกหลังปรากฏที่จุดเกิด จะเป็นการเดินช้า เมื่อตัวละครหลักของผู้เล่นอยู่ในระยะที่กำหนดศัตรูจะเดินไล่ตาม หากตัวละครหลักของผู้เล่นอยู่ในระยะประชิด ศัตรูจะเตรียมกระโดดและโจมตีผู้เล่น หลังจากนั้นพักการโจมตีก่อนกลับไปสถานะไล่ตามอีกรอบ หากผู้เล่นอยู่ที่พื้นที่ต่างระดับ ศัตรูจะเริ่มนับเวลาถอยหลังก่อนหายตัวและปรากฏในตำแหน่งใหม่ทันที (Teleport) ไปหาผู้เล่นเพื่อไล่ตามต่อได้

เพื่อให้การต่อสู้ไม่ง่ายจนเกินไป จึงมีการใส่บัลลอยหลังของเวลาระเบิดเพื่อให้ผู้เล่นใช้ความแม่นยำในการประมาณเวลาให้ระเบิดทำงานและโดนตัวศัตรู นอกจากนั้นยังต้องใช้ทักษะการหลบหลีกเพื่อไม่ให้ถูกศัตรูโจมตี เกมถูกออกแบบให้มีระบบพลังชีวิตที่จำกัดเพื่อสร้างความท้าทายในการเล่น หากผู้เล่นเลือกลดและเสี่ยงการถูกโจมตีจากศัตรูได้ในระยะเวลาหนึ่งจะมีการฟื้นฟูพลังชีวิตให้ผู้เล่นเช่นเดียวกัน

3.5 เกมเอนจิน (Game Engine)

การพัฒนาโปรแกรมเกมนี้เลือกใช้ยูนิตี (Unity) ที่พัฒนาโดย Unity Technologies เนื่องจากเป็นเกมเอนจินที่รองรับการพัฒนาเกมทั้งเกมสองมิติ และเกมสามมิติ ออนไลน์และออฟไลน์ บนหลายแพลตฟอร์ม Unity ได้รับความนิยมในกลุ่มนักพัฒนาเกมทั่วโลกทำให้มีข้อมูลเอกสารอธิบายเกี่ยวกับฟังก์ชันและตัวอย่างประกอบจำนวนมาก นอกจากนี้ผู้พัฒนาเกมสามารถใช้ Unity พัฒนาเกมเพื่อจำหน่ายได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย หากรายได้ของเกมไม่ถึง 100,000 เหรียญสหรัฐ [15-18]

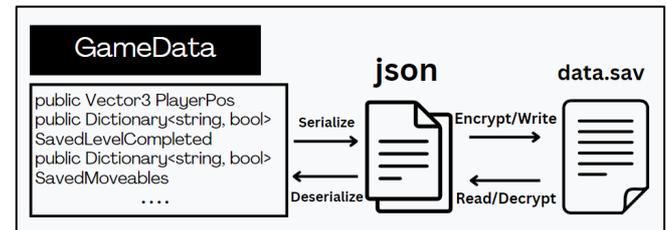
โปรแกรมเกมนี้เลือกพัฒนาให้ใช้งานบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ เนื่องจากเป็นระบบปฏิบัติการที่ผู้เล่นเกมบนพีซีนิยมใช้และมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้น จากการสำรวจล่าสุดพบว่าผู้เล่นเกมบนพีซีใช้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์รุ่นที่ 10 และ 11 รวมกันถึงร้อยละ 96 ส่วนที่เหลือเป็นระบบปฏิบัติการ MacOS และ Linux ประมาณร้อยละ 4 [19]

3.6 ระบบการบันทึกเกม

โปรแกรมเกมมีจำนวนด่านที่มากและใช้เวลาเล่นพอสมควร ดังนั้นเพื่อประสบการณ์การเล่นที่ดี ต้องมีการออกแบบระบบการบันทึกเกมเพื่อบันทึกสถานะของเกมที่คุณเล่นได้เล่นไปแล้ว การออกแบบระบบบันทึกเกม สามารถทำได้ 2 ระบบคือการบันทึกที่สามารถบันทึกได้ทุกเมื่อ และการบันทึกแบบจุดบันทึก (checkpoint) แต่

เนื่องจากการบันทึกแบบสามารถบันทึกได้ทุกเมื่อ ต้องบันทึกสถานะเกือบทุกวัตถุในเกม (Game Object) ซึ่งเกินความจำเป็น ดังนั้นการพัฒนาเกมนี้จึงใช้วิธีการบันทึกเกมแบบจุดบันทึก ให้เกิดการบันทึกเกมเมื่อกำลังผ่านไปด่านถัดไป โดยสถานะต่าง ๆ ที่เก็บข้อมูลจะเก็บไว้ในอ็อบเจกต์ (object) ที่มีชนิดข้อมูล (type) เป็น GameData โดยมีการเก็บข้อมูลที่จำเป็นประกอบด้วย 1) ตำแหน่งตัวละครหลัก 2) ตำแหน่งกล่องทั้งหมดที่เคลื่อนย้ายได้ 3) สถานะของด่าน 4) สถานะของที่เก็บได้ 5) สถานะเครื่องตรวจสิ่งของทั้งหมด 6) สถานะจุดบันทึกทั้งหมด และ 7) สิ่งของในช่องเก็บของ

การบันทึกเกมจะนำอ็อบเจกต์เก็บข้อมูลเหล่านี้ทำการแปลงเป็นรูปแบบ JSON แล้วไว้ในไฟล์ซึ่งอยู่ในเครื่องของผู้เล่น โดยเขียนเก็บเป็นไฟล์ .sav ข้อมูลภายในไฟล์เป็นข้อมูล JSON ที่ถูกเข้ารหัสด้วยการ XOR กับคีย์ (key) ที่กำหนดไว้ เมื่อต้องการโหลดข้อมูลที่บันทึก เกมจึงอ่านไฟล์และถอดรหัสด้วยการ XOR ด้วยคีย์ เพื่อนำข้อมูล JSON แปลงกลับและบันทึกค่าในอ็อบเจกต์ที่มีชนิดข้อมูลเป็น GameData ดังรูปที่ 7

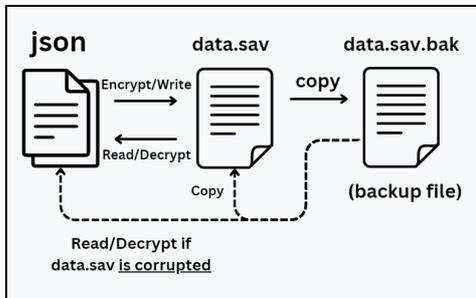


รูปที่ 7 วิธีการเก็บไฟล์ข้อมูลการบันทึกเกม

การเข้ารหัสมีเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เล่นแก้ไขข้อมูลในไฟล์การบันทึก หรือหากมีการแก้ไข จะทำให้ไฟล์เสียหายได้ จึงมีการทำไฟล์สำรองไว้สำหรับกรณีที่ไฟล์เสียหายเช่นกัน

การสำรองไฟล์บันทึกเกม สามารถทำได้ 2 วิธีได้แก่การเก็บไฟล์สำรองไว้ที่เครื่องของผู้เล่น และอีกวิธีคือการเก็บไว้ในคลาวด์ของผู้ให้บริการจำหน่ายแจกจ่ายเกมดิจิทัล (video game digital distributor) เช่น steam การใช้วิธีดังกล่าวต้องนำเกมไปเก็บและแจกจ่ายบนแพลตฟอร์มดังกล่าวเท่านั้นจึงจะใช้ระบบบันทึกคลาวด์ได้ แต่ก่อนที่จะนำขึ้นไปเก็บได้ ต้องผ่านกระบวนการคัดกรองเกมที่ใช้เวลาและขั้นตอนที่มากเกินสำหรับเกมนี้เป็น การพัฒนาโปรแกรมเกม ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมในการสำรองไฟล์คือ

การเก็บไฟล์สำรองที่เครื่องของผู้เล่นเอง โดยมีกระบวนการทำงาน ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 การสำรองไฟล์ข้อมูลการบันทึกเกม

หลังจากมีการบันทึกเกมเกิดขึ้นและบันทึกลงไฟล์ .sav เกมจะคัดลอกไฟล์ .sav ที่เก็บข้อมูลไว้อีกไฟล์เป็นไฟล์สำรองที่เป็นไฟล์ .sav.bak เป็นการสำรองไฟล์ไว้ หากผู้เล่นหรือระบบทำให้ไฟล์เกิดความเสียหาย เมื่อโหลดเกมขึ้นมาใหม่ เกมจะโหลดไฟล์ .sav.bak ขึ้นมาถอดรหัสและโหลดเข้าแทน .sav และทำการคัดลอกข้อมูลในไฟล์ .sav.bak แทนที่ข้อมูลไฟล์ .bak ที่เสียหาย

4. วิธีดำเนินการวิจัย

เกมได้ถูกทดสอบในเชิงเทคนิคหลายระดับตั้งแต่การทดสอบระดับหน่วย (Unit Test) และการทดสอบการรวมระบบ (Integration Test) ด้วยเฟรมเวิร์กการทดสอบของยูนิตี (Unity Test Framework) สำหรับฟังก์ชันหลักของเกมรวมทั้งหมดระหว่างการพัฒนาที่มีการทดสอบและปรับเปลี่ยนจากความเห็นของผู้ทดสอบ หลังจากการพัฒนาโปรแกรมเกมเสร็จสิ้นได้มีการนำไปให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดลองเล่นจริง โดยการวัดคุณภาพของโปรแกรมเกมนี้ได้จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจของเกมหลังการเล่น

การวัดคุณภาพของโปรแกรมเกมมีเกณฑ์ในแต่ละหัวข้อ ได้แก่ ความพึงพอใจโดยรวม ทรัพยากรที่ใช้ในเกม ระบบควบคุมตัวละคร ระบบแก้ปริศนา ระบบการต่อสู้ การออกแบบด้าน ระบบควบคุมเกม (หน้าจอหลัก และการบันทึกเกม) และผลประเมินทักษะจากการเล่นได้มีการแบ่งเป็นการประเมินว่าเกมสามารถเสริมทักษะการแก้ปัญหา การสังเกตให้กับผู้เล่นได้ การ

ประเมินใช้เกณฑ์คะแนน 1 ถึง 5 (น้อยที่สุดถึงมากที่สุด) รวมถึงมีการเก็บความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากผู้เล่นเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาต่อไป

การทดสอบเกมนั้นเป็นการนำเกมไปวางในชุมชนคนเล่นเกมให้ดาวน์โหลดไปติดตั้งแล้วประเมินผ่าน Google Form อย่างไรก็ตามจำนวนการประเมินยังไม่มากเพียงพอ จึงสุ่มกลุ่มนิสิตสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่งเป็นตัวแทนโดยขอให้ทดลองเล่นเกมแล้วประเมินผล ทำให้จำนวนผู้ทดสอบเกมรวมทั้งสิ้น 32 คนโดยมีคุณสมบัติ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กลุ่มผู้ประเมินเกม

เวลาเล่นเกมเฉลี่ยต่อวัน (ชม.)	ชาย	หญิง	รวม
น้อยกว่า 4 ชั่วโมง	2	4	6
4-8 ชั่วโมง	6	1	7
8-12 ชั่วโมง	4	1	5
มากกว่า 12 ชั่วโมง	13	1	14
รวม	25	7	32

ตารางที่ 2 ผลการประเมิน (ระบบเกม)

ระบบของเกมในด้าน	ผลการประเมิน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความพึงพอใจโดยรวม	4.47	0.67
ทรัพยากรที่ใช้ในเกม	4.54	0.77
ระบบการควบคุมตัวละคร	4.50	0.65
ระบบการควบคุมเกม	4.78	0.45
ระบบการแก้ปริศนา	4.57	0.72
ระบบการต่อสู้	3.86	1.22
การออกแบบด้าน	4.38	1.02

กลุ่มตัวอย่างของผู้ประเมินเกมในตารางที่ 1 ทุกคนมีประสบการณ์การเล่นเกมและส่วนใหญ่เล่นเกมทุกวัน ผู้ประเมินเกมร้อยละ 78.125 เป็นเพศชายและส่วนใหญ่เล่นเกมบนแพลตฟอร์มพีซีเป็นหลัก ผู้ประเมินเกมเพศชายมากกว่าร้อยละ 50 เล่นเกมมากกว่าวันละ 12 ชั่วโมง ในขณะที่เพศหญิงใช้เวลา

ในการเล่นเกมน้อยกว่า อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างที่ช่วยทดสอบและประเมินเกมที่มีประสบการณ์เล่นเกมมากกว่าวันละ 8 ชั่วโมงถึงร้อยละ 59.375

ผลการประเมินเกมในส่วนของคุณสมบัติต่างๆ และผลลัพธ์ของการเล่นเกม แสดงดังตารางที่ 2 และ 3

จากตารางที่ 2 พบว่าภาพรวมของผู้ประเมินมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.86-4.78) และผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ที่ 4.00 จาก 5.00

ระบบการควบคุมเกม เป็นส่วนที่ได้รับการประเมินสูงที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยที่ 4.78 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45 โดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำแสดงให้เห็นถึงความเห็นที่สอดคล้องกันของผู้ประเมินว่าระบบดังกล่าวมีความเสถียร ใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพอย่างชัดเจน

ส่วนที่ได้รับการประเมินสูงที่สุดรองลงมาคือ ระบบการแก้ปัญหา (ค่าเฉลี่ยที่ 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72) และ ทรัพยากรที่ใช้ในเกม (ค่าเฉลี่ยที่ 4.54 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77) ซึ่งสะท้อนว่าโครงสร้างในส่วนที่เป็นกลไกของเกมสามารถสนับสนุนประสบการณ์การเล่นได้ดี และช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เล่นอย่างเหมาะสม

ส่วนการออกแบบด้านมีค่าเฉลี่ยที่ 4.38 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.02 แม้คะแนนประเมินจะอยู่ในระดับสูง แต่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ค่อนข้างมากสะท้อนว่าผู้เล่นอาจมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับทักษะหรือรูปแบบการเล่นของแต่ละบุคคล

ในขณะที่ ระบบการต่อสู้ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดที่ 3.86 ไม่ผ่านเกณฑ์คะแนน 4.00 ตามที่กำหนด ทั้งนี้ผู้ประเมินเล่นเกมเฉลี่ยมากกว่าวันละ 8 ชั่วโมง ถึงร้อยละ 59.38 โดยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.22 ที่สูงแสดงถึงความความคิดเห็นที่แตกต่างกันระหว่างผู้ประเมิน ซึ่งบ่งชี้ว่าระบบดังกล่าวยังมีข้อจำกัดด้านความท้าทายหรือความเหมาะสมกับกลุ่มผู้เล่นที่แตกต่างกัน จากการสัมภาษณ์เพิ่มเติมพบว่าผู้เล่นหลายคนมีปัญหาเกี่ยวกับระบบการต่อสู้และเห็นว่าระบบการต่อสู้นั้นยากในระดับที่ยากเกินไป เนื่องจากศัตรูภายในด่านมีจำนวนมาก ศัตรูมีความเร็ว การต่อสู้กับศัตรูมีความซับซ้อน และการนับเวลาถอยหลังของอาวุธ ทำให้ผู้เล่นต้องใช้เวลาเรียนรู้ในการผ่านด่านพอสมควร

อย่างไรก็ตามการกำหนดระดับความยากของเกมที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ยาก เนื่องจากผู้เล่นมีทักษะและประสบการณ์ที่แตกต่างกัน การพัฒนาเกมจึงต้องมีการทดสอบกับกลุ่มผู้เล่นที่หลากหลายและจำนวนมากพอ เพื่อหาความสมดุลของความยากหรือสร้างทางเลือกระดับความยากที่ผู้เล่นเลือกได้ ซึ่งควรได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติมในอนาคต ในเบื้องต้นโปรแกรมเกมกำหนดให้สามารถแก้ไขโดยปรับค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในโปรแกรมของ Unity เช่น ความเร็วของศัตรูและเวลานับถอยหลังของอาวุธได้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินผลลัพธ์ในส่วนของคุณสมบัติ

ทักษะที่ได้จากการเล่นเกม	ผลการประเมิน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
เสริมทักษะการแก้ปัญหา	4.41	0.65
เสริมทักษะการสังเกต	4.55	0.67

การประเมินผลลัพธ์ในส่วนของคุณสมบัติพบว่าโปรแกรมเกมสามารถส่งเสริมทักษะได้ในระดับมาก โดยทักษะการสังเกต (ค่าเฉลี่ยที่ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67) และ ทักษะการแก้ปัญหา (ค่าเฉลี่ยที่ 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65) ซึ่งมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำ แสดงให้เห็นถึงความสอดคล้องกันของผู้ประเมินว่าการเล่นเกมมีส่วนช่วยพัฒนาทักษะเชิงกระบวนการคิด ดังนั้นโปรแกรมเกมสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้หรือการฝึกทักษะได้

5. สรุป

การออกแบบโปรแกรมเกมผจญภัยแก้ปัญหามุมมองด้านข้าง 2 มิติ บนแพลตฟอร์มพีซี (PC) ที่มีระบบต่อสู้เพิ่มเติมช่วยให้เกมมีความหลากหลายและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เล่นมากขึ้น ตัวละครที่เป็นสัตว์และด่านต่าง ๆ ที่สวยงามเป็นส่วนสำคัญในการดึงดูดผู้เล่นเกมให้สนใจ การบันทึกข้อมูลการเล่นเป็นสิ่งที่จำเป็นที่ช่วยให้ผู้เล่นสามารถพักและกลับมาเล่นต่อจากที่เล่นก่อนหน้าได้ การเล่นเกมช่วยให้ผู้เล่นสามารถพัฒนาทักษะการสังเกตและทักษะการแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น

อย่างไรก็ตาม การนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงองค์ประกอบที่ยังมีความแปรปรวนสูง โดยเฉพาะระบบการต่อสู้

ที่มีความซับซ้อนและยากสำหรับผู้เล่นใหม่ ให้มีระดับความซับซ้อนลดลง สร้างเนื้อเรื่องของเกมและสร้างกับดักภายในด่านเพิ่มเติม สร้างความน่าสนใจให้มากยิ่งขึ้นจะช่วยยกระดับคุณภาพของเกมและเพิ่มประสิทธิภาพในการนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้นในอนาคต

6. กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาโครงงานนี้ได้สำเร็จตามเป้าหมาย ขอขอบคุณสมาชิก IKM และขอบคุณผู้ทดสอบเกมทุกท่านที่เล่นเกม ตอบแบบสอบถามและให้คำแนะนำสำหรับการพัฒนาเกมต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] โอซีที. (15 ตุลาคม 2566). *ส่องพลัง “ซอฟต์แวร์เวอร์” เกมไทย จะปักธงในเศรษฐกิจสร้างสรรค์อย่างไร*. [ระบบออนไลน์] แหล่งที่มา : <https://www.prachachat.net/ict/news-1415055>
- [2] Qaffas, A., “An operational study of video games’ genres,” *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, Vol. 14 (15), pp. 175-194, 2020. doi: 10.3991/ijim.v14i15.16691
- [3] Hölttä, L. *Effects of Art Styles on Video Game Narratives*. Master Science. Computer Science. University of Turku Department of Future Technologies, 2018.
- [4] Kjeldgaard-Christiansen, J. and M. Clasen, “Threat Simulation in Virtual Limbo: An Evolutionary Approach to Horror Video Games,” *Journal of Gaming & Virtual Worlds*, Vol. 11 (2), pp. 119–138, 2019. doi: 10.1386/jgww.11.2.119_1
- [5] Mawhorter, P., Ruslanova, I., and R. Mawhorter., “Representing Exploration in Metroidvania Games: A Demo of the Exploration Python Library”. *Procedural Content Generation Workshop. 5 September. Athens, Greece* : pp. 1-3, 2022.
- [6] Bleszinski, C. “The art and science of level design”. *Game Developers Conference. 8-12 March. San Francisco, USA* : pp. 1-12, 2000.
- [7] Lynn, L. (19 September 2023). *Stray review - fantastic cat exploration through a dystopian cybercity*. [Online] Available : <https://www.eurogamer.net/stray-review-fantastic-cat-exploration-through-a-dystopian-cybercity>
- [8] Stewart, M. (19 September 2023). *Planet of Lana Review*. [Online] Available : <https://www.gameinformer.com/review/planet-of-lana/chasing-potential>
- [9] Hatfield, D. (19 September 2023). *Limbo Review*. [Online] Available : <https://www.ign.com/articles/2011/08/02/limbo-review-2>
- [10] Rebekah, M. (8 December 2023). *15 Best Video Games With Animal Protagonists*. [Online] Available : <https://www.thegamer.com/video-games-best-animal-protagonists>
- [11] Caroux, L., “Presence in video games: A systematic review and meta-analysis of the effects of game design choices,” *Applied Ergonomics*, Vol. 107, 2023. doi: 10.1016/j.apergo.2022.103936
- [12] Barbosa, A. (19 September 2023). *Hollow Knight Review - An Exceptional Adventure*. [Online] Available : <https://www.gamespot.com/reviews/hollow-knight-review-an-exceptional-adventure/1900-6416972>
- [13] Claire. (23 September 2023). *The Purring Quest Review*. [Online] Available : <https://www.gamespew.com/2016/04/the-purring-quest-review>
- [14] Reparaz, M. (4 August 2023). *Ori and the Blind Forest Review*. [Online] Available :

<https://www.ign.com/articles/2015/03/10/ori-and-the-blind-forest-review>

- [15] M. Toftedahl and H. Engström, "A Taxonomy of Game Engines and the Tools that Drive the Industry". *Proceedings of DiGRA 2019 Conference: Game, Play and the Emerging Ludo-Mix*. 6-10 August. Kyoto, Japan : pp. 1-17, 2019. doi: 10.26503/dl.v2019i1.1077
- [16] C.M. Ruzinoor, M. Shariff A. R., A. N. Zulkipli, M. Rahim M. Shafry, and M. H. Mahayudin, "Using game engine for 3D terrain visualisation of GIS data: A review," *Earth and Environmental Science*, Vol. 20 , 2014. doi: 10.1088/1755-1315/20/1/012037

[17] Unity Technologies. (24 August 2023). *Unity*. [Online] Available : <https://unity.com>

- [18] C. Vohera, H. Chheda, D. Chouhan, A. Desai and V. Jain, "Game Engine Architecture and Comparative Study of Different Game Engines". *International Conference on Computing Communication and Networking Technologies*. 6-8 July. Kharagpur, India : pp. 1-6. 2021. doi: 10.1109/ICCCNT51525.2021.9579618

[19] T. Warren (8 December 2024) *Windows 11 is now the most popular OS for PC gaming*. [Online] Available : <https://www.theverge.com>