IT2567/WEB04

เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์

เกมเสริมทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ เซียนไซเอน

Sean Science Game

โดย

643020376-3 นายธนวัฒน์ พิมานคำ

643021116-4 นายภานุพัฒน์ พลเยี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.งามนิจ อาจอินทร์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา SC364772 โครงงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568)

IT2567/WEB04

เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์

เกมเสริมทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ เซียนไซเอน

Sean Science Game

โดย

643020376-3 นายธนวัฒน์ พิมานคำ

643021116-4 นายภานุพัฒน์ พลเยี่ยม

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.งามนิจ อาจอินทร์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา SC364772 โครงงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

(เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568)

ธนวัฒน์ พิมานคำ และ ภานุพัฒน์ พลเยี่ยม. 2567. **เกมเสริมสร้างทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์.** โครงงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ ดร.งามนิจ อาจอินทร์

บทคัดย่อ

โครงงานนี้นำเสนอเกม **"Sean Science"** ซึ่งเป็นเกมแนว **3D Platformer** ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ผ่านการเล่นเกมที่สนุกและท้าทาย

จากปัญหาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย ที่สะท้อนผ่านคะแนนสอบ PISA ปี 2561 ซึ่งอยู่ในลำดับที่ 54 จาก 79 ประเทศ แสดงให้เห็นถึงความท้าทายในการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว โครงงานนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนา เกม Sean Science ซึ่งเป็น เกมแนว 3D Platformer ที่ออกแบบมาเพื่อเสริมสร้างทักษะทางชีววิทยาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงโต้ตอบและการแก้ไขปริศนา

โครงงานนี้ใช้ Unreal Engine 5 และ Blender เป็นเครื่องมือหลักในการพัฒนาเกม โดยอาศัยระบบ Blueprint เพื่อสร้างกราฟิก 3 มิติที่สมจริง และพัฒนาเกมเพลย์แบบ Level-based ที่มีระดับความยากเพิ่มขึ้นตามลำดับ จุดเด่นของเกมคือการสอดแทรกความรู้วิทยาศาสตร์ผ่านปริศนา (Puzzle) และการโต้ตอบกับตัวละคร NPC ซึ่งช่วยให้ผู้เล่นสามารถเรียนรู้แนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเป็นธรรมชาติ

ผลการทดสอบเกมกับกลุ่มผู้เล่น 10 คนพบว่า คะแนนที่ได้รับสูงสุดอยู่ในด้านคุณภาพกราฟิกที่ 4.2 คะแนนจาก 5 คิดเป็น 84% ขณะที่คะแนนต่ำสุดอยู่ที่ความสอดคล้องของเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ 3.3 คะแนน คิดเป็น 66% ผลลัพธ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงการชื่นชมในด้านกราฟิกและความท้าทายของเกม แต่ยังมีความต้องการปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น

"Sean Science" เป็นตัวอย่างที่ดีของการนำเกมมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ และมีศักยภาพในการพัฒนาต่อไปเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงงานนี้จึงเป็นการสำรวจ และนำเสนอวิธีการใหม่ในการใช้เทคโนโลยีเกม เพื่อสนับสนุนการศึกษาและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: เกมเสริมทักษะ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โปรแกรมUnrealEngine5 การสร้างเกม

Thanawat Phimarnkum and Panupat Phonyiam. 2024. **Sean Science Game**. Information Technology Project II, Bachelor of Science, Program in Information Technology, Department of Computer Science, College of Computing, Khon Kaen University.

Advisor: Assoc. Prof. Ngamnij Arch-int, Ph.D.

ABSTRACT

Science education in Thailand has faced challenges, as reflected in the 2018 PISA results, where the country ranked 54th out of 79 nations in science proficiency. This raises the question: How can learning be made more engaging and effective? To address this issue, we developed "Sean Science," a 3D platformer game designed to enhance biology-related skills for high school students. The game encourages interactive learning through puzzles, challenges, and engaging storytelling.

Players take on the role of Aston, a character who accidentally travels through dimensions and ends up on Luka Luka Island, a place sustained by the power of a mystical stone. However, the stone has been stolen by Dr. Silva, the island's antagonist. To restore balance, players must guide Aston on an adventure to retrieve the stone, solve puzzles, and overcome obstacles.

The game was developed using Unreal Engine 5 and Blender, utilizing Blueprint scripting to create realistic 3D visuals and level-based gameplay with increasing difficulty. One of the key features is the seamless integration of science concepts into puzzles and interactions with NPCs, allowing players to learn in a natural and immersive way.

We conducted a small-scale playtest with 10 participants and found that the highest-rated aspect was the visual quality, scoring 4.2 out of 5 (84%), while the scientific accuracy of the content received the lowest score, at 3.3 out of 5 (66%). These results highlight the game's strengths in engagement and aesthetics while also pointing out areas where the scientific content could be refined.

Ultimately, Sean Science demonstrates the potential of video games as interactive learning tools in modern education. By making learning more engaging and dynamic, this project serves as a step toward integrating game-based learning into science education, making it more accessible and enjoyable for students.

Keywords: Skill enhancement games, Scientific knowledge, Unreal Engine 5, Game development

กิตติกรรมประกาศ

ในการดำเนินการทำโครงงานในครั้งนี้ ได้รับความอนุเคราะห์ และการสนับสนุนจากบุคคลหลายท่าน ด้วยกัน จึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. งามนิจ อาจอินทร์ ที่กรุณาเป็นที่ปรึกษา ให้กับโครงงานในครั้งนี้ และได้ให้คำชี้แนะแนวทางคำแนะนำต่าง ๆ ทั้งยังคอยช่วยเหลือจนโครงงานนี้สำเร็จเสร็จสิ้นไปด้วยดี

ขอขอบคุณคณะกรรมการสอบ ได้แก่ ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.มัลลิกา วัฒนะ ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.สุมณฑา เกษมวิลาศ และ ผู้ช่วยศาตราจารย์ ดร.ไอศูรย์ กาญจนสุรัตน์ ที่ได้คอยชี้แนะและให้คำแนะนำตลอดระยะเวลาการสอบมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์คณะวิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่ได้มอบความรู้ และการอบรมสั่งสอนมาโดยตลอด

ขอขอบคุณ คุณครู ดวงจันทร์ ธีระคล โรงเรียนลือคำหาญวารินชำราบ ที่มอบความกรุณาในการจัดทำโครงงาน เกี่ยวกับการสอบถามข้อมูลต่าง ๆ ให้เป็นไปได้อย่างราบรื่น

ขอขอบคุณ บิดา มารดา และครอบครัวที่เป็นกำลังใจ และให้คำปรึกษา แนะนำทุก ๆ เรื่องของการเรียน และการทำโครงงานนี้มาโดยตลอด

ขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ได้ให้คำปรึกษา เป็นผู้ช่วยเหลือ และเป็นหนึ่งในกำลังใจในการทำงานอย่างเสมอ ขอขอบพระคุณทุกท่านตลอดมาจนเสร็จสิ้นโครงงานครั้งนี้ ด้วยความเคารพ

ผู้จัดทำ

ธนวัฒน์ พิมานคำ

ภานุพัฒน์ พลเยี่ยม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 เป้าหมายและขอบเขต	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2 ผลงานที่เกี่ยวข้อง	5
บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน	9
3.1 วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ	9
3.2 ค้นคว้าศึกษาทฤษฎีและเกมที่เกี่ยวข้อง	9
3.3 ศึกษาข้อมูลและวิธีการใช้งานเครื่องมือที่จะใช้ในโครงงาน	9
3.4 กำหนดขอบเขตและเป้าหมายของโครงงาน	9
3.5 เขียนเค้าโครงโครงงานและเสนออาจารย์ที่ปรึกษา	10
3.6 สร้างและพัฒนาเกม	10
3.7 วิเคราะห์และสรุปผล	10
3.8 จัดทำรายงานโครงงานและคู่มือ พร้อมจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์	10
บทที่ 4 การวิเคราะห์ระบบและพัฒนาโปรแกรม	11
4.1 การวิเคราะห์ระบบ	11
4.2 การออกแบบเรื่องราวและขั้นตอนการเล่นเกม	20
4.3 การออกแบบฐานข้อมูล	22
4.4 การออกตัวแบบเกม	22

4.5 การพัฒนา 33
บทที่ 5 บทสรุป 127
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน 127
5.2 ผลการประเมิน 130
5.3 ข้อจำกัดของระบบ 132
5.4 ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข 132
5.5 สรุป 133
5.6 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป 134
เอกสารอ้างอิง 135
ภาคผนวก 137

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1	การเปรียบเทียบระบบเกมที่เกี่ยวข้อง	8
ตารางที่ 4.1	การแจกแจง Use Case	13
ตารางที่ 4.2	Use Case Scenario เริ่มเกม	13
ตารางที่ 4.3	Use Case Scenario เล่นต่อ	15
ตารางที่ 4.4	Use Case Scenario ตั้งค่า	16
ตารางที่ 4.5	Use Case Scenario เครดิต	17
ตารางที่ 4.6	Use Case Scenario ออก	19
ตารางที่ 4.7	Use Case Scenario เลือกบทที่ต้องการเล่น	19
ตารางที่ 4.8	การแจกแจงรายละเอียดการสร้างเกม	63
ตารางที่ 4.9	Test Case	67
ตารางที่ 5.1	สรุปผลการดำเนินโครงงาน	127
ตารางที่ 5.2	คะแนนโดยเฉลี่ยจากผู้เล่น 10 คน	130
ตารางที่ 5.3	ความต้องการของระบบขั้นต่ำ	133

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างภาพของเกม SpaceFlight simulator 5
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างภาพของเกม เคล็ดลับการปฐมพยาบาล 6
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างภาพของเกม Chemistry Lab 7
ภาพที่ 4.1 ภาพรวมของระบบเกม Sean Science 11
ภาพที่ 4.2 Use case diagram ของระบบเกม Sean Science 12
ภาพที่ 4.3 Use Case Diagram เริ่มเกม 13
ภาพที่ 4.4 Use Case Diagram เล่นต่อ 14
ภาพที่ 4.5 Use Case Diagram ตั้งค่า 16
ภาพที่ 4.6 Use Case Diagram เลือกบทที่ต้องการเล่น 19
ภาพที่ 4.7 ตัวอย่างแผนผังของรูปแบบการเล่นแบบเส้นตรง 20
ภาพที่ 4.8 ตัวอย่างแผนผังของรูปแบบการเล่นแบบแยกส่วน 20
ภาพที่ 4.9 เส้นเรื่องที่ออกแบบ 21
ภาพที่ 4.10 ฉากที่ 1 เกริ่นแนะนำสถานที่ 23
ภาพที่ 4.11 ฉากที่ 2 ปรากฏตัวแล้ว Aston 23
ภาพที่ 4.12 ฉากที่ 3 ปัญหาที่เกิดขึ้น 24
ภาพที่ 4.13 ฉากที่4 กำเนิดพันธมิตรที่ดี 24
ภาพที่ 4.14 ฉากที่ 5 แขกที่ไม่ได้รับเชิญ ปรากฏตัว 25
ภาพที่ 4.15 ฉากที่ 6 ชายผู้ชั่วร้าย 25
ภาพที่ 4.16 ฉากที่ 7 เมื่อหินถูกขโมยไป 26
ภาพที่ 4.17 ฉากที่ 8 เคลือบแคลงสงสัย 26
ภาพที่ 4.18 ฉากที่ 9 พิสูจน์ตัวเอง 27
ภาพที่ 4.19 ฉากที่ 10 บททดสอบของเขา 27
ภาพที่ 4.20 ฉากที่ 11 เงื่อนไขการเดินทางต่อในบางพื้นที่ 28
ภาพที่ 4.21 ฉากที่ 12 เดินหน้าต่อไป 28

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.22 ฉากที่ 13 ฝ่าฟันความยากลำบาก (บก) 29
ภาพที่ 4.23 ฉากที่ 14 ฝ่าฟันความยากลำบาก (น้ำ) 29
ภาพที่ 4.24 ฉากที่ 15 เผชิญอันตรายเสี่ยงต่อชีวิต 30
ภาพที่ 4.25 ฉากที่ 16 ลูกน้อง Dr.Silva 30
ภาพที่ 4.26 ฉากที่ 17 ชัยชนะ 31
ภาพที่ 4.27 ฉากที่ 18 กลับคืนที่เดิม 31
ภาพที่ 4.28 ฉากที่ 19 กลับคืนสู่ความปกติ 32
ภาพที่ 4.29 ฉากที่ 20 ถึงคราวแยกจาก 32
ภาพที่ 4.30 Aston Prototype 1 33
ภาพที่ 4.31 Aston Prototype 2 34
ภาพที่ 4.32 Silva Prototype 35
ภาพที่ 4.33 Golem Fire 36
ภาพที่ 4.34 Golem Water 37
ภาพที่ 4.35 Golem Rock 38
ภาพที่ 4.36 Aston Final Version 39
ภาพที่ 4.37 Villager 40
ภาพที่ 4.38 Silva Final Version 41
ภาพที่ 4.39 Green Goblin 42
ภาพที่ 4.40 Ice Goblin 42
ภาพที่ 4.41 Rock Goblin 43
ภาพที่ 4.42 Chesie 43
ภาพที่ 4.43 Deedo 44
ภาพที่ 4.44 Gordon 44
ภาพที่ 4.45 Pickky 45

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.46 Doggy 45
ภาพที่ 4.47 Primie 46
ภาพที่ 4.48 Scooby 46
ภาพที่ 4.49 Dodydody 47
ภาพที่ 4.50 Pony 47
ภาพที่ 4.51 Grey 48
ภาพที่ 4.52 Ghosty 48
ภาพที่ 4.53 Weno 49
ภาพที่ 4.54 เมนูหลัก 50
ภาพที่ 4.55 แอนิชันของเมนู 50
ภาพที่ 4.56 เมนูการตั้งค่า 51
ภาพที่ 4.57 เมนูปุ่มการควบคุม 51
ภาพที่ 4.58 ด่านที่ 1 52
ภาพที่ 4.59 ด่านที่ 2 52
ภาพที่ 4.60 ด่านที่ 3 53
ภาพที่ 4.61 ด่านที่ 4 53
ภาพที่ 4.62 ด่านที่ 5 54
ภาพที่ 4.63 มุมมองในการเล่น 54
ภาพที่ 4.64 เส้นทางการเล่น 55
ภาพที่ 4.65 ตัวอย่างอุปสรรค 55
ภาพที่ 4.66 จุดเส้นชัย 56
ภาพที่ 4.67 เหรียญ 56
ภาพที่ 4.68 NPC พูดคุย 57
ภาพที่ 4.69 NPC สนทนาเพื่อตอบ 57

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.70 อ่านวิธีการแก้ไข Puzzle ที่ได้จาก NPC 58
ภาพที่ 4.71 รายละเอียดของผู้เล่น 59
ภาพที่ 4.72 แท่นเหยียบเปิดประตูกล 59
ภาพที่ 4.74 ไอเทมช่วยเหลือผู้เล่น 60
ภาพที่ 4.73 ศัตรูAI 60
ภาพที่ 4.74 โหมดใช้ดาบ 61
ภาพที่ 4.75 โหมดพลัง 61
ภาพที่ 4.76 สู้กับบอสประจำด่าน 62
ภาพที่ 4.77 ตัวอย่างการเขียนแบบ Blueprint 62
ภาคผนวกประกาศนียบัตรเข้าร่วมนำเสนอบทความวิจัย 139
ภาคผนวกประกาศนียบัตรได้รับรางวัล 139

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้ผ่านเกมคอมพิวเตอร์กลายเป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในยุคปัจจุบัน เนื่องจากสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เล่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างทักษะในรูปแบบที่สนุกสนานและไม่เคร่งเครียด โครงงานนี้ได้มีการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ที่ชื่อว่า "Sean Science" ซึ่งอยู่ในรูปแบบเกม 3 มิติประเภทแพลตฟอร์มเมอร์ (Platformer) ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบโจทย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ด้านชีววิทยา โดยใช้ Unreal Engine 5 ในการสร้างสรรค์โลกของเกมให้ออกมาสมจริงด้วยกราฟิกที่สวยงาม และ Blender ในการออกแบบโมเดล 3 มิติของตัวละครและวัตถุ

เนื้อหาในเกมเล่าถึงตัวละคร Aston ผู้ซึ่งได้รับภารกิจในการช่วยเหลือชาวเกาะ luka luka จากภาวะแห้งแล้งและภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น เนื่องจากมนุษย์ต่างดาวชื่อ Dr. Silva ได้ขโมยหินวิเศษไปจากเกาะ ทำให้ Aston ต้องเผชิญอุปสรรคและต่อสู้กับศัตรูในแต่ละด่าน พร้อมทั้งแก้ไขปริศนาทางวิทยาศาสตร์เพื่อนำหินวิเศษกลับคืนมาให้แก่ชาวเกาะ

การพัฒนาเกม Sean Science มุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์ที่น่าสนใจผ่านฟังก์ชันการควบคุม การโต้ตอบกับวัตถุและตัวละครภายในเกม ระบบการต่อสู้ การแก้ไขปริศนา และเสียงบรรยายภาษาไทย เกมนี้รองรับการใช้งานบนคอมพิวเตอร์หรือโน๊ตบุ๊คที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดว์ โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยและเป็นประโยชน์สำหรับนักเรียน โครงงานนี้จะมุ่งเน้นการนำเสนอรายละเอียดกระบวนการพัฒนาเกม Sean Science โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและการออกแบบที่ตอบสนองความต้องการทางการศึกษาควบคู่ไปกับความสนุกสนานของผู้เล่น

ด้วยการพัฒนานี้ คณะผู้จัดทำโครงงานหวังอย่างยิ่งให้เกมนี้สามารถช่วยเพิ่มพูนความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้กับเด็กนักเรียนไทย และยังช่วยสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการศึกษา และพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเติบโตในอนาคต.

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อพัฒนาเกม Sean Science ในรูปแบบ 3 มิติที่ช่วยเสริมสร้างทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านชีววิทยาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปริศนาและการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เชิงโต้ตอบ

1.2.2 เพื่อศึกษาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Unreal Engine 5 และ Blender ในการสร้างเกมแพลตฟอร์มเมอร์ที่มีกราฟิกสวยงาม ระบบการเล่นที่น่าสนใจ และรองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดว์

1.3 เป้าหมายและขอบเขต

1.3.1 ผู้เล่นเป้าหมาย นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่เรียนสาขาด้านวิทยาศาสตร์ หรือผู้สนใจทั่วไป

1.3.2 ส่วนประกอบของเกม สิ่งที่ผู้เล่นสามารถทำได้ภายในเกม

(1) เริ่มเกมใหม่

(2) เล่นเกมต่อจากจุดที่บันทึกไว้

(3) ตั้งค่าเกม โดยสามารถปรับแต่งได้ดังนี้:

- เพิ่ม/ลดเสียงบรรยาย
- เพิ่ม/ลดเสียงดนตรี
- เพิ่ม/ลดเสียงเพลงประกอบ

(4) รับความช่วยเหลือ โดยเมื่อผู้เล่นใช้งานฟังก์ชันช่วยเหลือระบบจะเปิดหน้าต่างแสดงข้อมูลวิธีการเล่น

(5) แก้ไขปริศนา (Puzzle) ภายในเกม

(6) ออกจากเกม

1.3.3 ภารกิจ เนื้อหาและกิจกรรมภายในเกมประกอบด้วย

(1) ตัวละคร NPC (Non-Player Character) แจ้งรายละเอียดภารกิจแก่ผู้เล่น

(2) ผู้เล่นต้องทำภารกิจเพื่อผ่านด่านต่าง ๆ ของเกม

(3) มีการตั้งคำถามทดสอบความรู้วิทยาศาสตร์แก่ผู้เล่น

(4) ระบบบอกข้อมูลภารกิจที่ต้องทำให้ชัดเจน

(5) กำหนดแผนที่การเดินทางของผู้เล่น เพื่อควบคุมการเดินทาง

(6) การเก็บรวบรวมไอเท็มที่จำเป็นต่อการผ่านด่าน

(7) การควบคุมตัวละครที่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ

(8) เนื้อเรื่องที่สมบูรณ์และสอดคล้องกับการออกแบบ

(9) เนื้อหาวิทยาศาสตร์เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมยกตัวอย่าง เช่น ระบบนิเวศ ชีวนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติ ภาวะโลกร้อน มลพิษ

(10) กราฟิก 3 มิติที่สวยงาม โดยความต้องการขั้นต่ำ กราฟิกการ์ด **Nvidia GTX 1050** และ CPU Intel® Core™ i5-6500 หรือ Ryzen 5 3600

1.3.4 ด่านในเกม จำนวนด่านทั้งหมด 5 ด่าน

1.3.5 โมเดล โมเดลที่ออกแบบและใช้งานในเกม

(1) ตัวละครหลัก จำนวน 2 โมเดล ประกอบด้วย แอสตัน และซิลวา

(2) สิ่งของและตัวประกอบ จำนวน 24 โมเดล ประกอบด้วย ชาวบ้าน NPC หีบ หมาป่า หมู กวาง มินิบอสลาวา มินิบอสน้ำ มินิบอสหิน ลูกสมุน Goblin 3 แบบ กล่อง 2 แบบ เครื่องกระโดด 2 แบบ ประตู กำแพง แท่นเหยียบ หัวใจ เหรียญ และดาว

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 พัฒนาเกมที่มีเนื้อหาวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

1.4.2 เพิ่มทางเลือกที่หลากหลายสำหรับการเรียนรู้ที่นอกเหนือจากรูปแบบเดิม

1.4.3 สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สนุกสนาน และน่าดึงดูดใจ

1.4.4 ช่วยให้ผู้เล่นสามารถมองเห็นภาพ และเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ชีวภาพที่ถูกนำเสนอในเกมได้อย่างชัดเจน

บทที่ 2
งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพัฒนาเกม

ในการพัฒนาเกมเป็นการผสมผสานศิลปะ การเล่าเรื่อง และเทคโนโลยี องค์ประกอบหลักของเกมได้แก่

(1) เนื้อเรื่อง ทำหน้าที่บอกเล่าเรื่องราวต่าง ๆ ภายในเกม เพื่อสร้างความผูกพัน และกระตุ้นให้ผู้เล่นติดตาม [10]

(2) กลไกการเล่น หรือ Gameplay Mechanics คือ กฎและระบบที่กำหนดการโต้ตอบของผู้เล่น ระบบและกฎที่ควบคุม การเล่น เช่น ความท้าทาย วัตถุประสงค์ และการควบคุม [1]

(3) กราฟิก สร้างสุนทรียศาสตร์ทางภาพของเกม ซึ่งอาจเป็นแบบ 2 มิติที่เรียบง่ายหรือ 3มิติที่ซับซ้อน กราฟิกคุณภาพสูงช่วยเพิ่มความสมจริงและทำให้โลกในเกมดูมีชีวิตชีวา

(4) การออกแบบเสียง ครอบคลุมถึงเพลงประกอบ เอฟเฟกต์เสียง และเสียงพากย์ เสียงช่วยเพิ่มอารมณ์และให้สัญญาณนำทางแก่ผู้เล่น [4]

(5) ส่วนติดต่อผู้ใช้ (UI) ช่วยให้การนำทางและแสดงข้อมูลสำคัญชัดเจน

กระบวนการพัฒนาเกมแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน

Pre-production กำหนดแนวคิดและเป้าหมาย Production สร้างเกม เขียนโค้ด และทดสอบ Post-production แก้ไขข้อบกพร่อง ปรับปรุง และเปิดตัว [8]

ดังนั้น การพัฒนาเกมที่ดีต้องผสมผสานองค์ประกอบเหล่านี้เพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดึงดูด และตอบโจทย์ผู้เล่นหลากหลายกลุ่ม

2.1.1 ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist theory) [22]

ทฤษฎีนี้ถือว่าการสร้างความรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่กระตุ้นความคิดที่ส่งเสริมวิธีคิดเชิงวิพากษ์ ประเด็นหลักมีดังนี้:

(1) การสร้างการเรียนรู้ (Learning constructed) ความรู้ที่จะถูกสร้างขึ้นด้วยตัวเอง จากประสบการณ์โดยตรง

(2) การเรียนรู้เป็นผลที่เกิดมาจากการ ทำความเข้าใจในประสบการณ์ที่ได้รับ ซึ่งแตกต่างกันออกไป

(3) เรียนรู้จากการลงมือทำ (Active learning) ผู้เรียนเป็นคนลงมือกระทำด้วยตัวเองเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้สร้างความหมายขอประสบการณ์ที่ได้รับด้วยตนเอง

(4) เรียนรู้จากการร่วมมือ (Collaborative learning) เป็นการจำแนกแจกแจงแนวคิดจากหลายมุมมอง เพื่อปรับโครงสร้างความรู้

(5) การเรียนรู้ที่เหมาะสม (Situated learning) การเรียนรู้ที่เกิดจากสภาพแวดล้อมจริง สะท้อนความเป็นจริงจนนำไปสู่การเชื่อมโยงความรู้ไป ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน

2.1.2 ทฤษฎีการสร้างเกมของ David Perry [7]

(1) ความคิดสร้างสรรค์: ขั้นตอนนี้นักพัฒนาเกมจะต้องคิดไอเดีย สำหรับเกมใหม่ ไอเดียนี้อาจมาจากประสบการณ์ส่วนตัว ความสนใจส่วนตัว หรือความต้องการตลาด

(2) การวิจัย: เมื่อนักพัฒนาเกมมีไอเดียแล้ว ต่อจากนั้นคือการ วิจัยเพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับเกมที่คล้ายกัน ข้อมูลนี้จะช่วยนักพัฒนา เกมในการปรับปรุงไอเดียและทำให้เกมน่าสนใจมากขึ้น

(3) การออกแบบ: ขั้นตอนนี้นักพัฒนาเกมจะต้องออกแบบเกมอย่าง ละเอียด ขั้นตอนนี้รวมถึงการออกแบบระบบเกม ตัวละคร ฉาก เสียง และดนตรี

(4) การพัฒนา: เมื่อเกมถูกออกแบบแล้ว ลำดับถัดไปคือ การพัฒนาเกม ขั้นตอนนี้รวมถึงการเขียนโค้ด การสร้าง กราฟิก และสร้างเสียง

(5) การทดสอบ: เมื่อเกมได้รับการพัฒนาแล้ว ก็จะเข้าสู่ การทดสอบเกม ขั้นตอนนี้จะช่วยนักพัฒนาเกมในการแก้ไข ข้อผิดพลาดและปรับปรุงคุณภาพของเกม

(6) การเผยแพร่: เมื่อเกมทดสอบแล้ว ก็จะเข้าสู่ขั้นตอน เผยแพร่เกม ขั้นตอนนี้รวมถึงการหาผู้จัดจำหน่ายเกมและ วางจำหน่ายเกมสู่ตลาด

(7) การตลาด: เมื่อเกมได้รับการเผยแพร่แล้ว ต่อไปคือ การตลาดเกม ขั้นตอนนี้จะช่วยนักพัฒนาเกมในการโปรโมทเกม และเพิ่มยอดขาย

2.1.3 การออกแบบเรื่องราวและขั้นตอนการเล่นเกม (Designing story and gameplay flow) [19]

Parallel gameplay ขั้นตอนการเล่นเกมแบบแยกส่วน มีข้อเสียอย่างมากคือจัดการได้ยากมากและไม่เหมาะกับเกมที่ “เป็นเชิงเส้นมากกว่า” จริง ๆ นี่คือจุดที่มีการเล่นเกมคู่ขนาน

2.1.4 การออกแบบโมเดลตัวละคร และการสร้างสรรค์งานแอนิเมชัน 3 มิติ [20]

หลังจากที่ได้กำหนดข้อมูลต่าง ๆ ของตัวละครแล้วจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาออกแบบตัวละคร โดยเริ่มต้นจากวาดลงกระดาษ เพื่อหาสัดส่วนต่าง ๆ ก่อนนำ มาสร้างโมเดลในโปรแกรม 3 มิติ

(1) ประเภทของโมเดล

โมเดลแบบความละเอียดน้อย (Low poly) เป็นโมเดลที่มีจำนวนเส้นน้อย และความรู้สึกที่เรียบง่าย โดยเน้นไปที่การลงสีบนเนื้อโมเดล (Texture) เป็นส่วนช่วยให้งานมีความสมบูรณ์ และสวยงาม นิยมใช้ในงานเกมและแอนิเมชัน

โมเดลความละเอียดสูง (High poly) เป็นโมเดลที่มีการเดินเส้นจำนวนมาก มีความละเอียดสูง เน้ารายละเอียดให้ปรากฏชัดเจน เหมาะสำหรับงานปั้น งานออกแบบ งานศิลปะ

(2) การใส่รวดลาย (UV Texture) การเพิ่มลวดลาย สีสัน พื้นผิว และรายละเอียดให้กับตัวละคร

(3) การใส่กระดูกให้กับตัวละคร (Rigging) การจำลองกระดูกของสิ่ง มีชีวิต และเพิ่มเข้าไปยังตัวลครโมเดล 3 มิติที่สร้างขึ้นเพื่อให้การเคลื่อนไหวดูเป็นธรรมชาติที่สุด

(4) การเคลื่อนไหวแอนิเมชัน คือกระบวนการที่นำ เฟรมภาพนิ่งแต่ละ เฟรมของภาพยนตร์มาเรียงต่อกัน หรือที่เราเรียกกันว่าภาพติดตาจำนวนภาพจะอยู่ที่ 24 25 หรือ 30 เฟรมต่อวินาที มีทั้งการจัดแสง การเตรียมตัวก่อนการแสดงท่าทาง การเคลื่อนไหวต่าง ๆ นั้น ต้องมีการเคลื่อนไหวเล็ก ๆ น้อย ๆ ก่อนที่จะถึงท่าหลักนั้น ๆ ไม่ว่าจะเป็นการยิงปืน การวิ่ง การเดิน หรือการนั่ง โดยการเคลื่อนไหวเหล่านี้ต้องมีการเตรียม ท่าแสดงก่อนที่จะมีการแสดงการเคลื่อนไหวจริง

2.1.5 ขั้นตอนการสร้างแอนิเมชัน 3 มิติ

(1) ขั้นตอนการเตรียมงาน (Pre-production) การออกแบบเขียนบท การเรียบเรียงเนื้อเรื่อง การกำหนดระยะเวลาการทำงาน การออกแบบ ทั้งตัวละคร และฉาก และจัดทำสตอรีบอร์ด

(2) ขั้นตอนผลิต (Production) นำภาพที่ได้จากการออกแบบมาเข้าโปรแกรม 3 มิติแล้วขึ้นโมเดลทั้งตัวละครและฉาก ใส่กระดูก ทำพื้นผิวและจัดแสง ประมวลผลภาพแต่ละส่วน ออกจากกัน ทั้งตัวละครฉากและเทคนิคพิเศษต่าง ๆ แล้วนำมา รวมกันในโปรแกรม

(3) ขั้นตอนเก็บงาน (Post-production) ขั้นตอนการเก็บรายละเอียด การปรับสีปรับแต่งเสียง และการสร้างไฟล์วิดีโอให้สอดคล้องกันกับวัตถุประสงค์ของการนำ ไปใช้งาน

2.1.6 Unreal Engine 5 [6]

Unreal Engine 5 โดย Epic Games เป็นเอนจินพัฒนาเกมล้ำสมัย รองรับการสร้างเกม 3 มิติ ภาพยนตร์ และประสบการณ์เสมือนจริงข้ามแพลตฟอร์ม โครงสร้างแบบโมดูลช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการพัฒนา

Blueprint เป็นฟีเจอร์เด่นของ UE5 ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรมเชิงภาพแบบโหนด (Node-based Interface) ช่วยให้นักพัฒนาสร้างกลไกเกมโดยไม่ต้องเขียนโค้ด เหมาะสำหรับงานต่างๆ เช่น การควบคุมตัวละคร การสร้างแอนิเมชัน และการโต้ตอบใน UI

ระบบ Blueprint ช่วยให้การพัฒนาเกมมีความสะดวกและซับซ้อนได้ในเวลาเดียวกัน ทำให้ UE5 เป็นเครื่องมือสำคัญในอุตสาหกรรมเกมยุคปัจจุบัน [11]

2.2 ผลงานที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 SpaceFlight simulator [12]

เกม SpaceFlight Simulator เป็นเกมจำลองการปรับแต่งและควบคุมยานอวกาศ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เล่นออกแบบยานและทำภารกิจบินไปยัง ดวงจันทร์ และกลับมายังโลกได้ด้วยตนเอง เกมนี้เน้นระบบฟิสิกส์ของการบินในอวกาศ และจำลองแรงโน้มถ่วง แรงขับเคลื่อน และการจัดการเชื้อเพลิงอย่างสมจริง

ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างภาพของเกม SpaceFlight simulator

ส่วนของข้อดี เกมนี้ช่วยให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ หลักการบินของยานอวกาศ อย่างเป็นระบบ ไม่ว่าจะเป็น แรงขับเคลื่อน (Thrust), วงโคจร (Orbit), และการใช้เชื้อเพลิงอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังมี ระบบนำร่องอัตโนมัติและการคำนวณเส้นทางการบิน ซึ่งช่วยให้เข้าใจหลักการโคจรของดาวเทียมและยานอวกาศได้ง่ายขึ้น จึงเหมาะสำหรับผู้ที่สนใจด้าน วิศวกรรมอวกาศและฟิสิกส์การบิน อีกทั้งเกมยังให้ผู้เล่นได้สัมผัสกับ การควบคุมระดับเชื้อเพลิง ความเร็ว และระบบนำร่องของยานอวกาศ ผ่านการเล่นที่สนุกและท้าทาย

ส่วนของข้อเสียนั้น เกมนี้มีขอบเขตค่อนข้างจำกัด เนื่องจากเน้นเฉพาะการปล่อยและควบคุมยานอวกาศ ทำให้ขาดความหลากหลายของภารกิจ ด้านกราฟิกที่เป็น ระบบ 2D อาจทำให้ผู้เล่นมองเห็นโครงสร้างของยานอวกาศได้เพียงบางมุมเท่านั้น ส่งผลให้การทำความเข้าใจรายละเอียดของส่วนประกอบต่าง ๆ เป็นไปได้ยากขึ้น นอกจากนี้ เกมยังไม่มีการจำลองสภาพแวดล้อมของอวกาศในเชิงลึก เช่น ความดันอากาศ อุณหภูมิ หรือผลกระทบจากแรงโน้มถ่วงของดาวเคราะห์ต่าง ๆ ซึ่งอาจทำให้ประสบการณ์การเรียนรู้ไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร

ถึงแม้ว่า SpaceFlight Simulator จะมีข้อจำกัดบางอย่าง แต่ก็ถือเป็น เครื่องมือการเรียนรู้ที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่สนใจด้านอวกาศและฟิสิกส์พื้นฐาน โดยเฉพาะเรื่องระบบขับเคลื่อนและวงโคจรของยานอวกาศ แม้เนื้อหาจะไม่ครอบคลุมทุกแง่มุมของวิทยาศาสตร์อวกาศ แต่ก็เป็น จุดเริ่มต้นที่ดี สำหรับผู้ที่อยากศึกษาเกี่ยวกับการบินและสำรวจอวกาศในรูปแบบที่เข้าถึงได้ง่าย

2.2.2 เคล็ดลับการปฐมพยาบาล [2]

เกมเคล็ดลับการปฐมพยาบาล เป็นเกมที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้และฝึกฝนวิธีการปฐมพยาบาลเบื้องต้นผ่านสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ภายในเกม ผู้เล่นจะได้รับบทบาทในการให้ความช่วยเหลือและรักษาผู้บาดเจ็บ โดยใช้ ระบบ Point and Click ในการเลือกอุปกรณ์และดำเนินการตามขั้นตอนที่ถูกต้อง นอกจากนี้ ยังมีหุ่นยนต์ผู้ช่วย คอยให้คำแนะนำ และสอนเนื้อหาตลอดทั้งเกม เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเกมจะแบ่งเนื้อหาออกเป็นประเภทของอาการบาดเจ็บ เช่น บาดแผล ฟกช้ำ แผลไฟไหม้ หรือการปฐมพยาบาลในกรณีฉุกเฉิน

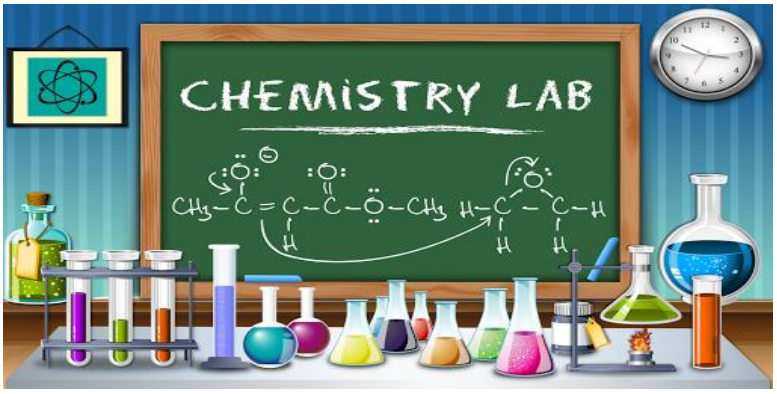
ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างภาพของเกม เคล็ดลับการปฐมพยาบาล

ส่วนของข้อดีของเกมระบบเสียงพากย์และคำอธิบายที่ชัดเจน ทำให้ผู้เล่นเข้าใจขั้นตอนการปฐมพยาบาลได้ง่ายขึ้น ไม่ต้องอาศัยการอ่านเพียงอย่างเดียว มีการจำลองสถานการณ์จริง ผู้เล่นสามารถฝึกฝนตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นแนวทางที่ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน เนื้อหากระชับและตรงประเด็น จัดทำในรูปแบบที่เข้าใจง่าย และมีการตอบคำถามเพื่อทบทวนความเข้าใจหลังจากเล่นจบในแต่ละบทเรียน

ส่วนของข้อเสียนั้นข้อมูลบางส่วนอาจไม่ทันสมัย วิธีการปฐมพยาบาลบางอย่างอาจยังไม่ได้รับการอัปเดตให้สอดคล้องกับแนวทางทางการแพทย์ล่าสุด ขาดความหลากหลายของสถานการณ์ เกมอาจยังไม่ครอบคลุมเหตุการณ์ฉุกเฉินบางประเภท เช่น การช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR) หรือการช่วยเหลือในภาวะฉุกเฉินเฉพาะทาง ไม่มีระบบโต้ตอบที่ลึกซึ้ง แม้ว่าจะมีระบบ Point and Click แต่ผู้เล่นอาจไม่มีโอกาสทดลองตัดสินใจในสถานการณ์ที่ซับซ้อนหรือมีตัวเลือกหลายทาง

2.2.3 Chemistry Lab [5]

เกม Chemistry Lab เป็นเกมจำลองห้องปฏิบัติการเคมี ที่เปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้ทำการทดลองเกี่ยวกับสารเคมีและปฏิกิริยาเคมีต่าง ๆ ภายในเกม ผู้เล่นสามารถเรียนรู้หลักการทางเคมีผ่านการจำลองการทดลองเสมือนจริง โดยมีการให้คำอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการและผลลัพธ์ของปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้เป็นอีกหนึ่งช่องทางในการเรียนรู้ที่น่าสนใจสำหรับผู้ที่สนใจด้านเคมี



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างภาพของเกม Chemistry Lab

ส่วนข้อดีเกมมีปฏิกิริยาเคมีให้ทดลองหลากหลาย ผู้เล่นสามารถทำการทดลองเกี่ยวกับสารเคมีต่าง ๆ ได้เสมือนอยู่ในห้องทดลองจริง ให้คำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจน มีระบบช่วยอธิบายหลักการทางเคมี ทำให้เข้าใจกลไกของปฏิกิริยาได้ง่ายขึ้น รูปแบบเกมเรียบง่ายและเข้าถึงได้ง่าย เหมาะสำหรับนักเรียนและผู้ที่สนใจเรียนรู้เคมีในรูปแบบที่สนุกและโต้ตอบได้

ส่วนของข้อเสียเกมมีเนื้อหาเฉพาะทางสูง อาจไม่เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่มีพื้นฐานด้านเคมีมาก่อน เนื่องจากมีศัพท์เฉพาะที่เข้าใจยาก ขาดความท้าทายในเชิงเกมเพลย์ เนื่องจากเป็นเกมแนวจำลองการทดลอง จึงไม่ได้มีภารกิจหรือปริศนาที่ยุ่งยากเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ ไม่มีระบบโต้ตอบที่หลากหลาย ผู้เล่นอาจไม่ได้รับโอกาสในการทดลองแบบอิสระมากนัก หรือมีข้อจำกัดในประเภทของการทดลองที่สามารถทำได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นทำให้ผู้จัดทำจะทำได้ดังตารางที่ 2.1 เพื่อใช้เปรียบเทียบระบบเกมจากผลงานที่นำมากับผลงานที่จัดทำ

ตารางที่ 2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของระบบเกม

ผลงาน / ระบบ	ผลงานที่เกี่ยวข้อง 1	ผลงานที่เกี่ยวข้อง 2	ผลงานที่เกี่ยวข้อง 3	ผลงานที่นำเสนอ
ระบบการเล่นแบบ Simulator	✓	✓	✓	✓
ระบบ Puzzle	✓	✘	✘	✓
ระบบ Quest	✘	✘	✘	✓
กราฟฟิก 3D	✘	✓	✘	✓
ระบบ Quiz	✘	✘	✘	✓

หมายเหตุ: สัญลักษณ์ (” ✓ ” มี) (” ✘ ” ไม่มี)

บทที่ 3
วิธีดำเนินงาน

3.1 วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ

จากปัญหาคะแนนผลสอบ PISA ในปี 2561 พบว่าคะแนนสอบใน รายวิชาวิทยาศาสตร์ของประเทศไทย อยู่ในลำดับที่ 54 จากทั้งหมด 79 ประเทศซึ่งเป็นลำดับที่ต่ำ จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้นทางผู้จัดทำ จึงได้รวบรวมว่าจะมีวิธีไหนที่สามารถให้ความรู้ได้โดยให้ความบันเทิงไปในตัว เพื่อที่จะให้ทุกคนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน ได้บทบาทแม้จะไม่ได้อยู่ในกรอบห้องเรียนก็ตาม ทางผู้จัดทำจึงเลือกที่จะทำเกม ที่ในปัจจุบันเป็นสิ่งที่เด็กๆ วัยเรียนค่อนข้างให้ความสนใจ เป็นเกมที่ทั้ง สนุก และได้เรียนรู้ สามารถเข้าใจได้ผ่านการรับสารภายในเกม ในการรวบรวมความต้องการผู้จัดทำได้รวมรวมความต้องการจากคุณครู ที่สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านสงยาง อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ว่าต้องการให้ใส่เนื้อหาแบบใดลงไปในเกม เพื่อให้ผู้เล่น สามารถเข้าใจเรื่องนั้นๆได้ง่าย

3.2 ค้นคว้าศึกษาทฤษฎีและเกมที่เกี่ยวข้อง

3.2.1 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบเกม

3.2.2 ศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์

3.2.3 ศึกษาค้นคว้าระบบงาน ของเขตโครงงาน

3.2.4 ศึกษาโปรแกรมหรือเครื่องมือสำหรับใช้พัฒนาระบบ

3.2.5 ศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถของระบบกับเกมที่เกี่ยวข้อง

3.3 ศึกษาข้อมูลและวิธีการใช้งานเครื่องมือที่จะใช้ในโครงงาน

3.3.1 ศึกษาค้นคว้าการใช้งาน Unreal Engine 5

3.3.2 ศึกษาค้นคว้าการใช้งาน Maya

3.3.3 ศึกษาค้นคว้าการใช้งาน Blender

3.3.4 ศึกษาค้นคว้าการใช้งาน Unreal Meta human

3.3.5 ศึกษาค้นคว้าการใช้งาน Photoshop

3.4 กำหนดขอบเขตและเป้าหมายของโครงงาน

เป้าหมายของการพัฒนาเกมมือถือนี้จัดทำขึ้น เพื่อให้ผู้เล่นทั่วไปสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านเกม ได้รับความเข้าใจ ที่ทางผู้จัดทำใส่ไว้และครูผู้สอนในโรงเรียน สามารถนำเกมนี้ไปปรับใช้ในการเรียนการสอนนักเรียนได้ทำให้ได้เรียนรู้เนื้อหาทางด้านวิทยาศาสตร์ในวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

3.4.1 เมนูหลัก

(1) เริ่มเกมใหม่ ผู้เล่นสามารถเริ่มเกมใหม่ได้ตั้งแต่ต้น

(2) เล่นต่อ สามารถเล่นต่อจากการเล่นล่าสุดได้

(3) ตั้งค่า สามารถตั้งค่าคุณภาพการแสดงผล เสียง และการควบคุม

(4) ออก

3.4.2 เกม

(1) ควบคุมตัวละครได้อิสระ

(2) บทพูด เสียงบรรยาย เสียงประกอบ

(3) แอนิเมชันเคลื่อนไหว

(4) รูปแบบการเล่น Puzzle

(5) รูปแบบการเล่น Simulator

(6) การตอบคำถาม

(7) การเล่นจับเวลา

(8) การต่อสู้

(9) ภาพกราฟิก 3 มิติ

3.5 เขียนเค้าโครงโครงงานและเสนออาจารย์ที่ปรึกษา

เขียนเค้าโครงเพื่อระบุเหตุผล วัตถุประสงค์ของโครงงาน รวบรวมข้อมูลทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมกำหนดขอบเขตโครงงานที่ชัดเจน ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขตามคำชี้แนะของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อให้โครงงานสำเร็จอย่างสมบูรณ์

3.6 สร้างและพัฒนาเกม

สร้างและพัฒนาเกมตามจุดประสงค์ และแผนระยะเวลาดำเนิน การที่กำหนดไว้

3.6.1 ทดสอบเกม

การทดสอบเกม เริ่มทดสอบในระหว่างการพัฒนา และ ทดสอบหลังการพัฒนาเสร็จสิ้น เพื่อตรวจสอบการทำงานว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ และหาข้อผิดพลาดเพื่อนำมาปรับปรุงและแก้ไขให้สมบูรณ์

3.6.2 สร้างตัวเกม

การสร้างตัวเกมสมบูรณ์ที่ผ่านการทดสอบ เพื่อสามารถลงในแพลตฟอร์มให้ผู้เล่นดาวน์โหลด และนำไปเล่น

3.7 วิเคราะห์และสรุปผล

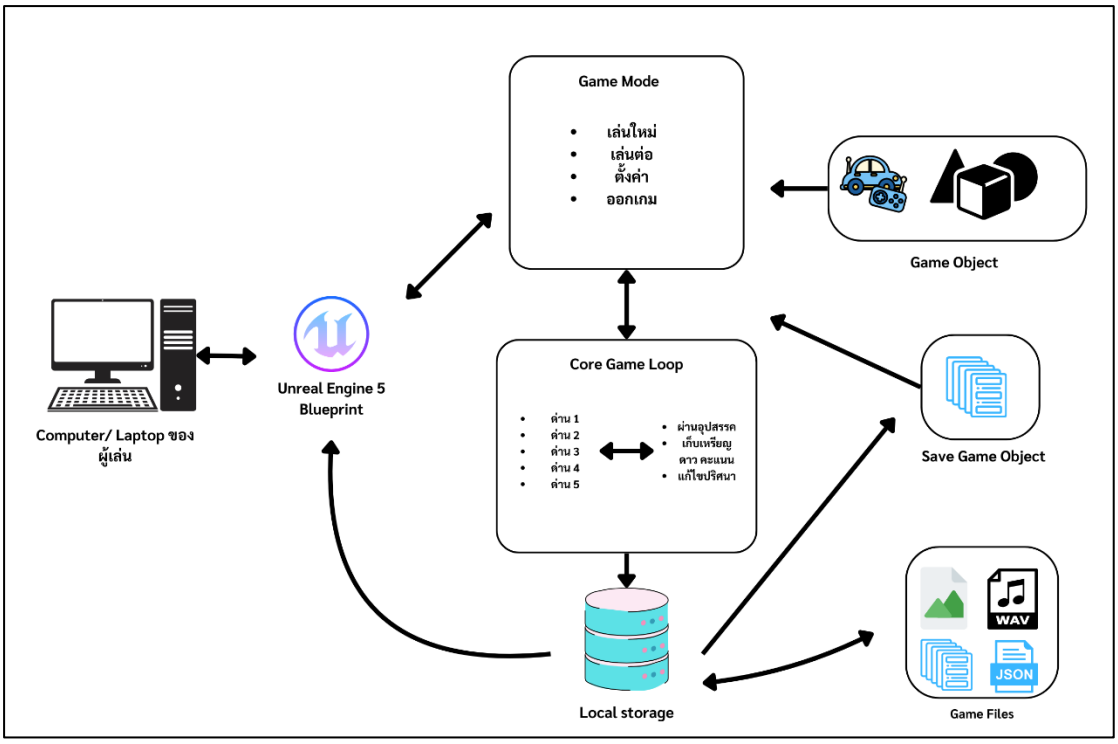
วิเคราะห์ความสามารถของระบบเกมว่าเป็นไปตามเป้าหมายดังที่ออกแบบ หรือ หาข้อผิดพลาด หาส่วนที่ควรปรับปรุงใหม่หรือปรับปรุงเพิ่มเติม ข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อนำมาพัฒนาให้ดีขึ้น

3.8 จัดทำรายงานโครงงานและคู่มือ พร้อมจัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์

จัดทำรายงานโครงงานและคู่มือของงานวิจัย เรื่อง เกมเสริมทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์(Sean Science)

บทที่ 4
การวิเคราะห์ระบบและพัฒนาโปรแกรม

4.1 การวิเคราะห์ระบบ



ภาพที่ 4.1 ภาพรวมของระบบเกม Sean Science

4.1.1 ความต้องการของระบบ

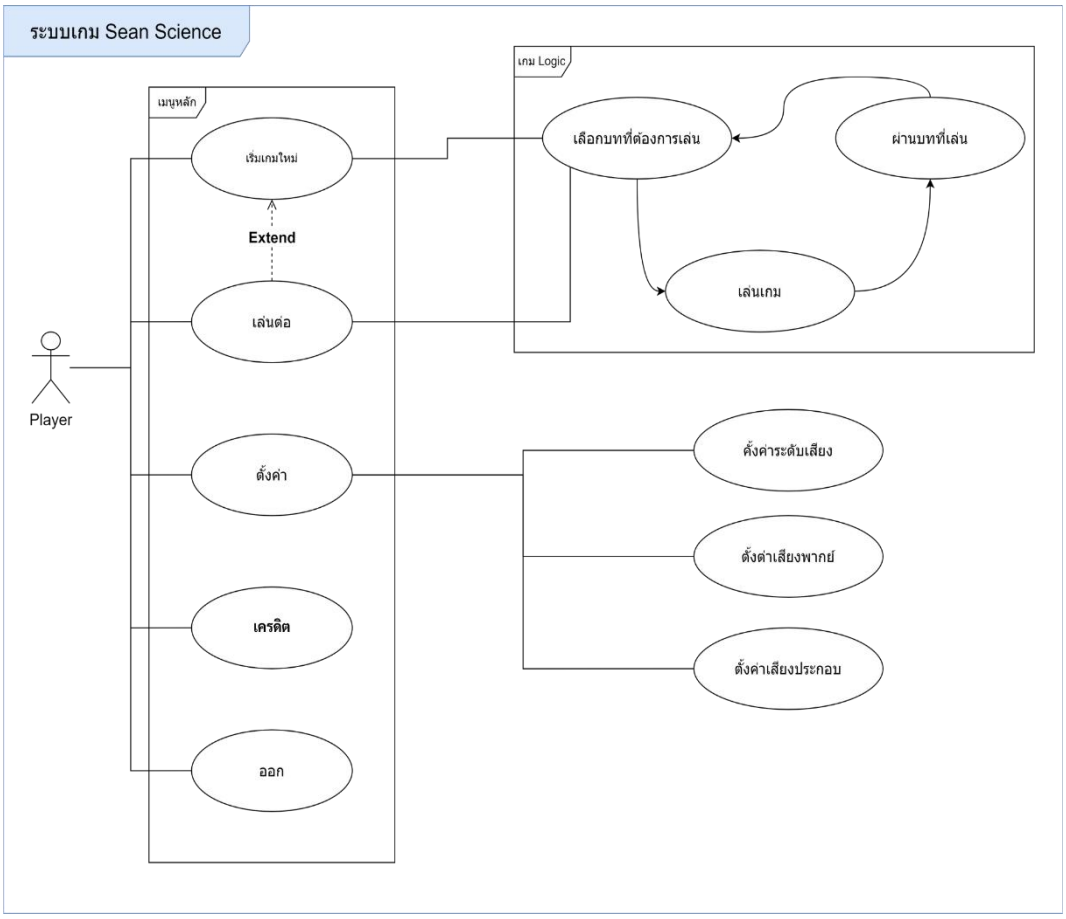
เกมถูกพัฒนาขึ้นโดยมุ่งเน้นกลุ่มผู้ใช้งานหลัก คือ นักเรียน และนักศึกษา เพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ผ่านเกม ผู้จัดทำได้ ดำเนินการดังนี้ (1) สอบถามความคิดเห็น: เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ จากกลุ่มเป้าหมาย เช่น ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และ นักเรียนที่มีความสนใจในรูปแบบการเรียนรู้ผ่านเกม (2) การรวบรวมความต้องการ: ระบุเนื้อหา รูปแบบการเล่น และ องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการออกแบบระบบเกม เพื่อให้สามารถสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางการศึกษา

4.1.2 ภาพรวมระบบ

จากภาพที่ 4.1 สามารถอธิบายระบบได้ว่า เมื่อผู้เล่นเปิดใช้งานเกมผ่านไฟล์เกม .exe ซึ่งเป็นเกม เนื้อเรื่องที่เล่นแบบออฟไลน์และรองรับผู้เล่นเดี่ยว โดย Object ต่าง ๆ ที่ถูกออกแบบและใส่ไว้ในตัวเกมจะถูกเรียกใช้งานระหว่าง การเล่น ผู้เล่นเริ่มต้นการเล่นเกมผ่าน หน้าเมนูหลัก ซึ่งทำหน้าที่ เป็นจุดเริ่มต้นสำหรับเข้าถึงเนื้อหาและการเล่นเกม ระบบของ ตัวเกมจะมีการใช้งาน Save Game Object ที่ช่วยจัดการข้อมูล บันทึกเกม ผู้เล่น

สามารถบันทึกหรือโหลดข้อมูลการเล่นได้ผ่าน ฟังก์ชันที่หน้าเมนูหลัก ซึ่งระบบจะจัดการกระบวนการนี้โดย อัตโนมัติผ่าน Unreal Engine เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลถูกบันทึก อย่างถูกต้องและรวดเร็ว ในด่านที่ 1 ผู้เล่นจะได้เรียนรู้การควบคุมตัวลร ปุ่มต่าง ๆ ที่ใช้ในการเล่นเกม ตั้งแต่ ด่านที่ 2 จะได้เจอกับ NPC เพื่อสร้างการตอบโต้กับตัวเกม และเกิดการเรียนรู้ด้วยการแก้ไขปริศนา ต้องผ่านเงื่อนไขต่าง ๆ และสู้กับมินิบอส เพื่อไปยังด่านถัดไป ด่านที่ 5 ผู้เล่นจะได้ต่อสู้กับซิลวาในตอนสุดท้าย เพื่อนำหินกลับไปคืนตามเนื้อเรื่อง

4.1.3 Use case diagram



ภาพที่ 4.2 Use case diagram ของระบบเกม Sean Science

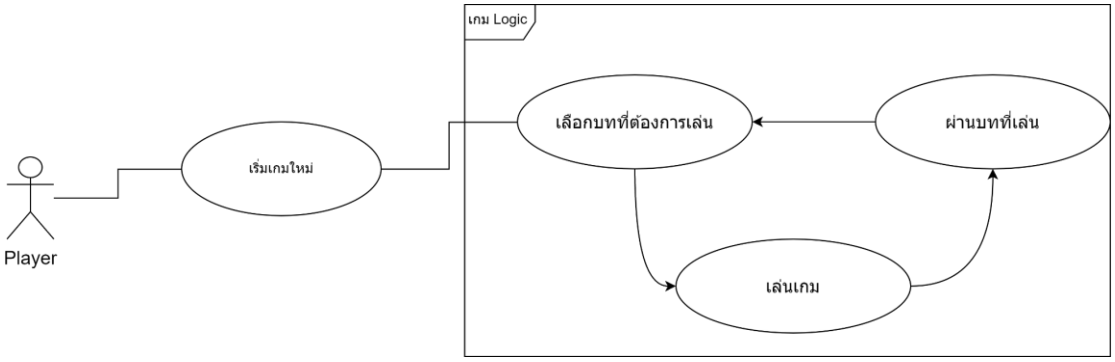
4.1.4 Use Case Identifications

ตารางที่ 4.1 การแจกแจง Use Case

Use Case ID	Use Case Name
UC-1	เริ่มเกม
UC-2	เล่นต่อ
UC-3	ตั้งค่า
UC-4	เครดิต
UC-5	ออก

4.1.5 Usa case scenario

(1) UC-1 เริ่มเกม



ภาพที่ 4.3 Use Case Diagram เริ่มเกม

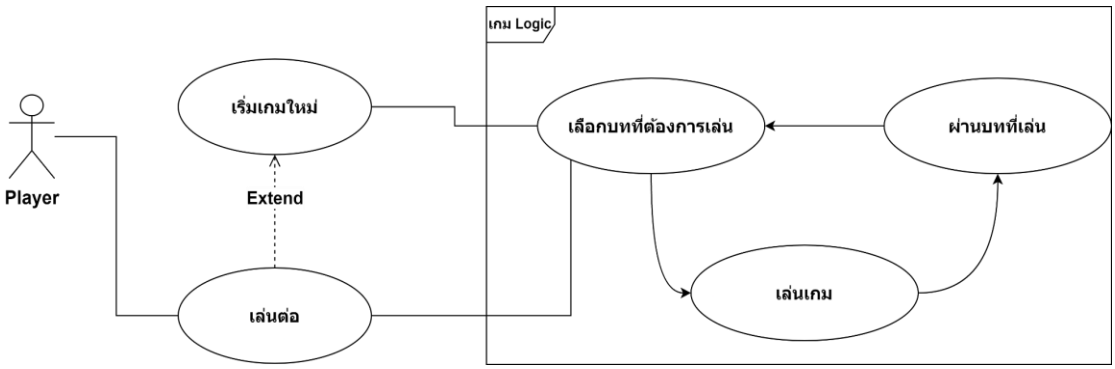
ตารางที่ 4.2 Use Case Scenario เริ่มเกม

Use case Number	1
Use case Name	เริ่มเกม
Scenario	ผู้เล่น
Triggering event	ผู้เล่นต้องเป็นคนกดเริ่มเกม และเลือกบท

ตารางที่ 4.2 Use Case Scenario เริ่มเกม (ต่อ)

Brief description	ผู้เล่นจะต้องเข้าเกมก่อนและอนุญาตให้เข้าถึงพื้นที่จัดเก็บข้อมูลเกม	
Actors	ผู้เล่น	
Related Use Case	เลือกบทที่ต้องการเล่น	
Stakeholders	-	
Preconditions	ต้องเข้าเกมและอนุญาตให้ใช้พื้นที่ในมือถือก่อน	
Post conditions	เริ่มเกม และเลือกบทที่ต้องการเล่น	
Flow of events	Actors	System
	1. ผู้เล่นเข้าเกม 2. ผู้เล่นอนุญาตให้เข้าถึงพื้นที่จัดเก็บข้อมูล 3. ผู้เล่นกดเริ่มเกม 4. ผู้เล่นเลือกบท	1.1 ขออนุญาตเข้าถึงพื้นที่จัดเก็บข้อมูล(ครั้งแรก) 2.1 เข้าถึงพื้นที่จัดเก็บข้อมูล 3.1 ดึงข้อมูลบทเกมมาแสดงผล 4.1 ดึงข้อมูลบทเกมที่เลือกมาแสดงผล
Exception Coditions	-	

(2) UC-2 เล่นต่อ

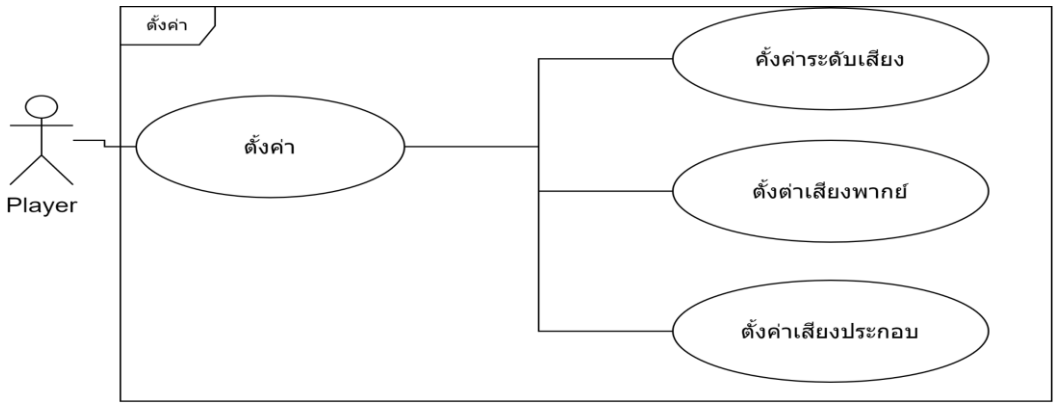


ภาพที่ 4.4 Use Case Diagram เล่นต่อ

ตารางที่ 4.3 Use Case Scenario เล่นต่อ

Use case Number	2	
Use case Name	เล่นต่อ	
Scenario	ผู้เล่นต้องการกดเล่นต่อเนื้อหาอื่นๆ	
Triggering event	ผู้เล่นเริ่มเกมและผ่านด่าน	
Brief description	ผู้เล่นผ่านเนื้อหาบทที่เลือกหลังจากเริ่มเล่นเกม	
Actors	ผู้เล่น	
Related Use Case	เริ่มเกม	
Stakeholders	-	
Preconditions	ต้องผ่านด่านบทที่เลือกเล่นก่อน	
Post conditions	เมนู เล่นต่อจะถูกเปิดให้ใช้งาน	
Flow of events	Actors	System
	1. เลือกบทเล่น 2. เล่นให้ผ่านบทที่เลือก	1.1 ดึงข้อมูลเกมมาแสดงผล 2.1 บันทึกข้อมูลที่ถูกอัปเดต 2.2 เปิดใช้งานเมนูเล่นต่อ
Exception Coditions	-	

(3) UC-3 ตั้งค่า



ภาพที่ 4.5 Use Case Diagram ตั้งค่า

ตารางที่ 4.4 Use Case Scenario ตั้งค่า

Use case Number	3	
Use case Name	ตั้งค่า	
Scenario	ผู้เล่นตั้งค่าเกม	
Triggering event	ผู้เล่นต้องการตั้งค่าเกม	
Brief description	ผู้เล่นต้องอยู่ในหน้าแรกเท่านั้น	
Actors	ผู้เล่น	
Related Use Case	-	
Stakeholders	-	
Preconditions	ผู้เล่นต้องเข้าเกมก่อนและต้องอยู่หน้าแรก	
Post conditions	ตั้งค่าเกม	
Flow of events	Actors	System
	1. เข้าตั้งค่าและapply	1.1 อัปเดตการตั้งค่า
Exception Coditions	-	

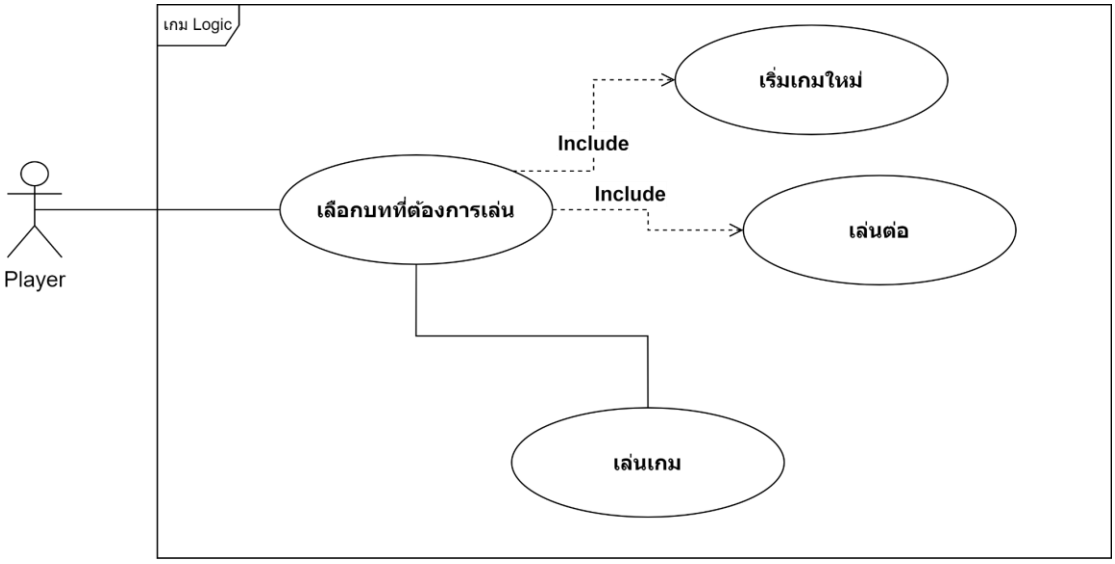
ตารางที่ 4.5 Use Case Scenario เครดิต

Use case Number	4	
Use case Name	เครดิต	
Scenario	ผู้เล่นเข้าชมเครดิตของเกม	
Triggering event	ผู้เล่นต้องการดูเครดิตของเกม	
Brief description	ผู้เล่นได้รับรู้รายละเอียดเกี่ยวกับเกมว่าผู้ใดสร้างและงานต่างๆ ใครเป็นคนทำ	
Actors	ผู้เล่น	
Related Use Case	-	
Stakeholders	-	
Preconditions	เปิดเข้าเกม	
Post conditions	เข้าเมนูเครดิต เพื่อดูรายละเอียด	
Flow of events	Actors	System
	1. ผู้เล่นเข้าเล่นเกม 2. ผู้เล่นกดปุ่มเครดิต	1.1 แสดงหน้าเมนูหลัก 2.1 หน้าจอแสดงผลรายละเอียดต่างๆ ของเครดิตเกม
Exception Coditions	-	

ตารางที่ 4.6 Use Case Scenario ออก

Use case Number	5	
Use case Name	ออก	
Scenario	ผู้เล่นออกจากเกม	
Triggering event	ผู้เล่นต้องการออกจากเกม	
Brief description	-	
Actors	ผู้เล่น	
Related Use Case	-	
Stakeholders	-	
Preconditions	อยู่ในเกม	
Post conditions	ออกเกมได้	
Flow of events	Actors	System
	1. มาหน้าแรก	1.1. ปิดเกมลง
Exception Coditions	-	

(6) UC-6 เลือกบทที่ต้องการเล่น



ภาพที่ 4.6 Use Case Diagram เลือกบทที่ต้องการเล่น

ตารางที่ 4.7 Use Case Scenario เลือกบทที่ต้องการเล่น

Use case Number	6
Use case Name	เลือกบทที่ต้องการเล่น
Scenario	ผู้เล่นต้องการเล่นเกม
Triggering event	ผู้เล่นกดเริ่มเล่นเกม
Brief description	-
Actors	ผู้เล่น
Related Use Case	เริ่มเกมใหม่, เล่นต่อ
Stakeholders	-
Preconditions	เข้าเกมกดเริ่มเกมใหม่หรือเล่นต่อ
Post conditions	เลือกบทที่ต้องการเล่น

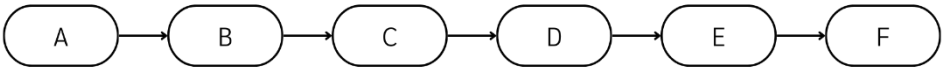
ตารางที่ 4.7 Use Case Scenario เลือกบทที่ต้องการเล่น (ต่อ)

Flow of events	Actors	System
	1. เข้าเล่นเกม 2. กดปุ่มเริ่มเล่นเกม 3. เลือกบทที่ต้องการ	1.1 แสดงหน้าเมนูหลัก 2.1 แสดงหน้าเลือกบท 3.1 เข้าสู่บทที่ต้องการเล่น
Exception Coditions	-	

4.2 การออกแบบเรื่องราวและขั้นตอนการเล่นเกม (Designing the story and gameplay flow)

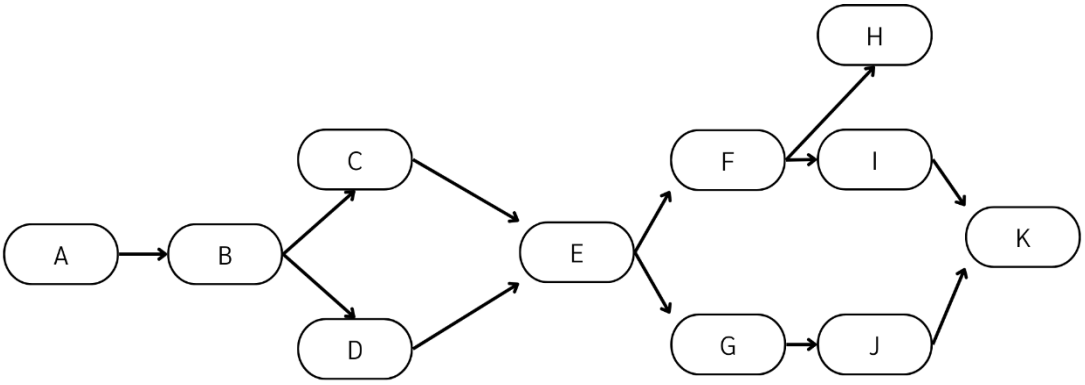
4.2.1 การออกแบบเรื่องราวสู่การเล่นออกแบบโดยใช้รูปแบบการเล่น

(1) รูปแบบการเล่นแบบเส้นตรง (Linear Gameplay) เป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการออกแบบการเล่นเกม ไม่ซับซ้อน ทุกสถานการณ์ต่อเนื่องกัน



ภาพที่ 4.7 ตัวอย่างแผนผังของรูปแบบการเล่นแบบเส้นตรง

(2) รูปแบบการเล่นแบบแยกส่วน (Parallel Gameplay) เป็นขั้นตอนการเล่นเกมแบบแยกส่วน มีข้อเสียที่ความซับซ้อน

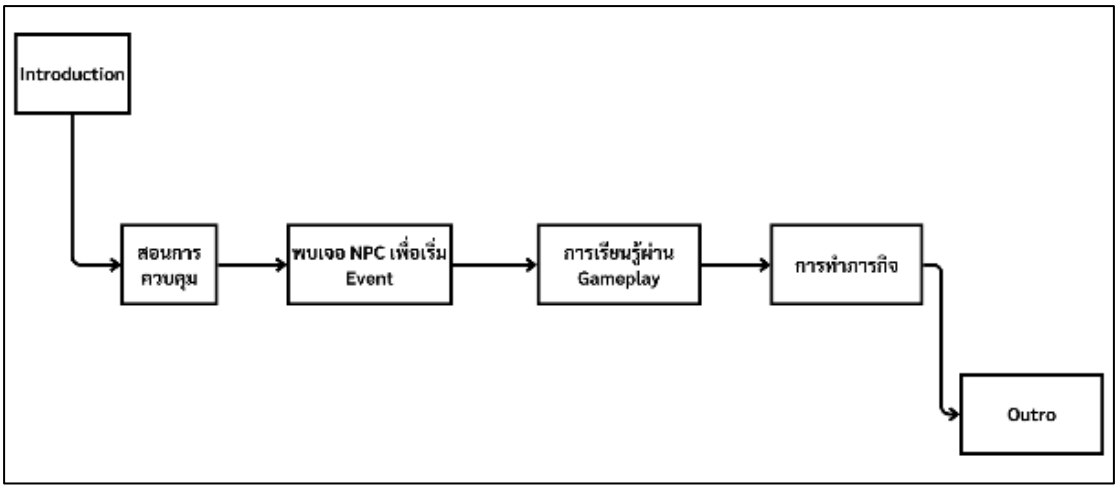


ภาพที่ 4.8 ตัวอย่างแผนผังของรูปแบบการเล่นแบบแยกส่วน

เมื่อนำเอาทั้ง 2 รูปแบบมาใช้งานและออกแบบขั้นตอนการเล่น จะได้รูปแบบของเรื่องราวและขั้นตอนการเล่นเกมดังต่อไป

4.2.2 การออกแบบการไหลของฉาก (Screen Flow Diagram)

ส่วนนี้จะเป็นการออกแบบลำดับ วิธีการของการนำเสนอในส่วนของเนื้อหาที่ตาม Screen Flow ที่ได้ออกแบบมา โดยจะมีลำดับการนำเสนอเนื้อหาดังนี้



ภาพที่ 4.9 เส้นเรื่องที่ออกแบบ

(1) Introduction แนะนำตัวละคร เป้าหมาย และ เชื่อมโยงเนื้อเรื่องด้วยแอนิเมชัน บทพูด และเสียงบรรยาย ภาษาไทย

(2) สอนการควบคุม อธิบายวิธีการควบคุมตัวละคร เช่น การเดิน กระโดด และใช้ปุ่มควบคุม

(3) การพบเจอ NPC กระตุ้นผู้เล่นเข้าสู่เหตุการณ์ ใหม่ผ่านบทพูดและเสียงบรรยาย

(4) การเรียนรู้ผ่าน Gameplay เพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ผ่านการเล่นเกมที่ออกแบบไว้ โดยจะมี การใช้รูปแบบ Point and Click (การคลิกเลือกวัตถุที่เกี่ยวข้อง)

(5) การทำภารกิจ ท้าทายผู้เล่นด้วยปริศนาและ ภารกิจเพื่อพัฒนาทักษะแก้ปัญหา

(6) Outro (การนำเสนอส่วนสุดท้าย) เป็นการ นำเสนอฉากปิดท้ายที่สรุปเนื้อเรื่องของเกม เพื่อให้ผู้เล่นได้รับ ความสมบูรณ์ของเรื่องราวและสร้างความประทับใจในตอนจบ

4.2.3 การออกแบบฉาก และเสียง

(1) ฉาก (Environment Design) ออกแบบ 5 ฉาก ให้สอดคล้องเนื้อหาโดยใช้สีและบรรยากาศที่เหมาะสม

(2) เสียงประกอบ (Sound Effects) มีการใช้เสียง ประกอบที่ได้จากแหล่งเสียงฟรีบนเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ตรงตาม ความต้องการ ซึ่งจะใช้เสียงประกอบทั้งหมด 45 เสียง เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศการเล่น เช่น เสียงธรรมชาติ เสียง การเคลื่อนไหว และเสียงการตอบสนองของวัตถุ

(3) เสียงเพลง (Background Music) มีการเลือก เพลงฟรีจากแหล่งที่ได้รับอนุญาต โดยคำนึงถึงอารมณ์ของ ผู้เล่นในแต่ละช่วงของเกม จำนวนเพลงทั้งหมด 8 เพลง

(4) เสียงพากย์ (Voice Over) เสียงพากย์ในเกม
ถูกบันทึกโดยผู้พัฒนาเอง โดยมีเสียงพากย์จำนวน 92 เสียง สำหรับบทสนทนา และคำบรรยาย

(5) ฉากแอนิเมชัน (Animation Scenes) สร้างฉาก แอนิเมชันเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ เช่น ฉากแนะนำเนื้อเรื่อง และฉากปิดท้าย

4.3 การออกแบบฐานข้อมูล

Save Game Object

Save Game Object เป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญใน Unreal Engine ที่ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถบันทึกและโหลดสถานะของเกมได้อย่างสะดวกสบาย โดยทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดเก็บข้อมูลที่สำคัญของเกมในรูปแบบไฟล์ที่สามารถเข้าถึงได้ในภายหลัง วิธีการนี้เป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายในเกมที่ต้องการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผู้เล่น ไม่ว่าจะเป็นคะแนน (Score) ระดับความสำเร็จ (Achievements) หรือสถานะต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่นเกม เช่น ตำแหน่งตัวละครในแผนที่ สถานะของภารกิจที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์ หรือแม้แต่การตั้งค่าที่ผู้เล่นปรับเปลี่ยนเองในเกม

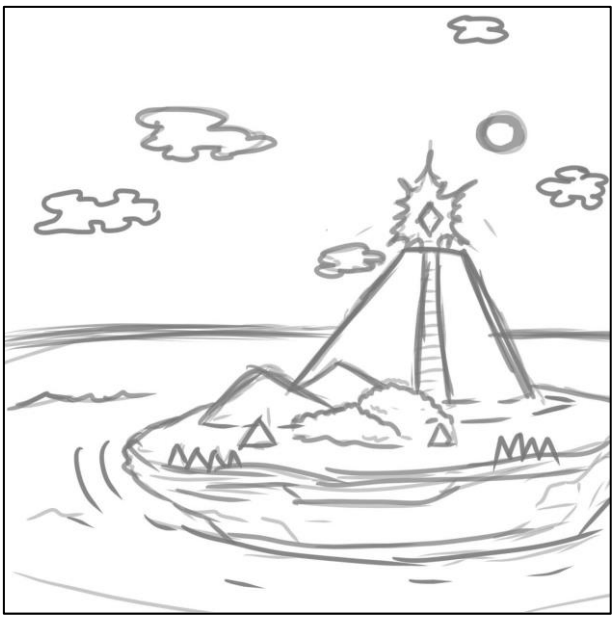
Save Game Object จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกมสามารถให้ประสบการณ์ต่อเนื่องแก่ผู้เล่นได้ โดยการบันทึกข้อมูลเหล่านี้ลงในไฟล์เมื่อผู้เล่นออกจากเกม และสามารถโหลดกลับมาได้เมื่อผู้เล่นกลับมาเล่นใหม่ในภายหลัง ทำให้ผู้เล่นสามารถเริ่มเล่นจากจุดที่ค้างไว้ได้โดยไม่ต้องเริ่มต้นใหม่ทั้งหมด

ในทางปฏิบัติ Save Game Object ถูกออกแบบมาให้ใช้งานง่ายผ่านการเรียกใช้ฟังก์ชันใน Unreal Engine ที่จัดเตรียมไว้ ซึ่งช่วยลดความซับซ้อนในการจัดการข้อมูลของผู้พัฒนาเกม และยังช่วยให้การพัฒนาเกมมีความยืดหยุ่นมากขึ้น เพราะสามารถปรับเปลี่ยนหรือเพิ่มข้อมูลที่ต้องการบันทึกได้ตามต้องการตลอดกระบวนการพัฒนาเกม

4.4 การออกตัวแบบเกม

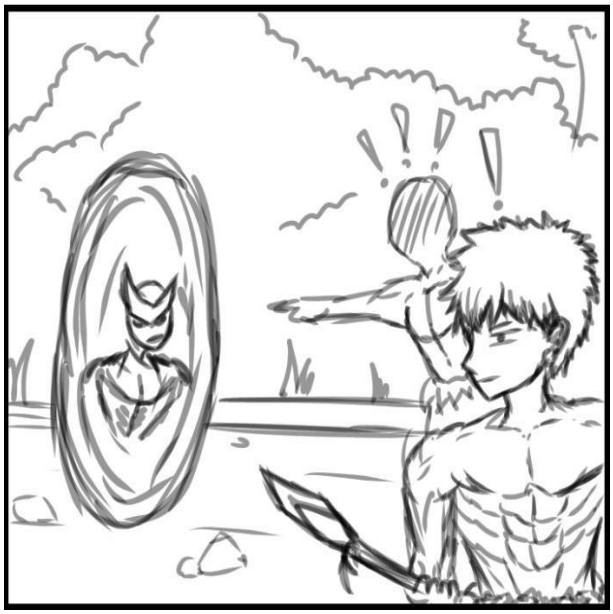
4.4.1 Storyboard

Storyboard คือเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวางแผนและออกแบบเนื้อหาหรือฉากต่างๆ ในรูปแบบภาพเพื่อแสดงลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในโครงงาน ซึ่งเป็นประโยชน์มากในการเขียนโครงงานที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์ภาพยนตร์ แอนิเมชัน วิดีโอเกม หรือสื่อมัลติมีเดียอื่นๆ



ภาพที่ 4.10 ฉากที่ 1 เกริ่นแนะนำสถานที่

มีเกาะแห่งหนึ่งชื่อเกาะ ลูก้าลูก้า ที่มีหินวิเศษคอยปกปักรักษาให้เกาะมีความอุดสมบูรณ์ตลอดเวลา

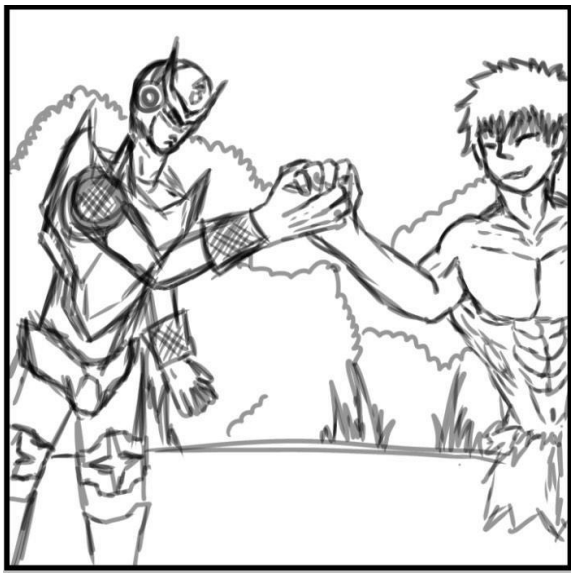


ภาพที่ 4.11 ฉากที่ 2 ปรากฏตัวแล้ว Aston

อยู่มาวันหนึ่ง ได้มีประตูมิติเปิดขึ้นและมี หุ่นยนต์ออกมาจากประตูมิตินั้นโดยชาวเผ่า ลูก้าลูก้า ได้ไปพบเข้าโดยบังเอิญ

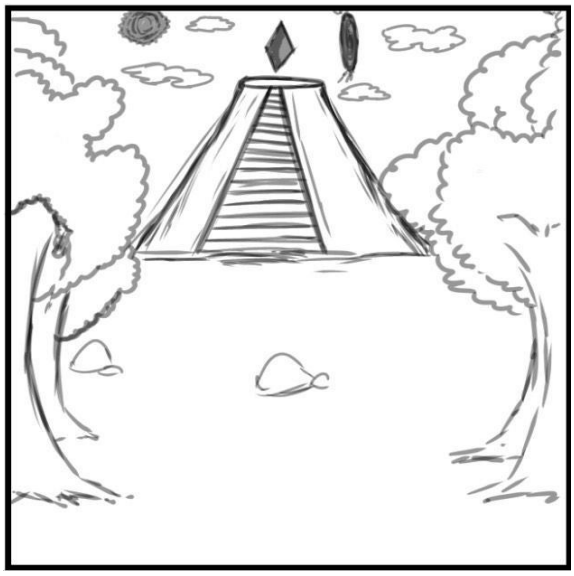
ภาพที่ 4.12 ฉากที่ 3 ปัญหาที่เกิดขึ้น

Aston หุ่นยนต์แห่งโลกอนาคตได้อธิบายว่า เกิดปัญหาการเดินทางข้ามประตูมิติ ทำให้มาโผล่ยังเกาะ ลูก้าลูก้า แห่งนี้



ภาพที่ 4.13 ฉากที่ 4 กำเนิดพันธมิตรที่ดี

Aston หลังบอกสาเหตุและพลังงานของเขาเหลือน้อย จึงไม่สามารถเดินทาง กลับได้ เพื่อเก็บพลังงานเขาจึงตกลงจะอยู่อาศัยกับชนเผ่า ลูก้าลูก้า ไปก่อน

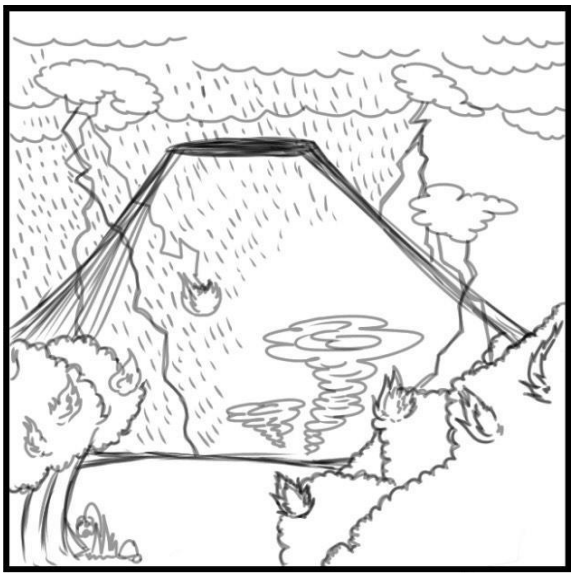


ภาพที่ 4.14 ฉากที่ 5 แขกที่ไม่ได้รับเชิญ ปรากฏตัว

Aston หลังบอกสาเหตุและแบตเตอรี่ของเขาลดต่ำมาก จึงเดินทางกลับไม่ได้ เพื่อเก็บพลังงานเขาจึงตกลงจะอยู่อาศัยกับชนเผ่า ลูก้าลูก้า ไปก่อน

ภาพที่ 4.15 ฉากที่ 6 ชายผู้ชั่วร้าย

คนที่มานั้นคือ Dr.silva เป็นนักวิทยาศาสตร์จากโลกอนาคตที่ชั่วร้าย และมาที่นี่เพื่อที่จะขโมยหินวิเศษไปรวมเข้ากับวิทยาการของตนและใช้ในการครองโลก



ภาพที่ 4.16 ฉากที่ 7 เมื่อหินถูกขโมยไป

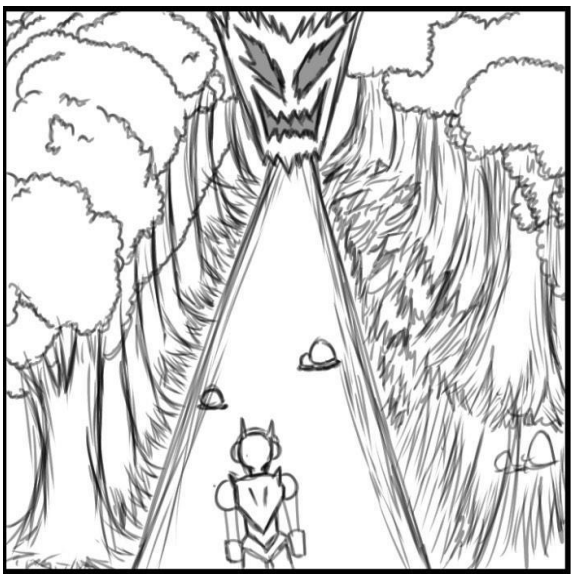
หลังจากที่หินได้หายไปจากแท่นบูชาบนยอดเขาสภาพอากาศก็เสียสมดุลทำให้เกิดภัยพิบัติต่าง ๆ เกาะเกิดความไม่สมดุล

ภาพที่ 4.17 ฉากที่ 8 เคลือบแคลงสงสัย

หลังจากที่หินถูกขโมยไปนั้น ชนเผ่า ลูก้าลูก้า ก็ได้ตั้งข้อสงสัยว่าใครเอาไป โดยคนที่เอาไปนั้นได้ถูกตั้งข้อสงสัยเป็น Aston เพราะไม่เคยเกิดเหตุการณ์จนกระทั่ง Aston มายังเกาะ

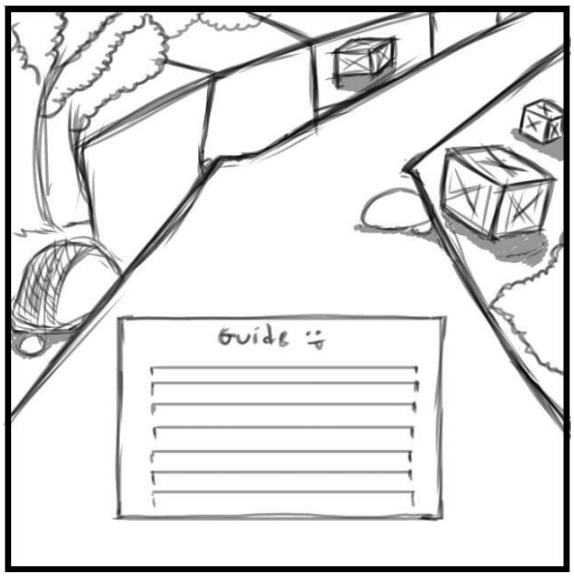
ภาพที่ 4.18 ฉากที่ 9 พิสูจน์ตัวเอง

หลังจากที่ Aston ถูกตั้งข้อสงสัย เขาจึงจะพิสูจน์ตัวเองว่าไม่ได้เป็นคนขโมยหินไป และสัญญาจะนำหินวิเศษกลับคืนแท่นบูชาบนยอดเขา



ภาพที่ 4.19 ฉากที่ 10 บททดสอบของเขา

เพื่อนำหินวิเศษกลับมา Aston จะต้องฝ่าความยากลำบากเพื่อไปยังสถานที่ที่ Dr.Silva อยู่ จัดการเขาและนำหินวิเศษกลับคืนมา

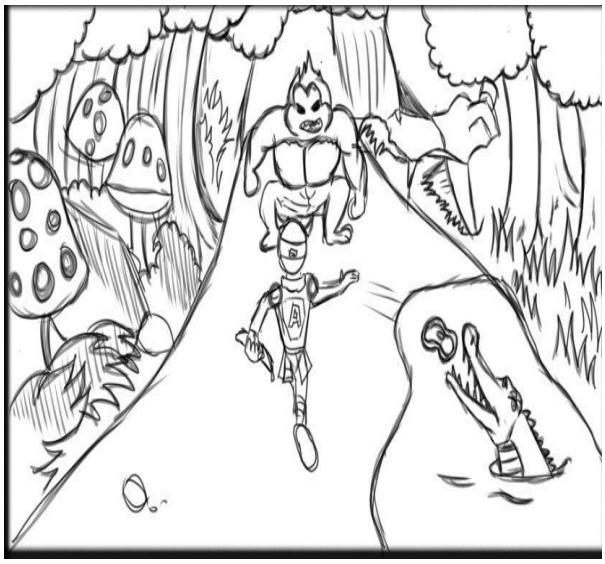


ภาพที่ 4.20 ฉากที่ 11 เงื่อนไขการเดินทางต่อในบางพื้นที่

เมื่ออยู่ในด่านจะมีหน้าต่างสอนในเรื่องของ Consumer และบอกว่าแต่ละประเภทกินอะไรแล้วผู้เล่นต้องนำอาหารโยนให้กับเหล่าสัตว์ที่กำลังคลุ้มคลั่งเพื่อให้พวกมันหลีกททาง

ภาพที่ 4.21 ฉากที่ 12 เดินหน้าต่อไป

หลังจากได้อ่านเงื่อนไขในการผ่านพื้นที่นั้นๆ Aston ก็ได้เตรียมใจที่จะเจอกับอุปสรรคที่จะมาขัดขวางเขาไว้และเดินหน้าต่อไปเพื่อทำตามเป้าหมาย



ภาพที่ 4.22 ฉากที่ 13 ฝ่าฟันความยากลำบาก (บก)

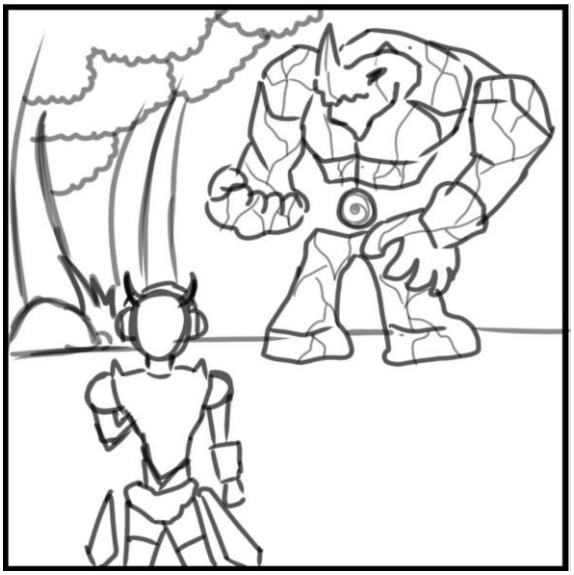
เขาจะต้องผ่านเส้นทางอันตายเหล่านี้ที่ไม่รู้ว่าจะต้องเจอกับอะไรบ้าง

ภาพที่ 4.23 ฉากที่ 14 ฝ่าฟันความยากลำบาก (น้ำ)

Aston ในการเดินทางจะได้พบกับสัตว์ที่คลุ้มคลั่งและอุปสรรค์ที่ขวางทาง เขาจะต้องใช้ความรู้จากที่อ่านป้ายมาแก้ไขปัญหาของเขาเพื่อจัดการสิ่งกีดขวาง

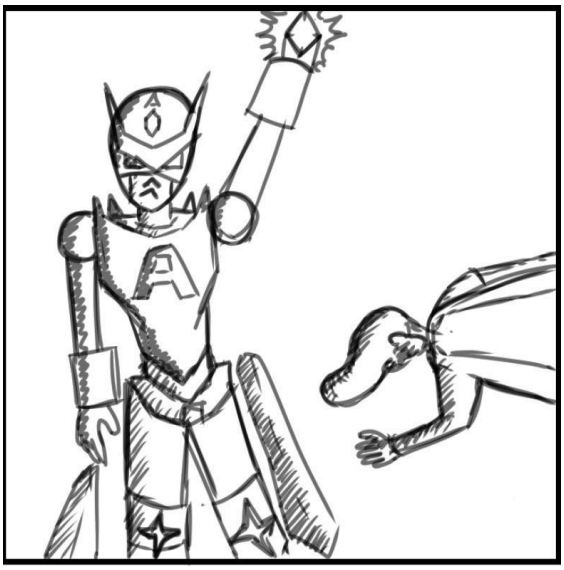
ภาพที่ 4.24 ฉากที่ 15 เผชิญอันตรายเสี่ยงต่อชีวิต

โดยในการเดินทางจะมีสัตว์ต่างๆในแต่ละพื้นที่คอยสกัดกั้นเขาไว้ การจะผ่านด่านแต่ละด่านนั้นต้องวิ่งฝ่าอุปสรรคสิ่งกีดขวางไปถึงปลายทางของด่าน



ภาพที่ 4.25 ฉากที่ 16 ลูกน้อง Dr.Silva

เขาจะต้องจัดการลูกน้องของ Dr.Silva เพื่อผ่านไปยังพื้นที่ถัดไปและไปให้ถึงที่ซ่อนของ Dr.Silva

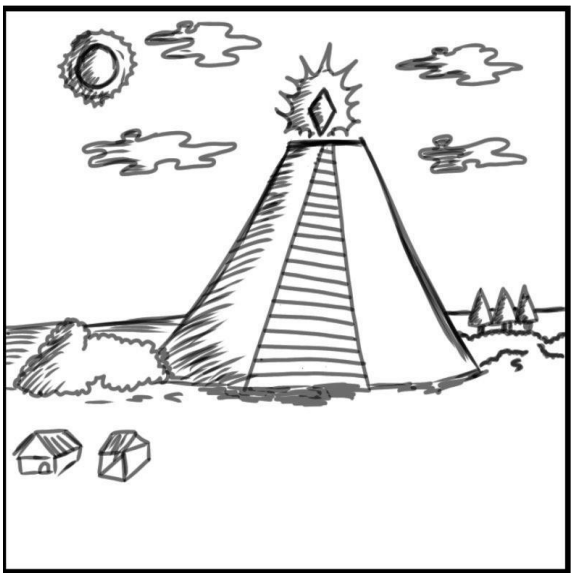


ภาพที่ 4.26 ฉากที่ 17 ชัยชนะ

หลังจากผ่านไปยังที่ซ่อนของ Dr.Silva แล้ว Aston สามารถเอาชนะเขาลงได้ก็ได้รับหินวิเศษกลับมาสำเร็จ

ภาพที่ 4.27 ฉากที่ 18 กลับคืนที่เดิม

หลังจากได้รับหินกลับมา Aston ก็ได้นำหินกลับไปยังแท่นบูชาบนยอดเขาตามเดิม



ภาพที่ 4.28 ฉากที่ 19 กลับคืนสู่ความปกติ

หินที่ถูกนำกลับคืนไปแล้วทำให้เกาะกลับคืนสู่ความปกติ สภาพอากาศที่เสียสมดุลก็กลับสูความปกติอีกครั้ง

ภาพที่ 4.29 ฉากที่ 20 ถึงคราวแยกจาก

เมื่อปัญหาสิ้นสุดลงแล้วทำให้ **Aston** ได้รับพลังงานจากหินเป็นสิ่งตอบแทนที่สามารถนำหินกลับมาได้แล้ว สามารถพิสูจน์ตัวเองได้ด้วยจากนั้น **Aston** ก็เดินทางกลับไปยังโลกอนาคตของเขา

4.5 การพัฒนา

นำเอาการออกแบบต่างๆที่กำหนดไว้ มาทำ Prototype ที่เป็นต้นแบบให้กับการพัฒนาเกมในภายภาคหน้า โดยจะได้ Prototype ดังนี้

4.5.1 โมเดลตัวละครทั้งหมด

(1) Aston

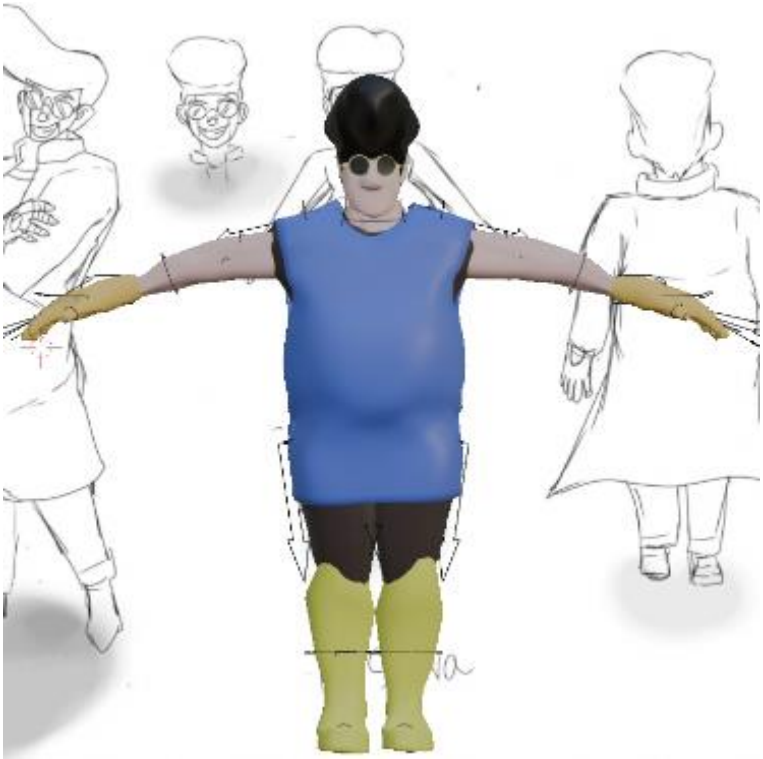
จากภาพที่ 5.1 และ 5.2 ได้มีการออกแบบตัวละครใน Prototype แรกได้ออกแบบให้ตัวละครมีความกึ่งมนุษย์และหุ่นยนต์ แต่ได้ปรับแต่งอีกครั้ง เพื่อให้มีความเป็นหุ่นยนต์มากยิ่งขึ้น

ภาพที่ 4.30 Aston Prototype 1

ภาพที่ 4.31 Aston Prototype 2

(2) Dr.Silva

ตัวร้ายหลักของเรื่องถูกออกแบบให้มีภาพลักษณ์ที่น่าสงสัย และเข้าถึงได้ยาก โดยมีองค์ประกอบที่ทำให้ไม่สมจริงเพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบภาพที่นำเสนอ ดังภาพที่ 5.3



ภาพที่ 4.32 Silva Prototype

(3) Golem Fire

เป็นลูกน้องของ Dr.Silva ทำหน้าที่คอยขัดขวาง Aston เพื่อไม่ให้ไปขัดขวางแผนการของ Dr.Silva ถูกออกแบบมาให้เป็นหินกึ่งลาวามีเศษหินวิเศษตรงกลางที่คอยให้พลังงาน

ภาพที่ 4.33 Golem Fire

(4) Golem Water

เป็นลูกน้องของ Dr.Silva ทำหน้าที่คอยขัดขวาง Aston เพื่อไม่ให้ไปขัดขวางแผนการของ Dr.Silva ถูกออกแบบมาให้มีความเป็นน้ำแข็งเพื่อบ่งบอกถึงความเป็นธาตุน้ำ

ภาพที่ 4.34 Golem Water

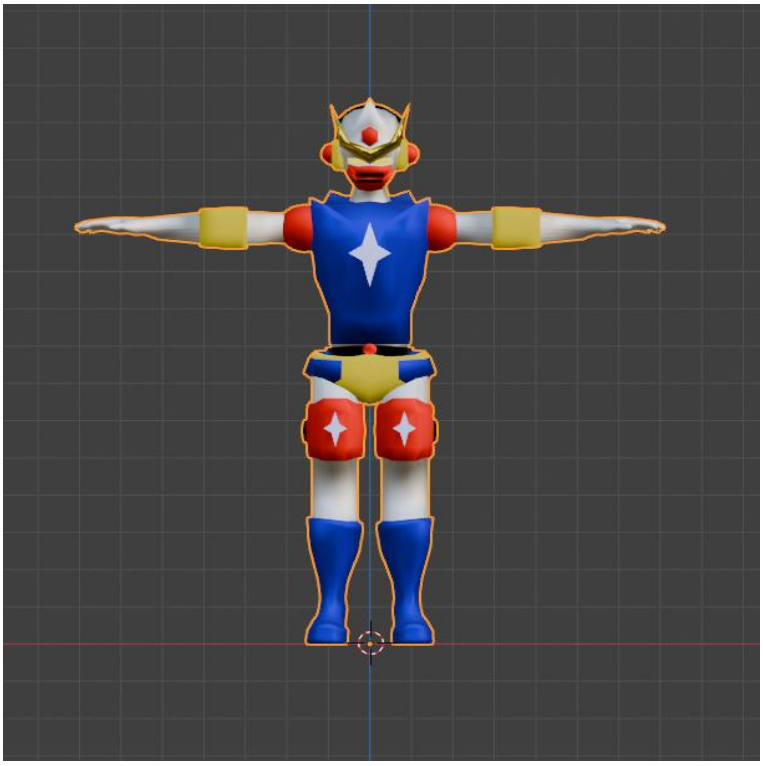
(5) Golem Rock

เป็นลูกน้องของ Dr.Silva ทำหน้าที่คอยขัดขวาง Aston เพื่อไม่ให้ไปขัดขวางแผนการของ Dr.Silva ถูกออกแบบมาให้มีความเป็นหินทึบๆ แข็งๆ เพื่อให้มีความแข็งแกร่งน่าเกรงขาม

ภาพที่ 4.35 Golem Rock

(6) Aston Final Version

Aston แบบสุดท้าย เป็นการพัฒนาตัวละคร Aston ให้มีความคล่องตัวมากยิ่งขึ้นและ ใช้งานตัวละครนี้ในตัวเกมจริง



ภาพที่ 4.36 Aston Final Version

(7) Villager

ตัวละครที่เป็นชาวบ้านในเกาะลูก้าลูก้า โดยชื่อหมู่บ้านและชนเผ่าถูกตั้งขึ้นตามชื่อของเกาะคือลูก้าลูก้า

ภาพที่ 4.37 Villager

(8) Silva Final Version

เป็นการพัฒนาตัวละคร SIlva ให้ตรงตามแบบมากยิ่งขึ้นและทำให้ดูโหดเหี้ยมจากเดิมมากขึ้น

ภาพที่ 4.38 Silva Final Version

(9) Green Goblin ลูกสมุนของ Fire Golem ที่ถูกส่งมาจัดการศัตรูแทน Fire Golem ถูกใช้เป็นเครื่องมือ

ภาพที่ 4.39 Green Goblin

(10) Ice Goblin ลูกสมุนของ Water Golem คอยทำงานรับใช้ Water Golem อยู่เสมอ

ภาพที่ 4.40 Ice Goblin

(11) Rock Goblin ลูกสมุนของ Rock Golem ถูกใช้งานในการเคลื่อนย้ายสิ่งของหนักๆ และโจมตีศัตรู

ภาพที่ 4.41 Rock Goblin

(12) Chesie ปีศาจกล่องที่ถูก Dr.Silva สร้างขึ้น มักหลอกล่อนักเดินทางให้มาติดกับดัก ชอบท้าทายผู้อื่นเสมอ

ภาพที่ 4.42 Chesie

(13) Deedo กวางที่อาศัยอยู่ในเกาะ LugaLuga ถูก Dr.Silva ควบคุมทำให้ชั่วร้าย

ภาพที่ 4.43 Deedo

(14) Gordon ชาวบ้านชุดดำที่ถูก Dr.Silva สร้างเลียนแบบชนเผ่า LugaLuga เพื่อทำให้ Aston สับสน

ภาพที่ 4.44 Gordon

(15) Pickky หมูที่อาศัยอยู่ในเกาะ LugaLuga ถูก Dr.Silva ควบคุมทำให้ชั่วร้าย

ภาพที่ 4.45 Pickky

(16) Doggy หมาป่าที่อาศัยอยู่ในเกาะ LugaLuga ถูก Dr.Silva ควบคุมทำให้ชั่วร้าย

ภาพที่ 4.46 Doggy

(17) Primie กวางที่อาศัยอยู่ในเกาะ LugaLuga ถูก Dr.Silva ควบคุมทำให้ชั่วร้าย

ภาพที่ 4.47 Primie

(18) Angin หมาป่าขาวที่ Dr.Silva สร้างไว้สำหรับทดลองสิ่งมีชีวิตสายพันธุ์ใหม่ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ

ภาพที่ 4.48 Scooby

(19) Devin หมาป่าสีดำที่ Dr.Silva สร้างหลังจากสร้างหมาป่าสีขาว เป็นการพัฒนาไปอีกขั้นของหมาป่าขาว

ภาพที่ 4.49 Dodydody

(20) Pony หมูลายดำที่ Dr.Silva สร้าง เพื่อให้ได้มาซึ่งสิ่งมีชีวิตแบบใหม่ โดยมีตัวทดลองต้นแบบเป็นหมู

ภาพที่ 4.50 Pony

(21) Grey หมาป่าสีดำขาวที่ Dr.Silva สร้างหลังจากสร้างหมาป่าสีดำ เป็นการพัฒนาไปอีกขั้นของหมาป่าดำ

ภาพที่ 4.51 Grey

(22) Wema หมูขาวกลายพันธุ์ที่ Dr.Silva สร้างหลังจากสร้างหมูลายดำ เป็นการพัฒนาไปอีกขั้นของหมูลายดำ

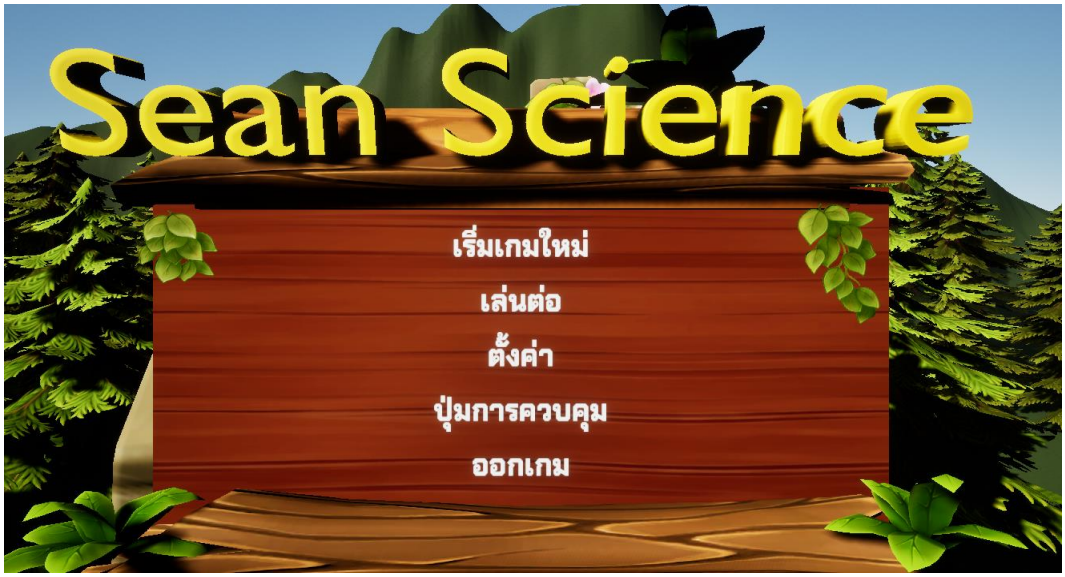
ภาพที่ 4.52 Ghosty

(23) Weno สิ่งมีชีวิตกลายพันธุ์จากกวาง กลางหัวจะมีรอยแยกออกเนื่องจากกำลังกลายพันธุ์

ภาพที่ 4.53 Weno

4.5.2 เมนูหลัก

ออกแบบหน้าจอเมนูหลักโดยมีรายละเอียด ดังภาพที่ 4.54 จนถึงภาพที่ 4.57 ในการสับเปลี่ยนระหว่างการกดเมนูจะออกแบบให้มีแอนิเมชันเป็นทรานสคลิปชัน



ภาพที่ 4.54 เมนูหลัก

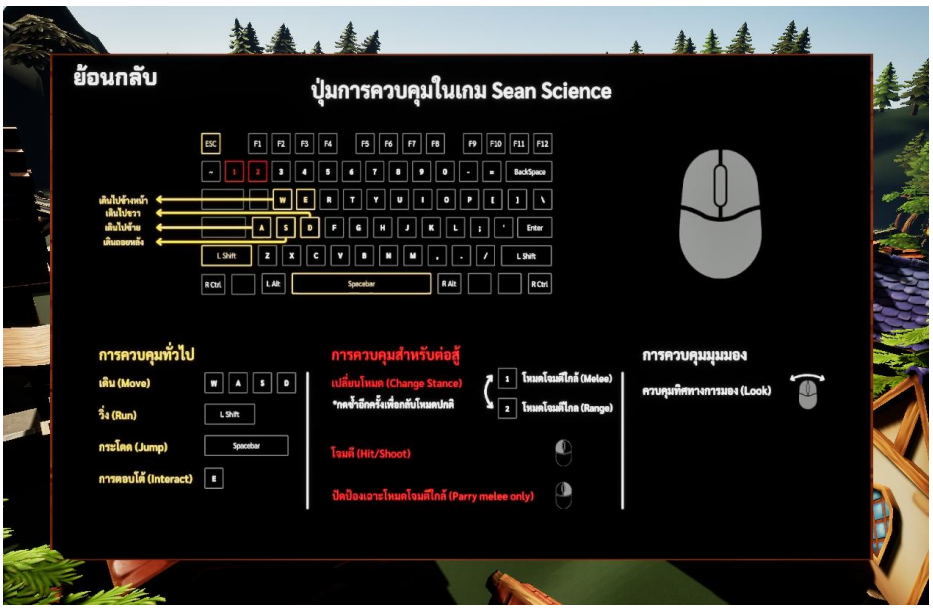
เมื่อเข้าสู่หน้าเมนูหลักจะมีแอนิเมชันเคลื่อนไปหาแผ่นกระดานเมนูหลักที่ออกแบบไว้ตามสภาพแวดล้อมภายในเกม

ภาพที่ 4.55 แอนิเมชันของเมนู

ในภาพที่ 4.57 เมนูตั้งค่าเสียงต่าง ๆ ออกแบบให้มีที่ปรับระดับเสียงด้วยตัวเลือกแบบเลื่อนระดับ

ภาพที่ 4.56 เมนูการตั้งค่า

เมนู เครดิต มีไว้สำหรับลงรายละเอียดว่าผู้สร้างเป็นใครแต่ละตำแหน่งมีใครบ้าง



ภาพที่ 4.57 เมนูปุ่มการควบคุม

4.5.3 ด่านและรูปแบบการเล่น

(1) ด่าน

ด่านจะถูกออกแบบเกมออกแบบด่านให้มีความยากเพิ่มขึ้นตามลำดับเพื่อ ท้าทายผู้เล่น โดยแต่ละด่านมีการเผชิญหน้ากับบอสที่มี ความสามารถเฉพาะตัว

ด่านฝึกสอน (Tutorial Level) สอนการควบคุมพื้นฐาน เช่น การเคลื่อนที่ (เดิน กระโดด ใช้ทักษะ) การใช้ไอเท็ม ช่วยเหลือ และการตอบโต้การโจมตี

ด่านทั่วไป (Regular Levels) เพิ่มความยากด้วยศัตรูที่ แข็งแกร่งขึ้น อุปสรรคซับซ้อน เช่น กับดัก ผู้เล่นต้องเก็บไอเท็ม สำคัญหรือแก้ปริศนา เพื่อปลดล็อกทางไปยังบอส

ภาพที่ 4.58 ด่านที่ 1

ภาพที่ 4.59 ด่านที่ 2

ภาพที่ 4.60 ด่านที่ 3

ภาพที่ 4.61 ด่านที่ 4

ภาพที่ 4.62 ด่านที่ 5

(2) รูปแบบการเล่น

มุมมองของการเล่นจะเป็นตามภาพที่ 4.64 เรียกมุมมองนี้ว่ามุมมองบุคคลที่ 3 โดยระยะห่างจากตัวละคร 200 หน่วย สูง 150 หน่วยและ มุมที่ -25 ถึง -40 องศา

ภาพที่ 4.63 มุมมองในการเล่น

การกำหนดเส้นทางในการเล่นจะออกแบบตามภาพที่ 4.65 โดยจะมีเหรียญในการบอกใบ้เส้นทางให้แก่ผู้เล่น

ภาพที่ 4.64 เส้นทางการเล่น

อุปสรรคเส้นทางจะถูกออกแบบแตกต่างไป เพื่อเพิ่มความท้าทายให้กับผู้เล่น ได้ใช้ความรู้ความสามารถในการผ่านอุปสรรคและปริศนา

ภาพที่ 4.65 ตัวอย่างอุปสรรค

จุดสิ้นสุดในแต่ละด่านจะถูกวางไว้ในแต่ละด่านนั้น ๆ โดยจะมีสัญลักษณ์เป็นเส้นกำหนดดังภาพที่ 4.67

ภาพที่ 4.66 จุดเส้นชัย

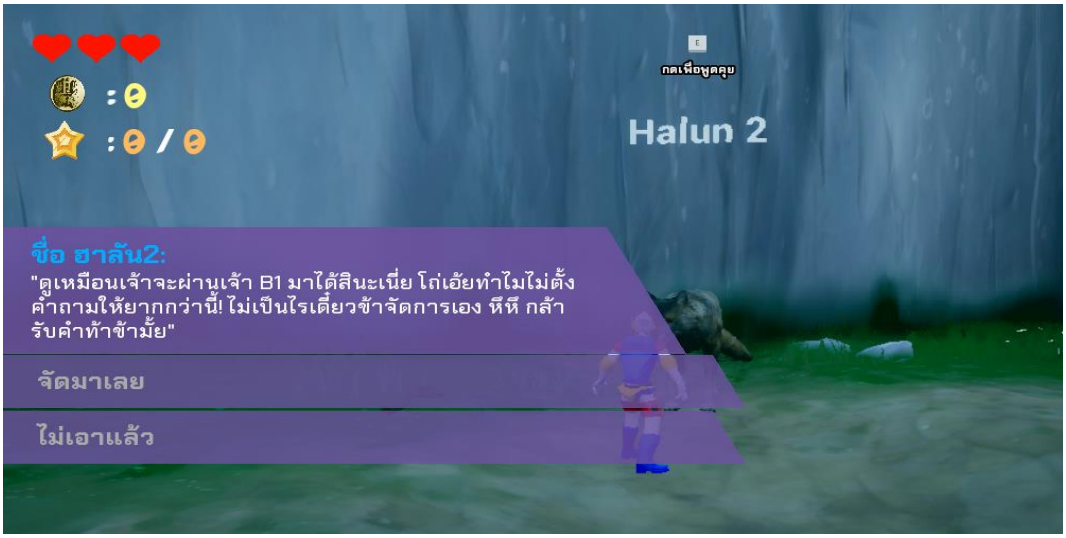
เหรียญต่างๆจะถูกจัดวางเพื่อเป็นคำบอกใบ้เส้นทางที่ผู้เล่นจะต้องไป และใช้สำหรับการนับคะแนนการจบแต่ละด่าน

ภาพที่ 4.67 เหรียญ

ในด่านแต่ละด่านอาจจะมีการพูดคุยกับเหล่า NPC โดยเมื่อกด E จะมีข้อความ Dialog แสดงขึ้นมา

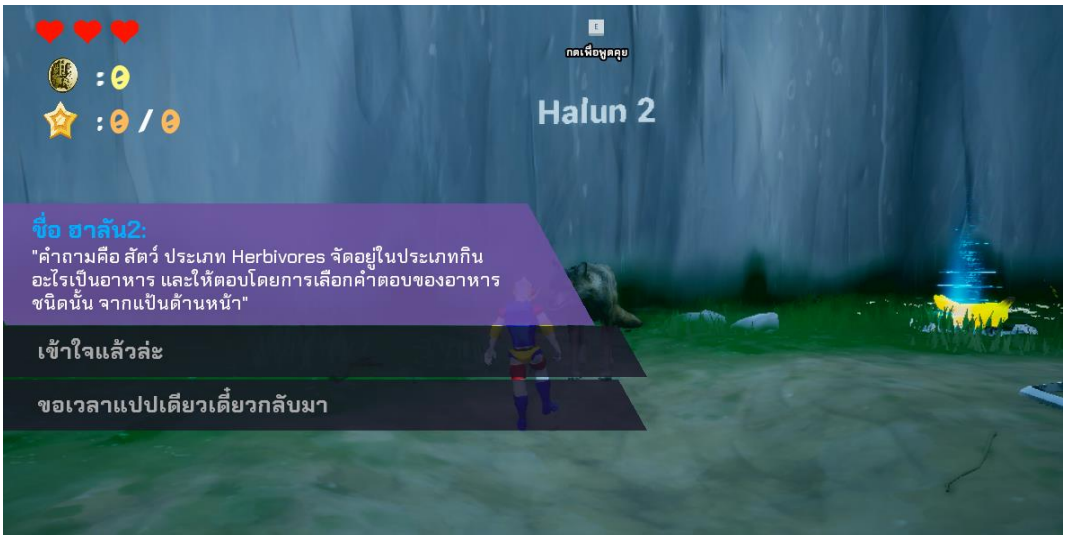
ภาพที่ 4.68 NPC พูดคุย

ในการที่ผู้เล่นจะผ่านการทำ Puzzle ผู้เล่นจำเป็นจะต้องพูดคุยกับเหล่า NPC ที่อยู่ ณ จุดเริ่มต้นของ Puzzle เพื่อฟังคำชี้แจงและเงื่อนไขหรือคำใบ้ในการผ่านอุปสรรค



ภาพที่ 4.69 NPC สนทนาเพื่อตอบ

หากต้องการที่จะผ่านอุปสรรคต่างๆ ผู้เล่นจำเป็นต้องได้รับคำใบ้หรือวิธีการจากตัวละคร NPC เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และทางออกในการเผชิญอุปสรรค



ภาพที่ 4.70 อ่านวิธีการแก้ไข Puzzle ที่ได้จาก NPC

ระบบข้อมูลผู้เล่น (Player Stats System) ระบบนี้ออกแบบเพื่อแสดงสถานะและความก้าวหน้า ในเกม โดยข้อมูลจะแสดงผ่าน User Interface (UI) ให้ผู้เล่น ติดตามสถานะตนเองได้ทันที ประกอบด้วย

แถบพลังชีวิต ใช้สัญลักษณ์หัวใจ (สูงสุด 3 ดวง) แสดง พลังชีวิต ซึ่งลดลงเมื่อผู้เล่นได้รับความเสียหายจากศัตรู ตกจาก ที่สูง หรือโดนกับดัก ผู้เล่นสามารถเพิ่มพลังชีวิตได้ด้วย ไอเทม หัวใจ ที่พบในด่าน แต่ไม่เกินค่าพลังชีวิตสูงสุด หากพลังชีวิต หมดลง ผู้เล่นจะเสียชีวิต และเริ่มด่านใหม่

ระบบเหรียญ เพิ่มความท้าทายและกระตุ้นการสำรวจ โดยแสดงจำนวนเหรียญที่เก็บได้ใน UI เหรียญยังช่วยนำทางผู้เล่นไปยังเป้าหมาย

ระบบดาว แสดงจำนวนดาวที่เก็บได้และเป้าหมายใน แต่ละด่าน ผู้เล่นต้องเก็บดาวครบตามที่กำหนดเพื่อผ่านด่าน ดาวมักซ่อนอยู่ในจุดสำคัญ เช่น แท่นสูงหรือหลังปริศนา เพื่อ เพิ่มความท้าทายในการเล่นเกมจะมีข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับผู้เล่นไม่ว่าจะเป็น พลังชีวิต เหรียญ ดาว และคะแนน โดยภายในด่านจะมีเงื่อนไขไว้คือ 1. พลังชีวิต ผู้เล่นมีพลังชีวิตสูงสุดเป็นหัวใจ 3 ดวง แต่สามารถเก็บเพิ่มได้จากไอเทมหัวใจภายในด่าน 2. เหรียญ ผู้เล่นสามารถเก็บเหรียญที่ถูกวางไว้ภายในด่าน เมื่อเก็บจะมีการบอกจำนวนเหรียญที่ Interface ของผู้เล่น พร้อมแสดงคะแนน และ 3. ดาวที่เป็นข้อบังคับหากเก็บไม่ครบจะไม่สามารถผ่านด่านได้

ภาพที่ 4.71 รายละเอียดของผู้เล่น

เมื่อผู้เล่นต้องทำ Puzzle จะได้พบกับแท่นเหยียบนี้ ซึ่งแป้นเหยียบนี้เป็นแท่นเหยียบสำหรับเปิดประตูกลเพื่อให้ตัวประตูเปิดช่องทางให้เดินต่อไปได้ ดังภาพที่ 4.73

ภาพที่ 4.72 แท่นเหยียบเปิดประตูกล

ในระหว่างเล่นเกมจะคอยมีไอเทมที่เมื่อเก็บจะช่วยเหลือผู้เล่นได้ในระดับนึงเพื่อให้ผู้เล่นสามารถเผชิญอุปสรรคได้นานมากขึ้นและไม่กดดันเกินไป

ภาพที่ 4.73 ไอเทมช่วยเหลือผู้เล่น

มีการเพิ่มศัตรูที่เป็นลูกน้องของ Dr.Silva ที่จะคอยขัดขวางผู้เล่นในด่านปกติที่ไปโดยจะเข้ามาโจมตี

ภาพที่ 4.74 ศัตรู AI

ผู้เล่นสามารถเลือกโหมดการโจมตีศัตรูแบบที่ใช้อาวุธ เพื่อตอบโต้ศัตรูที่จะมาขัดขวาง และโจมตีผู้เล่น หรือใช้การป้องกันการโจมตีก็ได้เช่นเดียวกัน

ภาพที่ 4.75 โหมดใช้ดาบ

ผู้เล่นสามารถเลือกอีก 1 โหมดสำหรับใช้ในการโจมตีศัตรูรูปแบบเป็นการใช้พลัง เพื่อตอบโต้ศัตรูที่จะมาขัดขวางและโจมตีผู้เล่น

ภาพที่ 4.76 โหมดพลัง

บอสประจำด่าน (Boss Battles) แต่ละด่านจะมีบอสประจำด่าน ซึ่งแต่ละบอสจะมี เอกลักษณ์และรูปแบบการโจมตีเฉพาะ เช่น บอสที่ใช้พลังไฟฟ้า ซึ่งต้องหลบหลีกการโจมตีด้วยทักษะการกระโดด ซึ่งบอสจะมีพลังชีวิต และพฤติกรรมที่เปลี่ยนไป เมื่อพลังเพิ่มขึ้นหรือลดลง เช่น การโจมตีที่รวดเร็วขึ้น ซึ่งเมื่อสามารถเอาชนะบอสได้ จะมี เส้นทางในการไปด่านถัดไปโผล่ออกมา

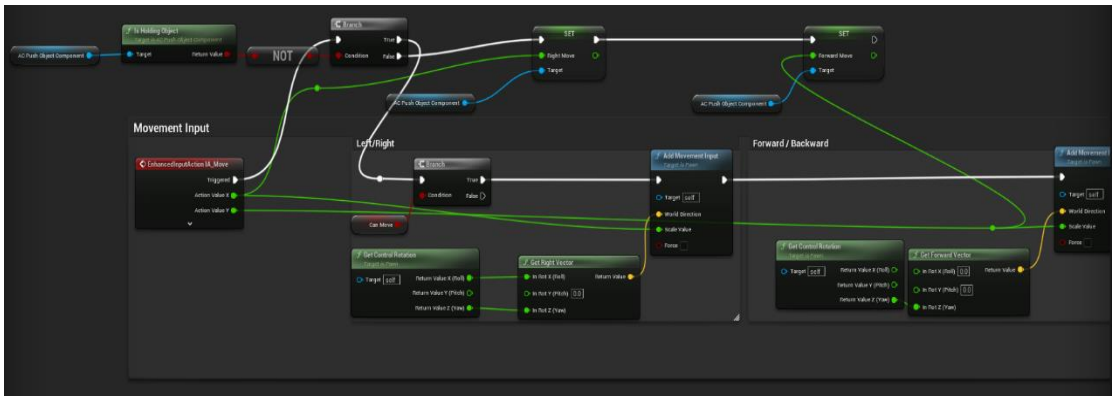
ในการออกแบบด่านและบอสถูกออกแบบให้มีธีมที่ สอดคล้องกับเนื้อเรื่องเกม เช่น ในด่านที่เป็นน้ำแข็ง บอสจะมี ลักษณะที่เป็นน้ำแข็งทั้งตัว และใช้พลังจากน้ำในการต่อสู้ ถ้าเป็น ด่านที่มีไฟ ก็จะมีบอสที่ตัวลุกเป็นไฟ ซึ่งการออกแบบด่านแต่ละ ด่านจะเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป ช่วยให้ผู้เล่นมีเวลาเรียนรู้และ คุ้นเคย และปรับตัวเข้ากับเกม ขณะเดียวกันยังสามารถสร้าง แรงจูงใจในการเล่นต่อเนื่องเพื่อพิชิตบอสในแต่ละด่าน

ภาพที่ 4.77 สู้กับบอสประจำด่าน

4.5.4 การสร้าง และพัฒนาเกม

ในการสร้างเกมจะใช้เครื่องมีหลัก 2 อย่างคือ โปรเกม Unreal Engine 5 สำหรับการสร้างตัวเกม ฟังก์ชันต่าง ๆ และ Blender สำหรับการออกแบบโมเดลที่ใช้ภายในตัวเกม

(1) การสร้างเกมด้วย Unreal Engine 5 เกมถูกพัฒนาโดยใช้ Blueprint Visual Scripting ใน Unreal Engine 5 ซึ่งช่วยให้การพัฒนาระบบต่างๆ ทำได้ง่ายและรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ดด้วยภาษาโปรแกรมแบบดั้งเดิม ผู้พัฒนาควรมีพื้นฐาน Object-Oriented Programming (OOP) เพื่อเชื่อมโยงและจัดการระบบต่างๆ ภายในเกมอย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4.78 ตัวอย่างการเขียนแบบ Blueprint

Blueprint Class ถูกออกแบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเกม เช่น Character Actor หรือ Game Mode โดยการกำหนดพฤติกรรมและคุณสมบัติผ่าน Node Function การเขียนในลักษณะนี้จะต้องมีการส่งข้อมูลระหว่าง Node Function เช่น การคำนวณการเคลื่อนไหวจากค่าพิกัด X, Y, และ Z สำหรับการเคลื่อนที่ในแนวแกน 3 มิติ รวมถึงการตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ ในเกม เช่น เมื่อ Game Object มีการชนหรือมีปฏิสัมพันธ์ ผู้พัฒนาจะต้องกำหนดเหตุการณ์เพื่อให้เกมตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ และจัดการบันทึกข้อมูลด้วย Save Game Object เพื่อเก็บสถานะของเกมไว้

(2) การสร้างตัวละคร หรือสิ่งของในเกมทำได้หลายวิธี โดยในโครงงานนี้ผู้พัฒนาเลือกใช้ เครื่องมือ Blender เวอร์ชัน 4.2 สำหรับการสร้างโมเดลในรูปแบบ Low Poly เพื่อประหยัดทรัพยากรของเกมและทำให้ง่ายต่อการนำไปใช้งานในขั้นตอนต่อไป โมเดล Low Poly เป็นการใช้จำนวนเหลี่ยมในโมเดลน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยยังคงรูปร่างและรายละเอียดที่สำคัญ เพื่อให้เกมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสเปคต่ำหรือปานกลาง

(3) การสร้างและพัฒนาระบบเกมใน Unreal Engine 5.4 นั้นต้องอาศัยวิธีการและแนวคิดเฉพาะที่สอดคล้องกับโครงสร้างของเกม ซึ่งสามารถสรุปได้ในตารางที่ 4.8 ซึ่งครอบคลุมแนวทางการพัฒนา Gameplay Mechanics การจัดการ User Interface (UI) และการรวมระบบเสียงและเอฟเฟกต์ต่างๆ เพื่อให้เกมมีความสมจริงและน่าสนใจมากขึ้น

ตารางที่ 4.8 ตารางแจกแจงรายละเอียดการสร้างเกม

ชื่อระบบ	วิธีการสร้าง
การควบคุม (**Movement**)	1. กำหนดปุ่มที่สำหรับการควบคุม กำหนดให้ปุ่ม **W** เป็นการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า ปุ่ม **A** เคลื่อนที่ไปทางซ้าย ปุ่ม **D** เคลื่อนที่ไปทางขวา ปุ่ม **S** เคลื่อนที่ไปข้างหลัง เลือก **Mouse** ใช้ในการควบคุมกล้องในการเปลี่ยนมุมมอง 2. สร้าง **Mapping Input** สำหรับการนำเอาปุ่มไปใช้งาน 3. สร้างฟังก์ชันจากตัวปุ่ม ที่กำหนดไว้ โดยที่ตัวเครื่องมือจะคำนวนมาให้ เราจะได้ค่า **X** และ **Y** หลังจากนั้นจึงเรียกใช้งานฟังก์ชันของเครื่องมือ ให้ใช้ค่า **X** เป็นการเคลื่อนที่ซ้าย และขวา เช่นเดียวกันกับค่า **Y** เป็นการเคลื่อนที่หน้า และหลัง

ตารางที่ 4.8 ตารางแจกแจงรายละเอียดการสร้างเกม (ต่อ)

การตอบโต้กับสิ่งของ (**Interaction**)	1. กำหนดปุ่มสำหรับการตอบโต้กับสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวเกมเป็นปุ่ม **E** **2.** สร้างระบบการตอบโต้ โดยใน **Unreal** จะเป็น **Interface class** ที่เก็บฟังกชันไว้ สำหรับติดต่อกันระหว่าง **Object** กับ **Object** **3.** นำเอา **Interface** ที่สร้างไปใส่ไว้กับ **Object** ทีจะเกิดการตอบโต้ระหว่างกัน 4. สร้างผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการตอบโต้นั้นๆ ตัวอย่างเช่น การกดปุ่ม **E** เพื่อเปิดการสนทนาระหว่างผู้เล่น กับตัวละครอื่นภายในเกม
การแสดงผลเอฟเฟกต์	1. สร้างตัวเอฟเฟกต์ หรือนำเข้าจากแหล่งอื่น 2. เลือกตำแหน่งที่ต้องการแสดงผลเอฟเฟกต์นั้น ๆ 3. สร้างเอฟเฟกต์ในตัวเกมเพื่อให้แสดงผลในการเล่น
พลังชีวิต (**Health**)	1. สร้างตัวแปรพลังชีวิต(**Variable**) มีค่าเป็น **Int** ในตัวละครของผู้เล่น(**Player object**) เพื่อเก็บค่าของพลังชีวิตที่มีอยู่ และสำหรับการใช้งานในส่วนอื่น ๆ ของระบบภายในเกม 2. สร้าง 2 ฟังก์ชัน คือ 1 สำหรับการเพิ่มลดพลังชีวิต และ 2 สำหรับการแสดงผลเอฟเฟกต์พลังชีวิตที่ลดลง 3. ฟังก์ชันการเพิ่มลดพลังชีวิตจะถูกนำไปอิงกับ **Object** อื่น เช่น **Object** หัวใจ ที่ใช้สำหรับให้ผู้เล่นเก็บเพื่อเพิ่มพลังชีวิตภายในเกม หรือ อุปสรรคแบบที่ลดพลังชีวิตผู้เล่นหาโดนตัวละคร โดยวิธีการเรียกงานในส่วนของการเพิ่มหรือ ลดพลังชีวิตคือ เมื่อผู้เล่นทำการทับซ้อนกับ **Object** หรือทำการเข้าไปจนติดกับ **Object** จะทำการเรียกใช้งานผ่านตัว **Object** ที่ถูกทับซ้อน และกำหนดจำนวนพลังชีวิตที่ถูกเพิ่ม หรือลด
พลังงาน (**Stamina**)	1. สร้างตัวแปรพลังงาน(**Variable**) และพลังงานสูงสุด มีค่าเป็น **Float** ในตัวละครของผู้เล่น(**Player object**) เพื่อเก็บค่าของพลังงานที่มีอยู่ และสำหรับการใช้งานในส่วนอื่น ๆ ของระบบภายในเกม 2. สร้าง 3 ฟังก์ชันเพื่อใช้สำหรับการลดพลังงาน การเพิ่มพลังงานอัตโนมัติ การเช็คพลังงาน 3. ฟังก์ชันจะถูกเรียกใช้งานผ่านฟังก์ชันการควบคุมที่ถูกสร้างขึ้นจากปุ่ม **Shift** ดานซ้ายของคีบอร์ดที่กำหนดไว้ เมื่อกดให้ทำการลดพลังงานลง หลังจากหยุดกดปุ่ม ทำการเช็คเงื่อนไขต่าง ๆ หลังจากนั้นจึงทำการเพิ่มพลังงานโดยอัตโนมัติ วิธีคำนวนเงื่อนไขพลังงานจะใช้ค่าของ พลังงาน + 1.5 นำมาปัดเศษส่วน ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 100 เพื่อให้ไม่เกิดความคาดเคลื่อนจะทำการเช็คอีกครั้ง หากค่าพลังงาน ไม่เท่ากันกับ พลังงานสูงสุดจึงจะทำการเพิ่มพลังงาน

ตารางที่ 4.8 ตารางแจกแจงรายละเอียดการสร้างเกม (ต่อ)

การต่อสู้ (**Attack**)	1. สร้าง **Actor component** สำหรับการติดต่อระหว่างตัวละครผู้เล่น กับตัวศัตรูอื่น ๆ โดยจะอ้างอิงถึง **Object** ที่มีการเชื่อมต่อกันผ่าน **Actor component** ได้ 2. สร้าง **Interface** สำหรับใช้ฟังก์ชันร่วมกันระหว่างตัวละครผู้เล่นกับตัว ศัตรู **3.** สร้างฟังก์ชันการโจมตี กำหนดทีม ระยะการโจมตี การโจมตี การเคลื่อนที่แบบกำหนด การส่วนใส่ หรือถอดอาวุธ และจำนวนการโจมตี
คู่ต่อสู้ (**Enemy AI**)	1. สร้างตัวละครสำหรับเป็นศัตรูให้กับผู้เล่น 2. สร้างฟังก์ชันเพื่อเรียกใช้งานฟังก์ชันการกำหนดทีมจากระบบ การต่อสู้ 3. สร้างฟังก์ชันสำหรับการกำหนดให้ตัวละครโจมตีผู้เล่นจากระยะการมองเห็น 4. สร้างฟังก์ชันสำหรับการป้องกันการโจมตีของผู้เล่นโดยกำหนด โอกาสในการป้องกันสำเร็จแบบสุ่ม 5. เรียกใช้งานการคืนจำนวนการโจมตีหลังจากโจมตีสำเร็จ เพื่อไม่ให้เก่งจนเกินไป
อุปสรรค	1. สร้าง Actor ที่สามารถใช้งานในตัวเกมได้ 2. สร้าง และกำหนดระยะของการเกิดเหตุการณ์ภายในตัวเกม เพื่อใช้สำหรับเรียกใช้งานฟังก์ชัน 3. สร้างฟังก์ชันเพื่อให้เกิดเหตุการณ์ตามแต่ละอุปสรรคที่สร้างขึ้น เช่น อุปสรรคแบบทำความเสียหาย จะเรียกใช้งานการลดพลังชีวิตผู้เล่น อุปสรรคแบบปริศนา จะเรียกใช้งานให้เส้นทางเปิดออก เป็นต้น
การแสดงผลการต่าง ๆ (**Animation**)	1. สร้างส่วนสำหรับการจัดเรียงลำดับการแสดงท่าทางต่าง ๆ 2. กำหนดเงื่อนไขสำหรับการเปลี่ยนท่าทาง เช่น เช็คว่าตัวละครอยู่กลางอากาศหรือไม่ ตัวละครกำลังเดินหรือไม่ และตัวละครกำลังวิ่งหรือไม่ 3. เรียกใช้งานผ่านการกำหนดในตัวละครผู้เล่นเพื่อให้เกิดการแสดงผลในตัวเกม
จัดการด่าน	1. สร้าง Actor ที่สามารถใช้งานในตัวเกมได้ 2. สร้าง และกำหนดระยะของการเกิดเหตุการณ์ภายในตัวเกม เพื่อใช้สำหรับเรียกใช้งานฟังก์ชัน 3. สร้างตัวแปรเก็บค่าของ คะแนน ดาว เหรียญ และเสียงที่จะใช้ภายในด่าน 4. เรียกใช้งานการเล่นเสียงผ่านฟังก์ชัน Build in ของเครื่องมือ 5. สร้างฟังก์ชันผ่านด่าน โดยกำหนดเงื่อนไขให้เก็บดาวให้ครบกับจำนวนที่มีอยู่ภายในด่าน เงื่อนไขจะกำหนด โดยใช้ ค่าของ ดาวที่เก็บได้เช็คว่าเท่ากับ ดาวทั้งหมดหรือไม่ เราจะสามารถรู้จำนวนทั้งหมดของดาวได้จากการเรียกใช้งาน **Build in** ฟังก์ชัน ที่ชื่อว่า **Get All Actors Of Class** และกำหนดใช้ **class** ตรงกับ **class** ของดาว

ตารางที่ 4.8 ตารางแจกแจงรายละเอียดการสร้างเกม (ต่อ)

บันทึกเกม	1. สร้าง **Save game object** ซึ่งตัวเครื่องมือจะมี **class SaveGame** อยู่แล้ว 2. สร้างตัวแปรที่ต้องการเก็บไว้ในตัว **Save game object** ที่เราสร้างขึ้น 3. เรียกใช้งานการบันทึกเกมด้วยการ เลือกข้อมูล และกำหนดช่องที่จะใช้สำหรับการบันทึก
เสียง	ผู้พัฒนาใช้การสร้างเพียง 1 **Object** สำหรับการควบคุมเสียงเพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนา ซึ่งอาจยังไม่เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการจัดการเสียง 1. สร้าง **Sound class mix** ซึ่งคือ **Object** สำหรับการใช้งานในการตั้งค่าเสียงปรับลด 2. สร้าง **class** สำหรับการแบ่งเสียงที่จะนำเข้ามาภายในตัวเกม เช่น **Music Ambience** หรือ **SFX** **3.** นำเข้าเสียงที่จะใช้งานภายในเกม โดยเสียงจะต้องเป็น **.wav** และเลือก **class** ให้กับไฟล์เสียงนั้น ๆ ให้ตรงกับที่กำหนดไว้ **4.** สร้างฟังก์ชันสำหรับการปรับเพิ่มลดระดับของเสียงโดยแบ่งออกตามแต่ละ **class**
UI	**1.** สร้าง **Widget component** ซึ่งเป็น **Blueprint** ใช้สำหรับการแสดงผล **Interface** ภายในตัวเกม ไม่เกี่ยวข้องกับ **Object** ภายในเกม 2. ออกแบบ **Layout** และข้อมูลที่ต้องการแสดงผลภายในเกม 3. สร้างฟังก์ชันที่จะเรียกใช้งาน โดยอิงข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงจากตัวแปรใน **Object** อื่น 4. ประกาศสร้าง และนำไปแสดงผลในหน้าจอ โดยการเรียกใช้งาน **Build in** ของเครื่องมือผ่านฟังก์ชัน **Const widget** และเลือก **class** ให้ตรงกับ **widget** ที่ต้องการ หลังจากนั้น เรียกใช้ **Build in** ที่ชื่อว่า **Add to view port** เป็นการนำไปแสดงผล

4.5.5 การทดสอบ

ทดสอบการใช้งานต่าง ๆ ของระบบว่าเป็นไปตามที่คาดหวังหรือไม่ ดังตาราง 4.9

ตารางที่ 4.9 Test Case

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC001	ทดสอบการเข้าเกม	1.กดคลิกที่ตัวเกม	เกมเปิดขึ้นมาและไปยังหน้าเมนูหลัก	เกมเปิดขึ้นมาและไปยังหน้าเมนูหลักได้ปกติ	ผ่าน
TC002	ทดสอบการใช้งานเมนู “เริ่มเกมใหม่”	1.กดคลิกที่เมนู “เริ่มเกมใหม่”	เกมจะแสดงloading screen หลังจากนั้นจะเข้าไปยังด่านที่ 1 และเริ่มเล่นแอนิเมชัน 3D	เกมจะแสดง loading screen หลังจากนั้นจะเข้าไปยังด่านที่ 1 และเริ่มเล่นแอนิเมชัน 3D ได้ปกติ	ผ่าน
TC003	ทดสอบการกดปุ่ม Skip เพื่อข้ามแอนิเมชัน 3D	1.กดปุ่ม Skip ด้านขวาล่างหลังจากแอนิเมชัน 3D เริ่มต้นขึ้น	แอนิเมชันจะหยุดแสดงและพาไปยังด่านที่ 1	ปุ่ม Skip สามารถใช้งานได้จริง	ผ่าน
TC004	ทดสอบการใช้งานเมนู “เล่นต่อ” กรณีที่ “ไม่มีการเซฟเกม”	1.คลิกที่ตัวเกมเพื่อเข้าเกม 2.คลิกไปที่เมนู “เล่นต่อ”	จะไม่มีการทำงานเนื่องจากเมนู “เล่นต่อ” หากไม่ได้ทำการเซฟภายในเกมจะไม่สามารถเล่นต่อได้	เมนู “เล่นต่อ” ไม่สามารถกดได้เนื่องจากไม่มีการเซฟเกม เป็นไปตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC005	ทดสอบการใช้เมนู “ตั้งค่า”	1.คลิกไปที่เมนู “ตั้งค่า”	พาไปยังหน้าการตั้งค่า	พาไปยังหน้าการตั้งค่าได้จริง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC006	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า เกมเพลย์ “ความเร็วเมาส์”	1.คลิกไปที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่เกมเพลย์ 3.เลื่อนสไลด์ที่หัวข้อ ความเร็วเมาส์ เพื่อปรับเปลี่ยนความเร็วเมาส์ 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าความเร็วเมาส์ได้และความเร็วเมาส์เปลี่ยนตามการตั้งค่า	บันทึกการตั้งค่าได้จริงและความเร็วเมาส์เปลี่ยนตามที่เลือก	ผ่าน
TC007	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่าการเพิ่มเสียง “เสียงเพลง” “เสียงเอฟเฟกต์” “แอมเบียนต์ (บรรยาย ฯลฯ)”	1.คลิกเมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่เสียง 3.เลื่อนสไลด์ที่หัวข้อ “เสียงเพลง” “เสียงเอฟเฟกต์” “แอมเบียนต์ (บรรยาย ฯลฯ)” ไปทางขวาเพื่อเพิ่มระดับเสียง 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการเพิ่มเสียงได้และระดับความดังของเสียงเปลี่ยนไปตามการตั้งค่า	บันทึกการตั้งค่าได้และสามารถเพิ่มความดังของเสียงได้จริงตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC008	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่าการลดเสียง “เสียงเพลง” “เสียงเอฟเฟกต์” “แอมเบียนต์ (บรรยาย ฯลฯ)”	1.คลิกเมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่เสียง 3.เลื่อนสไลด์ที่หัวข้อ “เสียงเพลง” “เสียงเอฟเฟกต์” “แอมเบียนต์ (บรรยาย ฯลฯ)” ไปทางซ้ายเพื่อลดระดับเสียง 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการลดเสียงได้และระดับความดังของเสียงเปลี่ยนไปตามการตั้งค่า	บันทึกการตั้งค่าได้และสามารถลดความดังของเสียงได้จริงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC009	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่าวิดีโอ “กำหนด FPS” “ไม่จำกัด”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “กำหนด FPS” คลิกที่ตัวเลือก “ไม่จำกัด” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด FPS ได้และความลื่นไหลของภาพอยู่ในระดับไม่จำกัด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความลื่นไหลอยู่ในระดับไม่จำกัด	ผ่าน
TC010	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่าวิดีโอ “กำหนด FPS” “60 FPS”	1.คลิกเมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “กำหนด FPS” คลิกที่ตัวเลือก “60 FPS” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด FPS ได้และความลื่นไหลของภาพอยู่ในระดับ 60 FPS	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความลื่นไหลอยู่ในระดับ 60 FPS	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC011	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่าวิดีโอ “กำหนด FPS” “144 FPS”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “กำหนด FPS” คลิกที่ตัวเลือก “144 FPS” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด FPS ได้ และความลื่นไหลของภาพอยู่ในระดับ 144 FPS	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความลื่นไหลอยู่ในระดับ 144 FPS	ผ่าน
TC012	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่าวิดีโอ “เต็มจอ” “Fullscreen”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “เต็มจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “Fullscreen” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด ขนาดของหน้าจอให้อยู่ในรูปแบบของ Fullscreen และเกมแสดงผลแบบ Fullscreen ได้	บันทึกการตั้งค่าได้เกมแสดงผลแบบ Fullscreen ตามที่ตั้งค่า	ผ่าน
TC013	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่าวิดีโอ “เต็มจอ” “Windowed Fullscreen”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “เต็มจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “Windowed Fullscreen” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด ขนาดของหน้าจอให้อยู่ในรูปแบบของ Windowed Fullscreen และเกมแสดงผลแบบ Windowed Fullscreen ได้	บันทึกการตั้งค่าได้เกมแสดงผลแบบ Windowed Fullscreen ตามที่ตั้งค่า	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC014	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่าวิดีโอ “เต็มจอ” “Windowed”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “เต็มจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “Windowed” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด ขนาดของหน้าจอให้อยู่ในรูปแบบของ Windowed และเกมแสดงผลแบบ Windowed ได้	บันทึกการตั้งค่าได้เกมแสดงผลแบบ Windowed ตามที่ตั้งค่า	ผ่าน
TC015	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ขนาดหน้าจอแสดงผล” “1920x1080”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. หัวข้อ “ขนาดหน้าจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “1920x1080” 4. กดปุ่มยืนยัน	เกมแสดงผลด้วยความละเอียด “1920**x**1080”	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความละเอียดเป็น “1920**x**1080”	ผ่าน
TC016	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ขนาดหน้าจอแสดงผล” “1600x900”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. หัวข้อ “ขนาดหน้าจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “1600x900” 4. กดปุ่มยืนยัน	เกมแสดงผลด้วยความละเอียด “1600**x**900”	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความละเอียดเป็น “1600**x**900”	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC017	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ขนาดหน้าจอแสดงผล” “1366x768”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. หัวข้อ “ขนาดหน้าจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “1366x768” 4. กดปุ่มยืนยัน	เกมแสดงผลด้วยความละเอียด “1366x768”	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความละเอียดเป็น “1366x768”	ผ่าน
TC018	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ขนาดหน้าจอแสดงผล” “1280x720”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. หัวข้อ “ขนาดหน้าจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “1280x720” 4. กดปุ่มยืนยัน	เกมแสดงผลด้วยความละเอียด “1280x720”	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความละเอียดเป็น “1280x720”	ผ่าน
TC019	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่ต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC020	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่กลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC021	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่สูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC022	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพระดับอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่ระดับอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC023	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่สูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC024	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพ Texture” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC025	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพ Texture” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพกลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC026	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพ Texture” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC027	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพ Texture” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC028	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพ Texture” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC029	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพเงา” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC030	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพเงา” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพกลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC031	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพเงา” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC032	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพเงา” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC033	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “คุณภาพเงา” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC034	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC035	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับกลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC036	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC037	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC038	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC039	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “Anti Aliasing” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC040	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “Anti Aliasing” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับกลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC041	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “Anti Aliasing” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC042	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “Anti Aliasing” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC043	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “Anti Aliasing” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC044	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “Vsync” “ปิด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Vsync” เป็น “ปิด” 4. กดปุ่มยืนยัน	ทำให้ภาพที่เห็นเฟรมต่อเฟรมนั้นขาดตอนไม่ต่อเนื่อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Vsync แบบปิดทำงานตามการตั้งค่าตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC045	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “Vsync” “เปิด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Vsync” เป็น “เปิด” 4. กดปุ่มยืนยัน	ทำให้ภาพที่เห็นเฟรมต่อเฟรมนั้นต่อเนื่องกันไม่ขาดตอน	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Vsync แบบเปิดทำงานตามการตั้งค่าตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC046	ทดสอบการตั้งค่าคุณภาพโดยรวม: ต่ำ	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “ต่ำ” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “ต่ำ” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้องตามที่ตั้งค่าไว้	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC047	ทดสอบการตั้งค่าคุณภาพโดยรวม: กลาง	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “กลาง” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “กลาง” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้องตามที่ตั้งค่าไว้	ผ่าน
TC048	ทดสอบการตั้งค่าคุณภาพโดยรวม: สูง	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “สูง” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “สูง” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC049	ทดสอบการตั้งค่าคุณภาพโดยรวม: อีปิก	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “อีปิก” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “อีปิก” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC050	ทดสอบการตั้งค่าคุณภาพโดยรวม: สูงสุด	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “สูงสุด” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “สูงสุด” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC051	ทดสอบการตั้งค่า FPS 144, Window, 1280x720, ต่ำ, กลาง, สูง, อีปิก, เปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “กำหนด FPS” เป็น “144 FPS” 4. ตั้งค่า “เต็มจอ” เป็น “Window” 5. ตั้งค่า “ขนาดหน้าจอ” เป็น “1280x720” 6. ตั้งค่า “คุณภาพ Texture” เป็น “ต่ำ” 7. ตั้งค่า “คุณภาพเงา” เป็น “กลาง”	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC051	ทดสอบการตั้งค่า FPS 144, Window, 1280**x**720, ต่ำ, กลาง, สูง, อีปิก, เปิด	8. ตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูง” 9. ตั้งค่า “Anti Aliasing” เป็น “อีปิก” 10. ตั้งค่า “Vsync” เป็น “เปิด” 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC052	ทดสอบการตั้งค่า FPS ไม่จำกัด, Fullscreen, 1600**x**900, อีปิก, ต่ำ, สูง, กลาง, ปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “กำหนด FPS” เป็น “ไม่จำกัด” 4. ตั้งค่า “เต็มจอ” เป็น “Fullscreen” 5. ตั้งค่า “ขนาดหน้าจอ” เป็น “1600x900” 6. ตั้งค่า “คุณภาพ Texture” เป็น “อีปิก” 7. ตั้งค่า “คุณภาพเงา” เป็น “ต่ำ”	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC052	ทดสอบการตั้งค่า FPS ไม่จำกัด, Fullscreen, 1600x900, อีปิก, ต่ำ, สูง, กลาง, ปิด	8. ตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูง” 9. ตั้งค่า “Anti Aliasing” เป็น “กลาง” 10. ตั้งค่า “Vsync” เป็น “ปิด” 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC053	ทดสอบการตั้งค่า FPS 60, Windowed Fullscreen, 1920x1080, กลาง, สูง, ต่ำ, สูงสุด, เปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “กำหนด FPS” เป็น “60 FPS” 4. ตั้งค่า “เต็มจอ” เป็น “Windowed Fullscreen” 5. ตั้งค่า “ขนาดหน้าจอ” เป็น “1920x1080” 6. ตั้งค่า “คุณภาพ Texture” เป็น “กลาง”	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC053	ทดสอบการตั้งค่า FPS 60, Windowed Fullscreen, 1920x1080, กลาง, สูง, ต่ำ, สูงสุด, เปิด	7. ตั้งค่า “คุณภาพเงา” เป็น “สูง” 8. ตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” เป็น “ต่ำ” 9. ตั้งค่า “Anti Aliasing” เป็น “สูงสุด” 10. ตั้งค่า “Vsync” เป็น “เปิด” 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC054	ทดสอบการตั้งค่า FPS 144, Window, 1366x768, สูงสุด, สูงสุด, สูงสุด, ต่ำ, ปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “กำหนด FPS” เป็น “144 FPS” 4. ตั้งค่า “เต็มจอ” เป็น “Window” 5. ตั้งค่า “ขนาดหน้าจอ” เป็น “1366x768” 6. ตั้งค่า “คุณภาพ Texture” เป็น “สูงสุด”	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC054	ทดสอบการตั้งค่า FPS 144, Window, 1366x768, สูงสุด, สูงสุด, สูงสุด, ต่ำ, ปิด	7. ตั้งค่า “คุณภาพเงา” เป็น “สูงสุด” 8. ตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูงสุด” 9. ตั้งค่า “Anti Aliasing” เป็น “ต่ำ” 10. ตั้งค่า “Vsync” เป็น “ปิด” 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC055	ทดสอบการตั้งค่า FPS ไม่จำกัด, Fullscreen, 1600x900, ต่ำ, กลาง, สูงสุด, อีปิก, เปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “กำหนด FPS” เป็น “ไม่จำกัด” 4. ตั้งค่า “เต็มจอ” เป็น “Fullscreen” 5. ตั้งค่า “ขนาดหน้าจอ” เป็น “1600x900” 6. ตั้งค่า “คุณภาพ Texture” เป็น “ต่ำ”	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC055	ทดสอบการตั้งค่า FPS ไม่จำกัด, Fullscreen, 1600x900, ต่ำ, กลาง, สูงสุด, อีปิก, เปิด	7. ตั้งค่า "คุณภาพเงา" เป็น "กลาง" 8. ตั้งค่า "ระยะการมองเห็น" เป็น "สูงสุด" 9. ตั้งค่า "Anti Aliasing" เป็น "อีปิก" 10. ตั้งค่า "Vsync" เป็น "เปิด" 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC056	ทดสอบปุ่มย้อนกลับของหน้าตั้งค่า	1.คลิกไปที่ปุ่มย้อนกลับด้านบนซ้าย	จะพากลับไปยังเมนูหลัก	พากลับไปยังเมนูหลักได้จริงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC057	ทดสอบการเปิดใช้งานเมนูหยุดชั่วคราว (Pause Manu)	1.เข้าเกม 2.คลิกเริ่มเกมหรือเล่นต่อ 3.กดปุ่ม Esc บนคีย์บอร์ด	หยุดเกมชั่วคราวและแสดงเมนูชั่วคราว	เกมถูกหยุดและเมนูชั่วคราวแสดงขึ้นมาตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน
TC058	ทดสอบการบันทึกเกม (เซฟเกม)	1.เข้าเกม 2.คลิกเริ่มเกมหรือเล่นต่อ 3.กดปุ่ม Esc บนคีย์บอร์ด 4.คลิกที่เมนู "บันทึกเกม"	เกมถูกบันทึกและเมื่อกลับไปยังเมนูหลักในหน้าแรกเมนู "เล่นต่อสามารถกดใช้งานได้"	เกมถูกบันทึกและเปิดใช้งานเมนูเล่นต่อให้คลิกได้	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC059	ทดสอบเมนู “เล่นต่อ” กรณีที่มีการ บันทึกเกม (เซฟเกม)	1.เข้าเกม 2.คลิกที่เมนู “เล่นต่อ”	เกมจะพาไปยังจุดที่เล่นถึงล่าสุดที่ได้ทำการบันทึกไว้	เกมพาไปยังจุดที่บันทึกเกมล่าสุดได้ปกติ	ผ่าน
TC060	ทดสอบการใช้เมนู(Pause Menu) “ตั้งค่า”	1.กดปุ่ม Esc ที่คีย์บอร์ดเพื่อเปิดเมนูชั่วคราว (PauseMenu) 2.คลิกไปที่เมนู “ตั้งค่า”	พาไปยังหน้าการตั้งค่า	พาไปยังหน้าการตั้งค่าได้จริง	ผ่าน
TC061	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) เกมเพลย์ “ความเร็วเมาส์”	1.คลิกไปที่เมนู “ตั้งค่า” ของ PauseMenu 2.คลิกไปที่เกมเพลย์ 3.เลื่อนสไลด์ที่หัวข้อ ความเร็วเมาส์ เพื่อปรับเปลี่ยนความเร็วเมาส์ 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าความเร็วเมาส์ได้และความเร็วเมาส์เปลี่ยนตามการตั้งค่า	บันทึกการตั้งค่าได้จริงและความเร็วเมาส์เปลี่ยนตามที่เลือก	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC062	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) การเพิ่มเสียง “เสียงเพลง” “เสียงเอฟเฟกต์” “แอมเบียนต์ (บรรยาย ฯลฯ)”	1.คลิกเมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่เสียง 3.เลื่อนสไลด์ที่หัวข้อ “เสียงเพลง” “เสียงเอฟเฟกต์” “แอมเบียนต์ (บรรยาย ฯลฯ)” ไปทางขวาเพื่อเพิ่มระดับเสียง 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการเพิ่มเสียงได้และระดับความดังของเสียงเปลี่ยนไปตามการตั้งค่า	บันทึกการตั้งค่าได้และสามารถเพิ่มความดังของเสียงได้จริงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC063	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) การลดเสียง “เสียงเพลง” “เสียงเอฟเฟกต์” “แอมเบียนต์ (บรรยาย ฯลฯ)”	1.คลิกเมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่เสียง 3.เลื่อนสไลด์ที่หัวข้อ “เสียงเพลง” “เสียงเอฟเฟกต์” “แอมเบียนต์ (บรรยาย ฯลฯ)” ไปทางซ้ายเพื่อลดระดับเสียง 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการลดเสียงได้และระดับความดังของเสียงเปลี่ยนไปตามการตั้งค่า	บันทึกการตั้งค่าได้และสามารถลดความดังของเสียงได้จริงตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC064	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) วิดีโอ “กำหนด FPS” “ไม่จำกัด”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “กำหนด FPS” คลิกที่ตัวเลือก “ไม่จำกัด” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด FPS ได้และความลื่นไหลของภาพอยู่ในระดับไม่จำกัด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความลื่นไหลอยู่ในระดับไม่จำกัด	ผ่าน
TC065	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) วิดีโอ “กำหนด FPS” “60 FPS”	1.คลิกเมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “กำหนด FPS” คลิกที่ตัวเลือก “60 FPS” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด FPS ได้และความลื่นไหลของภาพอยู่ในระดับ 60 FPS	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความลื่นไหลอยู่ในระดับ 60 FPS	ผ่าน
TC066	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) วิดีโอ “กำหนด FPS” “144 FPS”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “กำหนด FPS” คลิกที่ตัวเลือก “144 FPS” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด FPS ได้และความลื่นไหลของภาพอยู่ในระดับ 144 FPS	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความลื่นไหลอยู่ในระดับ 144 FPS	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC067	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) วิดีโอ “เต็มจอ” “Fullscreen”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “เต็มจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “Fullscreen” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด ขนาดของหน้าจอให้อยู่ในรูปแบบของ Fullscreen และเกมแสดงผลแบบ Fullscreen ได้	บันทึกการตั้งค่าได้เกมแสดงผลแบบ Fullscreen ตามที่ตั้งค่า	ผ่าน
TC068	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) วิดีโอ “เต็มจอ” “Windowed Fullscreen”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “เต็มจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “Windowed Fullscreen” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด ขนาดของหน้าจอให้อยู่ในรูปแบบของ Windowed Fullscreen และเกมแสดงผลแบบ Windowed Fullscreen ได้	บันทึกการตั้งค่าได้เกมแสดงผลแบบ Windowed Fullscreen ตามที่ตั้งค่า	ผ่าน
TC069	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) วิดีโอ “เต็มจอ” “Windowed”	1.คลิกที่เมนู “ตั้งค่า” 2.คลิกไปที่วิดีโอ 3.หัวข้อ “เต็มจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “Windowed” 4.กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าการกำหนด ขนาดของหน้าจอให้อยู่ในรูปแบบของ Windowed และเกมแสดงผลแบบ Windowed ได้	บันทึกการตั้งค่าได้เกมแสดงผลแบบ Windowed ตามที่ตั้งค่า	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC070	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า “ขนาดหน้าจอแสดงผล” “1920x1080”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. หัวข้อ “ขนาดหน้าจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “1920x1080” 4. กดปุ่มยืนยัน	เกมแสดงผลด้วยความละเอียด “1920**x**1080”	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความละเอียดเป็น “1920**x**1080”	ผ่าน
TC071	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “ขนาดหน้าจอแสดงผล” “1600x900”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. หัวข้อ “ขนาดหน้าจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “1600x900” 4. กดปุ่มยืนยัน	เกมแสดงผลด้วยความละเอียด “1600**x**900”	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความละเอียดเป็น “1600**x**900”	ผ่าน
TC072	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “ขนาดหน้าจอแสดงผล” “1366x768”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. หัวข้อ “ขนาดหน้าจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “1366x768” 4. กดปุ่มยืนยัน	เกมแสดงผลด้วยความละเอียด “1366**x**768”	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความละเอียดเป็น “1366**x**768”	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC073	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “ขนาดหน้าจอแสดงผล” “1280x720”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. หัวข้อ “ขนาดหน้าจอ” คลิกที่ตัวเลือก Dropdown “1280x720” 4. กดปุ่มยืนยัน	เกมแสดงผลด้วยความละเอียด “1280x720”	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและความละเอียดเป็น “1280x720”	ผ่าน
TC074	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพโดยรวม” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่ต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC075	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพโดยรวม” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่กลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC076	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพโดยรวม” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่สูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC077	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพโดยรวม” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพระดับอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่ระดับอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC078	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพโดยรวม” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพโดยรวม” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	ภาพแสดงผลในคุณภาพสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติภาพแสดงในคุณภาพที่สูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC079	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพ Texture” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC080	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพ Texture” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพกลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC081	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพ Texture” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC082	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพ Texture” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC083	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพ Texture” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพ Texture” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Texture จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC084	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพเงา” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา ” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC085	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพเงา” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพกลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC086	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพเงา” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC087	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพเงา” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC088	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “คุณภาพเงา” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “คุณภาพเงา” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	เงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและเงาจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพสูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC089	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “ระยะการมองเห็น” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC090	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “ระยะการมองเห็น” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับกลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC091	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “ระยะการมองเห็น” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC092	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “ระยะการมองเห็น” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC093	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “ระยะการมองเห็น” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	ระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและระยะการมองเห็นจะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC094	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “Anti Aliasing” “ต่ำ”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “ต่ำ” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับต่ำ	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับต่ำตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC095	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “Anti Aliasing” “กลาง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “กลาง” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับกลาง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับกลางตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC096	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “Anti Aliasing” “สูง”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “สูง” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC097	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “Anti Aliasing” “อีปิก”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “อีปิก” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับอีปิก	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับอีปิกตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC098	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “Anti Aliasing” “สูงสุด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Anti Aliasing” เป็น “สูงสุด” 4. กดปุ่มยืนยัน	Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงสุด	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Anti Aliasing จะแสดงผลอยู่ในคุณภาพระดับสูงสุดตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC099	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “Vsync” “ปิด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Vsync” เป็น “ปิด” 4. กดปุ่มยืนยัน	ทำให้ภาพที่เห็นเฟรมต่อเฟรมนั้นขาดตอนไม่ต่อเนื่อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Vsync แบบปิดทำงานตามการตั้งค่าตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC100	ทดสอบการใช้งานการตั้งค่า(Pause Menu) “Vsync” “เปิด”	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกที่ “วิดีโอ” 3. เลือก “Vsync” เป็น “เปิด” 4. กดปุ่มยืนยัน	ทำให้ภาพที่เห็นเฟรมต่อเฟรมนั้นต่อเนื่องกันไม่ขาดตอน	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติและ Vsync แบบเปิดทำงานตามการตั้งค่าตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC101	ทดสอบการตั้งค่า(Pause Menu) คุณภาพโดยรวม: ต่ำ	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “ต่ำ” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “ต่ำ” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้องตามที่ตั้งค่าไว้	ผ่าน
TC102	ทดสอบการตั้งค่า(Pause Menu) คุณภาพโดยรวม: กลาง	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “กลาง” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “กลาง” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้องตามที่ตั้งค่าไว้	ผ่าน
TC103	ทดสอบการตั้งค่า(Pause Menu) คุณภาพโดยรวม: สูง	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “สูง” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “สูง” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC104	ทดสอบการตั้งค่า(Pause Menu) คุณภาพโดยรวม: อีปิก	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “อีปิก” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “อีปิก” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC105	ทดสอบการตั้งค่า(Pause Menu) คุณภาพโดยรวม: สูงสุด	1. เข้าสู่เมนูตั้งค่า 2. เลือก “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “คุณภาพโดยรวม” เป็น “สูงสุด” 4. ทุกหัวข้อจะถูกตั้งค่าเป็น “สูงสุด” 5. กดปุ่มยืนยัน	ระบบสามารถบันทึกค่าตั้งได้ครบถ้วน และแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้อง	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC106	ทดสอบการตั้งค่า (PauseMenu) FPS 144, Window, 1280x720, ต่ำ, กลาง, สูง, อีปิก, เปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “กำหนด FPS” เป็น “144 FPS” 4. ตั้งค่า “เต็มจอ” เป็น “Window”	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC106	ทดสอบการตั้งค่า(Pause Menu) FPS 144, Window, 1280x720, ต่ำ, กลาง, สูง, อีปิก, เปิด	5. ตั้งค่า “ขนาดหน้าจอ” เป็น “1280x720” 6. ตั้งค่า “คุณภาพ Texture” เป็น “ต่ำ” 7. ตั้งค่า “คุณภาพเงา” เป็น “กลาง” 8. ตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูง” 9. ตั้งค่า “Anti Aliasing” เป็น “อีปิก” 10. ตั้งค่า “Vsync” เป็น “เปิด” 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน
TC107	ทดสอบการตั้งค่า (PauseMenu) FPS ไม่จำกัด, Fullscreen, 1600x900, อีปิก, ต่ำ, สูง , กลาง, ปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “กำหนด FPS” เป็น “ไม่จำกัด” 4. ตั้งค่า “เต็มจอ” เป็น “Fullscreen”	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC107	ทดสอบการตั้งค่า (Pause Menu) FPS ไม่จำกัด, Fullscreen, 1600**x**900, อีปิก, ต่ำ, สูง, กลาง, ปิด	5. ตั้งค่า “ขนาดหน้าจอ” เป็น “1600x900” 6. ตั้งค่า “คุณภาพ Texture” เป็น “อีปิก” 7. ตั้งค่า “คุณภาพเงา” เป็น “ต่ำ” 8. ตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูง” 9. ตั้งค่า “Anti Aliasing” เป็น “กลาง” 10. ตั้งค่า “Vsync” เป็น “ปิด” 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จ และการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC108	ทดสอบการตั้งค่า (Pause Menu) FPS 60, Windowed Fullscreen, 1920x1080, กลาง, สูง, ต่ำ, สูงสุด, เปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ "วิดีโอ" 3. ตั้งค่า "กำหนด FPS" เป็น "60 FPS" 4. ตั้งค่า "เต็มจอ" เป็น "Windowed Fullscreen" 5. ตั้งค่า "ขนาดหน้าจอ" เป็น "1920x1080" 6. ตั้งค่า "คุณภาพ Texture" เป็น "กลาง" 7. ตั้งค่า "คุณภาพเงา" เป็น "สูง" 8. ตั้งค่า "ระยะการมองเห็น" เป็น "ต่ำ" 9. ตั้งค่า "Anti Aliasing" เป็น "สูงสุด" 10. ตั้งค่า "Vsync" เป็น "เปิด" 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จและการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC109	ทดสอบการตั้งค่า (Pause Menu) FPS 144, Window, 1366**x**768, สูงสุด, สูงสุด, สูงสุด, ต่ำ, ปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ “วิดีโอ” 3. ตั้งค่า “กำหนด FPS” เป็น “144 FPS” 4. ตั้งค่า “เต็มจอ” เป็น “Window” 5. ตั้งค่า “ขนาดหน้าจอ” เป็น “1366**x**768” 6. ตั้งค่า “คุณภาพ Texture” เป็น “สูงสุด” 7. ตั้งค่า “คุณภาพเงา” เป็น “สูงสุด” 8. ตั้งค่า “ระยะการมองเห็น” เป็น “สูงสุด” 9. ตั้งค่า “Anti Aliasing” เป็น “ต่ำ” 10. ตั้งค่า “Vsync” เป็น “ปิด” 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จและการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC110	ทดสอบการตั้งค่า (Pause Menu) FPS ไม่จำกัด, Fullscreen, 1600x900, ต่ำ, กลาง, สูงสุด, อีปิก, เปิด	1. คลิกที่เมนูตั้งค่า 2. คลิกไปที่ "วิดีโอ" 3. ตั้งค่า "กำหนด FPS" เป็น "ไม่จำกัด" 4. ตั้งค่า "เต็มจอ" เป็น "Fullscreen" 5. ตั้งค่า "ขนาดหน้าจอ" เป็น "1600x900" 6. ตั้งค่า "คุณภาพ Texture" เป็น "ต่ำ" 7. ตั้งค่า "คุณภาพเงา" เป็น "กลาง" 8. ตั้งค่า "ระยะการมองเห็น" เป็น "สูงสุด" 9. ตั้งค่า "Anti Aliasing" เป็น "อีปิก" 10. ตั้งค่า "Vsync" เป็น "เปิด" 11. กดปุ่มยืนยัน	สามารถตั้งค่าทั้งหมดได้สำเร็จและการแสดงผลเป็นไปตามที่ตั้งค่าไว้	บันทึกการตั้งค่าได้ปกติ และแสดงผลถูกต้อง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC111	ทดสอบเมนู “เล่นต่อ” ของ Pause Menu	1.กดปุ่ม Esc เพื่อแสดง Pause Menu 2.คลิกเมนู “เล่นต่อ”	เกมจะดำเนินการต่อจากที่หยุดไว้ด้วย Pause Menu	เกมดำเนินต่อได้จริงและเป็นไปตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC112	ทดสอเมนู “กลับสู่หน้าหลัก”ของ Pause Menu	1.กดปุ่ม Esc เพื่อแสดง Pause Menu 2.คลิกเมนู “กลับสู่หน้าหลัก”	เกมจะดำเนินการพาไปยังเมนูหลักที่หน้าแรกของเกม	เกมพาไปเมนูหลักที่หน้าแรกของเกมได้ตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC113	ทดสอบเมนูออกจากเกมในเมนูหลัก	1.คลิกเข้าเกม 2.คลิกที่เมนู ออกจากเกม	ออกจากเกม	เป็นไปตามที่คาดหวังออกจากเกมได้ปกติ	ผ่าน
TC114	ทดสอบเมนูออกจากเกมใน Pause Menu	1.กดปุ่ม Esc เพื่อแสดง Pause Menu 2.คลิกที่เมนู ออกจากเกม	ออกจากเกม	ออกจากเกมได้ปกติ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC115	ทดสอบการเคลื่อนไหวเดินหน้า (W)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “W” ค้างไว้ 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเดินหน้าไปข้างหน้าตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนไหวไปข้างหน้าได้ปกติ	ผ่าน
TC116	ทดสอบการเคลื่อนที่กลับหลัง (S)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “S” ค้างไว้ 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเคลื่อนที่กลับหลังตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนที่กลับหลังได้ปกติ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC117	ทดสอบการเคลื่อนไหวไปทางซ้าย (A)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “A” ค้างไว้ 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเคลื่อนไปทางซ้ายตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนไหวไปทางซ้ายได้ปกติ	ผ่าน
TC118	ทดสอบการเคลื่อนไหวไปทางขวา (D)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “D” ค้างไว้ 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเคลื่อนไปทางขวาตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนไหวไปทางขวาได้ปกติ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC119	ทดสอบการเคลื่อนไหว W+Shift (วิ่งไปข้างหน้า)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “W” ค้างไว้ และกดปุ่ม “Shift” พร้อมกัน 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครวิ่งไปข้างหน้าด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้น	ตัวละครเคลื่อนไหวได้ปกติ	ผ่าน
TC120	ทดสอบการเคลื่อนไหว A+D (เดินเฉียงไปทางขวาหน้า)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “A” และ “D” พร้อมกัน 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเดินเฉียงไปทางขวาตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนไหวได้ปกติ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC121	ทดสอบการเคลื่อนไหว W+A (เดินเฉียงไปทางซ้ายหน้า)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “W” และ “A” พร้อมกัน 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเดินเฉียงไปทางซ้ายหน้าตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนไหวได้ปกติ	ผ่าน
TC122	ทดสอบการเคลื่อนไหว W+D (เดินเฉียงไปทางขวาหน้า)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “W” และ “D” พร้อมกัน 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเดินเฉียงไปทางขวาหน้าตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนไหวได้ปกติ	ผ่าน
TC123	ทดสอบการเคลื่อนไหว S+A (เดินเฉียงไปทางซ้ายหลัง)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “S” และ “A” พร้อมกัน 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเดินเฉียงไปทางซ้ายหลังตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนไหวได้ปกติ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC124	ทดสอบการเคลื่อนไหว S+D (เดินเฉียงไปทางขวาหลัง)	1.เปิดเกมและเข้าสู่หน้าจอที่มีตัวละครอยู่ในพื้นที่ที่เคลื่อนไหวได้ 2.กดปุ่ม “S” และ “D” พร้อมกัน 3.สังเกตการเคลื่อนไหวของตัวละคร	ตัวละครเดินเฉียงไปทางขวาหลังตามทิศทางที่กำหนด	ตัวละครเคลื่อนไหวได้ปกติ	ผ่าน
TC125	ทดสอบการลดลงของ Stamina ขณะวิ่งไปข้างหน้า (W+Shift)	1.เปิดเกมและตรวจสอบค่า Stamina ของตัวละคร 2.กดปุ่ม “W” ค้างไว้พร้อมกด “Shift” เพื่อวิ่งไปข้างหน้า 3. สังเกตการลดลงของค่า Stamina ขณะตัวละครกำลังวิ่ง	Stamina ค่อยๆ ลดลงตามการวิ่ง	ค่า Stamina ลดลงตามการวิ่ง	ผ่าน
TC126	ทดสอบการฟื้นฟู Stamina หลังจากหยุดวิ่งไปข้างหน้า (W+Shift)	1.วิ่งไปข้างหน้าโดยใช้ “W+Shift” จน Stamina ลดลง 2.ปล่อยปุ่ม “Shift” เพื่อหยุดการวิ่ง (ยังคงเดินต่อ) 3.สังเกตการฟื้นฟูค่า Stamina	ค่า Stamina เริ่มฟื้นฟูหลังจากหยุดวิ่ง	ค่า Stamina ฟื้นฟูได้ปกติ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC127	ทดสอบการลดลงของ Stamina ขณะวิ่งไปทางซ้าย (A+Shift)	1.ตรวจสอบค่า Stamina ของตัวละคร 2.กดปุ่ม “A” ค้างไว้พร้อมกด “Shift” เพื่อวิ่งไปทางซ้าย 3.สังเกตการลดลงของค่า Stamina ขณะตัวละครกำลังวิ่ง	Stamina ค่อยๆ ลดลงตามการวิ่ง	ค่า Stamina ลดลงตามการวิ่ง	ผ่าน
TC128	ทดสอบการฟื้นฟู Stamina หลังจากหยุดวิ่งไปทางซ้าย (A+Shift)	1.วิ่งไปทางซ้ายโดยใช้ “A+Shift” จน Stamina ลดลง 2.ปล่อยปุ่ม “Shift” เพื่อหยุดการวิ่ง (ยังคงเดินต่อ) 3.สังเกตการฟื้นฟูค่า Stamina	ค่า Stamina เริ่มฟื้นฟูหลังจากหยุดวิ่ง	ค่า Stamina ฟื้นฟูได้ปกติ	ผ่าน
TC129	ทดสอบการลดลงของ Stamina ขณะวิ่งไปข้างหลัง (S+Shift)	1.ตรวจสอบค่า Stamina ของตัวละคร 2.กดปุ่ม “S” ค้างไว้พร้อมกด “Shift” เพื่อวิ่งถอยหลัง 3.สังเกตการลดลงของค่า Stamina	Stamina ค่อยๆ ลดลงตามการวิ่ง	ค่า Stamina ลดลงตามการวิ่ง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC130	ทดสอบการฟื้นฟู Stamina หลังจากหยุดวิ่งถอยหลัง (S+Shift)	1.วิ่งถอยหลังโดยใช้ “S+Shift” จน Stamina ลดลง 2.ปล่อยปุ่ม “Shift” เพื่อหยุดการวิ่ง (ยังคงเดินต่อ) 3.สังเกตการฟื้นฟูค่า Stamina	ค่า Stamina เริ่มฟื้นฟูหลังจากหยุดวิ่ง	ค่า Stamina ฟื้นฟูได้ปกติ	ผ่าน
TC131	ทดสอบการลดลงของ Stamina ขณะวิ่งไปทางขวา (D+Shift)	1.ตรวจสอบค่า Stamina ของตัวละคร 2.กดปุ่ม “D” ค้างไว้พร้อมกด “Shift” เพื่อวิ่งไปทางขวา 3.สังเกตการลดลงของค่า Stamina ขณะตัวละครกำลังวิ่งหง	Stamina ค่อยๆ ลดลงตามการวิ่ง	ค่า Stamina ลดลงตามการวิ่ง	ผ่าน
TC132	ทดสอบการฟื้นฟู Stamina หลังจากหยุดวิ่งไปทางขวา (D+Shift)	1.วิ่งไปทางขวาโดยใช้ “D+Shift” จน Stamina ลดลง 2.ปล่อยปุ่ม “Shift” เพื่อหยุดการวิ่ง (ยังคงเดินต่อ) 3.สังเกตการฟื้นฟูค่า Stamina	ค่า Stamina เริ่มฟื้นฟูหลังจากหยุดวิ่ง	ค่า Stamina ฟื้นฟูได้ปกติ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC133	ทดสอบการลดลงของ Stamina ขณะวิ่งไปทางเฉียงหน้า (W+A+Shift)	1.ตรวจสอบค่า Stamina ของตัวละคร 2.กดปุ่ม “W” และ “A” พร้อมกด “Shift” เพื่อวิ่งไปทางเฉียงซ้ายหน้า 3.สังเกตการลดลงของค่า Stamina ขณะตัวละครกำลังวิ่ง	Stamina ค่อยๆ ลดลงตามการวิ่ง	ค่า Stamina ลดลงตามการวิ่ง	ผ่าน
TC134	ทดสอบการฟื้นฟู Stamina หลังจากหยุดวิ่งทางเฉียงหน้า (W+A+Shift)	1.วิ่งทางเฉียงโดยใช้ “W+A+Shift” จน Stamina ลดลง 2.ปล่อยปุ่ม “Shift” เพื่อหยุดการวิ่ง (ยังคงเดินต่อ) 3.สังเกตการฟื้นฟูค่า Stamina	ค่า Stamina เริ่มฟื้นฟูหลังจากหยุดวิ่ง	ค่า Stamina ฟื้นฟูได้ปกติ	ผ่าน
TC135	ทดสอบการกระโดดครั้งเดียวโดยใช้ Spacebar	1. เปิดเกมและตรวจสอบว่าตัวละครอยู่ในสภาวะยืน 2. กดปุ่ม “Spacebar” หนึ่งครั้ง	ตัวละครกระโดดขึ้นและตกลงสู่พื้นอย่างราบรื่น	ตัวละครกระโดดได้ปกติ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC136	ทดสอบการกระโดดสองครั้งติดโดยใช้ Spacebar	1.เปิดเกมและตรวจสอบว่าตัวละครอยู่ในสภาวะยืน 2.กดปุ่ม “Spacebar” ครั้งแรกเพื่อกระโดด **3.** ระหว่างที่อยู่กลางอากาศ ให้กด “Spacebar” อีกครั้ง	ตัวละครทำการกระโดดสองครั้งติด (กระโดดสองชั้น) หากเกมรองรับ	ตัวละครกระโดดสองครั้งติดตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC137	ทดสอบการวิ่งไปข้างหน้าและกระโดด (W+Shift+Spacebar)	1.เปิดเกมและยืนยันว่าตัวละครอยู่ในสถานะพร้อมเคลื่อนที่ 2.กดปุ่ม “W” พร้อม “Shift” เพื่อให้ตัวละครวิ่งไปข้างหน้า 3.กดปุ่ม “Spacebar” เพื่อกระโดดระหว่างการวิ่ง	ตัวละครวิ่งไปข้างหน้าและสามารถกระโดดได้ขณะวิ่ง	ตัวละครวิ่งและกระโดดได้ตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC138	ทดสอบการวิ่งไปทางซ้ายและกระโดด (A+Shift+Spacebar)	1.กดปุ่ม “A” พร้อม “Shift” เพื่อให้ตัวละครวิ่งไปทางซ้าย 2.กดปุ่ม “Spacebar” เพื่อกระโดดระหว่างการวิ่ง	ตัวละครวิ่งไปทางซ้ายและสามารถกระโดดได้ขณะวิ่ง	ตัวละครวิ่งและกระโดดได้ตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC139	ทดสอบการวิ่งไปข้างหลังและกระโดด (S+Shift+Spacebar)	1.กดปุ่ม “S” พร้อม “Shift” เพื่อให้ตัวละครวิ่งไปข้างหลัง 2.กดปุ่ม “Spacebar” เพื่อกระโดดระหว่างการวิ่ง	ตัวละครวิ่งไปข้างหลังและสามารถกระโดดได้ขณะวิ่ง	ตัวละครวิ่งและกระโดดได้ตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC140	ทดสอบการวิ่งไปทางขวาและกระโดด (D+Shift+Spacebar)	1.กดปุ่ม “D” พร้อม “Shift” เพื่อให้ตัวละครวิ่งไปทางขวา 2.กดปุ่ม “Spacebar” เพื่อกระโดดระหว่างการวิ่ง	ตัวละครวิ่งไปทางขวาและสามารถกระโดดได้ขณะวิ่ง	ตัวละครวิ่งและกระโดดได้ตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC141	ทดสอบการวิ่งไปทางเฉียงหน้าและกระโดด (W+A+Shift+Spacebar)	1.กดปุ่ม “W” และ “A” พร้อม “Shift” เพื่อให้ตัวละครวิ่งเฉียงไปทางซ้ายหน้า 2. กดปุ่ม “Spacebar” เพื่อกระโดดระหว่างการวิ่ง	ตัวละครวิ่งไปทางเฉียงหน้าและสามารถกระโดดได้ขณะวิ่ง	ตัวละครวิ่งและกระโดดได้ตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC142	ทดสอบการวิ่งไปทางเฉียงหลังและกระโดด (S+D+Shift+Spacebar)	1.กดปุ่ม “S” และ “D” พร้อม “Shift” เพื่อให้ตัวละครวิ่งเฉียงไปทางขวาหลัง 2.กดปุ่ม “Spacebar” เพื่อกระโดดระหว่างการวิ่ง	ตัวละครวิ่งไปทางเฉียงหลังและสามารถกระโดดได้ขณะวิ่ง	ตัวละครวิ่งและกระโดดได้ตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC143	ทดสอบการเคลื่อนที่หลายทิศทางและกระโดด (A+D+Shift+Spacebar)	1.กดปุ่ม “A” และ “D” พร้อม “Shift” เพื่อให้ตัวละครเคลื่อนไปทางซ้ายและขวาสลับกัน 2.กดปุ่ม “Spacebar” ระหว่างการเคลื่อนที่	ตัวละครสามารถเคลื่อนที่และกระโดดได้แม้จะมีการกดหลายทิศทาง	ตัวละครเคลื่อนที่และกระโดดได้ปกติตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC144	ทดสอบระบบพลังชีวิต	1.ตรวจสอบให้ว่าตัวละครมีหัวใจเต็ม 3 ดวง 2.โจมตีตัวละคร 1 ครั้ง	ตัวละครเสียหัวใจ 1 ดวง เหลือ 2 ดวง	เป็นไปตามที่คาดหวังตัวละครเสียหัวใจ 1 ดวง	ผ่าน
TC145	ทดสอบไอเทมฟื้นพลังชีวิต	1.ตรวจสอบให้ว่าตัวละครเสียหัวใจตั้งแต่ 1 ดวงเป็นต้นไป 2.เก็บไอเทมรูปหัวใจ	ฟื้นฟูหัวใจที่เสียไป	สามารถฟื้นฟูหัวใจได้ตามที่ต้อการ	ผ่าน
TC146	ทดสอบการเก็บไอเทมหัวใจเมื่อมีหัวใจเต็มอยู่แล้ว	1.ตรวจสอบว่ามีหัวใจครบทั้ง 3 ดวง 2.เก็บไอเทมรูปหัวใจ	ไม่สามารถเพิ่มหัวใจอีกได้เนื่องจากสูงสุดแค่ 3 หัวใจ	เป็นไปตามที่คาดหวังมีได้สูงสุด 3 หัวใจไม่สามารถเพิ่มได้กว่านี้	ผ่าน
TC147	ทดสอบระบบ เกมโอเวอร์เมื่อเสียหัวใจทั้ง 3 ดวง	1.ตรวจสอบว่ามีหัวใจครบทั้ง 3 ดวง 2.ทำให้ตัวละครถูกโจมตีครบ 3 ครั้งจนหัวใจหมด	หน้าจอจะปรากฏตัวอักษร เกมโอเวอร์ มีปุ่มเริ่มเกมใหม่และออกจากเกม	เป็นไปตามผลที่คาดหวังมีตัวอักษร เกมโอเวอร์ ปุ่มเริ่มเกมใหม่และออกจากเกม	ผ่าน
TC148	ทดสอบ Effect แสงสีแดงจากตัวละครเมื่อถูกโจมตี	1.ตรวจสอบว่ามีหัวใจครบทั้ง 3 ดวง 2.ทำให้ตัวละครถูกโจมตี	ตัวละครจะมีแสงสีแดงออกมาเพื่อบอกว่าโดนดาเมจ	เป็นไปตามที่คาดหวังตัวละครมแสดงสีแดงหลังโดนโจมตีและได้รับดาเมจ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC149	ทดสอบอุปสรรคสิ่งกีดขวางที่ทำดาเมจภายในเกม	1.ตรวจสอบว่ามีหัวใจครบทั้ง 3 ดวง 2.ควบคุมตัวละครไปยังอุปสรรคที่สร้างดาเมจ 3.วิ่งชนอุปสรรคเหล่านั้น	ตัวละครได้รับดาเมจและอุปสรรคสิ่งกีดขวางสามารถทำดาเมจได้จริง	ตัวละครได้รับดาเมจและอุปสรรคสิ่งกีดขวางสามารถทำดาเมจได้จริง	ผ่าน
TC150	ทดสอบระบบการเก็บเหรียญ	1.เข้าเล่นเกมและมองหาเหรียญ 2.ควบคุมตัวละครวิ่งชนเหรียญ	มี Effect เหรียญเกิดขึ้นหลังจากเก็บเหรียญและเหรียญมีการเก็บข้อมูลว่าได้กี่เหรียญแล้ว	มี Effect เหรียญเกิดขึ้นหลังจากเก็บเหรียญและเหรียญมีการเก็บข้อมูลว่าได้กี่เหรียญแล้ว	ผ่าน
TC151	ทดสอบระบบการเก็บดาว	1.เข้าเล่นเกมและมองหาดาว 2.ควบคุมตัวละครวิ่งชนดาว	ข้อมูลการเก็บดาวถูกเก็บไว้และเพิ่มจำนวนเรื่อยๆเมื่อเก็บดาวมากขึ้น	ข้อมูลการเก็บดาวถูกเก็บไว้และเพิ่มจำนวนเรื่อยๆเมื่อเก็บดาวมากขึ้น	ผ่าน
TC152	ทดสอบระบบเส้นชัยกรณีที่ดาวไม่ครบ	1.เคลียร์เกมและมองหาเส้นชัย 2.ควบคุมตัวละครวิ่งเข้าเส้นชัย	ระบบจะแจ้งเตือน Dialog บอกผู้เล่นว่าเก็บดาวยังไม่ครบและไม่สามารผ่านไปด่านอื่นได้จนกว่าจะเก็บดาวครบ	ระบบจะแจ้งเตือน Dialog บอกผู้เล่นว่าเก็บดาวยังไม่ครบและไม่สามารผ่านไปด่านอื่นได้จนกว่าจะเก็บดาวครบ	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC153	ทดสอบระบบเส้นชัย กรณีที่ดาวครบ	1.เคลียร์เกมและมองหาเส้นชัย 2.ควบคุมตัวละครวิ่งเข้าเส้นชัย	เมื่อเข้าเส้นชัยเกมจะทำการพาไปยังด่านถัดไป	เมื่อเข้าเส้นชัยเกมจะทำการพาไปยังด่านถัดไปได้จริง	ผ่าน
TC154	ทดสอบระบบ Teleport	1.เข้าเล่นเกมและพยายามไปถึงจุด Teleport 2.ควบคุมตัวละครวิ่งเข้าจุด Teleport	จุด Teleport จะพาตัวละครเคลื่อนย้ายไปยังจุดที่วางไว้ในที่ต่างๆ	จุด Teleport จะพาตัวละครเคลื่อนย้ายไปยังจุดที่วางไว้ในที่ต่างๆได้จริง	ผ่าน
TC155	ทดสอบระบบการติดตามของ ศัตรู AI	1.วิ่งเข้าไปใกล้ศัตรู AI 2.วิ่งออกห่างจากศัตรู AI	ศัตรูจะวิ่งตาม	ศัตรูวิ่งตามมาปกติตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC156	ทดสอบระบบการโจมตีและสร้างดาเมจของ ศัตรู AI	1.ตรวจสอบหัวใจว่ามีครบทั้ง 3 ดวง 2.วิ่งเข้าไปใกล้ศัตรู AI	ศัตรูจะทำการโจมตีตัวละครและสร้างดาเมจ	ศัตรูทำการโจมตีตัวละครและสร้างดาเมจได้จริง	ผ่าน
TC157	ทดสอบระบบ Puzzle Door กรณีใส่รหัส	1.ควบคุตัวละครไปยัง Puzzle Door 2.เหยียบแป้นเพื่อเป็นการใส่รหัส	รหัสที่ใส่จะแสดงให้เห็นบนประตู	รหัสแสดงให้เห็นบนประตูตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC158	ทดสอบระบบ Puzzle Door กรณีใส่รหัสผิด	1.ควบคุตัวละครไปยัง Puzzle Door 2.เหยียบแป้นเพื่อเป็นการใส่รหัส	บนประตูจะแสดงให้เห็นข้อความ กรุณาลองใหม่และประตูจะยังไม่เปิด	บนประตูแสดงให้เห็นข้อความกรุณาลองใหม่และประตูยังไม่เปิดให้ผ่านไปได้	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC159	ทดสอบระบบ Puzzle Door กรณีใส่รหัสถูก	1.ควบคุตัวละครไปยัง Puzzle Door 2.เหยียบแป้นเพื่อเป็นการใส่รหัส	บนประตูจะแสดงข้อความถูกต้อง และประตูจะเปิดออก	บนประตูแสดงข้อความ ถูกต้อง และประตูเปิดออกให้ผ่านตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน
TC160	ทดสอบระบบการตอบโต้กับ NPC	1.เดินเข้าไปใกล้ NPC 2.กด E เพื่อพูดคุยกับ NPC	จะแสดงบทสนทนาของ NPC	แสดงบทสนทนาของ NPC ตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน
TC161	ทดสอบระบบ คัทซีนบอสของเกม	1.เดินเข้าไปใกล้บอส	จะแสดงแอนิเมชัน 3D เปิดตัวบอสนั้นๆให้ดู	แสดง แอนิเมชัน 3D เปิดตัวบอสนั้นๆให้ดู ตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน
TC162	ทดสอบระบบ คัทซีนหลังจากเอาชนะบอสของเกม	1.เดินเข้าไปใกล้บอส 2.ทำการต่อสู้กับบอสจนชนะ	จะแสดงแอนิเมชัน 3D ฉากที่สามารถเอาชนะบอสตัวนั้นๆให้ดู	แสดง แอนิเมชัน 3D ฉากที่สามารถเอาชนะบอสตัวนั้นๆให้ดู ตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน
TC163	ทดสอบระบบแสดงข้อความว่าอยู่ด่านไหนในตอนนี้	1.เริ่มเกมใหม่หรือเล่นเกมจนสามารถเข้าเส้นชัยเพื่อไปยังด่านถัดไป	เมื่อเริ่มด่านใหม่จะมีตัวหนังสือปรากฏว่าขณะนี้อยู่ที่ด่านไหน และตัวหนังสือจะหายไป	เมื่อเริ่มด่านใหม่มีตัวหนังสือปรากฏว่าขณะนี้อยู่ที่ด่านไหน และตัวหนังสือหายไปตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC164	ทดสอบระบบ Jumping platform	1.ควบคุมตัวละครไปยังที่ที่มี jumping platform อยู่ 2.กระโดดเหยียบ jumping platform	Jumping platform จะทำให้ตัวละครเด้งสูงขึ้นสำหรับกระโดดไปยังที่สูงๆ	Jumping platform ทำให้ตัวละครเด้งสูงขึ้นสำหรับกระโดดไปยังที่สูงๆได้ตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC165	ทดสอบระบบเปลี่ยนโหมดตัวละครเป็นโหมดโจมตีด้วยดาบ	1.ตรสจสอบให้ดีว่าตัวละครอยู่ในโหมดไม่สามารถโจมตีได้หรือโหมดปกติ 2.กด เลข 1 บนแป้นพิมพ์	ตัวละครจะเปลี่ยนท่าทางจะถือดาบและโล่เพื่อบ่งบอกว่าเปลี่ยนโหมดสำหรับโจมตีด้วยดาบแล้ว	ตัวละครเปลี่ยนท่าทาง ถือดาบและโล่ เปลี่ยนเป็นโหมดสำหรับโจมตีด้วยดาบตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC166	ทดสอบระบบเปลี่ยนโหมดตัวละครเป็นโหมดโจมตีด้วยพลัง	1.ตรสจสอบให้ดีว่าตัวละครอยู่ในโหมดปกติหรือโหมดโจมตีด้วยดาบ 2.กด เลข 2 บนแป้นพิมพ์	ตัวละครจะเปลี่ยนท่าทางจะเป็นการ ยกมือหันข้างและเปลี่ยนท่ายืน	ตัวละครเปลี่ยนท่าทาง เป็นการยกมือ หันข้างและเปลี่ยนท่ายืน	ผ่าน
TC167	ทดสอบระบบเปลี่ยนโหมดตัวละครจากโหมดโจมตีด้วยดาบกลับเป็นโหมดที่ไม่สามารถโจมตีได้	1.ตรสจสอบว่าตัวละครอยู่ในโหมดโจมตีด้วยดาบ 2.กด เลข 1 บนแป้นพิมพ์	ตัวละครจะเปลี่ยนท่าทางกลับเป็นท่ายืนช่วงเริ่มเกม	ตัวละครเปลี่ยนท่าทาง กลับเป็นท่ายืนช่วงเริ่มเกมตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC168	ทดสอบระบบเปลี่ยนโหมดตัวละครจากโหมดโจมตีด้วยพลังกลับเป็นโหมดที่ไม่สามารถโจมตีได้	1.ตรสจสอบว่าตัวละครอยู่ในโหมดโจมตีด้วยพลัง 2.กด เลข 2 บนแป้นพิมพ์	ตัวละครจะเปลี่ยนท่าทางกลับเป็นท่ายืนช่วงเริ่มเกม	ตัวละครเปลี่ยนท่าทาง กลับเป็นท่ายืนช่วงเริ่มเกมตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC169	ทดสอบระบบตัวละครใช้โล่ป้องกันการโจมตี	1.เข้าไปใกล้ๆศัตรูรอให้ศัตรูโจมตี 2.ศัตรูโจมตีมา 3.กดคลิกเมาส์ขวา	ตัวละครจะยกโล่ขึ้นมากันการโจมตีของศัตรูและไม่สร้างดาเมจแก่ตัวละคร	ตัวละครยกโล่ขึ้นมากันการโจมตีของศัตรูและไม่สร้างดาเมจแก่ตัวละครตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน
TC170	ทดสอบระบบ ศัตรู AI ใช้การป้องกันการโจมตี	1.เข้าไปใกล้ๆศัตรู 2.โจมตีศัตรู	ศัตรูจะยกดาบขึ้นมากันการโจมตีของตัวละคร	ศัตรูยกดาบขึ้นมากันการโจมตีของตัวละครตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน
TC171	ทดสอบการโจมตีของตัวละครโดยใช้ดาบ	1.เข้าไปใกล้ๆศัตรู 2.คลิกเมาส์ซ้าย	ตัวละครจะฟันดาบไปที่ศัตรูและสร้างดาเมจแก่ศัตรู	ตัวละครฟันดาบไปที่ศัตรูและสร้างดาเมจแก่ศัตรูได้จริง	ผ่าน
TC172	ทดสอบการโจมตีของตัวละครโดยใช้พลัง	1.เข้าไปใกล้ๆศัตรู 2.คลิกเมาส์ซ้าย	ตัวละครจะปล่อยพลังไปที่ศัตรูและสร้างดาเมจแก่ศัตรู	ตัวละครปล่อยพลังไปที่ศัตรูและสร้างดาเมจแก่ศัตรูได้จริง	ผ่าน
TC173	ทดสอบระบบเลือดของศัตรู AI	1.เข้าไปใกล้ๆศัตรู	แสดงหลอดเลือดของศัตรู	แสดงหลอดเลือดของศัตรูตามที่คาดหวัง	ผ่าน
TC174	ทดสอบระบบดาเมจลดเลือดของ ศัตรู AI	1.เข้าไปใกล้ๆศัตรู 2.โจมตีศัตรู	เลือดของศัตรูได้รับดาเมจตามตัวเลขดาเมจการโจมตี	เลือดของศัตรูได้รับดาเมจตามตัวเลขดาเมจการโจมตีจริงตามที่คาดหวัง	ผ่าน

ตารางที่ 4.9 Test Case (ต่อ)

Test case ID	คำอธิบาย	ขั้นตอน	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง	ผลลัพธ์ที่ออกมา	ผลลัพธ์
TC175	ทดสอบระบบโจมตีด้วยพลังแล้วมีการใช้ Stamina ทำให้ Stamina ลดลง	1.เข้าไปใกล้ๆศัตรู 2.กดเลข 2 เปลี่ยนเป็นโหมดใช้พลัง 3.คลิกเมาส์ซ้ายไปเรื่อยๆ	ตัวละครจะโจมตีศัตรูด้วยพลังและเสีย Stamina จำนวนหนึ่งตามที่ได้กำหนดไว้เรื่อยๆ	ตัวละครโจมตีศัตรูด้วยพลังและเสีย Stamina จำนวนหนึ่งตามที่ได้กำหนดไว้เรื่อยๆจริง	ผ่าน
TC176	ทดสอบการฟื้นฟู Stamina หลังจากตัวละครโจมตีด้วยพลัง	1.เข้าไปใกล้ๆศัตรู 2.กดเลข 2 บนเปลี่ยนเป็นโหมดใช้พลัง 3.คลิกเมาส์ซ้ายเรื่อยๆแล้วหยุด	จะฟื้นฟู **Stamina** ได้ตามปดติหลังจากหยุดการโจมตีด้วยพลัง	ฟื้นฟู **Stamina** ได้ตามปดติหลังจากหยุดการโจมตีด้วยพลังเป็นไปตามที่คาดหวังไว้	ผ่าน

บทที่ 5
บทสรุป

ในบทที่ 5 นี้จะกล่าวถึงวิธีการสรุปการดำเนินงานของความก้าวหน้า ได้แก่สรุปผลการดำเนินงาน โครงงาน ข้อจำกัดของระบบ ปัญหา อุปสรรค์ แนวทางแก้ไข และข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป

5.1 สรุปผลการดำเนินโครงงาน

การพัฒนาเกมเสริมทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ เป็นเกมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ โดยการนำสื่อการเรียนรู้มาประกอบ เกมนี้ถูกออกแบบให้ทุกคนสามารถเรียนรู้วิทยาศาสตร์ผ่านการเล่นเกม เพื่อสร้างความน่าสนใจ และความแปลกใหม่ในการเรียนรู้ เนื้อหาของเกมจะเกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมยกตัวอย่าง เช่น ระบบนิเวศ ชีวนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติ ภาวะโลกร้อน มลพิษ เป็นต้น ซึ่งทางผู้จัดทำโครงงานได้ดำเนินแผนงานที่ได้กำหนดไว้ดังนี้

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการดำเนินงานของความก้าวหน้า

การดำเนินงาน	ความก้าวหน้า (%)
1. วิเคราะห์ปัญหาและความสำคัญ	100
2. ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี งานวิจัยที่และเกมเกี่ยวข้อง	100
3. ศึกษาข้อมูลและวิธีการใช้งานเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการทำโครงงาน	100
4. วิเคราะห์ความต้องการของระบบ ขอบเขตงาน และภาพรวมของระบบ	100
5. เขียนข้อเสนอโครงงาน	100
6. นำเสนอข้อเสนอโครงงาน	100
7. วิเคราะห์และออกแบบเกม	100
8. พัฒนาในส่วนของเกม	100

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการดำเนินงานของความก้าวหน้า (ต่อ)

การดำเนินงาน	ความก้าวหน้า (%)	
8.1 ส่วนของการออกแบบ	สัดส่วน (%)	ความคืบหน้า (%)
โมเดล 3D		
-ตัวเอก	2	100
-ตัวร้าย	2	100
-ลูกน้องของตัวร้าย	2	100
-ชาวบ้าน	1	100
-สิ่งของที่จำเป็นสำหรับด่าน	1	100
ด่าน		
- เค้าโครงด่าน	1	100
- บรรยากาศภายในด่านตามบทเนื้อเรื่องในเกม	0.5	100
- กำหนดขอบเขตการเคลื่อนไหวในด่าน	0.5	100
- องค์ประกอบด่าน	1	100
- ผสมผสานสิ่งกีดขวางขึ้นใหม่	1	100
- วางคำบอกใบ้ผู้เล่น	1	100
- วางเหรียญไว้ในจุดต่างๆภายในด่าน	0.5	100
- กำหนดเงื่อนไขผ่านด่าน	0.5	100
- กำหนดให้มีอุปสรรคหลายรูปแบบ	1	100
- ให้ผู้เล่นตอบโต้ศัตรูได้	1	100
- มีการให้ความรู้วิทยาศาสตร์ชีวภาพในเกม	2	100
- ความยากในด่านเพิ่มขึ้นตามบทเนื้อเรื่องของเกม	1	100
- กำหนดสู้กับบอสประจำบทในด่านสุดท้าย	2	100
- ออกแบบการตอบคำถามให้ผู้เล่นมีส่วนร่วม	3	100
- รูปแบบการเล่น	1	100
- เพิ่มโมเดลให้มีส่วนร่วมกับผู้เล่น	2	100
- ออกแบบคัทซีนอนิเมชัน 3D เข้าไปดำเนินเนื้อเรื่อง	3	100
รวม	30	

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการดำเนินงานของความก้าวหน้า (ต่อ)

การดำเนินงาน	ความก้าวหน้า (%)	
8.2 ส่วนของระบบภายในเกม	สัดส่วน (%)	ความคืบหน้า (%)
ผู้เล่น		
- ระบบการเคลื่อนไหวของตัวละคร	4	100
- ระบบท่าทางของตัวละคร (Animation)	2	100
- ระบบโจมตีศัตรู	3.5	100
- ระบบการใช้งานท่าโจมตี	1	100
- ระบบป้องกันการโจมตี	1.5	100
- ระบบพลังชีวิต	1	100
- ระบบวิ่งแบบเร็ว (Sprint)	0.5	100
- ระบบค่าพลังความเหนื่อย (Stamina)	0.5	100
- ระบบ Dialog กับ NPC	3.5	100
- ระบบเอฟเฟ็คพิเศษแสดงผลการ Interaction	1	100
- ระบบ Interaction	8	100
- ระบบระบบแสดงสถานะ (HUD Player UI)	0.5	100
- ระบบเปลี่ยนโหมดการโจมตี	0.5	100
- ระบบการถืออาวุธ	1	100
ศัตรูในเกม		
- ระบบศัตรู AI	2.5	100
- ระบบโจมตีผู้เล่น	3.5	100
- ป้องกันการโจมตีผู้เล่น	1.5	100
- ระบบใช้ท่าโจมตีผู้เล่น AI	1	100
- ระบบพลังชีวิต	1	100
- ระบบตรวจจับและติดตามผู้เล่น	2	100
- ระบบใช้งานอาวุธเมื่อพบผู้เล่น	2	100
เมนูหลัก	2	100
- เริ่มเกม		
- เล่นต่อ		
- ตั้งค่า		

ตารางที่ 5.1 สรุปผลการดำเนินงานของความก้าวหน้า (ต่อ)

การดำเนินงาน	ความก้าวหน้า (%)	
เมนูหลัก (ต่อ)	สัดส่วน (%)	ความคืบหน้า (%)
- ออกจากเกม		
เมนูในเกม	1	100
- เล่นต่อ		
- ตั้งค่า		
- ออกไปเมนูหลัก		
ระบบเกม		
- ระบบจัดการด่าน	5	100
- ระบบเสียง	2	100
- ระบบการตั้งต่า	1	100
- ระบบเซฟและโหลดเกม	2	100
- ระบบอุปสรรคในเกม	2	100
- ระบบปริศนาในเกม	7	100
- ระบบ Interaction (Game Object)	4	100
- ระบบ Animation เนื้อเรื่อง	2	100
รวม	70	
9. ทดสอบระบบ		100
10. จัดทำคู่มือ		100

5.2 ผลการประเมิน

ในการประเมินผลการพัฒนาเกมนี้ ผู้จัดทำได้ทำแบบสอบถามความคิดเห็น และความรู้สึกของผู้ที่ทดลองเล่น ซึ่งเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 10 คน โดยแบ่งคะแนนออกเป็น 5 ระดับ 1 คือน้อย 2 คือค่อนข้างน้อย 3 เฉย ๆ 4 ค่อนข้างมาก และ 5 คือมาก ได้ผลลัพธ์ดังนี้

ตารางที่ 5.2 คะแนนโดยเฉลี่ยจากผู้เล่น 10 คน

หัวข้อคำถาม	คะแนนโดยเฉลี่ย	ค่าร้อยละ(%)
1. ความเหมาะสมและความสวยงามของกราฟิกต่าง ๆ ภายในเกม	4.2	84

ตารางที่ 5.2 คะแนนโดยเฉลี่ยจากผู้เล่น 10 คน (ต่อ)

หัวข้อคำถาม	คะแนนโดยเฉลี่ย	ค่าร้อยละ(%)
2. ความลื่นไหลของแอนิเมชันภายในเกม	3.8	76
3. ระบบการตั้งค่าต่าง ๆ คลอบคลุมและเหมาะสม	3.6	72
4. ความสอดคล้องของคำถามทางวิทยาศาสตร์ในเกมกับบทเรียนของวิชาในหลักสูตร	3.3	66
5. ความสอดคล้องความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับรูปแบบของเกมที่สร้างขึ้น	3.4	68
6. การใช้ภาษาที่เหมาะสมและเข้าใจได้ สำหรับแก้ไขปริศนาภายในเกม	3.7	74
7. ความท้ายทายภายในเกม	3.7	74
8. ความเหมาะสมของจำนวนด่านภายในเกม	3.9	78
9. ความเหมาะสมของจำนวนศัตรู อุปสรรค และ NPC ในแต่ละด่าน	3.8	76
10. ความเหมาะสมของการบอกใบ้ผู้เล่นภายในเกม	3.5	72

จากผลคะแนนเฉลี่ยที่ได้สามารถวิเคราะห์และสรุปผลได้ดังนี้

ค่าร้อยละ (เปอร์เซ็นต์)=(คะแนนเฉลี่ย/คะแนนเต็ม) x 100

คะแนนที่ได้รับความพึงพอใจค่อนข้างสูงได้แก่

(1) ความเหมาะสมและความสวยงามของกราฟิก (4.2) คิดเป็น 84% ถือว่าดีมากแสดงให้เห็นว่าผู้เล่นประทับใจกับคุณภาพกราฟิกและการออกแบบฉากในเกม แต่ก็อาจจะต้องเพิ่มความหลากหลายขององค์ประกอบกราฟิกในอนาคต

(2) ความเหมาะสมของจำนวนด่านภายในเกม (3.9) คิดเป็น 78% ดีพอสมควรแสดงว่าจำนวนด่านในเกมเพียงพอสำหรับผู้เล่น ไม่ยาวเกินไปจนเบื่อ หรือสั้นจนไม่เต็มอิ่ม ในอนาคตอาจพิจารณาเพิ่มด่านพิเศษหรือด่านเสริมเพื่อผู้เล่นที่ต้องการความท้าทายเพิ่มเติม

(3) ความลื่นไหลของแอนิเมชัน (3.8) คิดเป็น 76% ดีพอสมควรแม้จะได้คะแนนที่ดี แต่ยังมีสิ่งที่ต้องปรับปรุง เช่น เพิ่มความละเอียดอ่อนใน การเคลื่อนไหวของตัวละคร หรือเอฟเฟกต์ต่าง ๆ

(4) ความเหมาะสมของจำนวนศัตรู อุปสรรค และ NPC (3.8) คิดเป็น 76% ดีพอสมควรจำนวนและความซับซ้อนของศัตรูและอุปสรรคได้รับการยอมรับว่ามีความสมดุลดี ในอนาคตก็อาจเพิ่มรูปแบบศัตรูให้หลากหลายเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

คะแนนปานกลางที่ควรพิจารณาปรับปรุง

(1) ระบบการตั้งค่าต่าง ๆ (3.6) คิดเป็น 72% คะแนนนี้แสดงว่าระบบ ตั้งค่าเกมอาจยังไม่ครอบคลุมหรือใช้งานยากสำหรับบางกลุ่ม ดังนั้น ในอนาคตจึงควรต้องเพิ่มตัวเลือกการตั้งค่า เช่น การปรับกราฟิกเพิ่มเติม การตั้งค่าปุ่มควบคุม การทำให้ UI ในเมนูตั้งค่าเข้าใจง่ายขึ้น

(2) การใช้ภาษาที่เหมาะสมและเข้าใจได้ (3.7) คิดเป็น 74% ผู้เล่นพอใจกับการใช้ภาษา แต่ก็ควรมีการปรับปรุงให้มีความชัดเจนและกระชับยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการตรวจสอบการใช้คำศัพท์และข้อความใน Dialog หรือคำแนะนำในเกมเพื่อหลีกเลี่ยงความกำกวม

(3) ความท้าทายภายในเกม (3.7) คิดเป็น 74% คะแนนนี้สะท้อนว่าความท้าทายในเกมพอเหมาะ แต่ไม่ได้ดึงดูดหรือท้าทายผู้เล่น ดังนั้นในกลุ่มที่มีทักษะสูงจึงควรเพิ่มโหมดเล่นที่ยากขึ้นสำหรับผู้เล่นที่ต้องการความท้าทาย เพิ่มความหลากหลายใน Puzzle และอุปสรรค

(4) ความเหมาะสมของการบอกใบ้ (3.5) คิดเป็น 70% ระบบบอกใบ้ถือว่าเพียงพอ แต่ยังไม่สมบูรณ์สำหรับผู้เล่นที่อาจต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม จึงควรเพิ่มระบบคำใบ้แบบปรับแต่งเองได้ เช่น ให้ผู้เล่นเลือกว่าจะรับคำใบ้มากน้อยแค่ไหน ใช้เสียงหรือแอนิเมชันช่วยอธิบายเพิ่มเติม เป็นต้น

คะแนนที่ต้องปรับปรุงอย่างเร่งด่วน

(1) ความสอดคล้องของคำถามทางวิทยาศาสตร์ในเกมกับบทเรียนของวิชาในหลักสูตร (3.3) คิดเป็น 66% คะแนนนี้บ่งบอกว่าผู้เล่นมองว่าความรู้ที่ได้ยังไม่ชัดเจนหรือมีประโยชน์มากพอ ดังนั้นจึงควรปรับเนื้อหาความรู้ในเกมให้เกี่ยวข้องกับวิชาในหลักสูตรให้มากขึ้น และมีความครอบคลุมให้มากขึ้น

(2) ความสอดคล้องความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับรูปแบบของเกมที่สร้างขึ้น (3.4) คิดเป็น 68% ผู้เล่นอาจรู้สึกว่าความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่สอดแทรกในเกมยังไม่กลมกลืนกับเนื้อเรื่องหรือการเล่น ดังนั้น จึงควรเพิ่มการเชื่อมโยงระหว่าง Puzzle ทางวิทยาศาสตร์และเนื้อหาในเกมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ใช้ตัวละคร NPC ในการอธิบายความรู้เชิงลึกให้มากขึ้น

5.3 ข้อจำกัดของระบบ

5.3.1 ระบบสามารถใช้ได้เฉพาะบนระบบปฏิบัติการ PC ที่เป็น Windows เท่านั้น

5.3.2 กลุ่มเป้าหมายหลักคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายขึ้นไป แต่ทุกคนสามารถเข้าถึงและเล่นได้แต่ความรู้และ เนื้อหาจะอ้างอิงจากหนังสือเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเท่านั้น

5.3.3 กราฟิกเกมต้องการทรัพยากรของเครื่องจำนวนมากในการเล่น

5.4 ปัญหาอุปสรรค และแนวทางแก้ไข

5.4.1 ปัญหาด้านการพัฒนา

การออกแบบเนื้อหาเกมเพื่อให้เข้ากับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การผสมผสานเนื้อหาวิทยาศาสตร์เข้ากับเกมให้สนุกและน่าสนใจยังคงเป็นความท้าทาย เนื่องจากบางเนื้อหาอาจซับซ้อนเกินไปสำหรับผู้เล่นกลุ่มเป้าหมาย เช่น นักเรียน หรือบาง Puzzle ขาดความดึงดูดและไม่สอดคล้องกับเนื้อเรื่อง อีกทั้งผู้เล่นที่ไม่คุ้นเคยกับหัวข้อวิทยาศาสตร์อาจรู้สึกไม่สนุกหรือเข้าใจยาก โดยเฉพาะคำถามหรือปริศนาที่ยากเกินไปหรือไม่เชื่อมโยงกับด่าน อาจกลายเป็นอุปสรรคต่อประสบการณ์การเล่นเกม

การพัฒนาแอนิเมชันและระบบการเล่น ในการสร้างแอนิเมชันให้สอดคล้องกับเรื่องราวและการควบคุมตัวละครต้องอาศัยทั้งเวลาและแรงงาน การสร้างแอนิเมชันและระบบควบคุมใช้เวลามาก และ Blueprint มีข้อจำกัดเทียบกับ C++

การจัดการอินเทอร์เฟซผู้ใช้ (UI) และประสบการณ์ผู้ใช้ (UX) การออกแบบ UI อินเทอร์เฟซอาจซับซ้อนหรือใช้งานไม่สะดวก ข้อมูลบางส่วนไม่ชัดเจน ควรปรับแก้เพื่อให้เกมดึงดูดและใช้งานง่ายยิ่งขึ้น

5.4.2 ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ แบ่งได้เป็นประเด็นต่าง ๆ ต่อไปนี้

ข้อจำกัดของฮาร์ดแวร์ การใช้งาน Unreal Engine 5 ต้องการคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง การใช้เครื่องสเปกต่ำอาจเกิดปัญหาเฟรมตกหรือค้าง

การทดสอบเกมในฮาร์ดแวร์ที่หลากหลาย ผู้พัฒนาอาจมีข้อจำกัดในการทดสอบเกมบนเครื่องที่มีสเปกต่างกัน และ การปรับแต่งกราฟิกให้เหมาะสมกับเครื่องเล่นทุกระดับเป็นเรื่องยาก

ปัญหาพื้นที่จัดเก็บ หน่วยความจำและการจัดการไฟล์ ไฟล์เกมมีขนาดใหญ่ เนื่องจาก โมเดล 3 มิติ และเสียง อาจทำให้ฮาร์ดดิสก์เต็มและเกิดข้อผิดพลาดในการจัดการ ตารางที่ 5.3 แสดงความต้องการของระบบขั้นต่ำที่ต้องใช้ในการติดตั้งเกม

อุปสรรคด้านการประเมินผลเกม ผลการตอบรับจาก ผู้เล่นอาจไม่ครอบคลุมทุกมิติ และการวิเคราะห์ข้อมูลใช้เวลานาน

ตารางที่ 5.3 ความต้องการของระบบขั้นต่ำ

ระบบปฏิบัติการ	Windows 10 ขึ้นไป
หน่วยประมวลผล	Intel® Core™ i5-6500 หรือ Ryzen 5 3600
หน่วยความจำ	8 GB หรือสูงกว่า
การ์ดแสดงผล	NVIDIA® GeForce® GTX 1050
พื้นที่จัดเก็บข้อมูล	5 GB

ดังนั้น ในการพัฒนาเกม Sean Science เป็นกระบวนการที่ต้องเผชิญปัญหาในหลายมิติ ทั้งด้านการพัฒนาและฮาร์ดแวร์ แต่ด้วยการวางแผนและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้เกมนี้สามารถประสบความสำเร็จในการพัฒนาและฝ่าฝันกับอุปสรรคเหล่านี้ได้เพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ดีสำหรับผู้เล่นและบรรลุวัตถุประสงค์ของเกม

5.5 สรุป

การพัฒนาเกม "Sean Science" เป็นโครงการที่มุ่งเน้นให้ผู้เล่นได้เรียนรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ผ่านการเล่นเกม ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สำหรับนักเรียนและนักศึกษา โดยใช้เครื่องมือพัฒนาเกมคือ Unreal Engine 5 และ Blender เพื่อสร้างกราฟิก 3 มิติ และแอนิเมชันที่น่าตื่นเต้น รวมถึง การออกแบบระบบต่าง ๆ ที่ช่วยเสริมการเรียนรู้ผ่านการเล่นเกม เช่น การออกแบบเนื้อเรื่องในรูปแบบการผจญภัยที่ผสมผสานวิทยาศาสตร์เข้ากับการเล่นเกมเชิงแฟนตาซี การออกแบบระบบเกมด้วย Blueprint ของ Unreal Engine 5 ซึ่งทำให้การพัฒนาฟังก์ชันต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็วและง่ายดาย การออกแบบฉากและเสียงในรูปแบบต่าง ๆ ที่

สอดคล้องกับเนื้อหาและอารมณ์ของเกม รวมไปถึงการพยายามเชื่อมโยงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ให้ลงตัวกับการเล่นเกม เพื่อเป็นการตอบโจทย์การเรียนรู้ของนักเรียนและนักศึกษา

จุดเด่นของเกมคือเรื่องการออกแบบด่านแต่ละด่าน และ การออกแบบกราฟิก แต่ยังมีประเด็นสำคัญที่ควรพัฒนา คือการเพิ่มคุณภาพเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ความรู้ที่ชัดเจนและน่าสนใจมากขึ้น การปรับปรุงระบบตั้งค่า โดยการเพิ่มตัวเลือกและความสะดวกในการปรับแต่ง การปรับปรุงคำใบ้ และระบบ Puzzle ที่จะทำให้ผู้เล่นทุกระดับสามารถสนุกและเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม และควรจะต้องมีการทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ฟีดแบ็กที่ครอบคลุมและเหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งการพัฒนาต่อในด้านเหล่านี้จะช่วยให้เกมน่าสนใจ และตอบโจทย์ผู้เล่นกลุ่มเป้าหมายได้ดีขึ้นในอนาคต

5.6 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป

ผู้ที่สนใจควรศึกษาการใช้งานโปรแกรม Unreal Engine5 และ โปรแกรม Blender ให้ลึกมากกว่านี้และหมั่นพัฒนาทักษะเพื่อในอนาคตจะสามารถทำให้เกมสวยงามและ สมจริงมากยิ่งขึ้น ศึกษาเรียนรู้การทำ Animation Scene เพื่อให้สามารถทำออกมาได้ลื่นไหลสวยงามมากกว่าเดิม ศึกษาเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และนำมาเพิ่มการเรียนรู้ภายในเกมในรูปแบบต่างๆ ส่วนสุดท้ายเพิ่มเติมในการศึกษาการออกแบบศิลป์และการนำเสนอสำหรับเกม

เอกสารอ้างอิง

[1] Adams, E., & Rollings, A. (2007). Fundamentals of Game Design. Pearson Education.

[2] BabyBus. (2566). เคล็ดลับการปฐมพยาบาล. ค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2566, จาก https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sinyee.babybus.ambulance&hl=th&gl=US.

[3] Chen, Y., Chen, C., & Wang, Y. (2017). ผลกระทบของเกมวิทยาศาสตร์ต่อความสำเร็จทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. ค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2566, จาก คอมพิวเตอร์และการศึกษา. 113, 167-175.

[4] Collins, K. (2008). Game Sound: An Introduction to the History, Theory, and Practice of Video Game Music and Sound Design. MIT Press.

[5] Electrolytic Earth. (2023). Chemistry Lab. ค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2566, จาก https://play.google.com/store/apps/details?id=com.electrolyticearth.chemistrylab&hl=en_US.

[6] Epic Games. (2022). Unreal Engine 5 Documentation. Retrieved from https://www.unrealengine.com/

[7] Lee, Y., Chang, H., & Chen, C. (2018). ผลกระทบของเกมวิทยาศาสตร์ต่อทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาของนักเรียน. ค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2566, จาก คอมพิวเตอร์และการศึกษา, 128, 18-27.

[8] McGuire, M., & Jenkins, O. (2009). Creating Games: Mechanics, Content, and Technology. A K Peters.

[9] Private Division. (2015). Kerbal Space Program. ค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2566, จาก https://store.steampowered.com/app/220200/Kerbal_Space_Program

[10] Salen, K., & Zimmerman, E. (2004). Rules of Play: Game Design Fundamentals. MIT Press.

[11] Sharma, R. (2021). Blueprint Visual Scripting for Unreal Engine: Develop Interactive Games Without Coding. Packt Publishing.

[12] Stefo Mai Morojna. (2022). Spaceflight Simulator. ค้นเมื่อ 29 กรกฎาคม 2566, จาก https://store.steampowered.com/app/1718870/Spaceflight_Simulator/?l=thai.

[13] Wang, Y., Chen, C., & Chen, Y. (2019). ผลกระทบของเกมวิทยาศาสตร์ต่อทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียน (งานวิจัย), ค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2566, จาก คอมพิวเตอร์และการศึกษา, 131, 13-20.

[14] Zachtronics. (2011). SpaceChem. ค้นเมื่อ 28 กรกฎาคม 2566, จาก https://www.zachtronics.com/spacechem/.

[15] กระทรวงศึกษาธิการสสวท. (2560). ชีววิทยา5. [ออนไลน์], ค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2566, จาก https://pubhtml5.com/qrep/llpt/%28คู่มือ%29_หนังสือเรียนสสวท_เพิ่มเติมชีววิทยา5.

[16] กระทรวงศึกษาธิการสสวท. (2560). ชีววิทยา6. [เอกสาร PDF], ค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2566, จาก http://www.krukird.com/bio.c2560.6t.pdf.

[17] กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2555). กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม. ค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2566, จาก https://www.thairath.co.th/content/270870.

[18] นิภัทร์ ปะญญวานันท์. (2562). การออกแบบโมเดลตัวละคร และการสร้างสรรค์งานแอนิเมชัน 3 มิติ. ค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2566, จาก https://so01.tci-thaijo.org/index.php/executivejournal/article/download/167248/136480/592604.

[19] วรินทร์พิพัชร วัชรพงษ์เกษม (2564). การออกแบบเรื่องราวและขั้นตอนการเล่นเกม (Designing the story and gameplay flow). ค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2566, จาก http://blog.bru.ac.th/2021/05/04.

[20] สันติ ศรีวิเชียร (ม.ป.ป.). การเขียน Storyboard ความหมายของ Storyboard. ค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2566, จาก https://sites.google.com/a/sinpun.ac.th/google-sketup/storyboard.

[21] อุดม รัตนอัมพรโสภ (ม.ป.ป.). การใช้การจูงใจในการออกแบบการสอน, ค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2566, จาก https://udom2.fortunecity.ws/motivation%26design.htm.

[22] อนุชา โสมาบุตร. (2556). ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist Theory), ค้นเมื่อ 21 กรกฎาคม 2566, จาก https://teacherweekly.wordpress.com/2013/09/25/constructivist-theory/.

ภาคผนวก

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล : ธนัวฒน์ พิมานคำ

รหัสนักศึกษา : 643020376-3

วันเกิด : 30 เมษายน 2545

ที่อยู่ : 262 หมู่ที่ 5 ต.เมือง อ.เมืองเลย จ.เลย 42000

เบอร์โทรศัพท์ : 062-7399764

อีเมล : thanawat.phi@kkumail.com

การศึกษา: กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชื่อ-นามสกุล : ภานุพัฒน์ พลเยี่ยม

รหัสนักศึกษา : 643021116-4

วันเกิด : 14 มิถุนายน 2545

ที่อยู่ : 54 หมู่ 4 บ้านคำกั้ง ตำบลเหล่าใหญ่ อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46110

เบอร์โทรศัพท์ : 061-7699152

อีเมล : panupat.ph@kkumail.com

การศึกษา: กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ผู้จัดทำได้เข้าร่วม AUCC และได้รางวัลในระดับ Very Good

Paper ID : O-MCG-0087

การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 13 (AUCC2025)

ขอมอบเกียรติบัตร ฉบับนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายธนวัฒน์ พิมานคำ นาย ภานุพัฒน์ พลเยี่ยม รองศาสตราจารย์ ดร.งามนิจ อาจอินทร์

เป็นผู้เข้าร่วมนำเสนอบทความวิจัยแบบบรรยาย

การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 13 (AUCC2025)
จัดขึ้นระหว่างวันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ 2568 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวิณี สัตยาภรณ์)
ประธานคณะกรรมการจัดงาน AUCC2025

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตติวัฒน์)
ประธานคณะกรรมการอำนวยการกลาง
ภาคีเครือข่ายความร่วมมือ AUCC

ภาพ ประกาศนียบัตรเข้าร่วมนำเสนอบทความวิจัย

การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 13 (AUCC2025)

ขอมอบเกียรติบัตร ฉบับนี้ไว้เพื่อแสดงว่า

นายธนวัฒน์ พิมานคำ นาย ภานุพัฒน์ พลเยี่ยม รองศาสตราจารย์ ดร.งามนิจ อาจอินทร์

เป็นผู้เข้าร่วมนำเสนอบทความวิจัยแบบบรรยาย

ระดับดีมาก (Very Good)

การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรีด้านคอมพิวเตอร์ภูมิภาคเอเชีย ครั้งที่ 13 (AUCC2025)
จัดขึ้นระหว่างวันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ 2568 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาวิณี สัตยาภรณ์)
ประธานคณะกรรมการจัดงาน AUCC2025

(รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตติวัฒน์)
ประธานคณะกรรมการอำนวยการกลาง
ภาคีเครือข่ายความร่วมมือ AUCC

ภาพ ประกาศนียบัตรได้รับรางวัล

แบบฟอร์มการตรวจงาน
เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์ รายวิชา SC364772
โครงงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

การตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน

.....

.....

(ลงชื่อ) ..... รศ.ดร.งามนิจ อาจอินทร์ .....

(.....)

วันที่...../...../.....

การตรวจสอบจากกรรมการสอบ

.....

.....

(ลงชื่อ) ..... 2025.04.10 08:02:17 +07'00' .....

ผศ.ดร.มัลลิกา วัฒนะ

(.....)

วันที่...../...../.....

การตรวจสอบจากกรรมการสอบ

.....

.....

(ลงชื่อ) ..... Digitally signed by ไอศูรย์ กาญจนสุรัตน์ Date: 2025.04.10 13:18:35 +07'00' .....

(.....)

วันที่...../...../.....

การตรวจสอบจากกรรมการสอบ

.....

.....

(ลงชื่อ) .....Digitally signed by สุมณฑา เกษมวิลาศ Date: 2025.04.10 17:36:33 +07'00'.....

(.....)

วันที่...../...../.....

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณกรรมการสอบทุกท่านที่สละเวลาในการให้คำแนะนำในการจัดทำ เอกสารโครงงานฉบับสมบูรณ์ รายวิชา SC364772 โครงงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ในครั้งนี้ ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะนำคำแนะนำไปปรับปรุงและพัฒนาผลงานให้ดียิ่งขึ้นไป

ขอแสดงความนับถือ

ผู้จัดทำโครงงาน

(ลงชื่อ)

(นายธนวัฒน์ พิมานคำ)

วันที่ 30 / ตุลาคม / 2567

(ลงชื่อ)

(นายภานุพัฒน์ พลเยี่ยม)

วันที่ 30 / ตุลาคม / 2567