



รายงาน

Tower Builder Game (หอคอยนักปราชญ์)

จัดทำโดย

นางสาวกมลพร ทศนิตกร รหัสนักศึกษา 66332110131-0

นางสาววิพาวลัย พลลาภ รหัสนักศึกษา 66332110169-3

เสนอ

อ.ดร.ประภาส ผ่องสนาม

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะพื้นฐานการบวกเลข มักถูกมองว่าเป็นเรื่องที่น่าเบื่อสำหรับผู้เริ่มต้นเรียนรู้ ส่งผลให้ขาดแรงจูงใจในการฝึกฝนทักษะพื้นฐานที่สำคัญ จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะเปลี่ยนรูปแบบการฝึกฝนแบบเดิมให้มีความน่าสนใจมากขึ้น โดยการนำระบบเกมแนวป้องกันฐาน (Tower Defense) มาประยุกต์ใช้

เกม "Tower Builder" ถูกสร้างขึ้นเพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้กึ่งบันเทิง (Edutainment) ที่ผู้เล่นจะต้องใช้ทักษะการคำนวณตัวเลขที่รวดเร็วและแม่นยำเพื่อเอาชนะอุปสรรคในเกม ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดความคุ้นเคยกับตัวเลขและพัฒนาทักษะสมาธิไปพร้อมกับความสนุกสนาน

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ที่ส่งเสริมทักษะการบวกเลข
2. เพื่อสร้างระบบเกมที่ได้ตอบกับผู้ใช้งานผ่านการรับค่าคำตอบคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง
3. เพื่อประยุกต์ใช้ภาษา Python ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้งานได้จริงบนระบบปฏิบัติการ Windows

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- กลุ่มเป้าหมาย: นักเรียนระดับประถมศึกษา หรือบุคคลทั่วไปที่ต้องการฝึกทักษะการคำนวณเบื้องต้น
- ระบบการเล่น
 - มอนสเตอร์จะเคลื่อนที่เข้าหาฐานพร้อมโจทย์การบวกเลข
 - ผู้เล่นต้องกรอกคำตอบที่ถูกต้องผ่านคีย์บอร์ดเพื่อให้หอคอยโจมตี
 - หอคอยมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณ์ตามระดับ (TowerLV1 - TowerLV3) เมื่อผ่านเงื่อนไขของเกม
- เครื่องมือที่ใช้พัฒนา
 - ภาษาคอมพิวเตอร์: Python
 - รูปแบบไฟล์: Standalone Executable (.exe) สำหรับ Windows

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เล่นมีทักษะการบวกเลขที่รวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น
2. เป็นทางเลือกใหม่ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ไม่จำเจ
3. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เบื้องต้น

บทที่ 2 เอกสารและโครงการที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาโครงงานเกม **Tower Builder** คณะผู้พัฒนาได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 ภาษาคอมพิวเตอร์ Python

Python เป็นภาษาโปรแกรมระดับสูงที่ใช้งานได้หลากหลาย พัฒนาโดย Guido Van Rossum ในเดือนกุมภาพันธ์ปี1991 ภาษา Python ถูกออกแบบมาโดยเน้นความอ่านง่ายของโค้ดด้วยการใช้การเว้นวรรคอย่างมีนัยสำคัญ เป็นภาษาที่มีความยืดหยุ่นและเป็นหนึ่งในภาษาโปรแกรมที่ใช้งานได้หลากหลายที่สุดเท่าที่เรามีมา

ภาษา Python เป็นที่รู้จักในด้านความอ่านง่าย ความเรียบง่าย และความอเนกประสงค์ รองรับรูปแบบการเขียนโปรแกรมหลายแบบ (เชิงขั้นตอน, เชิงวัตถุ, เชิงฟังก์ชัน) มีแอปพลิเคชันที่หลากหลาย (การคำนวณทางวิทยาศาสตร์, การวิเคราะห์ข้อมูล, การพัฒนาเว็บ, ปัญญาประดิษฐ์) มาพร้อมกับโมดูลและเครื่องมือมากมาย ได้รับการสนับสนุนอย่างแข็งแกร่งจากชุมชนและมีการพัฒนาอย่างแข็งแกร่ง เครื่องมืออันทรงคุณค่าสำหรับนักพัฒนาและนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลในอนาคต (ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม) [1]

2.2 คำสั่ง Pygame

Pygame ใช้ไลบรารี Simple DirectMedia Layer (SDL) โดยมีจุดประสงค์เพื่อให้สามารถพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์ได้ โดยไม่ต้องใช้กลไก ระดับต่ำของภาษาการเขียนโปรแกรม C และอนุพันธ์ของมัน โดยอิงตามสมมติฐานที่ว่า ฟังก์ชันที่ แพง ที่สุด ภายในเกมสามารถแยกออกจากตรรกะของเกมได้ ทำให้สามารถใช้ภาษาการเขียนโปรแกรมระดับสูงเช่น Python ในการจัดโครงสร้างเกมได้

คุณสมบัติอื่นๆ ที่ SDL มี ได้แก่ คณิตศาสตร์เวกเตอร์การตรวจจับการชนการจัดการกราฟฉากสไปรต์ 2 มิติ การสนับสนุน MIDI กล้อง การจัดการอาร์เรย์พิกเซล การแปลง การกรอง การสนับสนุนฟอนต์ฟรีไทป์ขั้นสูง และการวาดภาพ

แอปพลิเคชันที่ใช้ Pygame สามารถทำงานบนโทรศัพท์และแท็บเล็ต Android ได้โดยใช้ Pygame Subset สำหรับ Android (pgs4a) รองรับเสียง การสั่น แ่นิมิฟ และมาตรวัดความเร่งบน Android [2]

2.3 ทฤษฎีเกมเพื่อการศึกษา (Edutainment)

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) เป็นเทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้ อยากมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ภายใต้บรรยากาศการทำทายและสนุกสนาน โดยเกมที่นำมาเป็นสื่อการเรียนรู้จะมีความเกี่ยวข้องหรือมีการสอดแทรกเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรวมอยู่ด้วย และมีลักษณะเป็นดิจิทัลมีเดีย (Digital Game) เช่น Kahoot, Quizzes, Adobe Flash เป็นต้น และผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้โดยง่ายจากคอมพิวเตอร์หรือมือถือ นอกจากนี้การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานยังกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ศักยภาพและบูรณาการความรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของเกม กระตุ้นให้ผู้เรียนประสานความร่วมมือกับผู้อื่นในกรณีที่ต้องพึ่งพาอาศัยหรือขอความช่วยเหลือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกระตุ้นให้ผู้เรียนไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค แสวงหาวิธีการจบเกมหรือได้รับรางวัลจากเกมตามเป้าหมายของเกมนั้นๆ ให้ได้

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) ช่วยให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และเกิดความผูกพันในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนรู้จักบริหารจัดการอารมณ์และการตอบสนองต่อสถานการณ์ต่างๆ อย่างเหมาะสม ได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การบูรณาการและสร้างกลยุทธ์เพื่อความสำเร็จ การสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบและการเคารพกฎกติกาหรือผลแพ้ชนะอย่างมีเหตุผล ในขณะที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาสาระสำคัญและได้ฝึกทักษะต่างๆ ที่สอดแทรกอยู่ในเกม [3]

บทที่ 3 วิธีดำเนินงาน

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

จากการวิเคราะห์ระบบการทำงานและโครงสร้างไฟล์ เครื่องมือหลักที่ใช้มีดังนี้:

- ภาษาคอมพิวเตอร์: ภาษา Python สำหรับเขียนตรรกะการคำนวณ
- คลังคำสั่ง (Library): Pygame สำหรับจัดการระบบกราฟิก 2 มิติ และการตรวจจับการกดแป้นพิมพ์
- ชุดมอดูลเสริม: ไฟล์นามสกุล .pyd (เช่น _decimal, _hashlib) ซึ่งเป็นมอดูลภาษา Python ที่ถูกเตรียมไว้ในโฟลเดอร์ _internal เพื่อช่วยในการประมวลผล
- เครื่องมือคอมไพล์ไฟล์: PyInstaller สำหรับแปลงซอร์สโค้ดให้เป็นไฟล์ Standalone Executable (.exe) เพื่อให้สามารถรันบน Windows ได้ทันที

3.2 ขั้นตอนการดำเนินงาน

คณะผู้พัฒนาแบ่งขั้นตอนออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้:

ระยะที่ 1: การเตรียมทรัพยากร (Assets)

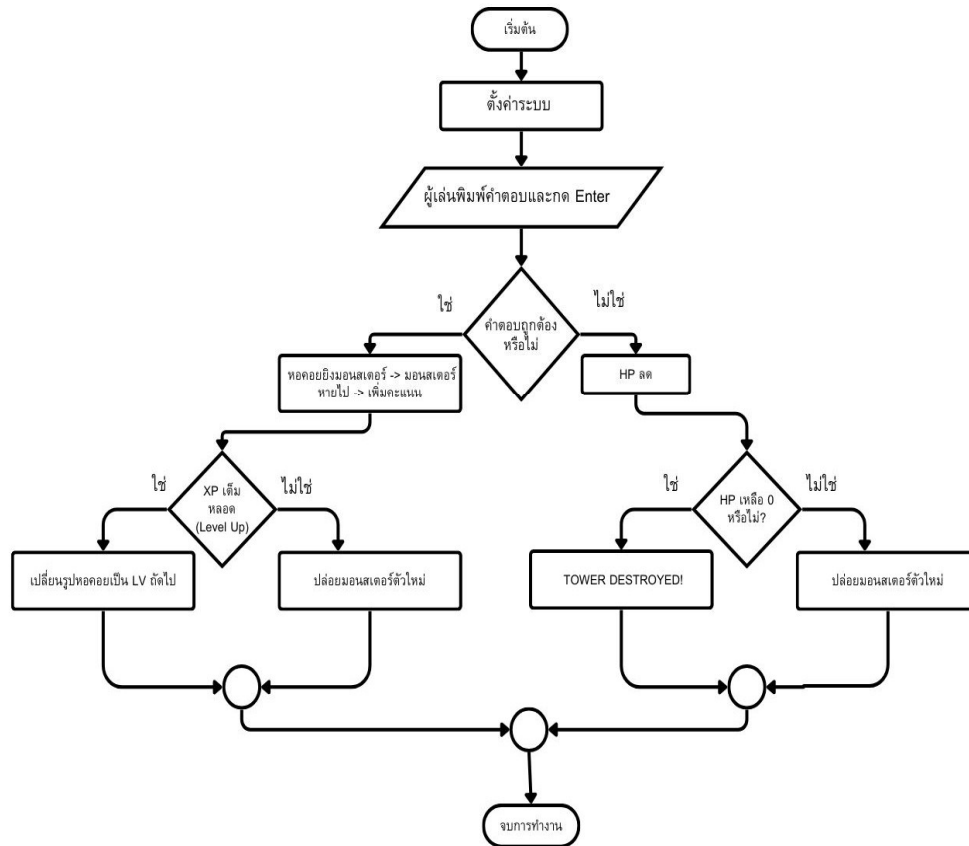
- จัดเตรียมไฟล์ภาพกราฟิก ได้แก่ background.png, monster.png และชุดภาพหอคอย towerLV1-3.png เพื่อใช้ในการแสดงผลระดับการเล่น

ระยะที่ 2: การพัฒนาส่วนโปรแกรม (Coding)

- ระบบการสุ่มโจทย์: เขียนฟังก์ชันโดยใช้ Python เพื่อสุ่มตัวเลขบวกและแสดงผลกำกับไว้บนตัวมอนสเตอร์
- ระบบ Game Loop: ใช้ Pygame ควบคุมการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์และการแสดงผลหน้าจอแบบเรียลไทม์
- ระบบรับค่าคำตอบ: กำหนดเงื่อนไขให้หอคอยโจมตีมอนสเตอร์เมื่อผู้เล่นพิมพ์คำตอบที่ถูกต้องผ่านคีย์บอร์ด

ระยะที่ 3: การรวบรวมไฟล์ (Build)

- นำโค้ดและไลบรารีทั้งหมดมาจัดรวมกันผ่านกระบวนการทำ Standalone เพื่อให้ได้ไฟล์ main.exe และ โพลเดอร์สับสั่น _internal ที่พร้อมใช้งาน



รูปที่ 3.1 ผังงาน (Flowchart) แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบเกม

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)

ตัวเกมสามารถแสดงผลกราฟิกพื้นหลังและองค์ประกอบต่างๆ ได้อย่างครบถ้วน:

- แถบสถานะ: แสดงค่า HP (พลังชีวิต), Level (ระดับหอคอย), XP (ค่าประสบการณ์) และ Score (คะแนนสะสม) ไว้ที่มุมซ้ายและขวาบนของหน้าจออย่างชัดเจน
- ช่องรับข้อมูล: มีช่องรับคำตอบ (Input Box) อยู่บริเวณส่วนล่างของหน้าจอพร้อมข้อความแนะนำ “Type Answer & Press ENTER” เพื่อสื่อสารกับผู้เล่น



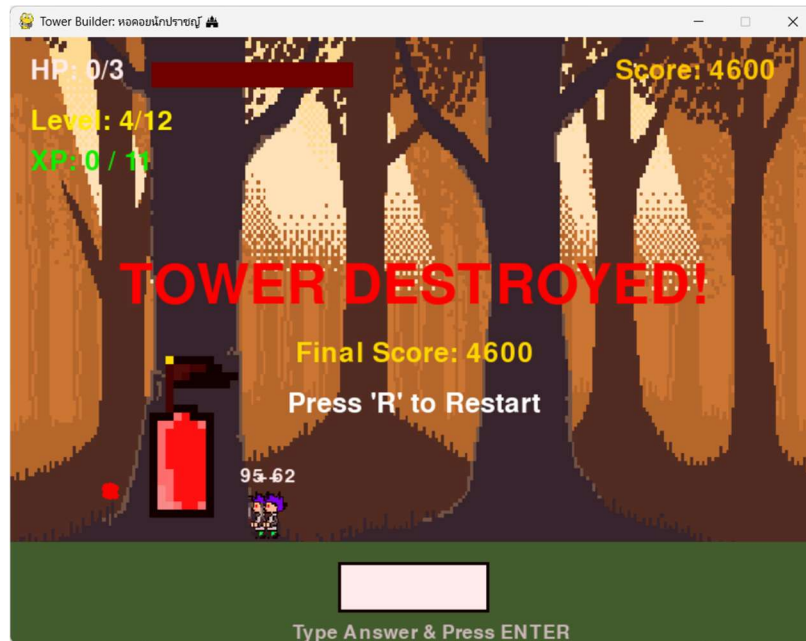
รูปที่ 4.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) และการเริ่มต้นเล่นเกม

4.2 ระบบการเล่นและการตรวจสอบเงื่อนไข

จากการทดสอบระบบพบว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามตรรกะที่วางไว้ในผังงาน (Flowchart) ดังนี้:

- การสุ่มโจทย์: ระบบสุ่มโจทย์คณิตศาสตร์ (เช่น $9 + 6$) และแสดงผลบนตัวมอนสเตอร์ได้ถูกต้อง
- การโจมตีและการอัปเกรด: เมื่อผู้เล่นตอบถูก หอคอยจะทำการโจมตีและเพิ่มค่า XP จนสามารถเลื่อนระดับ (Level) ของหอคอยได้ตามเงื่อนไข

- การจบเกม (Game Over): เมื่อมอนสเตอร์เข้าถึงฐานจนค่า HP ลดลงเหลือ 0 ระบบจะหยุดการทำงาน และแสดงหน้าจอ “TOWER DESTROYED!” พร้อมสรุปคะแนนสุดท้าย (Final Score)
- การเริ่มเกมใหม่: ระบบรองรับคำสั่งการกดปุ่ม ‘R’ เพื่อเริ่มเล่นเกมใหม่ได้ทันที (Restart)



รูปที่ 4.2 การแสดงผลหน้าจอเมื่อจบเกม (Game Over) และสรุปคะแนนสุดท้าย

4.3 ผลลัพธ์จากการทดสอบ

จากการทดลองเล่น พบว่าผู้เล่นสามารถทำคะแนนสะสมได้ตามกำหนด สามารถเลื่อนระดับหอคอยไปจนถึง Level 3 ซึ่งพิสูจน์ได้ว่าตัวเกมสามารถรองรับการเล่นได้อย่างต่อเนื่องและมีระบบการคำนวณที่แม่นยำ

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการทดสอบระบบเกมและการใช้งานจริง สามารถสรุปผลได้ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังนี้:

1. **ด้านการพัฒนาสื่อการเรียนรู้:** สามารถพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบเกมแนว Tower Defense ที่ช่วยส่งเสริมทักษะการบวกเลขได้จริง
2. **ด้านระบบการโต้ตอบ:** ระบบสามารถสุ่มโจทย์คณิตศาสตร์และโต้ตอบกับผู้ใช้งานผ่านการรับค่าทางคีย์บอร์ดได้อย่างแม่นยำ
3. **ด้านการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์:** สามารถประยุกต์ใช้ภาษา Python เพื่อสร้างโปรแกรมที่ใช้งานได้จริงในรูปแบบ Standalone Executable (.exe) บนระบบปฏิบัติการ Windows ได้สำเร็จ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- ในระหว่างการพัฒนา พบว่าความเร็วในการเคลื่อนที่ของมอนสเตอร์ในระดับที่สูงขึ้น (High Level) อาจทำให้ผู้เล่นที่เริ่มเรียนรู้การบวกเลขพื้นฐานพิมพ์คำตอบไม่ทัน
- การจัดการภาพกราฟิกและสถานะ HP ต้องมีการเขียนเงื่อนไขที่ซับซ้อนเพื่อให้สอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของสไปรต์ (Sprites)

5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ

1. **การเพิ่มระดับความยาก:** ควรเพิ่มโจทย์การลบ การคูณ หรือการหาร เพื่อขยายกลุ่มเป้าหมายไปยังนักเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้น
2. **การพัฒนาด้านเสียง:** ควรเพิ่มเอฟเฟกต์เสียงประกอบ (Sound Effects) ขณะที่หอคอยโจมตีหรือเมื่อตอบคำถามถูก เพื่อเพิ่มความสนุกสนานและแรงจูงใจในการเล่น
3. **ระบบบันทึกคะแนน:** ควรพัฒนาระบบ High Score เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเปรียบเทียบคะแนนกับผู้อื่นได้ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดความพยายามในการฝึกฝนทักษะการคำนวณมากขึ้น

บรรณานุกรม

- [1] ชีซาน อับบาซี. (2565). 12 คุณสมบัติเด่นของ Python ที่คุณควรรู้. สืบค้นจาก <https://scaler.com/topics/python/features-of-python>
- [2] Wikipedia. (2569). Pygame. สืบค้นจาก <https://en.wikipedia.org/wiki/Pygame>
- [3] โครงการ ThailandPOD. (2569). การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning). สืบค้นจาก <https://active-learning.thailandpod.org/learning-activities/game-based-learning>