



โครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

เรื่อง

เกมฝึกทักษะโปรแกรมมิ่ง

Coder

จัดทำโดย

1. นาย จิรพัชร เหลืองรุ่งเกียรติ 5930300143
2. นาย อติวิชญ์ ม่วงสร 5930300968

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

.....
(อ.ดร.อดิศักดิ์ สุภิสุน)

กรรมการโครงการ

.....
(อาจารย์ กรวิทย์ ออกผล)

กรรมการโครงการ

.....
(ผศ.ดร.อนันต์ บรรหารสกุล)

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ศรีราชา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

ปีการศึกษา 2562

เกมฝึกทักษะโปรแกรมมิ่ง

Coder

ผู้จัดทำ

1. นาย จิรพัชร เหลืองรุ่งเกียรติ 5930300143
2. นาย อติวิชญ์ ม่วงสร 5930300968

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ อติศักดิ์ สุภิสุน

หัวหน้าสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

อาจารย์ ประวิทย์ ชุ่มชู

คำสำคัญ (Key Words)

- เกมฝึกเขียนโปรแกรม
- คอมไพเลอร์เบื้องต้น
- เกมคอมไพเลอร์

หลักการและเหตุผล

เนื่องจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์โครงการเตรียมความพร้อมทางด้านคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาใหม่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ พบว่ามีนิสิตสอบผ่านวิชาโปรแกรมมิ่งร้อยละ 20.75 และเหตุผลที่นิสิตสอบตกเพราะว่าไม่เข้าใจบทเรียนและการสอนในชั้นเรียนไม่มีความดึงดูด[1] เราจึงคิดว่าจะใช้เกมสอนการโปรแกรมเนื่องจากเกมมีความสนุก และจะทำให้ผู้เล่นสามารถเข้าใจบทเรียนของการโปรแกรมมิ่งได้มากขึ้น ประโยชน์ที่จะได้รับจากโครงการนี้คือผู้เล่นจะได้ความรู้เกี่ยวกับการโปรแกรมมิ่งมากขึ้นและได้รับความสนุกสนานในการเล่นเกมน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้ผู้ที่ต้องการศึกษาโปรแกรมมีทักษะทางด้านตรรกะโปรแกรมมิ่งเพิ่มขึ้น
2. เพื่อให้นิสิต นักศึกษาที่มีความสนใจศึกษาต่อหรือกำลังศึกษาแต่ยังขาดทักษะพื้นฐานด้านโปรแกรมมิ่งได้เพิ่มทักษะด้านโปรแกรมมิ่งมากขึ้น
3. เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน

ปัญหาหรือประโยชน์เป็นเหตุผลให้พัฒนาระบบ

เนื่องจากประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาการเขียนโค้ดโปรแกรมมิ่งพร้อมกับการสร้างความสนุกให้กับผู้เล่น นอกจากสามารถทำให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ฝึกทักษะด้านโปรแกรมมิ่งเพิ่มเติมแล้วยังช่วยให้ผู้เล่นมีทัศนคติที่ดีกับการเขียนโปรแกรมมิ่งอีกด้วย อีกทั้งยังลดปัญหาความเข้าใจที่ไม่ตรงกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียนอีกด้วย ซึ่งทำให้สามารถลดเวลาถาม-ตอบในช่วงที่ไม่เข้าใจของผู้เรียนและเพิ่มเวลาในการเรียนรู้อย่างอื่นอีกด้วย

งานที่เกี่ยวข้อง

code combat



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการพิมพ์โค้ดของเกม code combat

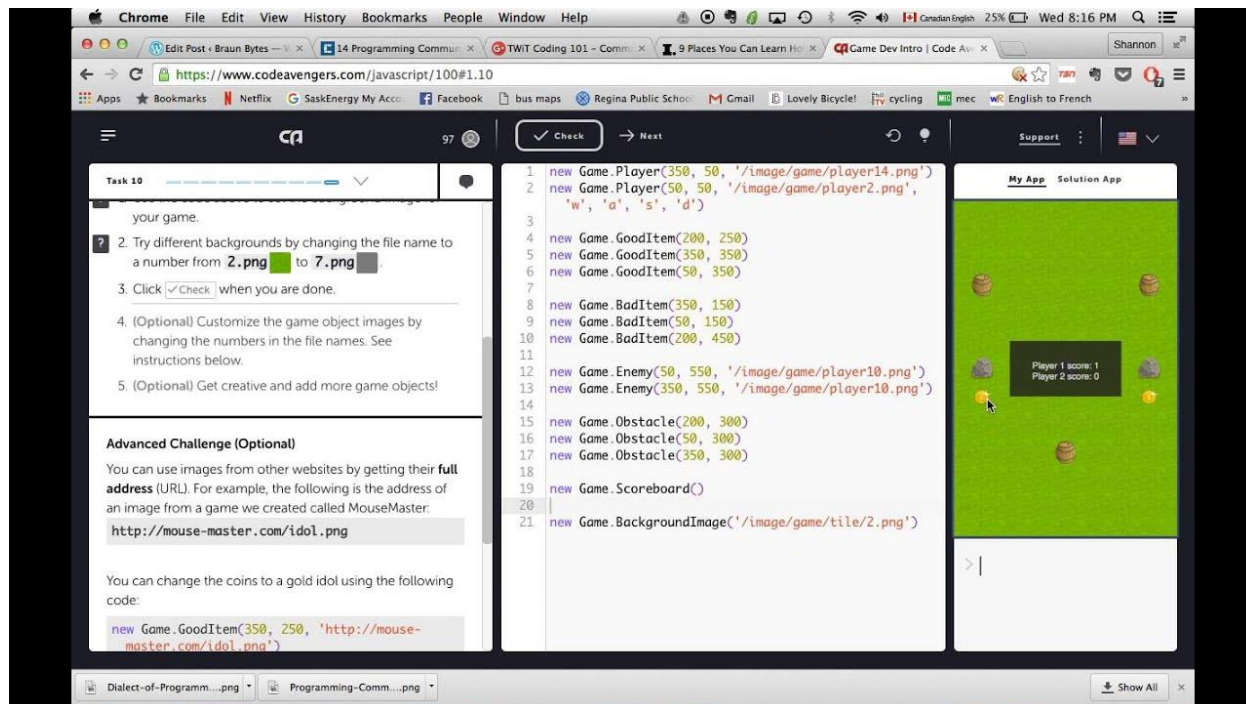


ภาพที่ 2 แสดงการดำเนินการของโค้ดที่พิมพ์บนหน้าเกม

จากภาพที่ 1 ตัวเกมมีหน้าต่างเพื่อให้ผู้เล่นสามารถเขียนโค้ดได้ และแสดงคำสั่งที่ผู้เล่นสามารถใช้ได้ในด่านนั้น จากภาพที่ 2 ภายในเกมผู้เล่นต้องควบคุมตัวละครให้ผ่านด่านไปได้ โดยจะแบ่งเป็นด่านซึ่งแต่ละด่านจะทำให้ผู้เล่นได้ใช้กระบวนการคิดในการพิมพ์โค้ดว่าควรใช้คำสั่งไหนในการเอาชนะเงื่อนไขในแต่ละด่าน โดยต้องคำนึงถึงจุดหมายที่ตัวละครต้องไป และบางด่านต้องคำนึงถึงโจทย์ที่เกมระบุไว้

ข้อดี: สามารถดูได้ว่าสิ่งที่ตัวละครกำลังทำคืออะไร และจะมีกล่องข้อความแสดงสถานะขึ้นมา ด้านบนตัวละครว่าตัวละครทำอะไรอยู่บริเวณบนหัวตัวละครจากภาพที่ 2

code avenger

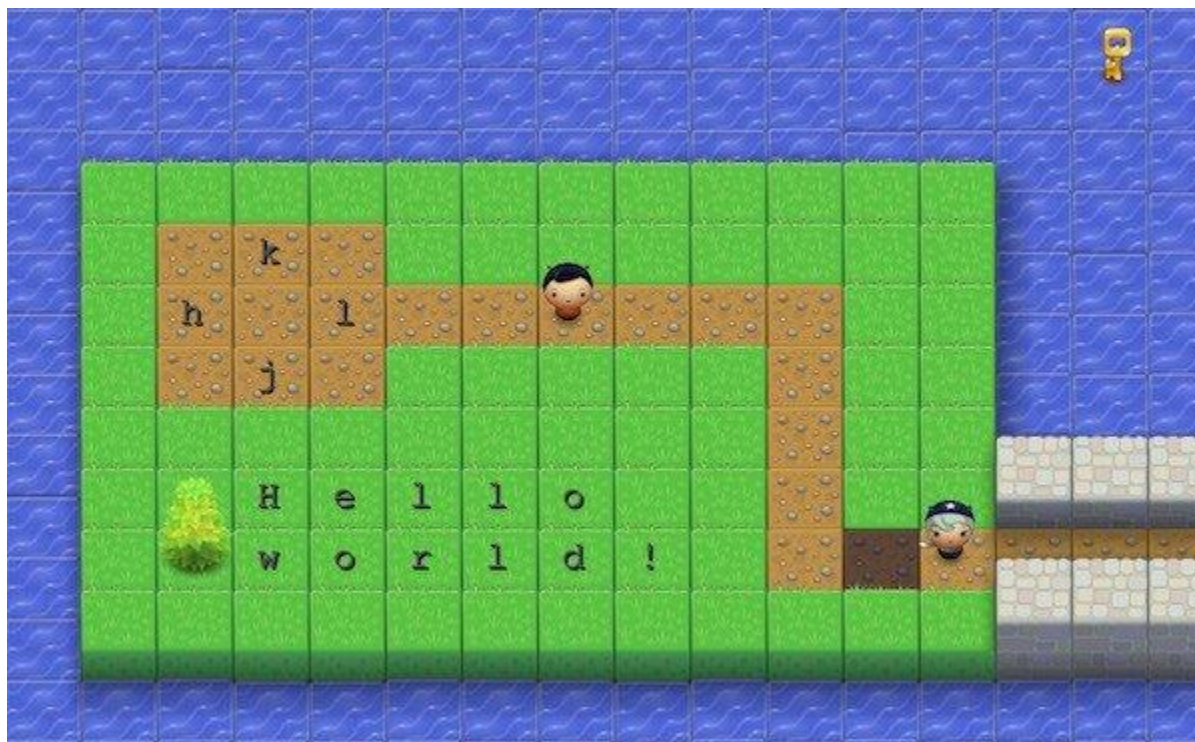


ภาพที่ 3 ตัวอย่าง ของเกม code avenger

เกมสอนให้ผู้เล่นได้เรียนรู้จากโค้ดที่มีให้อยู่แล้ว จากภาพที่ 3 ในหน้าต่างตรงกลางผู้เล่นจะมีส่วนของโค้ดที่เกมเขียนไว้อยู่แล้ว เกมต้องการให้ผู้เล่นปรับแต่งโค้ด โดยมีแนวทางจากโค้ดต้นแบบที่จากภาพที่ 3 หน้าต่างทางขวาไว้เพื่อดูว่าการทำงานของโค้ดเป็นอย่างไร ผู้เล่นสามารถเลือกกระดับการเรียนรู้ก่อนเข้าเรียนได้

ข้อดี: สามารถดูได้ว่าสิ่งที่ตัวละครกำลังทำ ผ่านไปแล้วก็เปอร์เซ็นต์ของโค้ดที่เขียน

vim adventure



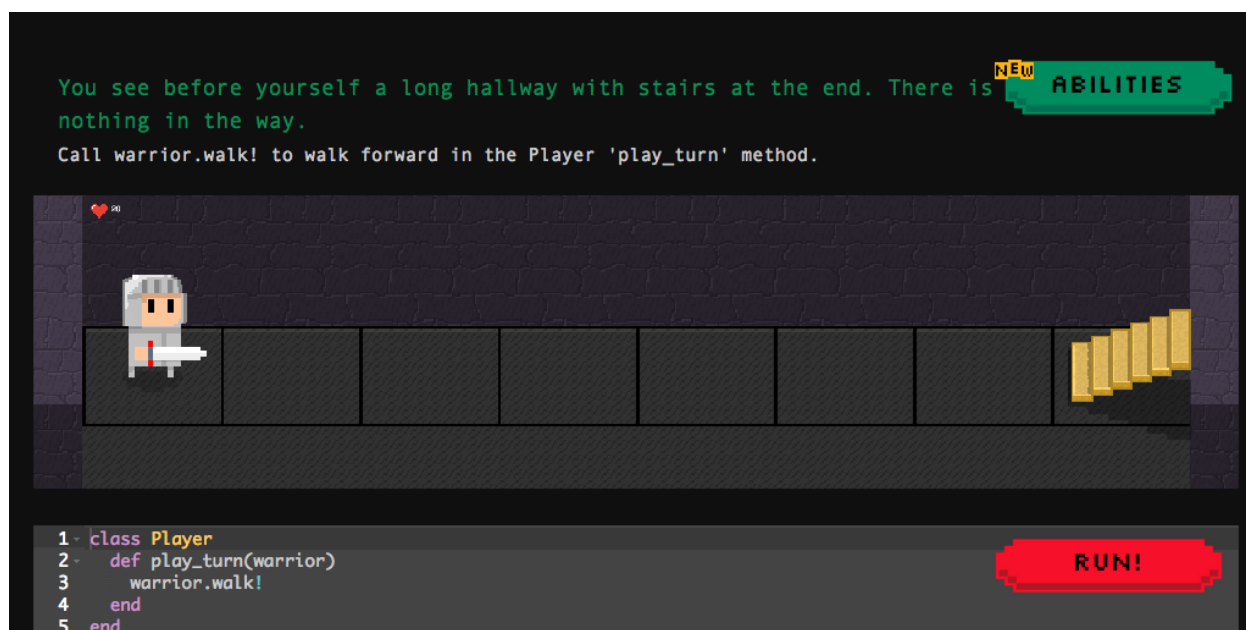
ภาพที่ 4 ตัวอย่างเกม vim adventure

ตัวเกมให้ผู้เล่นควบคุมตัวละครเพื่อให้ตัวละครสามารถไปยังจุดหมาย หรือเส้นชัยที่เกมเป็น คนกำหนด โดยการเล่นให้ผู้เล่นบังคับตัวละครจากปุ่มคีย์บอร์ดจากภาพที่ 4 ผู้เล่นสามารถสั่งให้ตัวละครเดินทางไปทางขวาโดยการกดปุ่ม “L” หรือให้ตัวละครเดินขึ้นโดยการกดปุ่ม “K” ซึ่งบางปุ่มมีความสามารถที่แตกต่างกันออก โดยความสามารถนั้นผู้เล่นจะได้เพิ่มทีละอย่างเมื่อผ่านแต่ละช่วงของเกม

ข้อดี: เกมสอนเหตุผลที่ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์

ข้อเสีย: เกมไม่ได้สอนทักษะการเขียนโค้ดผู้เล่น

rudy warrior

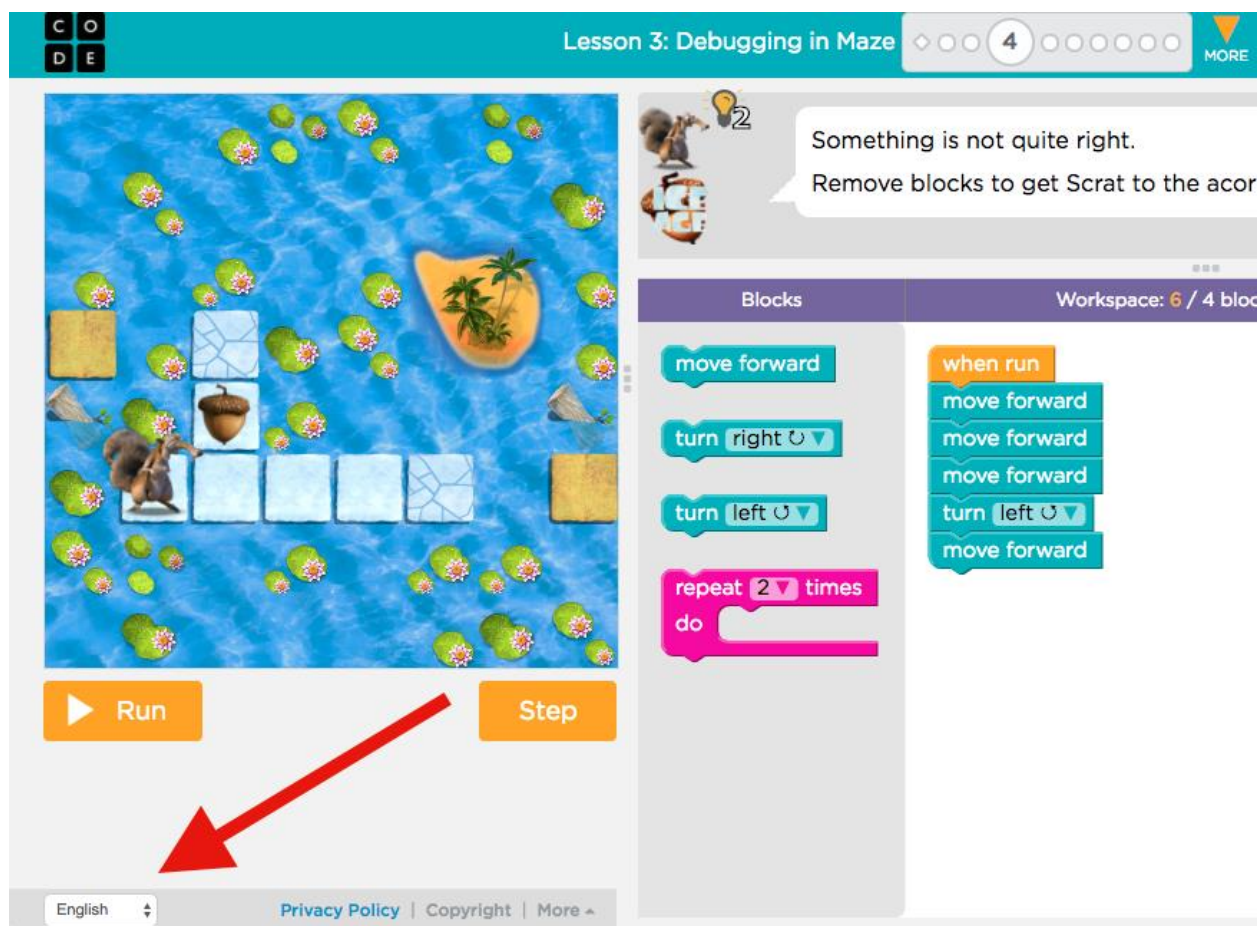


ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าต่างแสดงผลเกม และตัวอย่างโค้ดในเกม

เกมให้ผู้เล่นเขียนโค้ดเพื่อควบคุมตัวละครในเกม ให้ทำตามคำสั่งที่ผู้เล่นใส่ เกมแบ่งเป็นด่านจากภาพที่ 5 แต่ละด่านจะมีต้นแบบของโค้ดให้ผู้เล่นเขียนโค้ดเพื่อแก้ปัญหา ลักษณะของเกมจะดำเนินในแนวระนาบเพียงอย่างเดียว

ข้อเสีย: ผู้เล่นสามารถสับสนได้หากไม่ทราบว่า Object หรือ Function คืออะไร

code.org



ภาพที่ 6 แสดงการทำงานของเกม code.org

ตัวเกมแบ่งออกเป็นข้อ โดยแต่ละข้อเป็นโจทย์ที่มีความคล้ายกัน คือให้ผู้เล่นเดินไปยังจุดหมายที่เกมกำหนด เกมไม่ได้ให้ผู้เล่นเขียนโค้ดภาษาคอมพิวเตอร์โดยตรง แต่ให้ผู้เล่นหยิบบล็อกที่เกมเป็นผู้กำหนดให้จากภาพที่ 6 ซึ่งแต่ละด่านนั้นเกมจะให้มาแตกต่างกัน โดยการกระทำของตัวละครจะเรียงตามลำดับบล็อกที่ผู้เล่นหยิบมาวางต่อกัน

ข้อเสีย: เกมไม่ได้ให้ผู้เล่นได้แก้ไขโค้ดอย่างอิสระ เกมไม่ให้ผู้เล่นได้เขียนโค้ดนอกจากบล็อกที่ให้มาได้

code monkey



ภาพที่ 7 ตัวอย่างโค้ดของเกม code monkey

ตัวเกมจะให้ผู้เล่นควบคุมตัวละคร โดยต้องทำให้ตัวละครเดินไปเก็บกล้วยให้ได้ ถึงจะผ่านด่าน โดยการที่让玩家ควบคุมผ่านการเขียนโค้ด เพื่อให้แสดงการกระทำตามที่ผู้เล่นใส่ ด้วยตัวอย่างของโค้ดที่ให้ไม่ได้ซับซ้อน เช่น จากภาพที่ 7 ผู้เล่นใส่คำสั่งว่า “step 13” step คือการให้ลิงเดินหน้าหลังจากนั้นตามด้วยตัวเลข เป็นจำนวนก้าวที่ลิงจะเดินไปยังทิศทางปัจจุบันที่ลิงกำลังหันหน้าอยู่

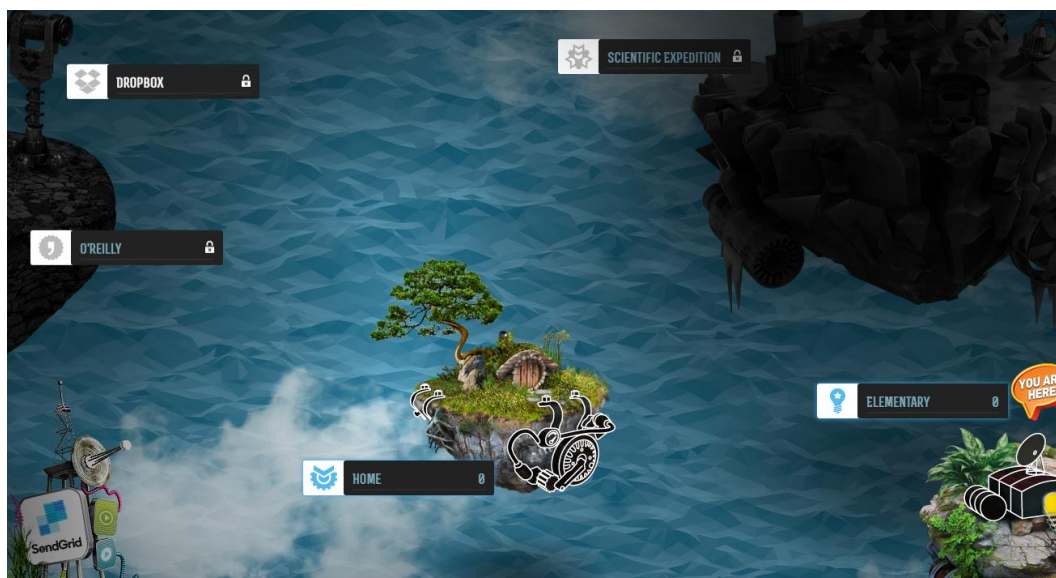
human resource machine



ภาพที่ 8 ตัวอย่างเกม human resource machine

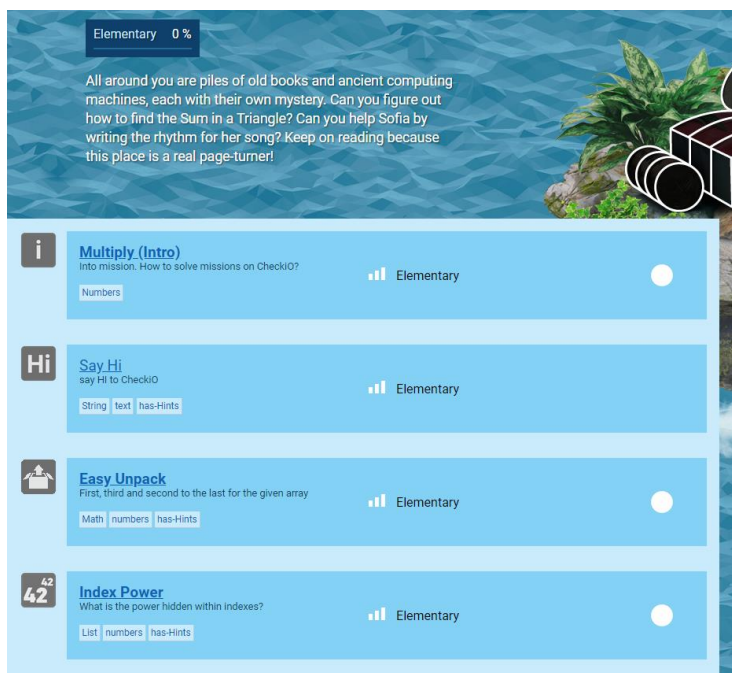
ตัวเกมแบ่งเป็นด่าน โดยแต่ละด่านจะมีโจทย์ให้ผู้เล่นทำตามโจทย์ โดยการนำกล่องตัวเลขจากช่อง IN ไปวางยังช่อง OUT โดยคำนึงถึงโจทย์ในด่านนั้น ภาพในเกมตัวละครมีความสามารถหลากหลาย เช่น ลบเลขไปหนึ่งจากเลขที่ตัวละครถืออยู่ จากภาพที่ 8 ผู้เล่นต้องหยิบบล็อกมาวางในหน้าต่าง execute เพื่อให้ตัวละครทำตามคำสั่งที่ผู้เล่นต้องการ เป็นลำดับจากบนลงล่าง ส่วนของคำสั่งที่ทำตามเงื่อนไข หรือเป็นลูปจะมีลูกศรชี้ เพื่อบอกว่าจะไปยังบรรทัดไหน ของการทำงานขั้นต่อไป

checkio



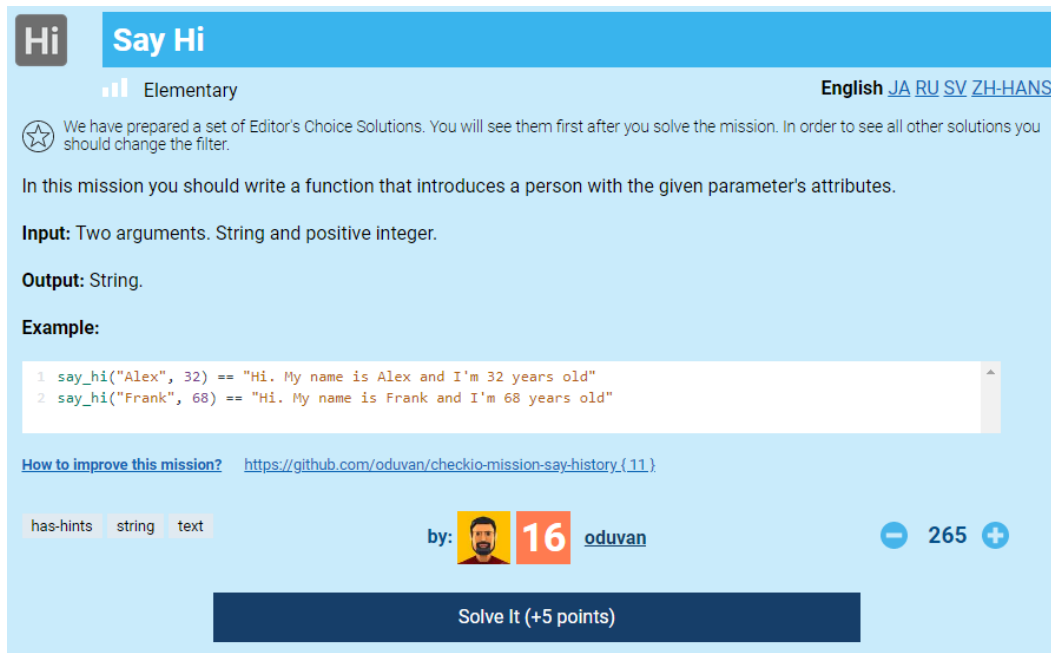
ภาพที่ 9 ตัวอย่างเกม checkio เมื่อเข้ามาในเกมเริ่มแรก

จากภาพที่ 9 เกมจะให้ผู้เล่นเดินทางไปยังเกาะต่างๆ เพื่อเรียนรู้การเขียนโปรแกรมต่างๆ ตามเนื้อหาของเกาะเหล่านั้น ในช่วงเริ่มเกมผู้เล่นต้องทำการผ่านเงื่อนไขของเกมก่อนจึงจะสามารถไปเล่นในเกาะถัดไปได้ ซึ่งบางเกาะก็ต่อจากเกาะที่ลือคอยู่เช่นกัน จึงทำให้ผู้เล่นไม่สามารถไปเกาะนั้นได้ก่อนจะผ่านเกาะก่อนหน้า



ภาพที่ 10 ตัวอย่างด้านต่างๆ ภายในเกาะของเกม checkio

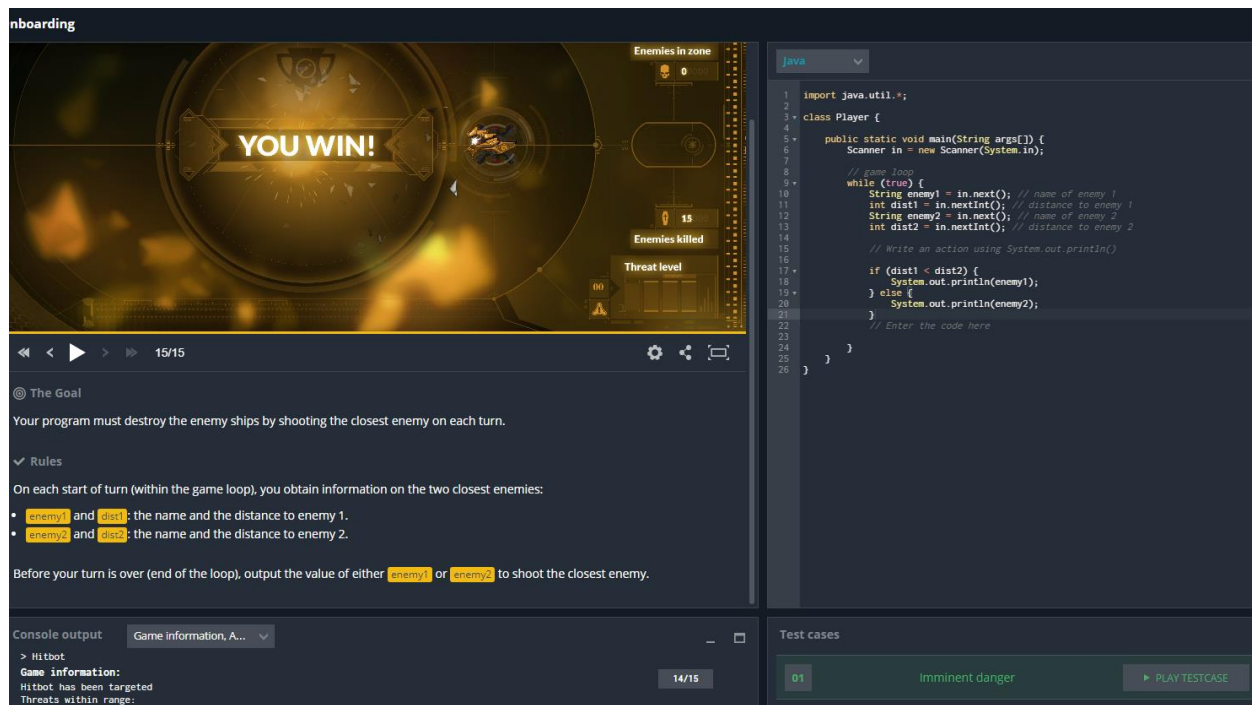
จากภาพที่ 10 พอเข้าไปในเกาะจะมีโจทย์ให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ ผู้เล่นสามารถเลือกเรียนโจทย์ไหนก่อนก็ได้ พอทำได้แล้ว เปอร์เซ็นต์ด้านบนจะเพิ่มขึ้น เพื่อบอกว่าผู้เล่นเรียนรู้จากเกาะนั้นแล้วก็เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 11 ตัวอย่างโจทย์ของด่าน ภายในเกม checkio

จากภาพที่ 11 ผู้เล่นกดที่โจทย์จะมีเงื่อนไขให้ผู้เล่นแก้ปัญหาตามที่เงื่อนไขต้องการ จากภาพที่ 11 ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม 'Solve It' เพื่อทำการแก้ไขโค้ด ตัวเกมก็จะให้ผู้เล่นแก้ไขโค้ดตามภาษาที่ผู้เล่นได้กำหนดไว้ตอนลงทะเบียน โดยภาษาที่ผู้เล่นเลือกนั้นจะมีรูปแบบการเขียนเหมือนกับภาษาจริง

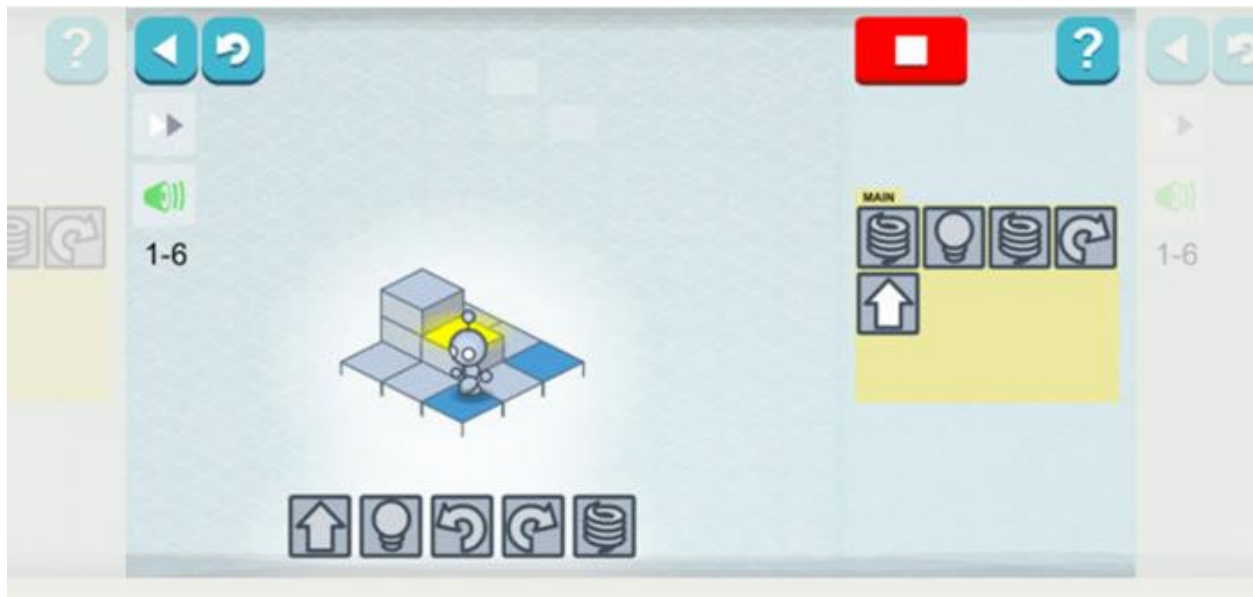
coding game



ภาพที่ 12 ตัวอย่างการผ่านด่านของเกม coding game

เกมมีความซับซ้อนของการเขียนโค้ดสูง และภายในเกมผู้เล่นสามารถเขียนโค้ดได้ตามความต้องการ และรูปแบบการเล่นของเกมนี้คือผู้เล่นต้องเอาชนะมอนสเตอร์ที่เกมสร้างขึ้นมา จากภาพที่ 12 ภาษาที่ใช้ในการเขียนโค้ดมีรูปแบบภาษาที่เหมือนกับภาษาที่ใช้ในการเขียนโค้ดจริง บางด้านหากโค้ดที่ผู้เล่นเขียนมีช่องโหว่เกมจะไม่ทำงาน

lightbot and lightbot jr.








ภาพที่ 13 ตัวอย่างเกม lightbot and lightbot jr

ตัวเกมให้ผู้เล่นวางบล็อกควบคุมตัวละครให้ทำตามลงในช่อง Main ซึ่งเมื่อผู้เล่นกด Run ตัวละครจะทำตามคำสั่งเป็นลำดับตามที่ผู้เล่นวางไว้รายบรรทัดตามภาพที่ 13 ตัวเกมอธิบายการทำงานที่ตัวละครสามารถทำได้ในรูปของบล็อก เกมไม่สามารถทำงานในลักษณะของลูปได้

ประเภทของเกม

เกมที่กำลังมาข้างต้นสามารถแบ่งประเภทออกได้เป็น 3 ประเภท

1. เกมฝึกโปรแกรมมิ่งแบบวางบล็อก ประกอบไปด้วยเกม code.org, human resource machine และ lightbot and lightbot jr.
2. เกมฝึกโปรแกรมมิ่งแบบโลจิกการทำงาน ประกอบไปด้วยเกม vim adventure
3. เกมฝึกโปรแกรมมิ่งแบบพิมพ์ ประกอบไปด้วยเกม coding game, checkio, code monkey, rudy warrior, code avenger, code combat

	ได้เขียนโค้ด	LOOP	CONDITION
Code combat	  	 	  
Rudy warrior	  		  
Code monkey	  		
Code Avengers	  	 	 
Coding game	  	  	  
Check.io	  	  	  

ภาพที่ 14 ตารางแสดงข้อดีข้อเสียของแต่ละเกม

จากภาพที่ 14 ผู้แต่งทำการเปรียบเทียบความอิสระของการใช้คำสั่งต่างๆ ภายในเกมของแต่ละเกม และคะแนนที่ผู้แต่งให้เป็นเพียงความคิดเห็นส่วนตัวของผู้แต่งเท่านั้นโดยการให้คะแนนจะแทนด้วยรูปมือซึ่งมีคะแนนสูงสุดอยู่ที่ 3 มือ และลดลงมาตามลำดับ

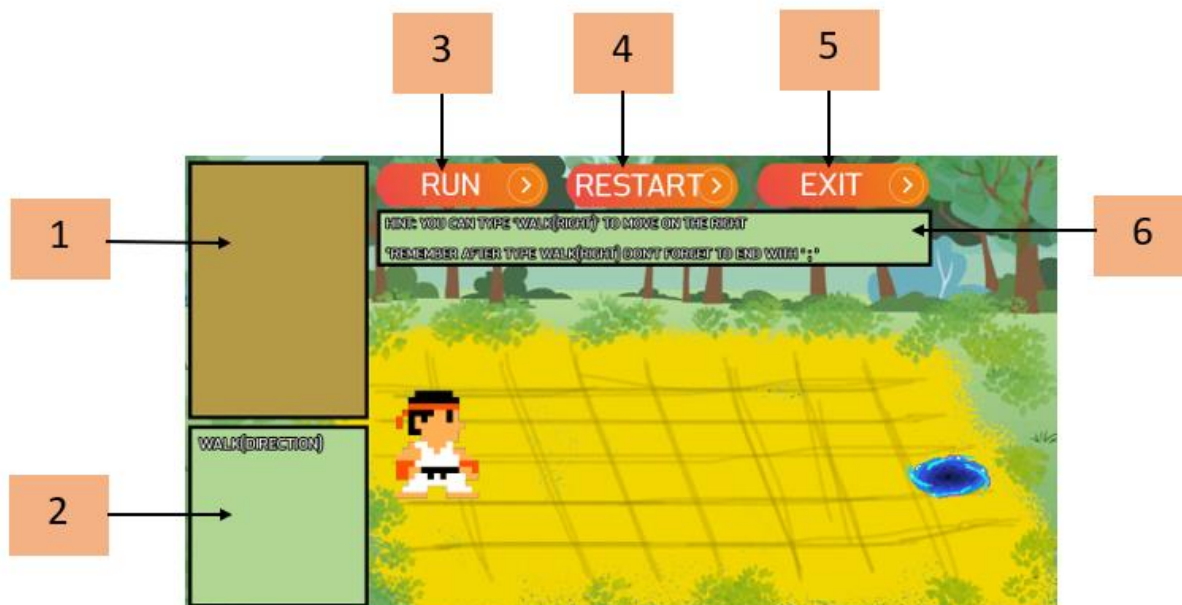
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยที่[1] กล่าวว่า “ผลสอบของนักเรียนที่ใช้เกมในการสอน สูงกว่าผลสอบของนักเรียนที่สอนแบบบรรยาย เพราะขาดความสนใจในเนื้อหา” และจากงานวิจัยที่[3] กล่าวว่า “นักเรียนมีผลสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เพราะบทเรียนบนแท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ มีภาพและเสียงที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน” จากผลการวิจัยต่างๆ ในเรื่องของเกมมีผลต่อการเรียนรู้ เมื่อผู้ทำวิจัยไปสำรวจและพบว่าจากงานวิจัยที่[7] การจะทำให้เกมมีผลการเรียนรู้ที่ดีอาจขึ้นอยู่กับการออกแบบเกมด้วย

เป้าหมายและขอบเขตของโครงการ

1. พัฒนาเกมเพื่อเพิ่มทักษะด้านโปรแกรมมิ่งให้มากกว่าเดิม สามารถเรียนรู้ได้ง่าย
2. พัฒนาเกมเพื่อเสริมความรู้คำสั่งแบบเงื่อนไขคือ if-else และคำสั่งแบบลูปคือ while
3. ตัวเกมสามารถเล่นได้บนระบบ window10 เท่านั้นไม่ได้ทำงานบน web browser
4. เกมเป็นแบบ Single-player / Offline
5. เกมเป็นภาพแบบ 2D
6. เกมจะประกอบไปด้วยเวิลด์ทั้งหมด 3 เวิลด์แต่ละเวิลด์มี 8 ด่าน และด่านสอนผู้เล่น 6 ด่าน รวมทั้งหมด 30 ด่าน
7. เกมไม่รองรับการทำงานบนโทรศัพท์
8. เกมไม่รองรับให้ผู้เล่นสร้างฟังก์ชันได้
9. เกมไม่รองรับการกำหนดตัวแปรจากผู้เล่น
10. เกมจะประกอบไปด้วยด่านทั้งหมด 30 ด่านโดยรวมด่านสอนใช้คำสั่งให้ผู้เล่น
11. เมื่อผู้เล่นเขียนคำสั่งผิดเกมสามารถแจ้งเตือนได้
12. เกมสามารถทำการบันทึกได้

รายละเอียดของการพัฒนา



ภาพที่ 15 ตัวอย่างหน้าต่างของเกม

1. ส่วนที่ให้ผู้เล่นใส่คำสั่งควบคุมตัวละคร
2. ส่วนที่บอกคำสั่งที่ผู้เล่นสามารถใช้ได้
3. ปุ่มสั่งให้แสดงผลตามที่ผู้เล่นได้เขียนไป
4. ปุ่มเริ่มต้นนั้นๆใหม่
5. ปุ่มออกจากเกม
6. คำสั่งที่ให้ผู้เล่นทำตามถึงจะผ่าน

เนื้อเรื่องย่อ

ภายในเกมผู้เล่นสามารถพิมพ์ข้อความ ที่เป็นคำสั่งที่เกมกำหนดขึ้นมา เพื่อแสดงผลบนตัวเกมได้ ภายในเกมจะประกอบไปด้วยตัวละครของผู้เล่นและอุปสรรคในการผ่านแต่ละด่านโดยผู้เล่นต้องใช้การเขียนโปรแกรมเพื่อผ่านอุปสรรคในแต่ละด่านให้ได้ตามที่แต่ละด่านกำหนดเงื่อนไขเอาไว้ โดยเกมจะมีทั้งหมด 30 ด่านแบ่งเป็นด่านสอนผู้เล่น 6 ด่าน ส่วนอีก 24 ด่านจะแบ่งเป็นเวิลด์โดยแบ่งเป็น

เว็ลด์ทะเลทรายจำนวน 8 ด้าน, เว็ลด์น้ำแข็ง 8 ด้าน, เว็ลด์ลาวา 8 ด้าน และในเกมตัวละครของผู้เล่นสามารถแปลงร่างโดยการเก็บไอเทมเพื่อผ่านอุปสรรคต่างๆ ได้

ความรู้พื้นฐาน เทคนิค เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้

1. ความรู้พื้นฐาน และเทคนิค OOP

รูปแบบการทำงานของ OOP หรือ Object Oriented Programming ซึ่งมีประโยชน์ทางด้านการซ่อนข้อมูลให้อยู่ในคลาส ไม่ให้มีการรั่วไหลออกนอกคลาสหากเราไม่ได้ทำการเรียก ป้องกันการเข้าถึงข้อมูลจากบุคคลที่สาม มีการสืบทอดสามารถนำมาใช้กับตัวละครซึ่งมีความสามารถที่แตกต่างกัน แต่โดยทั่วไปตัวละคร หรือศัตรูมีความสามารถบางอย่างที่มีเหมือนกันอย่างเช่น ความสามารถในการเดิน

2. ใช้ภาษา Java ในการพัฒนา

โดยปกติจากการทำงานของภาษา Java มีความสอดคล้อง และเขียนได้ง่ายเมื่อต้องการเขียนโปรแกรมในลักษณะของ Object ซึ่งสอดคล้องกับความรู้พื้นฐานข้อก่อนหน้า

3. ความรู้พื้นฐาน และเทคนิคการทำงานของ Compiler

หลักพื้นฐานของ compiler high language programming คือการนำสิ่งที่ผู้ใช้พิมพ์มาแปลงให้เป็นภาษาเครื่องแล้วคอมพิวเตอร์จึงทำงานจากภาษาเครื่องนั้น ซึ่งจากโครงงานนี้ได้หยิบลักษณะของ compiler ที่มีการแปลงภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาที่คำสั่งภายในเกมเข้าใจ

รายละเอียดระบบที่จะพัฒนา

ฟังก์ชันที่ตัวเกมจะต้องมีโดยพื้นฐานคือ ส่วนที่นำข้อมูลเข้า ส่วนประมวลผล ส่วนการแสดงผล

ส่วนนำข้อมูลเข้า

หมายเลข 1 จากภาพที่ 15 ภายในเกมจะมีช่องไว้สำหรับรับอินพุตที่ผู้เล่นใส่มาได้ และปุ่ม 2 ปุ่ม คือปุ่มรัน สำหรับทำการดึงอินพุตที่ผู้เล่นใส่ไปประมวลผล และปุ่มรีเซ็ต สำหรับรีเซ็ตค่าบนเกมของด้านนั้นๆ เป็นการเริ่มต้นใหม่

ปุ่มรัน

หมายเลข 3 จากภาพที่ 15 เมื่อผู้เล่นกด เกมจะดึงโค้ดที่ผู้เล่นได้พิมพ์ไว้ก่อนหน้าไปประมวลผล

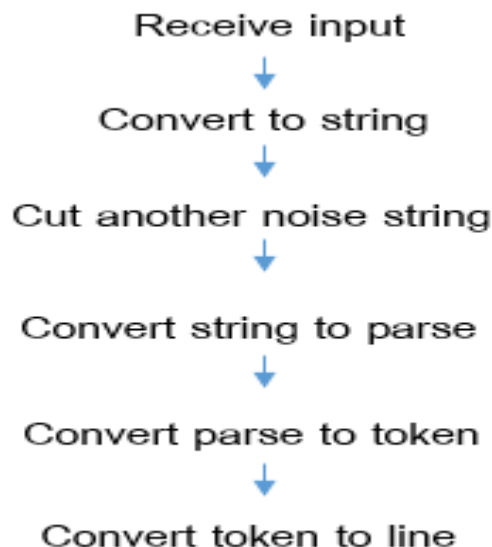
ปุ่มรีเซ็ต

หมายเลข 4 จากภาพที่ 15 เมื่อผู้เล่นกด เกมจะทำการรีเซ็ตค่าที่ผู้เล่นเคยได้ ในด้านนั้นๆ กลับไปเป็นค่าเริ่มต้นของด้านนั้นๆ

ส่วนประมวลผล

จากภาพที่ 16 อธิบายการทำงานได้ต่อไปนี้

1. เมื่อผู้เล่นทำการกดปุ่มรัน จะรับค่าสตริงจากที่ผู้เล่นพิมพ์มาประมวลผล
2. เมื่อได้ค่าแล้วจะนำคำสั่งที่ผู้เล่นพิมพ์มาตัดข้อความว่าง หรือเว้นบรรทัดออก
3. เมื่อทำการตัดข้อความที่ไม่จำเป็นแล้ว ทำการแบ่งย่อยข้อความให้เป็นตัวอักษรซึ่งตัวอักษรที่ตัดออกมาเรียกว่า Parse
4. นำ Parse แต่ละตัวมารวมเป็นคำสั่งซึ่งแต่ละคำสั่งเรียกว่า Token
5. ทำการตรวจสอบหา Operator ต่างๆ เช่น “(, “)”, “{, “}”, “;”
6. นำคำสั่งที่ได้จากกระบวนการข้างต้นมารวมกันให้เป็นบรรทัดเดียวเรียกว่า Line



ภาพที่ 16 ภาพแสดงระบบการรับคำสั่งจากผู้เล่น

นำ Line มาประมวลผลผ่านฟังก์ชัน Runnable

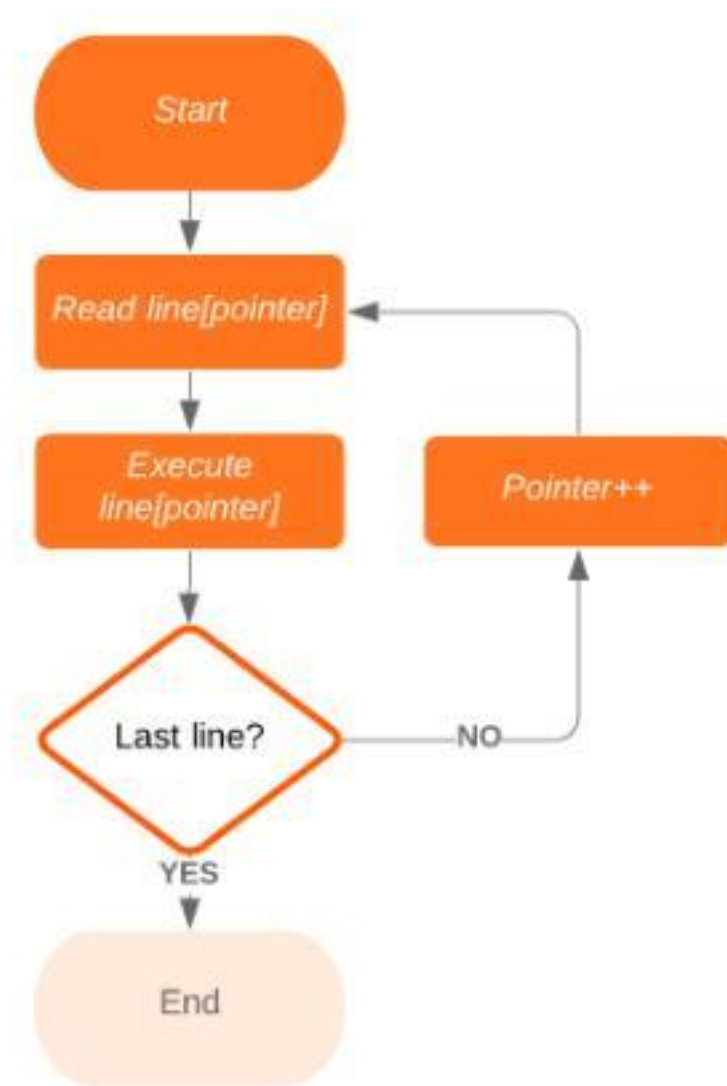
ฟังก์ชัน Runnable มีการทำงานต่อไปนี้

1. นำแต่บรรทัดใน Line มาประมวลผลโดยใช้ Pointer เพื่อระบุว่า จะทำการให้ประมวลผล คำสั่งที่เท่าไรของบรรทัดนั้น
2. นำคำสั่งที่ Pointer ชี้อยู่มาใส่ Stack และทำการเช็คว่าเป็นคำสั่งประเภทไหน ทำการประมวลผล และแสดงผล
3. เมื่อประมวลผลที่ Pointer ชี้ใน Line เสร็จจึงเลื่อน Pointer ชี้อบรรทัดถัดไปถัดไป

ฟังก์ชัน Read รับพารามิเตอร์ค่าล่าสุดที่ใส่ใน Stack มาแปลงเป็น Token จากนั้นจึงเข้าสู่ฟังก์ชัน Check

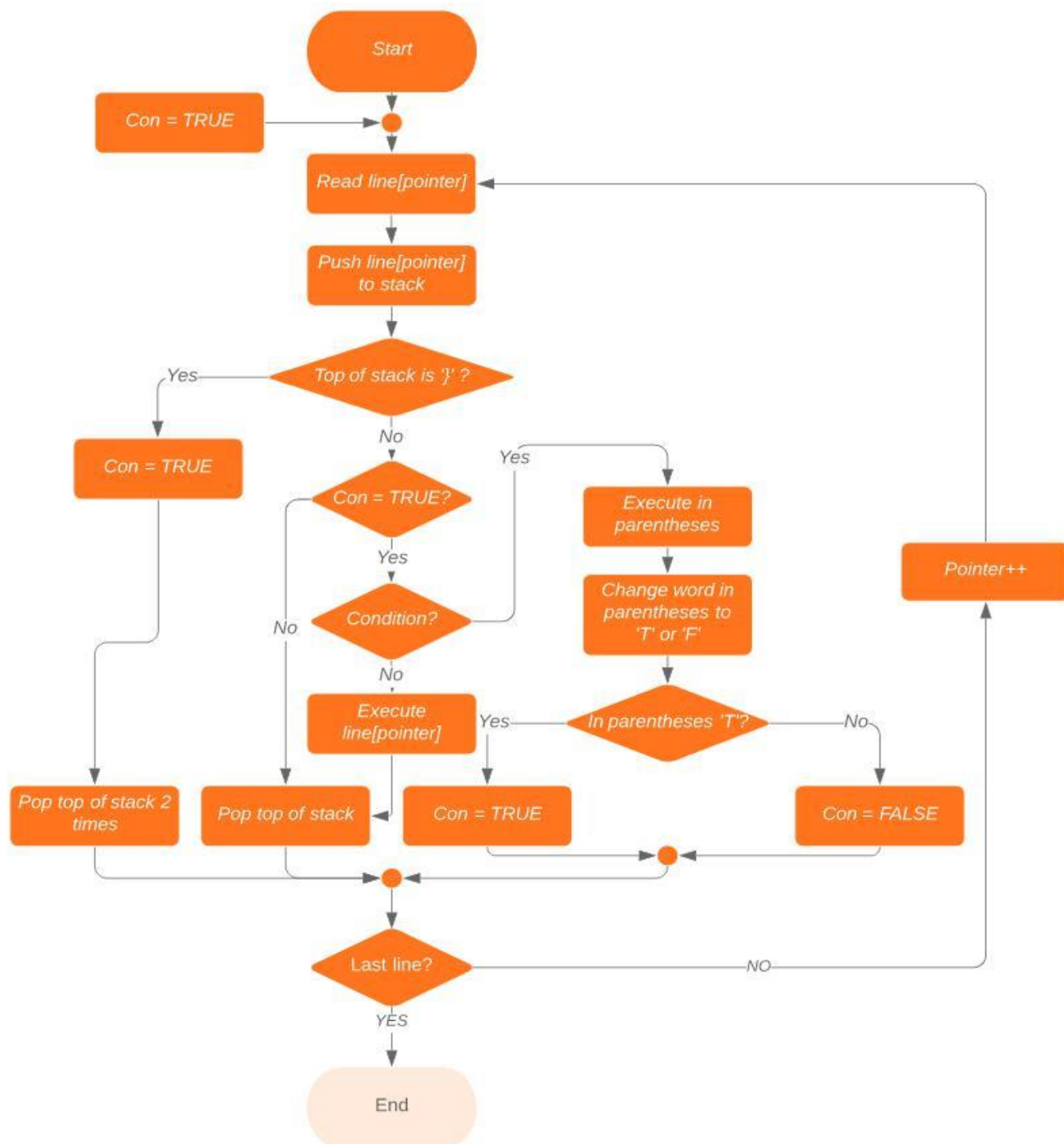
ฟังก์ชัน Check รับพารามิเตอร์ Token มาเช็คแต่ละ Element ของ Token มีความหมายว่าอะไร หากข้อความนั้นมีการแสดงผลจึงนำไปประมวลผลในตัวเองต่อ

ส่วนการทำงานของระบบแบบคำสั่งปกติจะมี flowchart ดังภาพที่ 17



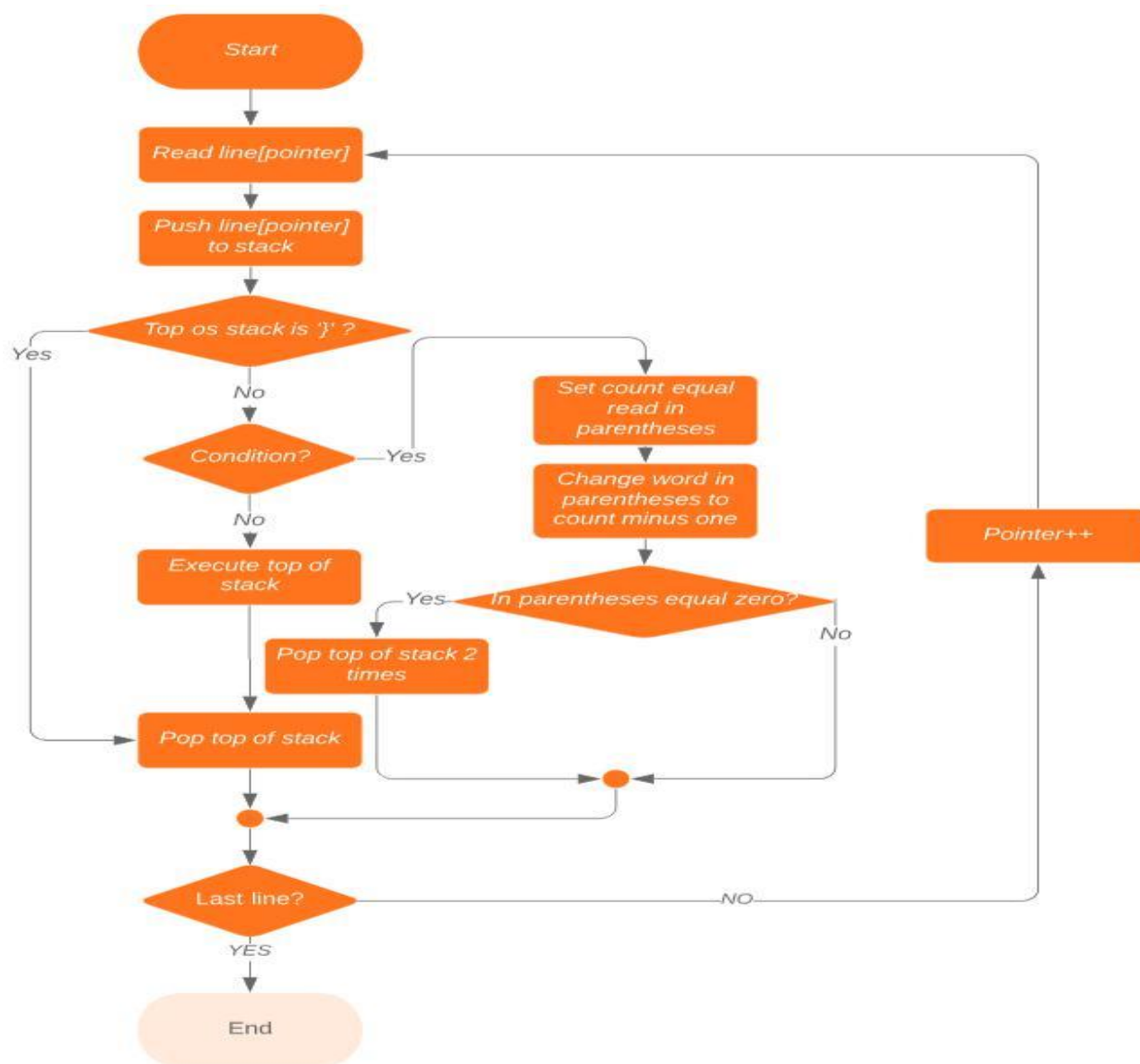
ภาพที่ 17 แสดงการทำงานของระบบเมื่อเจอคำสั่งปกติ

ส่วนการทำงานของระบบแบบมีเงื่อนไขจะมี flowchart ดังภาพที่ 18



ภาพที่ 18 แสดงการทำงานของระบบเมื่อเจอคำสั่งแบบมีเงื่อนไข

ส่วนการทำงานของระบบแบบวนลูปจะมี flowchart ดังภาพที่ 19



ภาพที่ 19 แสดงการทำงานของระบบเมื่อเจอคำสั่งแบบลูป

ส่วนการแสดงผล

ตัวเกมมีแมพที่เกิดจากการวาดทีละ Element ของ Array 2 มิติ ตัวอย่าง

```
mapRow1 = ["000000"]
```

```
mapRow2 = ["000010"]
```

```
mapRow3 = ["000000"]
```

จากตัวอย่างของโค้ดจะได้แมพที่มีขนาดเท่ากับ 6×3 ช่อง หลังจากนั้นตัวเกมจะมีฟังก์ชันอัปเดตซึ่งภายในจะมี for เช็ค map ในแต่ละ row ว่าเป็นเลขอะไร ในกรณีนี้ให้ 0 คือพื้นดินธรรมดาที่ตัวละครสามารถเดินได้ ให้ 1 เป็นเส้นชัย

กำหนดให้เลข 9 แทนตัวละคร เมื่อเริ่มเกมจะทำการเปลี่ยนตำแหน่ง (x, y) ใดๆใน แมพให้เป็นเลข 9 จากนั้นฟังก์ชันอัปเดตจะทำการเปลี่ยนตำแหน่งที่ (x, y) ใดๆ บนหน้าจอให้เป็นรูปตัวละคร โดยการกำหนดจุด 2 จุดบนหน้าจอ จากสูตร

จุดที่ 1 จากสมการ $(y * scale) + locationX + (padX * x)$

จุดที่ 2 จากสมการ $(x * scale) + locationY - (padY * x) - picY + picX$

scale คือ ขนาดของรูปภาพจะใหญ่ก็เท่าจากรูปจริง

locationX คือ ตำแหน่งเริ่มแรกแนวแกน x ที่จะวางรูปภาพ

locationY คือ ตำแหน่งเริ่มแรกแนวแกน y ที่จะวางรูปภาพ

padX คือ ความกว้างของรูปภาพที่จะต้องเผื่อไว้

padY คือ ความยาวของรูปภาพที่จะต้องเผื่อไว้

picX คือ ความกว้างของรูปแบบต้นฉบับ

picY คือ ความยาวของรูปแบบต้นฉบับ

แผนการดำเนินงาน

ตาราง 1 แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	กิจกรรม	ปี พ.ศ. 2562					ปี พ.ศ. 2563		
		ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1.	พบอาจารย์ที่ปรึกษา								
2.	สร้างเกมต้นแบบ								
3.	พบกรรมการและนำเสนอ								
4.	สร้างฟังก์ชัน If และ While								
5.	ออกแบบเกมเพิ่มเติม								
6.	ปรับปรุงภาพ								
7.	นำเสนอโครงงาน								

เอกสารอ้างอิง

- [1]ปณิธิ เนติ นันทน์, ชลธร อริยปิธิพันธ์. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ โครงการเตรียมความพร้อมทาง ด้านคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาใหม่คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- [2]ประสงค์ อุทัย และ คณะ. (2012). การ ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ในทางการเรียนและความชอบจากการสอนโดยใช้เกมกับการสอนปกติ: ในวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 5(1), 476-485
- [3]อัญชลี อิน ภา, ภาสกร เรืองรอง. (2016). การพัฒนา บทเรียนบนแท็บเล็ตพีซีซึ่งร่วมกับการ จัดการเรียนรู้อยู่โดยใช้เกม เรื่องการเสริมสร้างสุขภาพในวัยเด็กสำหรับนักเรียน ชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 2. *JOURNAL OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY*, 18(4), 324-333.
- [4] ธนสาร รุจิรา, ปานจิตร หองประดิษฐ์, ณัฐชา เดชดำรง. (2015). เกมส่งเสริมการเรียนรู้ แบบผสมผสาน เรื่องการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์. *Journal of Information Technology Management and Innovation*, 2(1), 19-27.
- [5] บัญญพนต์ พูลสวัสดิ์, พนมพร ดอกประโคน. (2016). Visual Programming and Computational Thinking Game. *Journal of Information Science and Technology*, 6(2), 9-16
- [6] ราตรี สุภาเอื้อง,วชิระ อินทร์อุดม. (2011). การพัฒนาเกมการสอนบนเว็บเรื่องการสื่อสาร ข้อมูลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขอนแก่นวิทยาย าน 2. *Journal of Education Khon Kaen University (Graduate Studies Research)*, 5(3), 81-86
- [7] Dondlinger, M.J., 2007. Educational video game design: A review of the literature. *Journal of applied educational technology*, 4(1), pp.21-31.