



การพัฒนาเกม 3 มิติ MathRunner

MathRunner Game Development 3D

นายทศพร แซ่เอ็ง

โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนakhon ratchasima  
ปีการศึกษา 2566

# การพัฒนาเกม 3 มิติ MathRunner

MathRunner Game Development 3D

นายทศพร แซ่ด

โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนราธิวาสima  
ปีการศึกษา 2566



## ใบประกาศการจัดทำโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ

เรื่อง การพัฒนาเกม 3 มิติ Mathrunner

โดย นายทศพร แซ่อึ้ง

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

..... ประธานหลักสูตร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุษานาฎ เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์)

คณะกรรมการสอบโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุษานาฎ เอื้ออภิสิทธิ์วงศ์)

..... กรรมการ

(ดร.วีรอร อุดมพันธ์)

..... กรรมการ

(ผศ.ดร.ทิพยา ถินสูงเนิน)

ชื่อโครงการ	การพัฒนาเกม 3 มิติ Mathrunner
ชื่อผู้จัดทำ	นายทศพร แซ่จึง
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อุษานาฎ อีออยสิทธิ์วงศ์
ปีที่โครงการเสร็จ	2566

## บทคัดย่อ

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ 1) เพื่อสร้างวิดีโอเกม 3 มิติด้วยชอฟแวร์ Unity 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจ

สำหรับตัววิดีโอเกม 3 มิติ “MathRunner” โปรแกรมที่ใช้สร้างโปรแกรม ได้แก่ Unity ประกอบไปด้วย เนื้อเรื่องของเกม โดยเนื้อเรื่องเกมจะมีตัวละครหลักคือ “นารา” เป็นตัวละครที่ต้องวิ่งในสนามไปเรื่อยๆ โดยที่ในด้านเมืองถึง สถานที่ที่กำหนดไว้จะมีโจทย์คำานทางคณิตศาสตร์ขึ้นมาโดย ในการตอบจะเป็นการเลือกทางที่ถูกต้องเพื่อผ่านไปยังสถานที่ต่อไป โดยจะมีปริศนาที่ต้องให้ตัวละคร ผู้เล่นต้องบังคับตัวละครวิ่งแก้ไขไปตามทาง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถม ป.3 จำนวน 15 คน โดย การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

คำสำคัญ เกม 3มิติ เกมคอมพิวเตอร์ เกมปurity

(โครงการเทคโนโลยีสารสนเทศนี้มีจำนวนหน้าทั้งสิ้น [พิมพ์เลข] หน้า)

<b>Title</b>	MathRunner Game Development 3D
<b>Author</b>	Mr.Thodsaporn Seaoueng
<b>Program Field</b>	Information technology
<b>Advisor</b>	Mrs.Usanad Uaapisitwong
<b>Finish Year</b>	2023

## Abstract

In this study, there are two objectives: 1) to create a 3D video game with Unity software 2) to assess satisfaction.

For the 3D video game “MathRunner,” the program used to create the program is Unity, which consists of the story of the game. The main character of the game is "Nara" who has to keep running in the field. In the checkpoint when you arrive At the designated location there will be a math question. The answer will be to choose the correct way to pass to the next location. There will be puzzles that require the characters to The player must force the character to run along the way.

The sample group used in this study was 15 students in Prathom 3 at Khok Kruat School.

(Total [พิมพ์ເລີ່ມ] Page)

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่องการพัฒนาเกม 3 มิติ MathRunner คงจะทำสำเร็จลงมือได้หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ ผู้จัดทำของรางวัลพระคุณอาจารย์อุษานาถ เอื้อวิสิทธิ์วงศ์อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ท่านยอมสลับเวลาอันมีค่ามาให้คำปรึกษา และเคยชี้แนะแนวทางในการดำเนินงาน ตลอดจนตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะจนทำให้ผลงานโครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์วีระอร อุดมพันธ์ และอาจารย์ทิพยา ถินสูงเนิน กรรมการประเมินโครงการที่ให้คำแนะนำแนวทางใน การพัฒนาระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ผู้สอนทุกท่านที่ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือ ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ คำแนะนำ คำปรึกษา จนทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ผู้จัดทำอยกส่วนดีของโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ แก่คุณพ่อ คุณแม่ และคณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสานวิชาความรู้ ให้ความช่วยเหลือในการศึกษาโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยดี

ผู้จัดทำ  
นายทศพร แซ่บ

## สารบัญ

หน้า

บพคดย่อภาษาไทย .....	ก
บพคดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ .....	ง
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ช
<b>บทที่ 1 บพนما.....</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ .....	1
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	7
นิยามศัพท์เฉพาะที่เกี่ยวข้อง.....	4
ขั้นตอนการดำเนินงาน .....	8
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....</b>	<b>9</b>
เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา.....	9
งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	10
งานวิจัยในประเทศไทย .....	10
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>14</b>
การศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา .....	14
การออกแบบ.....	15
การพัฒนาโครงงาน.....	26
การประเมินความพึงพอใจ .....	28
การติดตั้งและใช้งาน .....	28

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สรุปผลการดำเนินงานวิจัย .....	49
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน .....</b>	<b>30</b>
หน้าเมนู .....	30
หน้าจอเกม .....	32
หน้าจอเพิ่มเติม .....	42
<b>บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>45</b>
สรุปผลของโครงงาน .....	45
ข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้ทดสอบและการแก้ไข .....	46
ปัญหาและอุปสรรค .....	47
แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ .....	47
ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ .....	47
บรรณานุกรม .....	49
ภาคผนวก .....	92
ประวัติผู้จัดทำ .....	102

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางแสดงการควบคุมด้วยคีย์บอร์ด .....	16
3.2 ตารางแสดง รูปแบบด่านทั้งหมดของเกม Mathrunner .....	16
3.3 ตารางการวัดคะแนนแบบสอบถาม.....	28
3.4 ตารางเกณฑ์การวัดระดับความพึงพอใจ .....	28
4.1 ตารางแสดงจำนวนและค่าร้อยละข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทำแบบสอบถาม.....	45
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพความพึงพอใจของระบบ .....	46
4.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ข้อที่ 1 .....	46
3.6 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ข้อที่ 2 .....	47
3.7 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ข้อที่ 3 .....	47

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 เป็นส่วนหนึ่งของคลิป  stopwatch หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม ป 1 บทที่ 2 .....	12
2.2 เป็นส่วนหนึ่งของคลิป  stopwatch หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม ป 1 บทที่ 1 .....	13
2.3 เป็นส่วนหนึ่งของคลิป  stopwatch หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม ป 1 บทที่ 4 .....	13
3.1 เป็นการแสดง Flow Chart การทำงานของเกม .....	15
3.2 ภาพในด้านที่ 1 .....	16
3.3 ภาพในด้านที่ 2 .....	16
3.4 ภาพในด้านที่ 3 .....	17
3.5 ภาพในด้านที่ 4 .....	17
3.6 ภาพในด้านที่ 5 .....	17
3.7 ภาพในด้านที่ 6 .....	17
3.8 ภาพเมนูหลักของเกม .....	18
3.9 ภาพร่างการออกแบบหน้าจอ .....	18
3.10 ภาพร่างการหน้าเลือกด่าน .....	19
3.11 ภาพร่างการในด่านที่ 1 .....	19
3.12 ภาพร่างการในด่านที่ 2 .....	20
3.13 ภาพร่างการในด่านที่ 3 .....	21
3.14 ภาพร่างการในด่านที่ 4 .....	21
3.15 ภาพร่างในหน้าจบเกมสำเร็จ .....	22
3.16 ภาพร่างในหน้าจบเกมไม่สำเร็จ .....	22
3.17 เป็นภาพที่แสดงการออกแบบผ่านโปรแกรม Vroid Studio .....	23
3.18 เป็นภาพที่แสดงการนำไฟล์จาก Vroid Studio มาแปลงในโปรแกรม Blender .....	23
3.19 เป็นภาพที่แสดงการนำไฟล์จาก Blender มาใช้ในโปรแกรม Unity .....	24
3.20 เป็นภาพที่แสดง FlowChart แสดงระบบด่าน .....	24
3.21 ระบบคำถาม ระบบเวลา เงื่อนไขการผ่านด่าน ระบบตรวจสอบข้อถูก/ผิด .....	25
3.22 ในด่านที่ 3 ระบบการหากล่องในแผนที่มุ่งบนซ้าย .....	25
3.23 ในด่านที่ 6 ระบบการหาเส้นทางในแผนที่มุ่งล่างขวา .....	25
3.24 ภาพแสดง Project ในโปรแกรม Unity .....	26

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.25 ภาพแสดงการออกแบบตัวเกมตาม StoryBoard ในด่านที่ 1 .....	26
3.26 ตัวอย่าง Script การเช็คประตุที่ตอบถูก ในด่านที่ 1 .....	26
3.27 ภาพการออกแบบตัวละครจากโปรแกรม Vroid Studio .....	27
3.28 เป็นภาพที่แสดงการนำไฟล์จาก Vroid Studio มาแปลงในโปรแกรม Blender.....	27
3.28 ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจ .....	27
4.1 หน้าจอเกมเมนูหลัก (Main Manu).....	30
4.2 หน้าโคล์ดในแต่ละปุ่มในหน้าเมนูหลัก (Script Menu_script) .....	31
4.3 หน้าเมนูเลือกด่าน (Level_Manu) .....	31
4.4 หน้าโคล์ดในแต่ละปุ่มในหน้าเมนูหลัก (Script Menu_script) .....	32
4.5 หน้าจอเกมในด่านที่ 1 ด่านวิ่งผ่านประตู (Level1).....	32
4.6 หน้าโคล์ดเงื่อนไขการชนประตูเพื่อนับคะแนน และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script PickItem1) .33	33
4.7 หน้าโคล์ดเงื่อนไขการชนประตูเพื่อนับคะแนนที่ผิด (Script PickitemNo).....	33
4.8 หน้าโคล์ดเงื่อนไขการจับเวลาของ (Script Timer1) .....	34
4.9 หน้า inspector ของ Script การจับเวลา (Timer1) .....	34
4.10 หน้าจอเกมในด่านที่ 2 ด่านกระจกตอบคำถาม (Level2).....	35
4.11 หน้าโคล์ดเงื่อนไขการรีเซ็ตด่าน เมื่อผู้เล่นตอบผิด (Script ChangeLevel) .....	35
4.12 หน้า inspector ของกระจกตอบคำถามที่ถูก.....	36
4.13 หน้า inspector ของกระจกที่ตอบคำถามไม่ถูก.....	36
4.14 แสดงกล่องล่องหนไว้สำหรับนับคะแนน .....	36
4.15 หน้าโคล์ดเงื่อนไขการนับกระจกที่ถูก และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script PickItem2) .....	37
4.16 หน้าจอเกมในด่านที่ 3 ด่านวิ่งเก็บกล่องคำตอบ (Level3).....	37
4.17 หน้าโคล์ดเงื่อนไขกล่องตอบคำถามหมุน (Script ItemRo) .....	38
4.18 หน้าโคล์ดเงื่อนไขการชนประตูเพื่อนับคะแนน และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script PickItem) ... 38	38

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.19 หน้าโค้ดเงื่อนไขการเก็บกล่องผิด (Script ChangeLevel) .....	38
4.20 หน้าโค้ดในด่านที่ 4 ด่านกดปุ่มตอบคำถาม (Level4).....	39
4.21 หน้าโค้ดเงื่อนไขปุ่มการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก (GameManager).....	40
4.22 หน้าโค้ดเงื่อนไขปุ่มการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก (GameManager).....	40
4.23 หน้าโค้ดเงื่อนไขปุ่มการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก (GameManager).....	40
4.24 หน้าโค้ดเงื่อนไขปุ่มการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก (GameManager).....	41
4.25 หน้าจอแสดงในด่านที่ 5 ด่านพิเศษเก็บลูกบอล .....	41
4.26 หน้าโค้ดเงื่อนไขการสั่นบอล ในด่านที่ 5 .....	42
4.27 หน้าจอเมื่อผ่านด่าน.....	42
4.28 หน้าแสดง Inspector ปุ่มกลับสู่เมนูหลัก .....	43
4.29 หน้าโค้ดในแต่ละปุ่มในหน้าเมนูหลัก (Script ChangeLevel) .....	43
4.30 หน้าจอเมื่อผ่านด่าน.....	43
4.31 หน้าแสดง Inspector ปุ่มกลับสู่เมนูหลัก .....	43
4.32 หน้าโค้ดปุ่มกลับสู่เมนูหลัก (Script ChangeLevel) .....	44
5.1 ภาพในด่านที่ 2 ก่อนปรับ .....	46
5.2 ภาพในด่านที่ 2 หลังปรับ.....	46
5.3 ภาพในด่านที่ 1 ก่อนปรับ .....	47
5.4 ภาพในด่านที่ 1 หลังปรับ.....	47
5.5 ภาพในด่านที่ 3 ก่อนปรับ .....	47
5.6 ภาพในด่านที่ 3 หลังปรับ.....	47

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน เป็นการให้แบบฝึกหัดโจทย์คณิตศาสตร์ไปทำ โดยเป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบครูโดยอธิบายและใช้หนังสือในการสอนหน้าห้องเรียน หรือใช้การสอนออนไลน์โดยใช้สไลเดอร์ประกอบการสอนหรือ VDO เพื่อนำเสนอข้อมูล ซึ่งเป็นรูปแบบการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนน้อย และขาดความน่าสนใจที่จะช่วยกระตุ้นการเรียนให้ผู้เรียน นอกจาจนี้ รูปแบบของสื่อการสอนของวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นสื่อที่ทำความเข้าใจได้ยาก ขาดลูกเล่นและลักษณะของเนื้อหาที่จะช่วยดึงดูดส่งเสริมการสร้างความสนใจในการเรียน ลักษณะสื่อจึงขาดความหน้าสนุก และส่งเสริมความสนใจได้น้อย จากสถานการณ์ covid-19 ที่เกิดขึ้นทำให้รูปแบบการเรียนการสอนในโรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้การเรียนมีปัญหาและนักเรียนขาดการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือขาดความสนใจในการเรียนแบบออนไลน์ ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ในรายวิชาคณิตศาสตร์ใช้กระบวนการคิดและการวิเคราะห์เพื่อแก้โจทย์ปัญหาและส่งผลส่งต่อกระบวนการคิดของผู้เรียนในอนาคต

ดังนั้นผู้จัดทำจึงพัฒนาเกมคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยสร้างการเรียนรู้และความสนใจของผู้เรียนในรูปแบบของเกม 3D แมทรันนิง ในมุมมองบุคคลที่1 ประกอบไปด้วย เกมแนวแพลตฟอร์ม และไขปริศนา ลักษณะของเกมจะเป็นการเล่นให้ผ่านด่านจากการคิดคำนวณคำตอบการบวก เพื่อวิ่งผ่านประตูคำตอบ โดยแต่ละด่านจะมีรูปแบบต่างกันไปตามโจทย์คณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วยด่านทั้งหมด 4 ด่านโดยต้องใช้ทักษะในการมอง การคำนวนโดยตัวเกมยังมีประตูที่ต้องตอบคำถูกเพื่อผ่าน โดยคำถูกจะเป็นโจทย์ทางคณิตศาสตร์ โดยจะต้องเลือกประตูที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องเพื่อผ่านด่าน การกราฟโดยใช้เส้นตรง คำตอบที่ถูกต้อง การเก็บของที่เป็นคำตอบ โดยด่านจะเป็นเส้นตรง โดยเมื่อผ่านไปยังจุดเส้นชัยจะถือว่าผ่านด่าน

#### วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างเกมแมทรันนเนอร์(MathRunner) ในรูปแบบ 3 มิติ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจในการเล่นเกม แมทรันนเนอร์ (MathRunner)

## ขอบเขตของโครงการ

### 1. ด้านความสามารถของระบบงาน (System Specification)

#### 1.1 ขอบเขตงานของระบบ (Functional Specification)

การพัฒนาเกม 3 มิติ MathRunner เป็นการพัฒนาเกมแบบวิ่งตะลุยผ่านด่านเพื่อแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีขอบเขตของระบบงานที่ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

##### 1.1.1 ขอบเขตด้านเนื้อหาและเนื้อเรื่อง

1.1.1.1 เนื้อหา คือ หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม 1

ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลาง

การศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบไปด้วยเรื่อง 1.การ

หาผลบวกโดยการตั้งบวกมีการทด 2.การเรียงลำดับจำนวน

3.รูปที่มีแกนสมมาตร 4.คณิตคิดเร็ว

1.1.1.2 เนื้อเรื่องของเกม MathRunner คือ ณ ใจกลางเมืองคณิตศาสตร์

เกิดมีประตุมติปริศนาได้ดูดเด็กหญิงคนนึง(ชื่อว่า นารา) ซึ่งนารา

จะต้องแก้โจทย์ปัญหานในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้กลับเมืองคณิตศาสตร์

อย่างปลอดภัย

##### 1.1.2 ขอบเขตด้านตัวละคร

1.1.2.1 ตัวละครหลัก (Main character/Player) ตัวละครผู้หญิงผมบีบوب เป็นรูปแบบตากตัว

1.1.2.2 การควบคุมตัวละครหลัก สามารถควบคุมการเคลื่อนที่ได้ด้วยการ กดปุ่มต่างๆ ดังนี้

1.1.2.2.1 เดินหน้า ถอย ซ้ายและทางขวา (กดปุ่ม W A S D)

1.1.2.2.2 ในการวิ่งเร็ว (กดปุ่ม Shift)

1.1.2.2.3 กระโดด (กดปุ่ม Space bar)

1.1.2.2.4 บังคับมุนกล้องตัวละคร (ขับมาส์)

1.1.2.2.5 หยุดเกม (กดปุ่ม Esc)

### 1.1.3 ขอบเขตด้านหน้าต่างเกม

#### 1.1.3.1 หน้าต่างการเข้าตัวเกม

##### 1.1.3.1.1 มีปุ่มเริ่มเกม

1.1.3.1.1.1 เมื่อกดจะมีต่านให้เลือก 4 ต่า�

##### 1.1.3.1.2 มีปุ่มให้กดเพื่อเข้าสู่วิธีการเล่นของเกม

##### 1.1.3.1.3 มีปุ่มสำหรับเล่นต่านโบนัส(Bonus)

##### 1.1.3.1.4 มีปุ่มให้กดออกจากเกม เพื่อปิดโปรแกรม

#### 1.1.3.2 หน้าต่างการเล่น

##### 1.1.3.2.1 ปุ่ม เล่นต่อ

##### 1.1.3.2.2 ปุ่ม กลับสู่เมนูหลัก

#### 1.1.3.3 หน้าต่างการจบเกมไม่สำเร็จ

##### 1.1.3.3.1 ปุ่ม กลับสู่เมนูหลัก

#### 1.1.3.4 หน้าต่างการจบด่าน

##### 1.1.3.4.1 ปุ่ม กลับสู่เมนูหลัก

### 1.1.4 ขอบเขตด้านระบบภายในเกม

#### 1.1.4.1 ด้านการเล่นเกม (Gameplay)

##### 1.1.4.1.1 ผู้เล่นสามารถกระโดดได้

##### 1.1.4.1.2 ผู้เล่นสามารถบังคับตัวละครได้ผ่านคีย์บอร์ด

##### 1.1.4.1.3 ผู้เล่นสามารถผ่านกำแพงคำรามได้

##### 1.1.4.1.4 ผู้เล่นสามารถตอบคำถามผ่านประตูได้

##### 1.1.4.1.5 ผู้เล่นสามารถเก็บกล่องรูปภาพได้

##### 1.1.4.1.6 ผู้เล่นสามารถกดหยุดเกมขณะเล่นได้

##### 1.1.4.1.7 ผู้เล่นสามารถกดปุ่มตอบคำถามได้

#### 1.1.4.2 ด้านการแสดงค่าต่างๆ ภายในหน้าต่าง (Game Interface)

##### 1.1.4.2.1 แสดงการจับเวลา

##### 1.1.4.2.2 การแสดงชื่อของด่าน

##### 1.1.4.2.3 การแสดงข้อความเงื่อนไขภายในด่าน

##### 1.1.4.2.4 การแสดงปุ่มกดหยุดเกม

##### 1.1.4.2.5 การแสดงแผนที่(ในด่านที่ 3)

1.1.4.2.6 เมื่อจบเกมจะแสดงคะแนนที่ได้

#### 1.1.5 ขอบเขตด้านเสียง

1.1.5.1.1 เสียงเอฟเฟค คือ 6 เสียง ประกอบไปด้วย

1.1.5.1.1.1 เสียงเอฟเฟคการขับ

1.1.5.1.1.2 เสียงเอฟเฟคการวิง

1.1.5.1.1.3 เสียงเอฟเฟคประกอบฉาก

1.1.5.1.1.4 เสียงเมื่อผ่านด่าน

1.1.5.1.1.5 เสียงเมื่อเก็บกล่องตัวเลข

1.1.5.1.1.6 เสียงเมื่อเวลาหมด

1.1.5.1.2 เสียงเพลงประกอบฉาก 4 เสียง ประกอบไปด้วย

1.1.5.1.2.1 หน้าต่างหน้าแรก

1.1.5.1.2.2 ภายในฉากแต่ละด่าน

1.1.5.1.2.3 เสียงเมื่อผ่านด่าน

1.1.5.1.2.4 เสียงตอนจบเกม

#### 1.1.6 ขอบเขตด้านด่านภายในเกม

1.1.6.1 ด่านวิ่งผ่านประตู

1.1.6.1.1 วิ่งผ่านประตูคำตามที่ถูกต้อง 9 ประตูเพื่อผ่านด่าน

1.1.6.1.2 เส้นทางของด่านจะเป็นทางตรงยาวจนถึงเส้นชัย

1.1.6.1.3 นำเนื้อหามาจาก การหาผลบวกโดยการตั้งบวกมี การทดลอง

1.1.6.1.4 ในด่านจะประกอบด้วย 1 คำตาม มี 3 คำตอบให้เลือกโดยมี 1 ประตูที่ถูกต้อง ประตูทั้งหมด 9 ประตู

1.1.6.1.5 เมื่อตอบผิดครับ 3 ข้อจะแสดงหน้าจบเกมแบบไม่สำเร็จ

1.1.6.2 ด่านกระจายคำตอบ

1.1.6.2.1 มีกระจายคำตามที่พื้น กระโดดไปที่กระจายคำตามที่ถูกต้อง

1.1.6.2.2 เมื่อตอบคำตามผิด ตัวละครจะตกลงเหว จะต้องเริ่มต้นใหม่

- 1.1.6.2.3 มีกราฟทั้ง 2 คำตาม โดยจะมีกราฟແກ  
ແນວອนແກວລະ 2 ແຜ່ນໃຫ້ເລືອກ ຫ້າຍແລະຂວາ ໂດຍມີ  
ກຮຈັກແຄ່ 1 ແຜ່ນທີ່ຄູກຕ້ອງຂອງແຕ່ລະແກ
- 1.1.6.2.4 ກຮໄດດຝຳ່ານ 10 ຄຳຕອບເພື່ອຜ່ານດ່ານ
- 1.1.6.2.5 ນຳເນື້ອຫາມາຈາກ ກາຣເຮີຢັງລຳດັບຈຳນວນ

#### 1.1.6.3 ດ່ານວິງເກີບຄຳຕອບ

- 1.1.6.3.1 ດ່ານຈະມຶກລ່ອງຮູປ໌ທີ່ມີແກນສົມມາຕົກ ເກີບກລ່ອງທີ່  
ຄູກຕ້ອງ
- 1.1.6.3.2 ນຳເນື້ອຫາມາຈາກ ຮູປ໌ທີ່ມີແກນສົມມາຕົກ
- 1.1.6.3.3 ເກີບກລ່ອງທີ່ມີແກນສົມມາຕຽບ 5 ກລ່ອງເພື່ອຜ່ານ  
ດ່ານ
- 1.1.6.3.4 ໃນດ່ານຈະປະກອບດ້ວຍ ຮູປ໌ທີ່ມີແກນສົມມາຕົກ 5 ຮູປ໌ ,  
ຮູປ໌ທີ່ມີແກນໄມ່ສົມມາຕົກ 3 ຮູປ໌ ແລະ ຮູປ໌ສັຕິວ 18 ຮູປ໌
- 1.1.6.3.5 ທາກເກີບຮູປ໌ທີ່ໄມ່ມີແກນສົມມາຕົກ ແກມຈະເຮີມໃໝ່
- 1.1.6.3.6 ທາກເກີບຮູປ໌ສັຕິວຈະໄມ່ມີຜລອະໄຮ

#### 1.1.6.4 ດ່ານກົດປຸ່ມຕອບຄຳຕາມ

- 1.1.6.4.1 ຈະເປັນຫ້ອງຂາດເລັກທີ່ມີໂຈທີ່ຄົນຕື້ນມາ ໃຫ້ເລືອກ  
ຄຳຕອບທີ່ຄູກຕ້ອງ
- 1.1.6.4.2 ຕອບຄຳຕາມຜິດ ຂ້ອຈະ ກລັບມາເຮີມຕອບຂ້ອທີ່ 1 ໃໝ່
- 1.1.6.4.3 ໂດຍໃນ 1 ຄຳຕາມ ຈະມີຕົວເລືອກຄຳຕາມທັງໝົດ 4  
ຕົວເລືອກ
- 1.1.6.4.4 ຕອບຄູກທັງ 10 ຂ້ອເພື່ອ ຜ່ານດ່ານ
- 1.1.6.4.5

#### 1.1.6.5 ດ່ານເກີບຄູກບອລ

- 1.1.6.5.1 ເກີບຄູກບອລສື່ຂາວທັງໝົດ 50 ລູກ ເພື່ອຜ່ານດ່ານ
- 1.1.6.5.2 ເກີບຄູກບອລສື່ແດງ 5 ລູກ ຈະແສດງໜ້າຈົບເກມແບບໄມ່  
ສໍາເຮົາ
- 1.1.6.5.3 ເປັນແຜນທີ່ລາດເອງ ຂ້າງບນຈະມີຈຸດປລ່ອຍຄູກບອລ  
ແບບສຸ່ໄໝລຕລອດເວລາ

#### 1.1.6.6 ด้านขั้นตอน

1.1.6.6.1 ขั้นตอนประชุมขับต่อ ทั้ง 7 ข้อ

#### 1.1.7 ขอบเขตด้านกติกาการเล่น

1.1.7.1 เมื่อเริ่มเกมเวลาจะถูกจับในด่านนั้น

1.1.7.2 ด่านวิ่งผ่านประชุม

1.1.7.2.1 ในแต่ละพื้นที่จะมีกำแพงที่มีโจทย์ทางคณิตศาสตร์

เนื้อหามาจาก การหาผลบวกโดยการตั้งบวกไม่มี

การทด 1 คำตาม ประชุมตัวเลือก 3 ประชุม

1.1.7.2.2 วิ่งผ่านกำแพงที่ถูกต้อง โดยเป็นเส้นทางตรง

1.1.7.2.3 ต้องตอบคำถามและผ่านด่านในเวลาที่กำหนด  
ภายใน 10 นาที

1.1.7.3 ด่านกระจายคำตอบ

1.1.7.3.1 มีกระจายตัวเลขอยู่ที่พื้นต้องกระโดดไปยังคำตอบที่  
ถูกต้อง

1.1.7.3.2 ต้องตอบคำถามและผ่านด่านในเวลาที่กำหนด  
ภายใน 5 นาที

1.1.7.4 ด่านวิ่งเก็บคำตอบ

1.1.7.4.1 เก็บกล่องที่มีรูปแกนสมมาตรให้ถูกต้อง

1.1.7.4.2 ต้องตอบคำถามและผ่านด่านในเวลาที่กำหนด  
ภายใน 5 นาที

1.1.7.5 ด่านกดปุ่มตอบคำถาม

1.1.7.5.1 พิมพ์คำตอบที่ถูกต้องเพื่อผ่านด่าน

1.1.7.6 เมื่อแสดงหน้าจบเกมแบบไม่สำเร็จ จะกลับสู่เมนูหลัก

1.1.7.7 ผ่านด่านทุกด่านเพื่อสิ้นสุดเกม สามารถเล่นซ้ำได้

1.1.7.8 ด่านเก็บลูกบอล

1.1.7.8.1 ต้องเก็บลูกบอลใน 5 นาที

1.1.7.8.2 ลูกบอลทั้งหมด 150 ลูก

1.1.7.9 ด่านขั้นตอน

1.1.7.9.1 รับรถผ่านประชุม

1.1.7.9.2 ขับผ่านคำตามใน 3 นาที

## 1.2 ฐานของระบบงาน (Platform)

ระบบปฏิบัติการ Windows ทำงานบนคอมพิวเตอร์ ติดตั้งด้วยการแตกไฟล์ ZIP

## 1.3 เครื่องมือที่ใช้ในพัฒนาระบบ (Tools)

### 1.3.1 ฮาร์ดแวร์

1.1.9.1 Notebook ASUS ROG STRIX G15 RAM 32GB NVIDIA

GeForce RTX 3060 จำนวน 1 เครื่อง

### 1.3.2 ซอฟต์แวร์

1.3.2.1 Unity 3D

1.3.2.1.1 ใช้ในการพัฒนาและออกแบบตัวเกม 3 มิติ

1.3.2.2 Microsoft Visual Studio

1.3.2.2.1 พัฒนาโดยใช้ภาษา C# ในการกำหนดเงื่อนไข

1.3.2.3 VRoid Studio

1.3.2.3.1 ใช้ในการสร้างโมเดลตัวละคร

1.3.2.4 Blender

1.3.2.4.1 ใช้แปลงโมเดลจากโปรแกรม VRoid Studio

## 1.4 ข้อจำกัดของระบบ (Constraint)

Ram คอมพิวเตอร์ 4 GB ขึ้น

## 2. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

2.1 กลุ่มนักเรียนระดับชั้น ป.3

2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มนักเรียนชั้น ป.3 จำนวน 15 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

2.3 กลุ่มผู้ทดสอบ คือ นักเรียนชั้น ป.3 จำนวน 3 คน วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้เกมแม่ทรัพนิจที่ช่วยส่งเสริมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- ได้รับความพึงพอใจจากการเล่นเกมที่อยู่ในระดับดีขึ้นไป
- ได้รับความเพลิดเพลินและความรู้จากการเล่นเกม

## ขั้นตอนการดำเนินงาน

การจัดทำโครงการ การพัฒนาเกม 3 มิติ แมทรันนิng ใช้วิธีการคำนวณโดยอิงจากโมเดล SDLC ซึ่งประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

### 1. ขั้นตอนการศึกษาปัญหาและพร้อมวิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการพัฒนา

ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ปัญหาในการจัดทำเกมคณิตศาสตร์และศึกษาปัญหาการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้แบบสอบถาม ผู้สอน โดยการสัมภาษณ์ ครูโรงเรียน

### 2. ขั้นตอนการออกแบบเนื้อเรื่อง จาก และตัวละคร กฎกติกาของเกม

จากปัญหาจึงมีการออกแบบเกม 3 มิติ แมทรันนิng สำหรับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีเนื้อเรื่อง ตัวละคร ฉาภและกฎกติกาของเกม ดังนี้

2.1 การออกแบบเนื้อเรื่อง ของเด็กหญิงชื่อนารา ที่ได้ประทุมิติดูไปยังต่างมิติ

2.2 การออกแบบตัวละคร ประกอบไปด้วย 1 ตัว คือ ตัวละครหลักชื่อนารา

2.3 การออกแบบฉาภ ประกอบไปด้วย หน้าแรก หน้าจบเกม หน้าต่างของด้าน

2.4 ออกแบบกติกาของการเล่นเกม โดยแต่ละด้าน เงื่อนไขการเล่นจะต่างกันไป

### 3. ขั้นตอนการพัฒนา

ขั้นตอนนี้เป็นการนำเครื่องมือมาทำการพัฒนาเกม 3 มิติ แมทรันนิng โดยมีเครื่องมือและวิธีการพัฒนา ดังนี้

3.1 การพัฒนาด้วยโปรแกรม blender สำหรับการบันโนเมเดลของสิ่งของต่างๆ เช่น กล่อง เครื่องมือและนำเสนอเดลจากโปรแกรม VRoid Studio มาแปลงให้ใช้กับ Unity ได้

3.2 การสร้างตัวละครหลักด้วยโปรแกรม VRoid Studio สำหรับการสร้างโนเมเดลตัวละคร โดยเลือก หน้าตา ทรงผม เสื้อผ้า ตามที่โปรแกรมกำหนด

3.3 การสร้างและพัฒนาเกมใช้โปรแกรม Unity ในการพัฒนาตัวเกม

3.4 ในการเขียนโค้ดและการเขียนเงื่อนไขใช้ Vscode โดยใช้ภาษาC#

### 4. ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจ

เป็นขั้นตอนในการนำเกม 3 มิติ แมทรันนิng ไปทดสอบหาข้อผิดพลาดและ นำไปให้กลุ่มตัวอย่างตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น ป.3 จำนวน 15 คนโดยใช้การเลือกกลุ่มทดลองแบบสุ่ม ได้เล่นเพื่อทำการหาความพึงพอใจจากการเล่นเกมใช้แบบประเมินความพึงพอใจในการทดสอบ

### 5. ขั้นตอนการสรุปผลและข้อเสนอแนะ

เป็นขั้นตอนในการนำผลการประเมินความพึงพอใจมาสรุปผลและนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงเกมให้ดียิ่งขึ้นพร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาเกม 3 มิติ เรื่อง MathRunner จัดขึ้นเพื่อศึกษาการพัฒนาเกมด้วยโปรแกรม Unity และต้องการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาความรู้และข้อมูลที่เกี่ยวข้องดังนี้แบ่งเป็นสามส่วนหลัก

1. เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา
2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
3. การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ศึกษา

#### 1. เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา

##### 1.1 โปรแกรม Unity Engine

Unity คือ โปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาเกม ที่สามารถนำไปใช้ข้ามแพลตฟอร์มได้ (Cross-platform) โปรแกรมยูนิตี้ (Unity) ได้ถูกพัฒนาขึ้นในปี 2005 เพื่อรองรับการสร้างเกม 2 มิติ และ 3 มิติ ซึ่งปัจจุบันสามารถสร้างเกมที่รับรองการใช้งานมากกว่า 20 แพลตฟอร์ม แต่ส่วนใหญ่นิยมสร้างเกมมาใช้กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC), สมาร์ตโฟนที่เป็นระบบแอนดรอยด์, IOS และเว็บเบราว์เซอร์ โดยรับรองการทำงานกับเทคโนโลยีใหม่อย่างระบบ VR และ AR

##### 1.2 Microsoft Visual Studio

ในการทำธุรกิจในปัจจุบัน ได้มีการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน เนื่องจากสามารถทำงานได้รวดเร็ว และผิดพลาดน้อย สามารถทำงานได้ดีกว่าพนักงานบางคน ดังนั้นนักธุรกิจ หรือกิจการส่วนใหญ่จึงได้นำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยในการทำงาน รวมถึงระบบของคอมพิวเตอร์ ต่างๆ เพื่อช่วยให้อ่านวิเคราะห์ความสอดคล้องในการทำงานให้แก่พนักงาน และลดข้อผิดพลาดต่างๆ ลงไป ซึ่งระบบการทำงานต่างๆ นั้น ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยนักโปรแกรมเมอร์ ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องรู้จักกับภาษาของคอมพิวเตอร์ หรือพูดคุยกับคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งคอมพิวเตอร์นั้นมีหลายภาษา เช่น C++, C#, Java, VB, VB.NET, PHP, PYTHON, GROOVY

##### 1.3 VRoid Studio

สำหรับสร้าง Avatar ตัวละคร 3 มิติ ของตัวเองได้ แม้ว่าคุณจะไม่ใช่ศิลปินกีต้าม ด้วยความนิยมใน YouTuber กำลังก้าวสู่การใช้อวาตาร์แทนตัวจริงหรือ VTuber ทำให้ตอนนี้เริ่มจะเห็นแอปสร้างตัวละคร VTuber ที่คุณสามารถสร้างตัวละครของตัวเองได้ โดยไฟล์ตัวละครยังสามารถนำมาระบบเพื่อใช้งานกับโปรแกรม Unity ได้อีกด้วย

#### 1.4 ภาษา C#

C# ได้รับการออกแบบให้ทำงานกับ .NET platform ของ Microsoft จุดมุ่งหมายคือ อำนวยความสะดวกในการแลกเปลี่ยนสารสนเทศและบริการผ่านเว็บ และทำให้ผู้พัฒนาสร้างโปรแกรมประยุกต์ในขนาดกระหัตต์ C# ทำให้โปรแกรมง่ายขึ้นผ่านการใช้ Extensible Markup Language (XML) และ Simple Object Access Protocol (SOAP) ซึ่งยอมให้เข้าถึงอ้อม胞เจคของโปรแกรมหรือเมรอด โดยปราศจากความต้องการให้ผู้เขียนโปรแกรมเขียนคำสั่งเพิ่มในแต่ละขั้นตอน เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมสามารถสร้างบนคำสั่งที่มีอยู่

#### 1.5 Blender

เป็นซอฟต์แวร์เสรี สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติ สามารถใช้สร้าง โมเดลสามมิติ คลื่น UV ทำพื้นผิว (Texture) จัดการการเคลื่อนไหวแบบใช้กระดูก จำลองการไหลของน้ำ จำลองผิวนอง คอมพิวเตอร์แอนิเมชัน เร็นเดอร์ พาธิเคิล การจำลองด้วยคอมพิวเตอร์อื่นๆ การตัดต่อและตบแต่งวิดีโอศูนย์และภาพผ่านระบบ คอมโพสิต ใช้สร้างแอปพลิเคชันแบบสามมิติได้

### 2. งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### งานวิจัยในประเทศ

มิตรภาพ พงษานิตร , พิรศักดิ์ อัสมิมา้นะ , และ กฤติเดช จินดาภัทร. (2562 : บทคัดย่อ) โดยคณะผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบสถานที่ในเกมให้มีความเสมือนจริงด้วยโปรแกรมออกแบบสามมิติ Sketch UP และได้ทำการพัฒนาเกมจากโปรแกรม Unreal Engine ให้สามารถเป็นเกมต่อสู้และเก็บคะแนนได้ ตามที่คณะผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรูปแบบไว้ รวมทั้งออกแบบเกมในให้มีความสามารถเล่นได้ในรูปแบบ Offline หรือ Online และสามารถเล่นร่วมกันสูงสุดถึง 4 คนในด้านเดียวกัน หมายความว่า สำหรับบุคคลทั่วไปและผู้ที่สนใจ เกี่ยวกับการพัฒนาเกมในรูปแบบสามมิติ ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานจากประชากรกลุ่ม ตัวอย่างที่ทดลองเล่นเกมที่พัฒนาขึ้นนี้จำนวน 100 คน พบว่ามีความพึงพอใจในภาพรวมของทุกด้านเฉลี่ยอยู่ที่ 4.27 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.68 เกณฑ์ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ระดับมาก และด้านที่มีค่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดจาก

ภาพรวมของระบบคือด้านประโยชน์การนำไปใช้ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.43 และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานอยู่ที่ 0.64 ระดับความพึงพอใจอยู่ที่ระดับมากที่สุด

อกินันท์ ภิรมย์ , ภาครย์ สรณเสาวภาคย์ , และ ภัทรารวัลย์ คำปลิว. (2559 : บทคัดย่อ) ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1) ได้เกมสามมิติ เรื่อง เกมทางออกอญ្ិาใหญ่ ประกอบด้วย เกาะในเกมจำนวน 3 เกาะ โดยแต่ละเกาะจะมีมอนสเตอร์และความยากแตกต่างกันออกไป โดยเกาะที่ 1 จะง่ายที่สุด และมีมอนสเตอร์ คือ ชอมบี สำหรับมุ่มมองในเกมจะเป็นมุ่มมองของบุคคลที่หนึ่ง ผู้วิจัยได้นำมอนสเตอร์จำนวน 4 ชนิดที่มาจากการ Unity 3D คือ มอนสเตอร์ เอเลี่ยน มอนสเตอร์กบกล้ายักษ์ ชอมบี และก็อบบิน 2) นักศึกษาสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และสาขาเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีความพึงพอใจต่อเกมสามมิติ เรื่อง เกมทางออกอญ្ិาใหญ่ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

รัชพล วรรณวิจิตร. (2561 : บทคัดย่อ) โครงการนี้ทำขึ้นมาโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อโปรโมทสถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น และเพื่อ เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีความสนใจ ต้องการศึกษาเกี่ยวกับการสร้างเกม 3D โดยแบ่งเป็นขั้นตอน การเลือกอาคารที่จะนำมาใช้ การจัดวางองค์ประกอบให้ดูน่ากลัว การทำ NavMesh ให้ NPC เดิน การจัดการกบแสงเงา และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการ optimize ตัวเกม และสามารถนำเทคนิคจาก โครงการนี้ไปใช้ต่อยอดเพื่อพัฒนาผลงานตัวเองได้

### การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (GAME-BASED LEARNING)

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based Learning) เป็นเทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจการเรียนรู้ อย่างมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ภายใต้บรรยากาศการที่ท้าทายและสนุกสนาน โดยเกมที่นำมาเป็นสื่อการเรียนรู้นั้นจะมีความเกี่ยวข้องหรือมีการสอดแทรกเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อยู่ด้วย และมีลักษณะเป็นติจิตอลมีเดีย (Digital Game) เช่น Kahoot, Quizzes, Adobe Flash เป็นต้น และผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้โดยง่ายจากคอมพิวเตอร์หรือมือถือ

### หลักการสร้างงาน Animation

แอนิเมชัน (Animation) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า “Anima” แปลว่าวิญญาณหรือลมหายใจ ดังนั้นคำว่า Animation จึงหมายความว่า การทำให้มีชีวิตจิตใจ และเมื่อนำกังแอนิเมชัน คนส่วนใหญ่ก็จะนึกถึงการ์ตูนแอนิเมชัน ซึ่งถือเป็นการนำเสนอการ์ตูนมาทำให้มีชีวิตชีวา สามารถเคลื่อนไหวได้เหมือนมีชีวิตจริง การสร้างงานแอนิเมชันคือการนำภาพนิ่งหลายภาพมาวางเรียงต่อกันซึ่งในภาพแต่ละภาพ ที่วางเรียงต่อกันนั้นจะมีลักษณะที่มีการเปลี่ยนแปลงภายในภาพทีละน้อย แล้ว

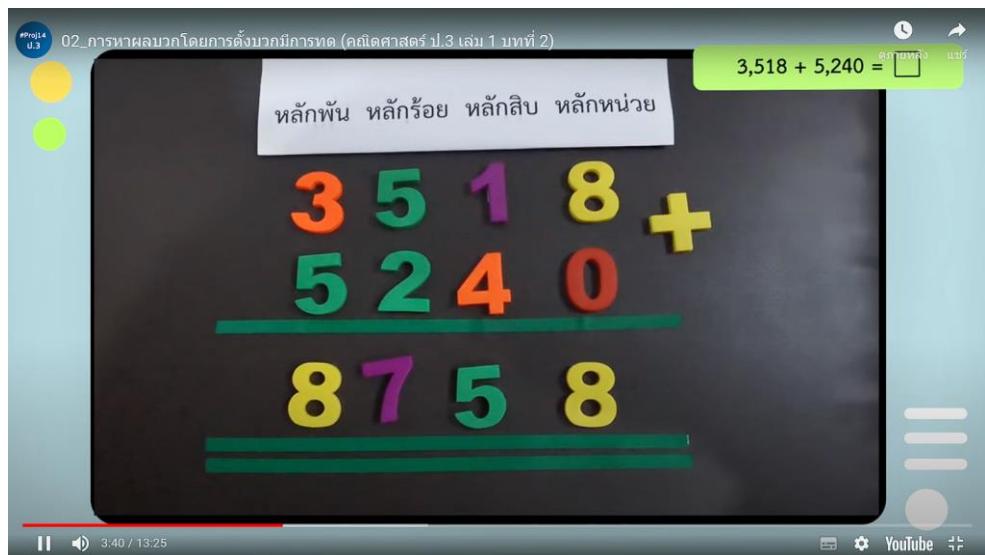
เมื่อนำภาพเหล่านั้นมา เล่นภาพทีละภาพอย่างต่อเนื่องจะทำให้เห็นว่าภาพเหล่านั้นสามารถเคลื่อนไหวได้

### 3 การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา

เนื้อหา คือ หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม 1ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบไปด้วย

#### 1. บทที่ 2 การบวก และการลบจำนวนนับไม่เกิน 100,000

โดยนำเนื้อหามาจาก การหาผลบวกโดยการตั้งบวกมีการทด มาประกอบทั้งหมด 5 ข้อ



ภาพที่ 2.1 เป็นส่วนหนึ่งของคลิป สวัสดิ์ หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม 1 บทที่ 2

#### 2. บทที่ 1 จำนวนนับไม่เกิน 100,000

โดยนำเนื้อหาจากการเรียงลำดับจำนวน มาประกอบ 1 ข้อ



ภาพที่ 2.2 เป็นส่วนหนึ่งของคลิป สสวท หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม 1 บทที่ 1

### 3. บทที่ 4 รูปเรขาคณิต

โดยนำเสนอหมายจากการรูปที่มีแกนสมมาตร มากประกอบ 5 ข้อ



ภาพที่ 2.3 เป็นส่วนหนึ่งของคลิป สสวท หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม 1 บทที่ 4

## บทที่ 3

### ขั้นตอนการดำเนินงาน

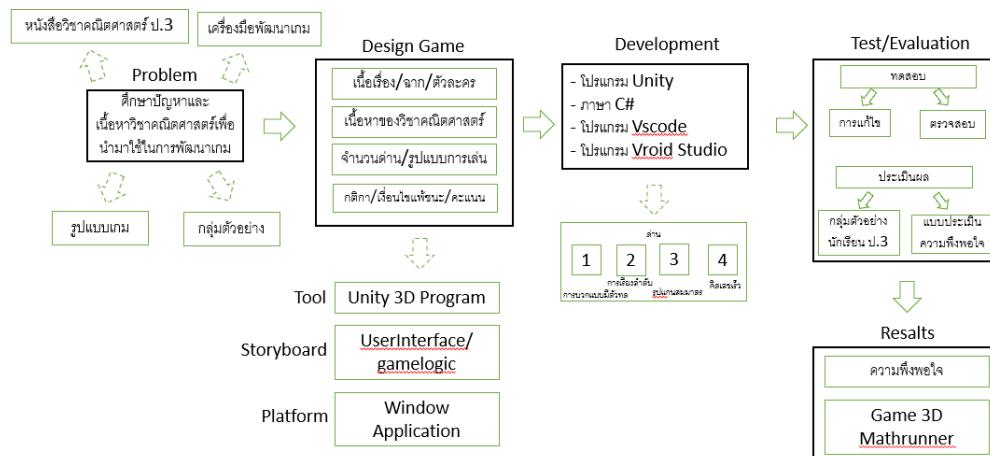
โดยขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มมาจากการค้นคว้าหาเครื่องมือในการสร้างเกมที่เหมาะสมจากนั้นจึงได้เริ่มศึกษาค้นคว้าการใช้เครื่องมือของโปรแกรม Unity จากนั้นจึงเริ่มวางแผนและการออกแบบเกมนี้ขึ้น โดยเริ่มจากการตั้งหัวข้อ หาแนวทางการสร้าง วางแผนแบบเกม และ การวางแผนเชิงของเกม จนถึงการพัฒนา จึงได้พัฒนาเป็นเกม Mathrunner

โดยในระหว่างการพัฒนาเกิดตัวศึกษา code จากต่างประเทศโดยการค้นคว้าแบบออนไลน์ โดยเป็นการนำ ตัวอย่างมาศึกษาและปรับใช้ให้เข้ากับตัวเกม

ขั้นตอนการดำเนินงานงานโครงการโดยทั่วไป ประกอบด้วยรายละเอียดต่อไปนี้

1. การศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา
2. การออกแบบ
3. การพัฒนาโครงงาน
4. การประเมินความพึงพอใจ
5. การสรุปและข้อเสนอแนะ

กรอบแนวความคิดของโครงการเป็นเกมเพื่อความบันเทิงและเป็นเกมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ป.3 เพื่อให้ นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และความสนุกในเวลาเดียวกัน โดยเนื้อหา มาจากหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ป.3 เล่ม 1ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



ภาพที่ 3.1 กรอบแนวความคิด

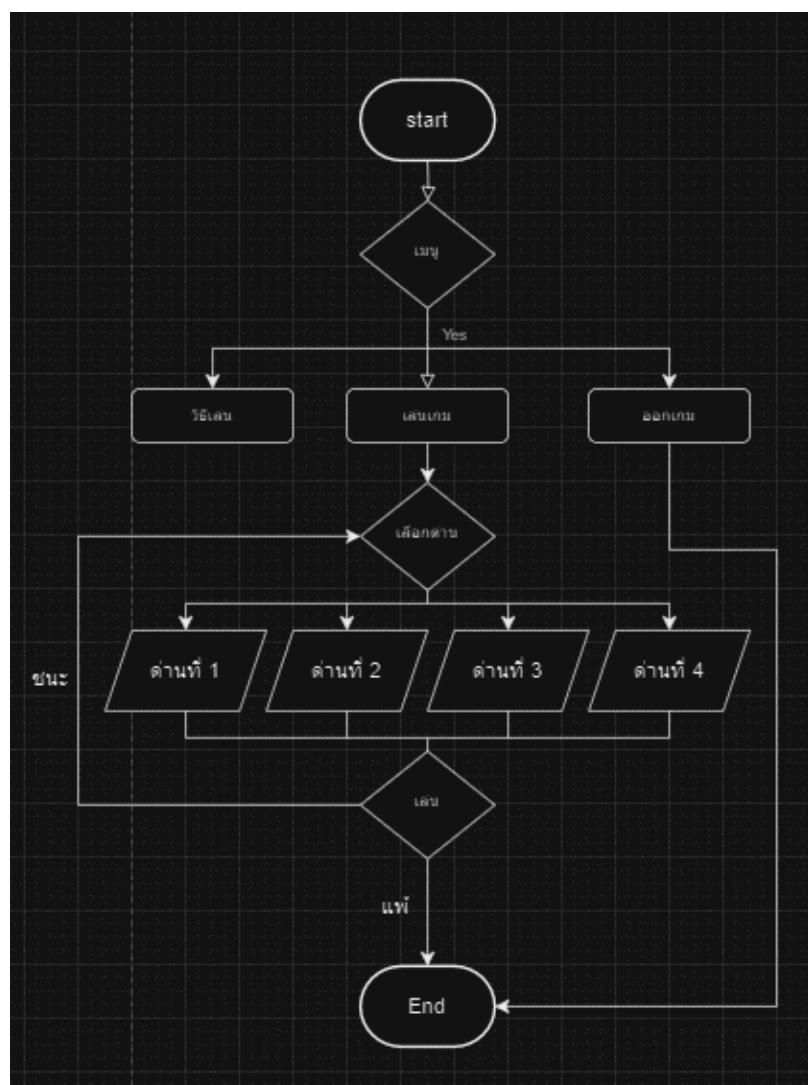
## 1. การศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ปัญหา

### 1.1 การศึกษาปัญหา

จากสถานการณ์ covid-19 ที่เกิดขึ้นทำให้รูปแบบการเรียนการสอนในโรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลง ทำให้การเรียนมีปัญหาและนักเรียนขาดการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือขาดความสนใจในการเรียนแบบออนไลน์ ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

### 1.2 การวิเคราะห์ความต้องการ

จากการวิเคราะห์ความต้องพบร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ Flow Chart การทำงานได้ดังนี้



ภาพที่ 3.2 เป็นการแสดง Flow Chart การทำงานของเกม

## 2 การออกแบบ

### 1. เรื่องย่อ

เนื้อเรื่องของเกมแมทรันนิ่ง คือ ณ ใจกลางเมืองคณิตศาสตร์ เกิดมีประตุมิติปริศนาได้ดูดเด็กหญิงคนนึง(ชื่อว่า “นารา” ซึ่งนาราจะต้องแก้โจทย์ปัญหาในแต่ละพื้นที่ ในระหว่างทาง นารา จะต้องพบสถานที่ต่างๆ โดยจะต้องไขปริศนา ทั้งหมด เพื่อให้กลับเมืองคณิตศาสตร์อย่างปลอดภัย

### 2. กลไกการเล่นเกม ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

2.1 การควบคุม ในส่วนของการควบคุมจะเป็นการควบคุมผ่านคีย์บอร์ดและการใช้เมาส์บังคับผ่านมุ่มนองบุคคลที่ 1 โดยการควบคุมจะประกอบด้วย

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงการควบคุมด้วยคีย์บอร์ด

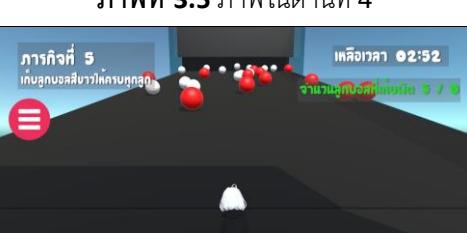
ปุ่ม	คุณสมบัติ
W	การเดินหน้า
A	การเดินทางซ้าย
D	การเดินทางขวา
S	การเดินถอยหลัง
Shift	การวิ่งเพิ่มความเร็ว
Mouse	การหันมุนกล้อง

### 2.2 รูปแบบการเล่น

2.2.1 เป็นการไขปริศนาและตอบคำถามทั้งหมด 6 ด้าน

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดง รูปแบบด้านทั้งหมดของเกม Mathrunner

ด้านที่	ภาพประกอบ	คำอธิบาย	เงื่อนไขการผ่าน	เนื้อหา
1	 ภาพที่ 3.2 ภาพในด้านที่ 1	วิ่งผ่านประตูที่ถูกต้อง	วิ่งผ่านประตูที่ถูกต้อง 9 ประตู ในเวลา 10 นาที	การทำผลรวมโดยการตั้งบวก

2	 <p>ภาพที่ 3.3 ภาพในด่านที่ 2</p>	กระโดดจากเลขมากไปน้อย	กระโดดไปยังกระโดดที่ถูกต้อง 10 กระโดด ใน 5 นาที	การเรียงลำดับ
3	 <p>ภาพที่ 3.4 ภาพในด่านที่ 3</p>	เก็บกล่องที่มีรูปแกะสมมาตร	เก็บกล่องที่มีแกะสมมาตร 5 กล่อง ใน 5 นาที	รูปที่มีแกะสมมาตร
4	 <p>ภาพที่ 3.5 ภาพในด่านที่ 4</p>	ตอบคำถามให้ถูกต้อง	ตอบคำถาม 10 ข้อ	คณิตศิลป์ชั้น 3
5	 <p>ภาพที่ 3.6 ภาพในด่านที่ 5</p>	เก็บลูกของสัตว์ให้ครบ 5 ลูก	เก็บลูกของสัตว์ 5 ลูก ใน 3 นาที	
6	 <p>ภาพที่ 3.7 ภาพในด่านที่ 6</p>	ขับรถไปในทางที่ถูกต้อง	ขับผ่านทาง มีคำราม 2 ผึ้ง ทั้งหมด 7 ข้อ ใน 5 นาที	การลับแบบมีตัวทด

### 3. ภาพรวมเกม (Game Overview)

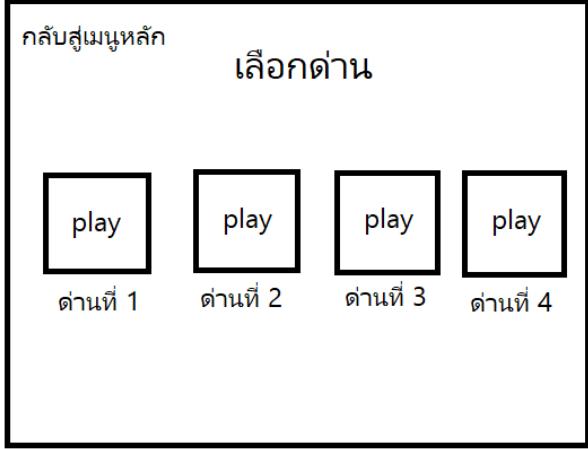
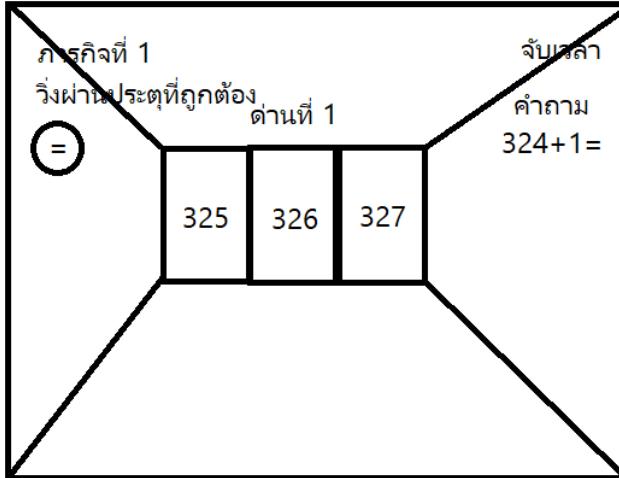
เป็นเกมไขปริศนา, ผ่านด่าน เกี่ยวกับคำถานทางคณิตศาสตร์ ประกอบไปด้วยด่าน 4 แผ่นที่โดยเงื่อนไขจะแตกต่างในแต่ละด่าน ที่สามารถเล่นซ้ำได้ จะเลือกเล่นด่านไหนก็ได้ ตัวเกมเป็นเกม 3 มิติ มุ่งมองบุคคลที่หนึ่ง ผ่านระบบปฏิบัติการ Window



ภาพที่ 3.8 ภาพเมนูหลักของเกม

### ออกแบบ Storyboard

Screen No.1	Screen Name: Mainmenu	Screen Type: A
A storyboard diagram for the Mainmenu screen. It features a large central rectangle containing the game title 'MathRunner' and two buttons: 'เริ่มเกม' (Start Game) and 'ออกเกม' (Exit). The entire diagram is enclosed in a thick black border.		
Flow In: (Start)	Description: ภาพที่ 3.9 ภาพร่างการออกแบบหน้าจอ	Flow Out: [2]
เป็นหน้าเริ่มเกม เมื่อเข้าเกม โดยจะประกอบด้วย โลโก้เกม ปุ่มเริ่มเกม และปุ่มออกเกม		

Screen No.2	Screen Name: Level_Manu	Screen Type: A
		
Flow In: (Start)	Description: ภาพที่ 3.10 ภาพร่างหน้าเลือกด่าน	Flow Out: [2]
เมื่อกดปุ่มเริ่มเกม จะแสดงหน้าจอเลือกด่าน โดยมีด่านให้เลือกทั้งหมด 4 ด่าน		
Screen No.3	Screen Name: level 1	Screen Type: A
		
Flow In: (Start)	Description: ภาพที่ 3.11 ภาพร่างในด่านที่ 1	Flow Out: [2]
ในด่านแรกเป็นด่านตอบคำถาวรโดยวิ่งผ่านประตูที่ถูกต้อง		

Screen No.4	Screen Name: level 2	Screen Type: A
Flow In: (Start)	Description: ภาพที่ 3.12 ภาพร่างในด้านที่ 2	Flow Out: [2]
ในด้านสองเป็นด้านตอบคำถามโดยกระโดดบนกระจากที่ถูกต้อง		

Screen No.5	Screen Name: level 3	Screen Type: A
Flow In: (Start)	Description: ภาพที่ 3.13 ภาพร่างในด้านที่ 3	Flow Out: [2]
ในด้านสามเป็นด้านตอบคำถามโดยการเก็บกล่องที่ถูกต้อง		

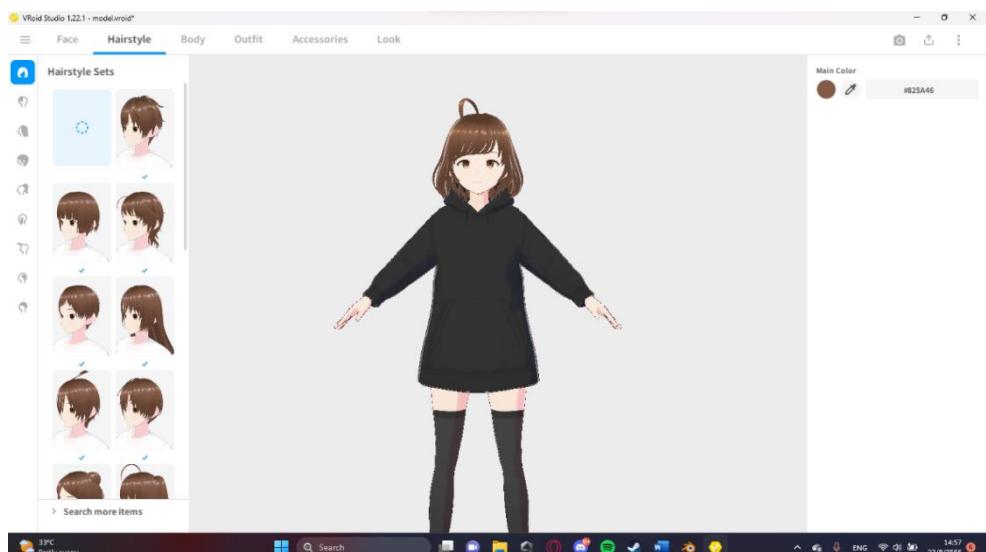
Screen No.6	Screen Name: level 4	Screen Type: A
<p>การกิจที่ 4 ตอบคำถา</p> <p><math>373 + 231 =</math></p> <p>คะแนน มาลา</p> <p>=</p> <p>604      594</p> <p>605      603</p>		
Flow In: (Start)	Description: ภาพที่ 3.14 ภาพร่างในด่านที่ 4	Flow Out: [2]
ในด่านนี้เป็นด่านตอบคำถาโดยการพิมส์ผ่านคีย์บอร์ด		

Screen No.7	Screen Name: win	Screen Type: A
<p>คุณชนะ</p> <p>กลับสู่เมนูหลัก</p>		
Flow In: (Start)	Description: ภาพที่ 3.15 ภาพร่างในหน้าจบเกมสำเร็จ	Flow Out: [2]
ในหน้าจอเมื่อผ่านด่าน จะขึ้น คุณชนะ และปุ่มกลับสู่เมนูหลัก		

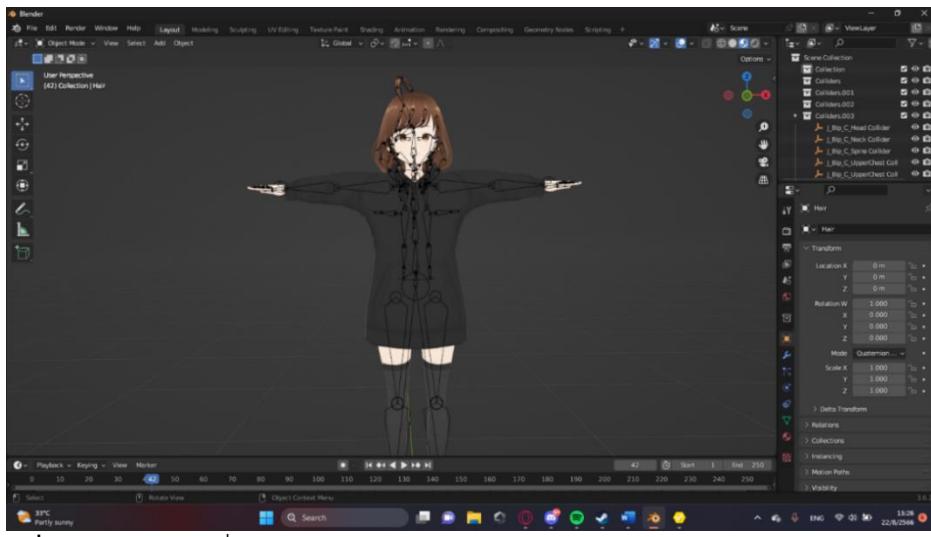
Screen No.8	Screen Name: lose	Screen Type: A
Flow In: (Start)	Description: ภาพที่ 3.16 ภาพร่างในหน้าจอบกมไม่สำเร็จ	Flow Out: [2]
ในหน้าจอเมื่อไม่ผ่านด่าน จะขึ้น เกมโอเวอร์ ปุ่มเริ่มเกมใหม่ และ ปุ่มกลับสู่เมนูหลัก		

#### 4. ออกแบบตัวละคร

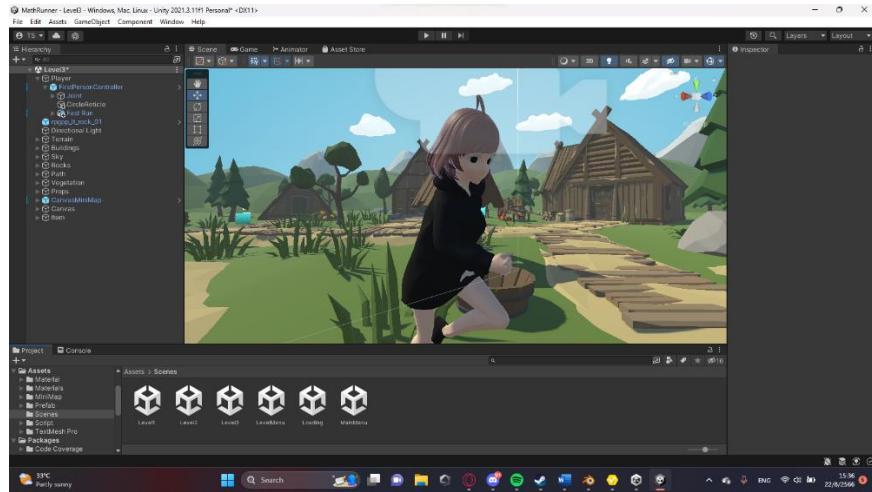
ในการออกแบบตัวละครจะใช้โปรแกรม Vroid Studio ในการสร้างและการออกแบบ จากนั้นนำไฟล์มาแปลงใน โปรแกรม Blender เพื่อนำตัวละครเข้าไปใช้ในโปรแกรม Unity ได้



ภาพที่ 3.17 เป็นภาพที่แสดงการออกแบบผ่านโปรแกรม Vroid Studio

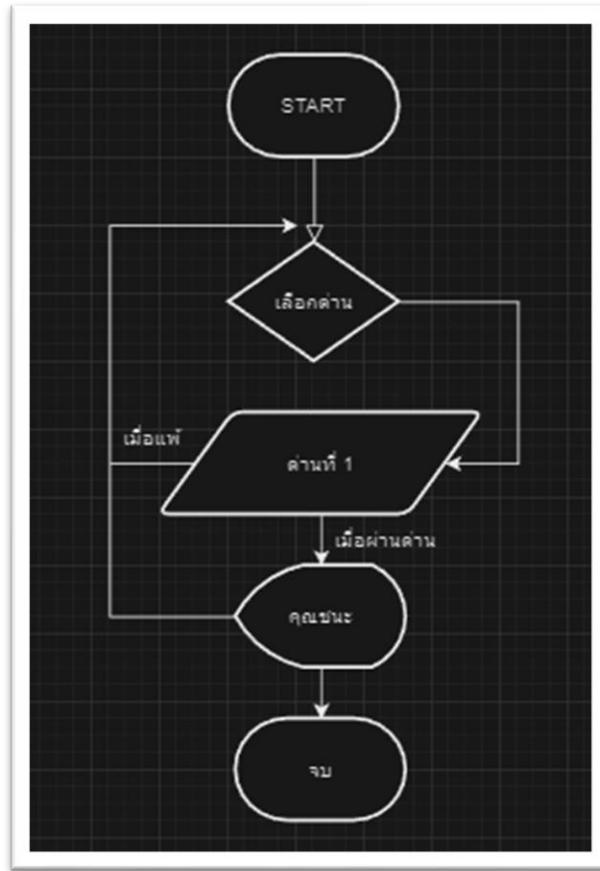


ภาพที่ 3.18 เป็นภาพที่แสดงการนำไฟล์จาก Vroid Studio มาแปลงในโปรแกรม Blender



ภาพที่ 3.19 เป็นภาพที่แสดงการนำไฟล์จาก Blender มาใช้ในโปรแกรม Unity

## 5. ออกแบบกลไก / ตระกูล การทำงานของงานทั้งหมด โดยใช้ Flowchart ด้าน



ภาพที่ 3.20 เป็นภาพแสดง Flowchart แสดงระบบด้าน

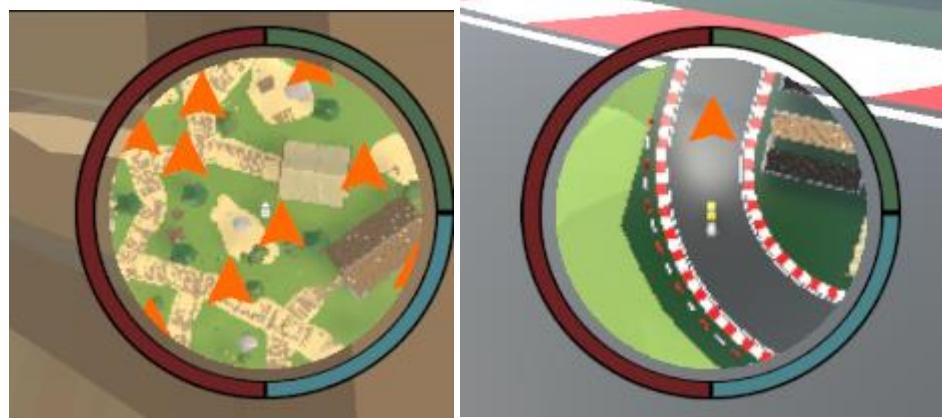
## 6. ออกแบบอินเตอร์เฟส



ภาพที่ 3.21 ระบบคำนวณ ระบบเวลา เงื่อนไขการผ่านด่าน ระบบตรวจสอบข้อถูก/ผิด

## 7. การออกแบบระบบเนวิกเกชัน

ระบบแผนที่ขนาดเล็ก(Minimap) เป็นระบบที่แสดงพื้นที่แบบย่อในมุมมองข้างบน สามารถเลือกแสดงสัญลักษณ์ของสิ่งของที่ต้องการได้

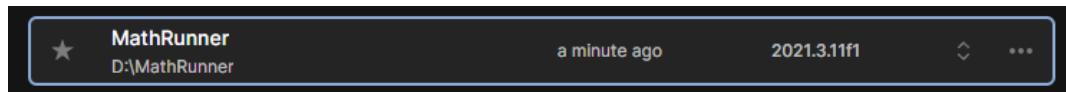


ภาพที่ 3.22 ในด่านที่ 3 จะมีระบบการหากล่องในแผนที่ มุ่งบันช้าย

ภาพที่ 3.23 ด่านที่ 6 ระบบการหาเส้นทาง มุ่งล่างขวา

## 3 การพัฒนาโครงงาน

### 3.1 เริ่มด้วยการสร้าง New Project ใน Unity เวอร์ชัน 2021.3.11f1



ภาพที่ 3.24 ภาพแสดง Project ในโปรแกรม Unity

### 3.2 เริ่มพัฒนาเกม Mathrunner โดยออกแบบตาม StoryBoard ที่ได้เขียนไว้



ภาพที่ 3.25 ภาพแสดงการออกแบบตาม StoryBoard ในด่านที่ 1

### 3.3 การเขียน Script ภาษาC# กำกับการทำงานของตัวเกม

```
private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "สกอร์ / " + score.ToString();

        if (score>= 11)
        {
            audioSource.PlayOneShot(CompleteSound);
            PlayerPrefs.SetInt("FinalScore", score);

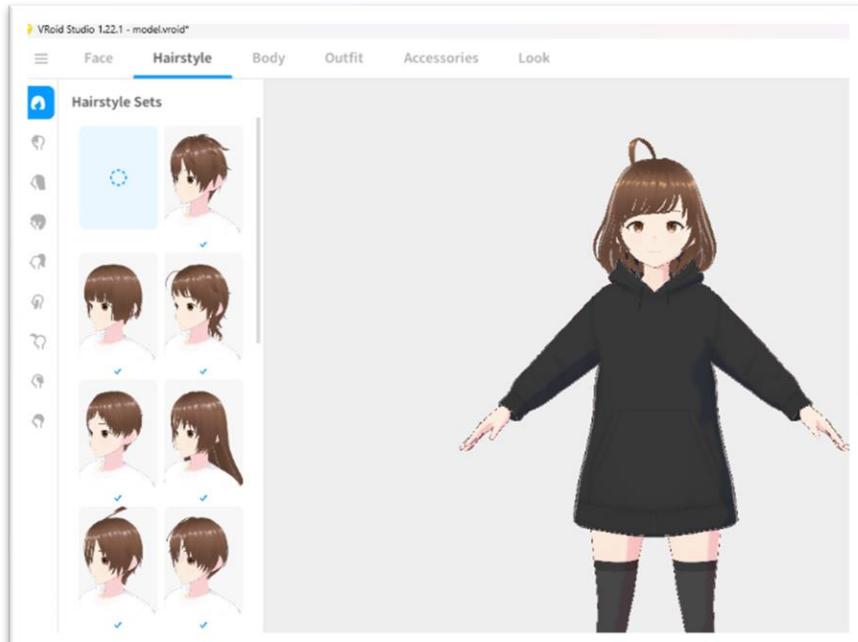
            NextLevel();
        }else{
            audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}

void NextLevel()
{
    SceneManager.LoadScene("Win");
}
```

ภาพที่ 3.26 ตัวอย่าง Script การเช็คประตูที่ตอบถูก ในด่านที่ 1

### 3.4 การสร้างตัวละคร

ใช้โปรแกรม Vroid Studio ในการออกแบบโมเดลเป็นไฟล์ VRM จากนั้นนำไฟล์ VRM ที่ได้ นำไป Import เพื่อนำไปแปลงด้วยโปรแกรม Blender เพื่อ Export ไฟล์ FBX. ไปใช้ใน Unity



ภาพที่ 3.27 ภาพการออกแบบตัวละครจากโปรแกรม Vroid Studio



ภาพที่ 3.28 ภาพการนำโมเดลจาก Vroid Studio มาแปลงในโปรแกรม Blender

#### 4 การประเมินความพึงพอใจ

##### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ศึกษาได้ดำเนินตามลำดับขั้นต่อไปนี้

1. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของเด็กที่มีต่อการเรียนด้วยชุดเกมการศึกษามาตรวจนิวมูล
2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ในชุดเกมการศึกษาเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการคิดและด้านสติปัญญา ของนักเรียนชั้น ป.3 ออกแบบดังภาพ

ระบบ.....
แบบสอบถามความพึงพอใจ
เกมเพื่อความบันเทิงในวิชาคณิตศาสตร์ เกม <a href="#">MathRunner</a>
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
คำชี้แจง ในนักเรียนอ่านข้อคำถามในช่องและทำเครื่องหมาย ✓ ลงช่อง "ระดับความพึงพอใจ"

ลำดับ	รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
		มาก	ปานกลาง	น้อย
1	ความลุล่วงของเกม			
2	ล่าด้บชั้นตอนการเล่นมีความเข้าใจ			
3	ระดับความยากของเกม			
4	ระยะเวลาที่ใช้ในการเล่น			
5	เกมมีความซับซ้อนเหมาะสม			
6	ผู้เล่นไม่ใช้ความคิดในการเล่นเกม			
7	ให้ประโยชน์จากการเล่นเกมนี้			
8	ชุดประสมศักย์การเรียนรู้			

ภาพที่ 3.29 ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจ

โดยมีการให้คะแนนดังนี้

ตารางที่ 3.1 ตารางการวัดคะแนนแบบสอบถาม

รูปประกอบ	คะแนน	ระดับความพึงพอใจ
	3	ความพึงพอใจในระดับมาก
	2	ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
	1	ความพึงพอใจในระดับน้อย

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยคอมพิวเตอร์โดยโปรแกรม สํารីរูป และกำหนดค่าเฉลี่ยไว้ 3 ระดับ และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลมาเปรียบเทียบ กับเกณฑ์ในการแปลความหมาย เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย การให้คะแนนในแบบสอบถามความพึงพอใจนี้ เนื่องจากคะแนนที่ให้มี 3 ตัวเลือก เป็นคะแนน 3 2 และ 1 ตามลำดับผู้วิจัยจึงคำนวนเกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ตารางเกณฑ์การวัดระดับความพึงพอใจ

เกณฑ์	ความหมายของเกณฑ์
2.50-3.00	มีความพึงพอใจในระดับมาก
1.50-2.49	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.00-1.49	มีความพึงพอใจในระดับน้อย

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปจากการดำเนินงานโดยการพัฒนาเกมด้วยโปรแกรม Unity ตามขอบเขตที่กำหนดไว้โดยมีเนื้อหา จากหนังสือคณิตศาสตร์ ป.3 เล่มที่ 1 โดยได้พัฒนาทั้งหมด 6 ด้านจาก 4 เนื้อหาการเรียนรู้เพื่อนำไปหาความ ประเมินความพึงพอใจโดยการคำนวนหา Xbar/SD ในโปรแกรม Microsoft Excel

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานการจัดทำโครงการพัฒนาเกม 3 มิติ เกม Mathrunner โปรแกรม Unity นี้ มีวัตถุประสงค์ดำเนินโครงการ 2 ประการ คือ 1 เพื่อสร้างเกม Mathrunner ในรูปแบบ 3 มิติ และ 2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของ MathRunner จึงได้นำเสนอข้อมูลจากระบบที่พัฒนาขึ้น โดยขั้นตอนการดำเนินงานเริ่มมาจากการค้นคว้าหาเครื่องมือในการสร้างเกมที่เหมาะสมจากนั้นจึงได้เริ่มศึกษาค้นคว้าการใช้เครื่องมือของโปรแกรม Unity จากนั้นจึงเริ่มวางแผนและการออกแบบเกมนี้ขึ้น โดยเริ่มจากการตั้งหัวข้อ หาแนวทางการสร้าง วางแผนรูปแบบเกม และ การวางแผนข้อมูลของเกม จนถึงการพัฒนา จึงได้พัฒนาเป็นเกม Mathrunner ซึ่งมีผลการดำเนินโครงการดังนี้

#### 1. หน้าเมนู

1.1 หน้าเมนูหลักของเกม เมื่อโปรแกรมทำงานจะแสดงหน้าเมนูหลักขึ้นมาหน้าแรก



ภาพที่ 4.1 หน้าจอเกมเมนูหลัก (Main Manu)

```
public void chooseLevel_game()
{
    SceneManager.LoadScene(1);
    Time.timeScale = 1f;
}

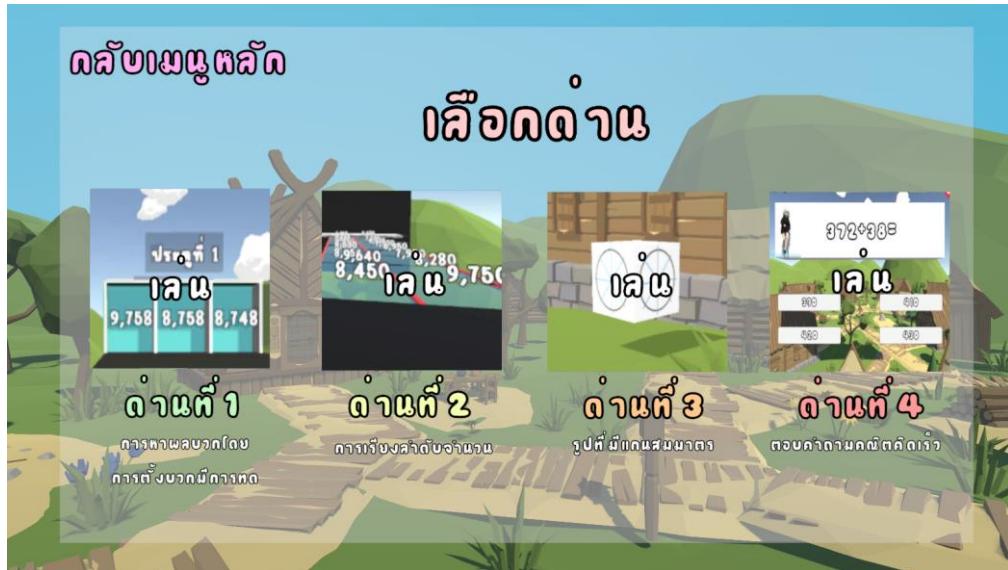
public void chooseLevel2_game()
{
    SceneManager.LoadScene(20);
    Time.timeScale = 1f;
}

public void Leveltutorial_game()
{
    SceneManager.LoadScene(17);
    Time.timeScale = 1f;
}
```

ภาพที่ 4.2 หน้าโค้ดในแต่ละปุ่มในหน้าเมนูหลัก (Script Menu\_script)

## 1.2. หน้าเมนูเลือกด่าน

โดยเมื่อกดปุ่มเริ่มเกมจะแสดงหน้าจอเมนูเลือกด่านโดยเมื่อกดจะแสดงด่านทั้งหมด และ มีปุ่มกลับสู่เมนูหลัก เพื่อกลับสู่หน้าเมนูหลัก



ภาพที่ 4.3 หน้าเมนูเลือกด่าน (Level\_Manu)

```
public void Level1_game()
{
    SceneManager.LoadScene(2);
    Time.timeScale = 1f;
}

public void Level2_game()
{
    SceneManager.LoadScene(3);
    Time.timeScale = 1f;
}

public void Level3_game()
{
    SceneManager.LoadScene(4);
    Time.timeScale = 1f;
}

public void Level4_game()
{
    SceneManager.LoadScene(5);
    Time.timeScale = 1f;
}
```

ภาพที่ 4.4 หน้าโค้ดในแต่ละปุ่มในหน้าเมนูเลือกด่าน (Script Menu script)

## 2. หน้าจอเกม

### 2.1 หน้าจอเกมในด่านที่ 1 ด่านวิ่งผ่านประตู

โดยประตูคำตอบจะเป็น Game object (Tag “Item”) เมื่อ Player ทำการชนจะทำให้ Script PickItem1 ทำงานโดยเมื่อชนสำเร็จ Score จะเพิ่มขึ้นทีละ 1 จากนั้นทำลาย Game object นั้น



ภาพที่ 4.5 หน้าจอเกมในด่านที่ 1 ด่านวิ่งผ่านประตู (Level1)

```
private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "ความสำเร็จ 5 / " + score.ToString();

        if (score >= 5)
        {
            audioSource.PlayOneShot(CompleteSound);

            NextLevel();
        }
        else{
            audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}
```

ภาพที่ 4.6 หน้าโค้ดเงื่อนไขการชนประตูเพื่อนับคะแนน และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script Pickitem1)

โดยประดิษฐ์คำตอบทั้ง 3 ประดิษฐ์จะมีประดิษฐ์ 2 ใบที่มี game object Tag (“Not Item”) เพื่อนับคะแนนพิเศษ

```
private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Not Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "กົດ / " + score.ToString();

        if (score >= 3)
        {
            AudioSource.PlayOneShot(CompleteSound);

            NextLevel();
        }
        else{
            AudioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}

void NextLevel()
{
    SceneManager.LoadScene("Lose");
}
```

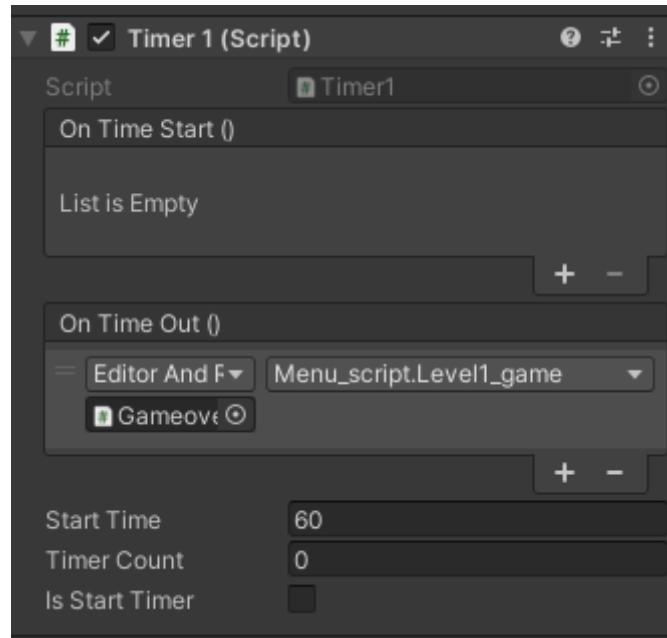
ກາພທີ 4.7 ຜັນຍາໂຄ້ດເງື່ອນໄຂກາຮັບຮັດປະຕູພື້ນນັບຄະແນນທີ່ມີດ (Script PickitemNo)

```
private void StopDisplayPlayerPrefsCoroutine()
{
    if (displayPlayerPrefsCoroutine != null)
    {
        StopCoroutine(displayPlayerPrefsCoroutine);
        displayPlayerPrefsCoroutine = null;
    }
}

private void FixedUpdate()
{
    if (timerCount > 0 && isStartTimer)
    {
        timerCount -= Time.deltaTime;
        if (timerCount <= 0)
        {
            OnTimeOut.Invoke();
        }

        // ຂັ້ນເດັດຄ່າເວລາໃນ PlayerPrefs
        PlayerPrefs.SetFloat("CurrentTime", timerCount);
    }
}
```

ภาพที่ 4.8 หน้าโค้ดเงื่อนไขการจับเวลาของ (Script Timer1)



ภาพที่ 4.9 หน้า inspector ของ Script การจับเวลา (Timer1)

## 2.2 หน้าจอเกมในด่านที่ 2 ด่านกระจกตอบคำถาน

โดยเป็นด่านที่ต้องมีกระจักทั้ง 16 คำถาน เป็น game object Tag (“item”) ในข้อที่ถูกส่วนกระจกคำตอบที่ตอบผิดจะเป็นกระจกทะลุทำให้ตัวละครตกออกจากพื้นที่โดยมี Script (ChangeLevel) เพื่อให้ด่าน Reset กลับมาอยังด่านเดิม



ภาพที่ 4.10 หน้าจอเกมในด่านที่ 2 ด่านกระจกตอบคำถาน (Level2)

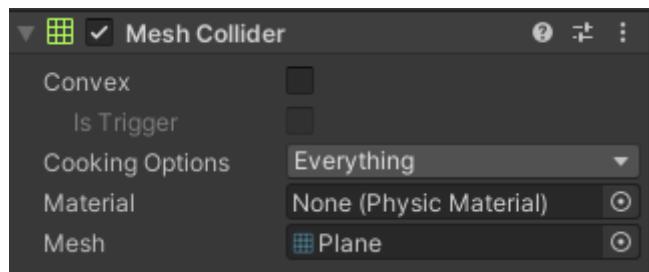
```

public class ChangeLevel : MonoBehaviour
{
    public string sceneName;

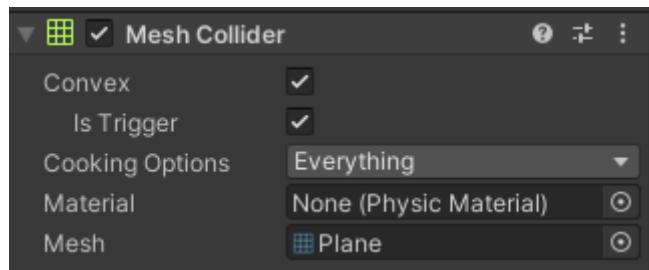
    private void OnCollisionEnter(Collision collision)
    {
        if (collision.collider.CompareTag("Player"))
        {
            SceneManager.LoadScene(sceneName);
        }
    }
}

```

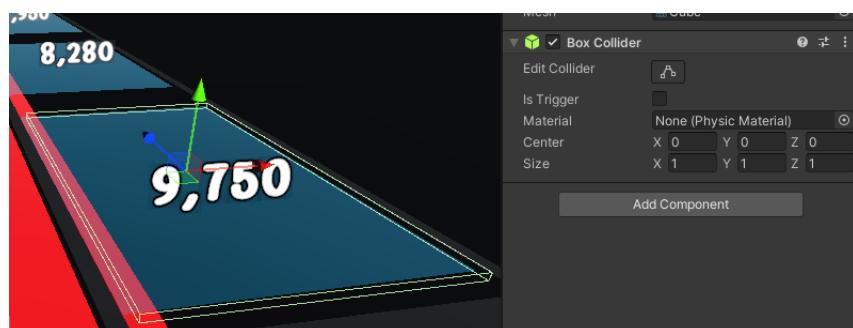
ภาพที่ 4.11 หน้าโค้ดเงื่อนไขการรีเซ็ตด่าน เมื่อผู้เล่นตอบผิด (Script ChangeLevel)



ภาพที่ 4.12 หน้า inspector ของกระจาคคำตอบที่ถูก



ภาพที่ 4.13 หน้า inspector ของกระจาคคำตอบที่ไม่ถูก



ภาพที่ 4.14 แสดงกล่องล่องหนไว้สำหรับนับคะแนน

```
private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "สกอร์ / " + score.ToString();

        if (score >= 11)
        {
            audioSource.PlayOneShot(CompleteSound);
            PlayerPrefs.SetInt("FinalScore", score);

            NextLevel();
        }else{
            audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}
```

ภาพที่ 4.15 หน้าโค้ดเงื่อนไขการนับกระจายที่ถูก และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script Pickitem2)

2.3 หน้าจอเกมในด่านที่ 3 ด้านวิ่งเก็บกล่องคำตอบ

โดยเป็นด่านจะมีกล่องล่องที่มีรูปແກนสมมาตรโดยเป็น game object Tag ("item")



ภาพที่ 4.16 หน้าจอเกมในด่านที่ 3 ด้านวิ่งเก็บกล่องคำตอบ (Level3)

```
public class Itemro : MonoBehaviour
{
    void Update()
    {
        transform.Rotate(new Vector3(0,30,0)*Time.deltaTime);
    }
}
```

ภาพที่ 4.17 หน้าโค้ดเงื่อนไขกล่องคำตอบหมุน (Script Itemro)

```
private void OnCollisionEnter(Collision target)
{
    if(target.gameObject.tag.Equals("Item"))
    {
        Destroy(target.gameObject);
        score += 1;
        scoreText.text = "กล่องที่ถูกต้อง = " + score.ToString();

        if(score >= 5)
        {
            AudioSource.PlayOneShot(CompleteSound);
            NextLevel();
        }
        else
        {
            AudioSource.PlayOneShot(ItemSound);
        }
    }
}
```

ภาพที่ 4.18 หน้าโค้ดเงื่อนไขการเก็บกล่องเพื่อนับคะแนน และเงื่อนไขผ่านด่าน (Script Pickitem)

```
public class ChangeLevel : MonoBehaviour
{
    public string sceneName;

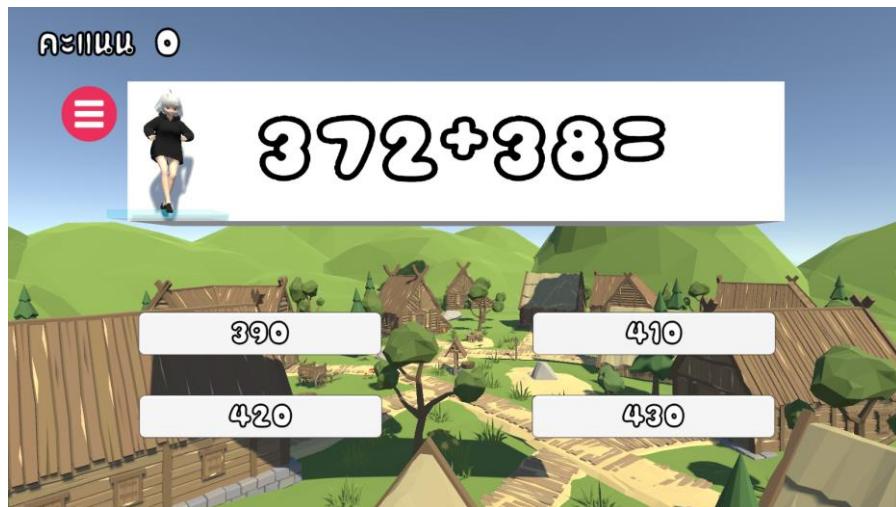
    private void OnCollisionEnter(Collision collision)
    {
        if(collision.collider.CompareTag("Player"))
        {
            SceneManager.LoadScene(sceneName);
        }
    }
}
```

ภาพที่ 4.19 หน้าโค้ดเงื่อนไขการเก็บกล่องผิด (Script ChangeLevel)

#### 2.4 หน้าจอเกมในด่านที่ 4 ด่านพิมพ์คำตอบ

โดยเป็นด่านจะเป็นห้องขนาดเล็กที่มีโจทย์คณิตซึ่งมา 1 ข้อ 4 ตัวเลือก ต้องตอบคำถามให้ถูก

ทั้งหมด 10 ข้อ เมื่อตอบผิดจะกลับไปข้อที่ 1 ใหม่ ตอบถูกครบ 10 ข้อเพื่อผ่านด่าน



ภาพที่ 4.20 หน้าจอเกมในด่านที่ 4 ด่านพิมพ์คำตอบ (Level4)

```

public int correctAnswer = -1;
static public int score = 0;

void Start ()
{
    questionText.text = question;
    buttonText1.text = answer1;
    buttonText2.text = answer2;
    buttonText3.text = answer3;
    buttonText4.text = answer4;
}

public void OnButton1Click()
{
    if (correctAnswer == 1)
    {
        score++;
        int nextSceneIndex = SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1;
        SceneManager.LoadScene(nextSceneIndex);

        audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
    }
}

```

ภาพที่ 4.21 หน้าโค้ดเงื่อนไขปุ่มการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก (GameManager)

```

public void OnButton2Click()
{
    if (correctAnswer == 2)
    {
        score++;
        int nextSceneIndex = SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1;
        SceneManager.LoadScene(nextSceneIndex);

        audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
    }
    else
    {
        score = 0;
        SceneManager.LoadScene(5);
    }
}

```

ภาพที่ 4.22 หน้าโค้ดเงื่อนไขปุ่มการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก (GameManager)

```
public void OnButton3Click()
{
    if (correctAnswer ==3)
    {
        score++;
        int nextSceneIndex = SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1;
        SceneManager.LoadScene(nextSceneIndex);

        audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
    }
    else
    {
        score = 0;
        SceneManager.LoadScene(5);
    }
}
```

ภาพที่ 4.23 หน้าโค้ดเงื่อนไขปุ่มการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก (GameManager)

```
public void OnButton4Click()
{
    if (correctAnswer ==4)
    {
        score++;
        int nextSceneIndex = SceneManager.GetActiveScene().buildIndex + 1;
        SceneManager.LoadScene(nextSceneIndex);

        audioSource.PlayOneShot(ItemSound);
    }
    else
    {
        score = 0;
        SceneManager.LoadScene(5);
    }
}
```

ภาพที่ 4.24 หน้าโค้ดเงื่อนไขปุ่มการตอบคำถาม 4 ตัวเลือก (GameManager)

## 2.5 หน้าจอเกมในด่านที่ 5

ด่านพิเศษเก็บลูกบอต



ภาพที่ 4.25 หน้าจอเกมในด่านที่ 5 ด่านพิเศษเก็บลูกบอล

```
// สับการสร้างลูกบอลประเภท 1 และ 2 โดยใช้ Random.Range
int randomType = Random.Range(0, 2);
if (randomType == 0)
{
    newBall = Instantiate(ballPrefab1, randomPosition, Quaternion.identity);
}
else
{
    newBall = Instantiate(ballPrefab2, randomPosition, Quaternion.identity);
}

currentBallIndex++;

// รอสักๆ ก่อนที่จะสร้างลูกต่อไป
float delay = 0.3f; // ปรับค่าตามความต้องการ
Invoke("SpawnNextBall", delay);
```

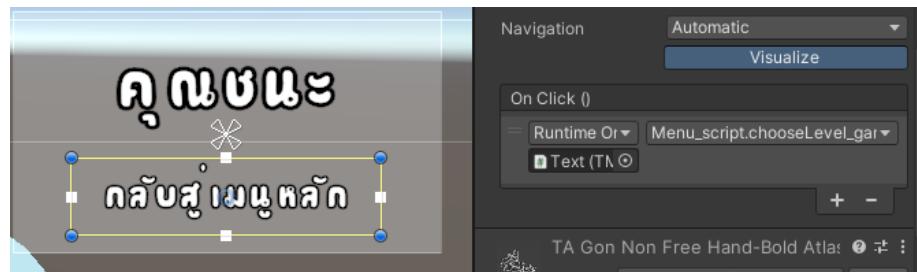
ภาพที่ 4.26 หน้าโค้ดเงื่อนไขการสุ่มบอล ในด่านที่ 5

### 3. หน้าจอเพิ่มเติม

#### 3.1 หน้าจอเมื่อผ่านด่าน



ภาพที่ 4.27 หน้าจอเมื่อผ่านด่าน

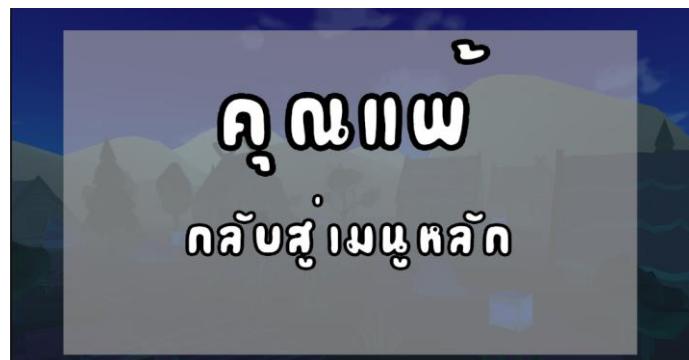


ภาพที่ 4.28 หน้าแสดง Inspector ปุ่มกลับสู่เมนูหลัก

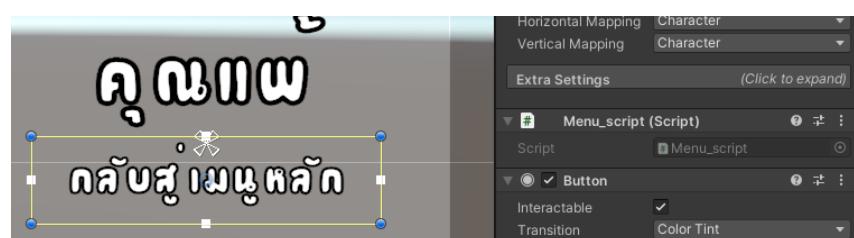
```
public void chooseLevel_game()
{
    SceneManager.LoadScene(1);
    Time.timeScale = 1f;
}
```

ภาพที่ 4.29 หน้าโค้ดปุ่มกลับสู่เมนูหลัก (Script ChangeLevel)

3.2 หน้าจอเมื่อไม่ผ่านด่าน



ภาพที่ 4.30 หน้าจอเมื่อผ่านด่าน



ภาพที่ 4.31 หน้าแสดง Inspector ปุ่มกลับสู่เมนูหลัก

```
public void chooseLevel_game()
{
    SceneManager.LoadScene(1);
    Time.timeScale = 1f;
}
```

ภาพที่ 4.32 หน้าโค้ดปุ่มกลับสู่เมนูหลัก (Script ChangeLevel)

## บทที่ 5

### สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเกม 3 มิติ Mathrunner ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยผลการดำเนินการวิจัยใช้วิธีการสร้างแบบสอบถามและเก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้น ป.3 จำนวน 10 คนแบบสุ่ม จากนั้นข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์ประเมินผลโดยใช้ Microsoft Excel โดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1. สรุปผลของโครงการ
2. ข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้ทดสอบและการแก้ไข
3. ปัญหาและอุปสรรค
4. แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ
5. ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 1. สรุปผลของโครงการ

##### 1.1 ผลการประเมินความพึงพอใจการทดลองเล่น

เมื่อผู้วิจัยทำการพัฒนาเกม Mathrunner 3 มิติเสร็จสิ้น ผู้วิจัยได้ทำการประเมินเกมโดยกลุ่มตัวอย่างทำการทดลองเล่นเกมและตอบแบบสอบถาม ในส่วนที่หนึ่งเพื่อประเมินความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้งานระบบ ในส่วนที่สองด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในการพัฒนาโดยมีข้อมูลการประเมินจากผู้ใช้งานจำนวน 10 คน สรุปข้อมูลดังนี้

#### ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไป

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของบุคคลของผู้ที่แบบทดลองการใช้งาน โดย จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	10	100%
หญิง	-	-
รวม	-	-

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพความพึงพอใจของระบบในส่วนด้านประสิทธิภาพในการเล่นเกม Mathrunner

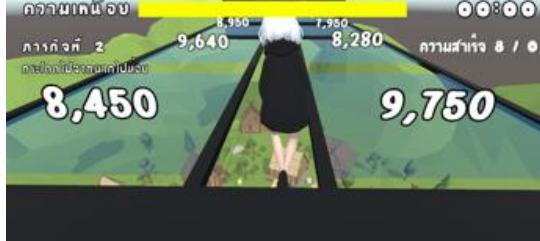
รายการประเมิน		$\bar{x}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1	ความสุขยามของเกม	2.8	0.42	ระดับดีมาก
2	ลำดับขั้นตอนการเล่นมีความชัดเจน	2.8	0.42	ระดับดีมาก
3	ระดับความยากของเกม	2.7	0.48	ระดับดีมาก
4	ระยะเวลาที่ใช้ในการเล่น	2.6	0.51	ระดับดีมาก
5	เกมมีความซับซ้อนเหมาะสม	2.6	0.51	ระดับดีมาก
6	ผู้เล่นได้ใช้ความคิดในการเล่นเกม	2.9	0.31	ระดับดีมาก
7	ได้ประโยชน์จากการเล่นเกมนี้	2.8	0.42	ระดับดีมาก
8	จุดประสงค์การเรียนรู้	2.9	0.31	ระดับดีมาก
รวม		2.746	0.42	ระดับดีมาก

ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจต่อเกม Mathrunner จากผู้ใช้งานในภาพรวมสามารถแสดงดังตารางโดยผลการประเมินความพึงพอใจคือด้านประสิทธิภาพในการได้ลองเล่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.746 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากัน 0.42 ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

## 2. ข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้ทดสอบและการแก้ไข

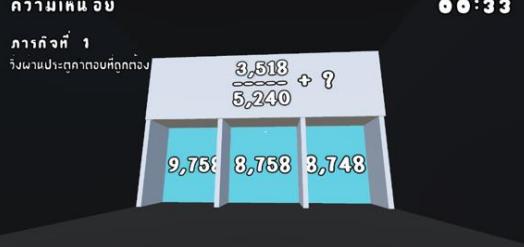
โดยจากการให้กลุ่มผู้ทดสอบได้ลองเล่นและเก็บข้อมูลการประเมินความพึงพอใจ จำนวน 3 คนในรอบแรกได้รับข้อเสนอแนะและได้แก้ไขดังนี้

### ผู้ทดสอบคนที่ 1

ก่อนแก้ไข	หลังแก้ไข
	
ภาพที่ 5.1 ภาพในด้านที่ 2 ก่อนปรับ	ภาพที่ 5.2 ภาพในด้านที่ 2 หลังปรับ
ด้านที่ 2 กระโดดยากเกินไป	ปรับช่องว่างให้เล็กลงเปลี่ยนเป็นเส้น Red zone

ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ข้อที่ 1

### ผู้ทดสอบคนที่ 2

ก่อนแก้ไข	หลังแก้ไข
 <p>ภาพที่ 5.3 ภาพในด้านที่ 1 ก่อนปรับ</p>	 <p>ภาพที่ 5.4 ภาพในด้านที่ 1 หลังปรับ</p>
ด้านที่ 1 มองตัวเลขยาก	ปรับโจทย์คำานวณ เป็น UI บันช้าย

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ข้อที่ 2

### ผู้ทดสอบคนที่ 3

ก่อนแก้ไข	หลังแก้ไข
 <p>ภาพที่ 5.5 ภาพในด้านที่ 3 ก่อนปรับ</p>	 <p>ภาพที่ 5.6 ภาพในด้านที่ 3 หลังปรับ</p>
ด้านที่ 3 จ่ายเกินไป	เพิ่มอีก 1 ชนิดเป็นรูปภาพ ทั้งหมด 18 รูป

ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ข้อที่ 3

### 3. ปัญหาและอุปสรรค

โดยปัญหาจากการพัฒนาเกมจนเสร็จสมบูรณ์พบว่าในขั้นตอนการพัฒนาโดยใช้ Script หลายๆ ตัวเพื่อให้ได้ฟังชั้นเกมนั้น หาก Script ปัญหากลางๆ ใช้เวลาในการแก้ไขและพัฒนาเกมค่อนข้างนาน และจะทำให้เกิดการสับสนในอนาคตโดยผู้จัดทำได้ศึกษา Code จากอินเตอร์เน็ตมาหากายหลายแหล่งโดยที่บาง Script ไม่ได้ใช้แต่นำเข้ามา จากปัญหาดังกล่าวผู้จัดทำจึงได้เรียนรู้ในการวางแผนและการเขียน Script ให้ดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้

ในส่วนของอุปสรรคในการพัฒนาเกม 3 มิติ Mathrunner มีคือในระยะเวลาการพัฒนาที่ค่อนข้างจำกัด เพราะผู้จัดทำไม่มีความรู้ในการทำเกมโดยใช้โปรแกรม Unity มาก่อนจึงเป็นความท้าทายที่ต้องเรียนรู้และลงมือพัฒนาตัวเกมไปพร้อมๆ กัน เวลาในการพัฒนาจึงมีจำกัด เพราะผู้จัดทำได้ลองผิดลองถูกในการเขียนเงื่อนไขจึงทำให้ตัวเกมมีการพัฒนาที่ล้าช้ากว่าที่ควรจะเป็น

#### 4. แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ

โดยแนวทางการพัฒนาและประยุกต์ผู้จัดทำได้มีแผนในการพัฒนาวิชาอื่นๆเพื่อให้การศึกษาของนักเรียนชั้น ป.3 และในชั้นอื่นๆ ได้รับความความสนุกและได้รับความรู้ไปพร้อมๆกัน ด้วยการสอนแบบผสมผสานเทคโนโลยี

#### 5. ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

ข้อสรุปจากการพัฒนาเกม 3 มิติ Mathrunner ซึ่งเป็นเกมคอมพิวเตอร์เพื่อความบันเทิงที่ผสมผสานกับการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องศึกษาการเขียนโปรแกรม ภาษา C# ในการพัฒนาเกมด้วยโปรแกรม Unity โดยตัวผู้จัดทำต้องมีการแบ่งเวลาที่ดี มีความอดทน ความคิดสร้างสรรค์ มีความอยากรู้อยากเห็น มีพัฒนาการตัวเองตลอดเวลา และสอบถามอาจารย์ที่ปรึกษา นำตัวเกมไปให้กลุ่มผู้ทดสอบ และได้รับข้อเสนอแนะ จึงปรับแก้ ตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ จน Mathrunner พัฒนาเสร็จสมบูรณ์

ผลสรุปการประเมินความพึงพอใจต่อเกม Mathrunner จากผู้ใช้งานในภาพรวมสามารถแสดงดังตารางโดยผลการประเมินความพึงพอใจคือด้านประสิทธิภาพในการได้ลองเล่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.762 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.426 ความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

## บรรณานุกรม

มิตรภาพ พงษานินทร , พีระศักดิ์ อั้smimanah , และ กฤติเดช จินดาภัทร. (2562)

การพัฒนาเกมสามมิติ โดยการจำลองสถานที่จริง กรณีศึกษาคณะเทคโนโลยีอุสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร แม่สอด สืบคันจาก

<https://research.kpru.ac.th/research2/pages/filere/5702020-01-10.pdf>

อภินันท์ ภิรมย์ , ภาคย์ สอนเสาวภาคย์ , และ ภัตราวัลย์ คำปลิว. (2559)

การพัฒนาเกมสามมิติ เรื่อง เกมทางออกอยู่ไหน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม สืบคันจาก <http://it.rmu.ac.th/project-journal/assets/uploads/formidable/6/Y02-S02-2016-9-15.pdf>

รัชพล วรรณวิจิตร. (2561)

การออกแบบและพัฒนาเกม 3D TNI Mysterious สถาบันเทคโนโลยีไทย–ญี่ปุ่น สืบคันจาก

<http://library.tni.ac.th/thesis/upload/files/CRT02042020>

Mikołaj Szymanowski.(2023) Moon Mystery: Developing a Space-Themed Indie Game  
in Unreal Engine

Retrieved from <https://80.lv/articles/moon-mystery-developing-a-space-themed-indie-game-in-unreal-engine/>

Bruce Shelley. (2001) Guidelines for Developing Successful Games

Retrieved from <https://www.gamedeveloper.com/production/guidelines-for-developing-successful-games>

<https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2184-c-ชาร์ป-คืออะไร.html>

<https://active-learning.thailandpod.org/learning-activities/game-based-learning>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Mirror%27s\\_Edge](https://en.wikipedia.org/wiki/Mirror%27s_Edge)

<http://academic.udru.ac.th/~samawan/content/flash-CreateAnimation.pdf>

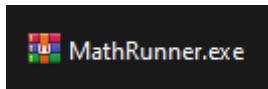
<https://proj14.ipst.ac.th/p3/p3-math-book-1/>

## ภาคผนวก

### การติดตั้งและใช้งาน

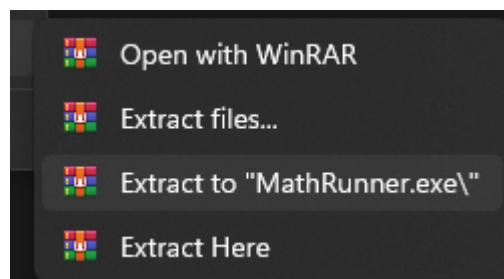
#### 1. วิธีการติดตั้งระบบ

1.1 โดยอันดับแรกโหลดไฟล์เกม MathRunner.exe ไฟล์ชนิด rar ขนาด 45mb



ภาพที่ 1 ภาพแสดงไฟล์ตัวเล่นเกม

1.2 จากนั้นกด คลิกขวา และเลือก WinRAR จากนั้นกดที่ Extract to “MathRunner.exe”



ภาพที่ 2 ภาพแสดงการแตกไฟล์

1.3 เมื่อแตกไฟล์ จะได้ไฟล์ใน Folder ทั้งหมด 5 ไฟล์

📁 MathRunner_Data	28/10/2566 23:26	File folder
📁 MonoBleedingEdge	8/8/2566 21:08	File folder
⚙️ MathRunner	8/8/2566 21:08	Application
⚙️ UnityCrashHandler64	8/8/2566 21:08	Application
⚙️ UnityPlayer.dll	8/8/2566 21:08	Application exten... 28,358 KB

ภาพที่ 3 ภาพแสดงไฟล์ทั้งหมด

1.4 จากนั้นดับเบิลคลิกที่ MathRunner เพื่อเปิดเกม

📁 MathRunner_Data	28/10/2566 23:26
📁 MonoBleedingEdge	8/8/2566 21:08
⚙️ MathRunner	8/8/2566 21:08
⚙️ UnityCrashHandler64	8/8/2566 21:08
⚙️ UnityPlayer.dll	8/8/2566 21:08

ภาพที่ 4 ภาพแสดงตัวรันเกม

## **ประวัติผู้จัดทำ**

ชื่อ-นามสกุล	นายทศพร แซ่อิง
ชื่อโครงการ	การพัฒนาเกม 3 มิติ MathRunner
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
หน่วยงาน	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2559 สำเร็จการศึกษาที่โรงเรียนขามทะเลสวัสดิภาพ ปีการศึกษา 2563 ศึกษาที่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถานที่ติดต่อได้	บ้านเลขที่ 323 หมู่ 2 ต.ขามทะเลสอ อ.ขามทะเลสอ จ.นครราชสีมา 30280
โทรศัพท์	065-438-6005
อีเมล	6340208114@nrru.ac.th