

โกสต์ฮันเตอร์: การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อพัฒนาความสามารถของ
ศัตรูในเกม

GHOST HUNTER: APPLYING NEURAL NETWORK TO ENHANCE
PERFORMANCE OF ENEMIES IN GAMES



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานพ.ศ. 2560 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GHOST HUNTER: APPLYING NEURAL NETWORK TO ENHANCE
PERFORMANCE OF ENEMIES IN GAMES



A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER
SCIENCE) DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE KING
MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG ACADEMIC YEAR 2018

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ “โกสต์ฮันเตอร์: การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อพัฒนาความสามารถของศัตรูในเกม”
“Ghost Hunter: Applying neural network to enhance performance of enemies in games”

ชื่อนักศึกษา นายณัฐพงศ์ หาญวงศ์ไพบุลย์ รหัสประจำตัว 57050223
นายภาณุวัฒน์ แก้วอินชัย รหัสประจำตัว 57050305
นายสุทธิภัทร วอเพชร รหัสประจำตัว 57050346

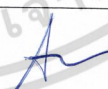


ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ภาควิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2560

อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. วิชัญ ต่อบวงศ์ไพชนนต์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ	ลายมือชื่อ
ผศ.ธีระ ศิริธีรากล ประธานกรรมการ	
ผศ.ดร.สายชล ใจเย็น กรรมการ	
ดร. วิชัญ ต่อบวงศ์ไพชนนต์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	“โกสต์ฮันเตอร์: การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อพัฒนาความสามารถของศัตรูในเกม”		
ชื่อนักศึกษา	นายณัฐพงศ์	หาญวงศ์ไพบูลย์ รหัสประจำตัว	57050223
	นายภาณุวัฒน์	แก้วอินชัย รหัสประจำตัว	57050305
	นายสุทธิภัทร	วอเพชร รหัสประจำตัว	57050346
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)		
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
คณะ	วิทยาศาสตร์		
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)		
ปีการศึกษา	2560		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.วิษณุ ต่อบวงศ์ไพชยนต์		

บทคัดย่อ

เกมโกสต์ฮันเตอร์ เป็นเกมที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงถึงตัวอย่างการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อควบคุมความสามารถและการตัดสินใจของศัตรูในเกม ซึ่งโดยมากไม่ได้รับความนิยมเนื่องจากใช้เวลาในการตัดสินใจนานกว่าปัญญาประดิษฐ์ประเภทอื่นและลักษณะการทำซ้ำของโครงข่ายประสาทเทียมที่ไม่เหมาะสมกับศัตรูทั่วไปของเกม อย่างไรก็ตาม เกมโกสต์ฮันเตอร์ซึ่งเป็นเกมยิงมุมมองบุคคลที่สามนำโครงข่ายประสาทเทียมมาประยุกต์ใช้กับศัตรูระดับสูง (หัวหน้า) ให้มีความสามารถในการเรียนรู้ลักษณะพฤติกรรมของผู้เล่นได้ ศัตรูระดับสูงจะเข้าต่อสู้กับผู้เล่นหลายครั้ง และข้อมูลจากการปะทะกับศัตรูระดับล่างรวมทั้งตัวศัตรูระดับสูงเองในครั้งก่อนๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพของเกมและเพิ่มประสบการณ์ผู้เล่นเกมให้มีความหลากหลายและท้าทายตัวผู้เล่นมากขึ้น

คำสำคัญ: ปัญญาประดิษฐ์; โครงข่ายประสาทเทียม; เกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	“Ghost Hunter: Applying neural network to enhance performance of enemies in games”			
Students	Nuttapong	Harnwongpaibool	Student ID	57050223
	Panuwat	Kaewinchai	Student ID	57050305
	Suttiapat	Worpech	Student ID	57050346
Degree	Bachelor of Science in Computer Science			
Department	Computer Science			
Faculty	Science			
University	King Mongkut’s Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)			
Academic Year	2560			
Advisor	Dr. Witchaya Towongpaichayont			

Abstract

Ghost Hunter is a game which applying neuron network to manipulates and gives decision of enemies in games. Neuron network is normally not popular in games since it takes considerably longer time than the other simpler artificial intelligence, as well as the repeating processes of neuron network which are against the characteristics of common in-game enemies. However, this research uses neuron network in a third-person shooting game to control the highest level in-game enemy (boss) to learn the player’s playing behaviours. The boss fights against player several times. Information from each fight, as well as information from low-level enemies, is used as a training set to improve high-level enemy’s abilities. This research gives a good example of alternative way of using unpopular yet powerful artificial intelligence in games by designing and coping game mechanics around it.

KEY WORDS: Artificial Intelligence; Neural Network; Game

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปัญหาพิเศษหัวข้อ โกสต์ฮันเตอร์: การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมเพื่อพัฒนาความสามารถของศัตรูในเกม สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือและความกรุณาอย่างยิ่งจากบุคคลหลายท่านผู้จัดทำขอกล่าวคำขอบคุณดังต่อไปนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาที่ได้ให้การสนับสนุนด้านทุนการศึกษา ให้คำปรึกษาและคอยเป็นกำลังใจที่สำคัญ

ขอขอบพระคุณ ดร. วิชญา ต่่องศ์ไพชยนต์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ได้ให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิดและเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา รวมทั้งการตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สายชล ใจเย็น และ ผศ.ธีระ ศิริธีรากล คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษที่ให้คำปรึกษา แนะนำข้อมูลข่าวสาร และแนะนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความรู้และประสบการณ์มาตลอดระยะเวลาการศึกษา 4 ปี

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในเกม.....	4
2.1.1 ตัวอย่างเกมที่ไม่ได้ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนา.....	4
2.1.2 ตัวอย่างเกมที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนา.....	5
2.2 ประเภทของปัญญาประดิษฐ์ที่นิยมนำมาใช้ในเกม.....	6
2.2.1 Decision Tree.....	6
2.2.2 Fuzzy Logic.....	7
2.2.3 Finite State Machine.....	9
2.2.4 Genetic Algorithm.....	10
2.3 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network).....	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4 การใช้โครงข่ายประสาทเทียมในเกมปัจจุบัน	16
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	18
3.1 รายละเอียดของเกม	18
3.1.1 ตัวละคร	19
3.1.2 มอนสเตอร์ปกติ	20
3.1.3 มอนสเตอร์ระดับสูงที่ใช้การกำหนดเงื่อนไขในการควบคุม	20
3.1.4 มอนสเตอร์ระดับสูงที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมควบคุม	21
3.2 การออกแบบเกม	21
3.2.1 หน้า User Interface ตอนเล่นเกม	22
3.3 การออกแบบการนำโครงข่ายประสาทเทียมไปใช้ในเกม	23
3.3.1 ผังการทำงานของการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม (Reinforcement learning)	24
3.3.2 การออกแบบการให้ค่ารางวัลของการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม	25
3.3.3 กระบวนการทำงานของมอนสเตอร์ระดับสูง	26
3.3.4 กระบวนการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม	27
3.3.5 Function Specific	28
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	31
4.1 การออกแบบวิธีการตรวจสอบว่าโครงข่ายประสาทเทียมสามารถเพิ่มระดับความเก่งของมอนสเตอร์ระดับสูงได้	31
4.1.1 กรณีตรวจสอบว่ามอนสเตอร์ระดับสูงเก่งกว่าก่อนที่จะได้มีการเริ่มต้นเรียนรู้หรือไม่	31
4.1.2 กรณีตรวจสอบว่ามอนสเตอร์ระดับสูงที่ควบคุมโดยโครงข่ายประสาทเทียมมีการพัฒนาขึ้นอย่างไรในการต่อสู้กับผู้เล่นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง	33
4.2 การออกแบบการทำแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้ทดลองที่มีต่อระบบ	40
4.2.1 แบบทดสอบก่อนทำการทดลองเล่นมีหัวข้อในการเก็บข้อมูลคือ	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 4.2.1 แบบทดสอบก่อนทำการทดลองเล่นมีหัวข้อในการเก็บข้อมูลคือ
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2.2 แบบทดสอบหลังทำการทดลองเล่นมีหัวข้อในการเก็บข้อมูลคือ	40
4.2.3 ผลประเมินแบบทดสอบก่อนทดลองเล่น	41
4.2.4 ผลประเมินแบบทดสอบหลังทดลองเล่น.....	46
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน	49
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	49
5.2 อุปสรรคในการทำงาน.....	50
5.3 ข้อเสนอแนะ	51
เอกสารอ้างอิง.....	52
ภาคผนวก	54
ภาคผนวก ก.....	55
เอกสารประกอบ	55
ก.1 การติดตั้ง Unity 3D	56
ก.2 การสร้าง Project ใน Unity 3D.....	59
ก.3 การนำ model จาก Unity Store เข้ามาใช้งานใน Unity 3D.....	61
ก.4 การนำโมเดลจากโปรแกรมอื่นเข้ามาใช้งานใน Unity 3D.....	63
ก.5 การเขียน code ใช้งานใน Unity 3D	65
ก.6 การ Build กับ Run และการตั้งค่าการ Build ใน Unity 3D	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่.1 ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นโหมดศัตรูธรรมดา (If-Else).....	32
ตารางที่.2 ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นโหมดศัตรูธรรมดา (Neural)	33
ตารางที่.3 ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นคนที่ 1-10 โหมดธรรมดา.....	34
ตารางที่.4 ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นคนที่ 1-10 โหมดโครงข่ายประสาทเทียม	35
ตารางที่.5 ตารางแสดงข้อมูลจำนวนรอบ เวลาเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	36



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่.1 หน้าตัวเกมของเกม Donkey Kong.....	4
รูปที่.2 หน้าเลือกตัวละครของเกม Tekken 5: Dark Resurrection.....	5
รูปที่.3 หน้าการต่อสู้ของเกม Tekken 5: Dark Resurrection.....	5
รูปที่.4 ตัวอย่างการใช้ Decision Tree	6
รูปที่.5 ตัวอย่างเกม Maze ที่ใช้ Decision Tree	7
รูปที่.6 ตัวอย่างการนำ Fuzzy set มาใช้กับเกม Fight Ice.....	7
รูปที่.7 ตัวอย่างเกมที่ใช้ Fuzzy logic บนซายเกม: Call to Power บนขวเกม: The Sims ล่างซายเกม: Close Combat 2 ล่างขวเกม: S.W.A.T. 2	8
รูปที่.8 การทำงานของเงื่อนไขการเปลี่ยนสเทต Finite State Machine	9
รูปที่.9 ตัวอย่างเกม Mario ที่ใช้ Finite State Machine	9
รูปที่.10 ตัวอย่างเกม Flappy Bird ที่ใช้ Finite State Machine.....	10
รูปที่.11 ตัวอย่างเกมที่ใช้ Genetic Algorithm	11
รูปที่.12 เซลล์ประสาท.....	12
รูปที่.13 เพอร์เซปตรอนในโครงข่ายประสาทเทียม.....	13
รูปที่.14 กำหนดค่าความเอนเอียง.....	14
รูปที่.15 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อน	15
รูปที่.16 การปรับค่าความเอนเอียงใหม่.....	16
รูปที่.17 ตัวละครหลัก.....	19
รูปที่.18 มอนสเตอร์ผี.....	20
รูปที่.19 มอนสเตอร์ระดับสูง.....	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่.20 มอนสเตอร์ระดับสูง.....	21
รูปที่.21 ตัวละครหลักที่อยู่ในเกม.....	22
รูปที่.22 ตัวละครหลักเริ่มเล็งเพื่อที่จะลั่นไก.....	22
รูปที่.23 แผนภาพ Data Flow Diagram แสดงการกำหนดความฉลาดของมอนสเตอร์ที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุม.....	23
รูปที่.24 แผนภาพ แสดงการทำงานของการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม.....	24
รูปที่.25 การออกแบบการให้รางวัลของการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม.....	25
รูปที่.26 แผนภาพ แสดงการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม.....	27
รูปที่.27 แผนภาพ Use case: ระบบ Player กับ Monster.....	28
รูปที่.28 แผนภาพ Use case: ระบบ Player กับ Monster Boss.....	29
รูปที่.29 ภาพกราฟแสดงผลเปรียบเทียบการใช้เวลาเฉลี่ยในแต่ละรอบของผู้เล่นโหมดธรรมดาและโหมดโครงข่ายประสาทเทียม.....	37
รูปที่.30 ภาพกราฟแสดงผลเปรียบเทียบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโหมดโครงข่ายประสาทเทียม.....	38
รูปที่.31 ภาพกราฟแสดงผลเปรียบเทียบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโหมดธรรมดา.....	39
รูปที่.32 ภาพผลการประเมินแสดงเพศผู้ทดสอบ.....	41
รูปที่.33 ภาพผลการประเมินแสดงอายุผู้ทดสอบ.....	41
รูปที่.34 ภาพผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเกมในปัจจุบันของผู้ทดสอบ.....	42
รูปที่.35 ภาพผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันของผู้ทดสอบ.....	42
รูปที่.36 ภาพผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการผสมผสานปัญญาประดิษฐ์กับเกมของผู้ทดสอบ.....	43
รูปที่.37 ภาพผลการประเมินการเล่นเกมที่ประเภที่ยิงของผู้ทดสอบ.....	43
รูปที่.38 ภาพผลการประเมินความถี่ในการเล่นเกมที่ประเภที่ยิงของผู้ทดสอบ.....	44
รูปที่.39 ภาพผลการประเมินจำนวนเกมที่ประเภที่ยิงที่เคยเล่นของผู้ทดสอบ.....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่.40 ภาพผลการประเมินความสามารถในการเล่นเกมประเภทยิงของผู้ทดสอบ	45
รูปที่.41 ภาพผลการประเมินความเห็นหลังทดลองเล่นเกม	46
รูปที่.42 ภาพผลการประเมินความเห็นเกี่ยวกับปัญหาประติษฐ์ภายในเกม.....	46
รูปที่.43 ภาพผลการประเมินเปรียบเทียบความรู้สึกจากเกมที่เคยเล่นมา	47
รูปที่.44 ภาพผลการประเมินอุปสรรคระหว่างทดลองเล่นเกม	47
รูปที่.45 ภาพผลการประเมินความเห็นในอนาคตเกี่ยวกับปัญหาประติษฐ์และเกม.....	48
รูปที่.46 ติดตั้ง Unity 3d โดยการกด Next.....	56
รูปที่.47 ตีถูกตรง I accept the terms of the license Agreement เพื่อยอมรับตามเงื่อนไขแล้วกด Next	56
รูปที่.48 เลือกส่วนประกอบของโปรแกรม Unity 3D ที่เราต้องการติดตั้งแล้วกด Next	57
รูปที่.49 เลือกที่อยู่ที่เราจะติดตั้งกับเลือกที่อยู่ไฟล์ในการ save ไฟล์.....	57
รูปที่.50 ตีถูกตรง I accept the terms of the license Agreement เพื่อติดตั้ง Visual Studio 2017 แล้วกด Next	58
รูปที่.51 รอกการติดตั้ง Unity 3D.....	58
รูปที่.52 เมื่อติดตั้งเสร็จจะทำการติดตั้ง Visual Studio 2017 ต่อ.....	59
รูปที่.53 กด New project หรือ New เพื่อสร้าง Project	59
รูปที่.54 ตั้งชื่อ project แล้วก็เลือกที่อยู่ไฟล์ที่จะจัดเก็บเมื่อทำการ save แล้วเลือก Template 3D หรือ 2D และกด Create project.....	60
รูปที่.55 หลังจากกด Create project จะได้ project ที่เราต้องการ.....	60
รูปที่.56 กดคลิกที่ Asset Store และทำการเลือก model ที่เราต้องการ	61
รูปที่.57 เมื่อเลือก model ที่เราต้องการแล้วกด Download	61
รูปที่.58 ทำการ Import model.....	62
รูปที่.59 เลือกข้อมูลที่เราจะ Import ลงใน project เมื่อเลือกเสร็จกด Import	62

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 ไม่ว่ากรณิใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่.60 จะได้ไฟล์ที่เรา Import เข้ามา	63
รูปที่.61 กด Asset แล้วเลือก Import New Asset.....	63
รูปที่.62 เลือกที่อยู่ไฟล์ Model ที่ต้องการ	64
รูปที่.63 ตัวอย่าง model ที่ Import เข้ามา.....	64
รูปที่.64 กดเลือก Asset แล้วกด Create.....	65
รูปที่.65 เลือก C# Script	65
รูปที่.66 จะได้ไฟล์ C# Script.....	66
รูปที่.67 หน้าเขียน Code เพื่อสั่งการทำงานส่วนต่างๆภายใน Unity 3D	66
รูปที่.68 เลือก File แล้วเลือก Build & Run	67
รูปที่.69 Unity 3D จะทำการ Build.....	67
รูปที่.70 ไฟล์ project ที่ได้จากการ Build.....	68
รูปที่.71 ไฟล์ Build ที่ได้จากการกด play.....	68
รูปที่.72 การตั้งค่าการ Build	69
รูปที่.73 เลือก Platform ที่เราต้องการ Build แล้วกด Build หรือ Build & Run	69
รูปที่.74 หลังจากการกด Build หรือ Build & Run จะให้เราเลือกไฟล์ที่เราต้องการ Build.....	70
รูปที่.75 รอกการ Build	70
รูปที่.76 ได้ไฟล์ที่ Build ชื่อว่า New Unity Project.....	71

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยี ได้มีความเจริญก้าวหน้าอย่างยิ่ง มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้มากมาย เกมหลาย ๆ อย่างให้ทั้งความสนุกและสามารถช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ ไหวพริบในการตัดสินใจ การช่วยเหลือกันในเกมและบางครั้งเกมก็มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการเล่นแทนผู้เล่นหรือนำมาใช้ในส่วนต่าง ๆ ของเกม

ปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันนั้นมีความฉลาดมาก เช่น AlphaGo ที่สามารถเอาชนะมนุษย์ได้ ตัว AlphaGo เป็นปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้การรู้จำ ต้องมีการฝึกสอนเพื่อให้ตัว AlphaGo นั้นฉลาดมากขึ้น ยิ่งฝึกสอนมากก็ยิ่งฉลาดมาก ในส่วนของเกมนั้นก็ได้มีการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการเล่นกับมนุษย์มานานไม่ว่าจะเป็นการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้เป็นศัตรูเพื่อต่อสู้กับผู้เล่นและการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้กับผู้ช่วยของผู้เล่น ซึ่งปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นปัญญาประดิษฐ์ที่เขียนขึ้นมาเพื่อตัดสินใจว่าหากมีเงื่อนไขแบบไหนให้ทำแบบไหน ซึ่งบางครั้งจะเป็นการตัดสินใจง่าย ๆ เลือกทำได้แค่สองอย่างหรือมากกว่า แต่ในการทำงานของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้จำหรือที่เรียกกันว่าโครงข่ายประสาทเทียมนั้นมีกระบวนการคิดและเลือกตัดสินใจคล้ายกับการทำงานของระบบประสาทของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้การนำปัญญาประดิษฐ์แบบรู้จำเข้ามาประยุกต์ใช้กับเกมจึงเป็นเรื่องที่ประเมินได้ยากว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นจะสามารถช่วยพัฒนาประสิทธิภาพของเกมให้มีความแตกต่างจากปัจจุบันได้จริง

จากเหตุดังกล่าว จะเห็นได้ว่ายังไม่ค่อยมีการนำปัญญาประดิษฐ์แบบรู้จำเข้ามาใช้ในการเล่นสักเท่าไร ซึ่งหากนำปัญญาประดิษฐ์แบบรู้จำเข้ามาใช้ก็อาจจะทำให้ได้ความสนุกความท้าทายแบบใหม่ จึงเกิดความคิดที่จะสร้างเกมที่น่าปัญญาประดิษฐ์ แบบรู้จำเข้ามาประยุกต์ใช้โดยที่จะต้องไม่ยากจนเกินไปเพื่อให้สามารถคงความสนุกของเกมไว้ได้และเพื่อเป็นการทดลองว่าปัญญาประดิษฐ์แบบรู้จำนั้นสามารถนำมาพัฒนาเกมให้มีประสิทธิภาพและนำไปใช้กับระบบเกมในปัจจุบันได้จริง

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) เพื่อสร้างเกมประเภทเกมยิงมุมมองบุคคลที่สาม (Third-person Shooter) บนระบบคอมพิวเตอร์ ที่มีระบบปัญญาประดิษฐ์แบบรู้จำในเกมได้
- 2) เพื่อศึกษาการนำระบบปัญญาประดิษฐ์ไปใช้กับศัตรูทั่วไปและศัตรูระดับสูง
- 3) เพื่อนำความรู้จากการศึกษาการเขียนโปรแกรม, ระบบฐานข้อมูล, ปัญญาประดิษฐ์ และคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ฯลฯ มาพัฒนาระบบเกมขึ้น
- 4) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ภายในเกม

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้

- 1) ปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้กับศัตรูธรรมดา
 - 1.1) ไม่สามารถเรียนรู้เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพได้
 - 1.2) ทำงานตามคำสั่งที่เขียนไว้ในโปรแกรมเท่านั้น
- 2) ปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้กับศัตรูระดับสูง
 - 2.1) ใช้โครงข่ายประสาทเทียมแบบเสริมแรงในการพัฒนา
 - 2.2) สามารถพัฒนาประสิทธิภาพจากการเรียนรู้พฤติกรรมของผู้เล่น
- 3) ปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้แทนผู้เล่นในการทดสอบ
 - 3.1) ไม่สามารถเรียนรู้เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพได้
 - 3.2) ทำงานตามคำสั่งที่เขียนไว้ในโปรแกรมเท่านั้น

รูปแบบของเกม

- 1) Platform: คอมพิวเตอร์
- 2) เป็นเกมยิงมุมมองบุคคลที่สาม (Third-person Shooter)
- 3) เล่นได้คนเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1) ปัญญาประดิษฐ์จะมีการกำหนดความสามารถพื้นฐานไว้ก่อนแล้วและจะฝึกสอนโดยพฤติกรรมของผู้เล่นในแต่ละด่าน

3.2) ปัญญาประดิษฐ์ในส่วนที่เป็นศัตรูปกติจะเป็นปัญญาประดิษฐ์ที่ช่วยตัดสินใจไม่สามารถรู้จำได้ ยกเว้นศัตรูระดับสูง

4) เป็นเกมเล่นเพียงด่านเดียวโดยจะต้องจัดการศัตรูไปเรื่อย ๆ เพื่อเก็บคะแนนให้ได้มากที่สุด

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สามารถสร้างปัญญาประดิษฐ์แบบรู้จำและแบบตัดสินใจเพื่อนำมาใช้ในเกมได้
- 2) มีความรู้ความเข้าใจในด้านการสร้างปัญญาประดิษฐ์และสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้
- 3) รู้ถึงความเหมาะสมของปัญญาประดิษฐ์แต่ละรูปแบบควรใช้กับเกมประเภทใด

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาระบบเกมยิงมุมมองบุคคลที่สามในปัจจุบันว่ามีความหลากหลายและความแตกต่างในด้านของระบบการเล่นอย่างไรบ้าง
- 2) กำหนดวัตถุประสงค์และความต้องการของระบบ
- 3) ศึกษาข้อมูลที่ใช้ประกอบการทำเกมบนคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Unity3D
- 4) ศึกษาเนื้อหาของโครงข่ายประสาทเทียมและหลักการดำเนินงานเพื่อนำมาใช้พัฒนาศัตรูภายในเกม
- 5) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของระบบ
- 6) ออกแบบตัวละครและทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้เล่นภายในเกม
- 7) ออกแบบระบบโครงข่ายประสาทเทียมของศัตรูและทำการทดลอง
- 8) พัฒนาเกมตามที่ได้ออกแบบไว้
- 9) ทดสอบการใช้งานและปรับปรุงแก้ไข
- 10) สรุปผลการทำงาน ประเมินผล และเขียนรายงาน
- 11) นำเสนอผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

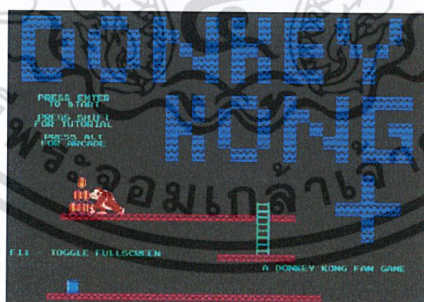
ในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) มาพัฒนาในเรื่องเกี่ยวกับการเล่นเกมมากขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นต่อผู้เล่นเองหรือผู้เล่นต่อเกมในรูปแบบที่แตกต่างออกไปให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เองนั้นมีอยู่หลายประเภทมากจึงได้ทำการศึกษาแนวคิดและรูปแบบของปัญญาประดิษฐ์หลายประเภทที่เคยถูกนำไปพัฒนากับเกมหลายรูปแบบเพื่อให้ปัญญาประดิษฐ์ที่จะนำไปพัฒนาในเกมนั้นสามารถหลีกเลี่ยงจากข้อจำกัดทางการเล่นได้

2.1 การนำปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในเกม

ปัญญาประดิษฐ์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ใน เกม ซึ่งสามารถเพิ่มมิติให้เกมได้มากขึ้น ข้างล่างนี้จะยกตัวอย่างเกมที่ไม่ได้นำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ เปรียบเทียบกับเกมที่มีการนำปัญญาประดิษฐ์มาช่วยในการเรียนรู้ของคอมพิวเตอร์

2.1.1 ตัวอย่างเกมที่ไม่ได้ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนา

Donkey Kong (1981)



รูปที่.1 หน้าตัวเกมของเกม Donkey Kong [7]

ตัวเกมจะเป็นแนวผู้เล่นได้เล่นเป็นตัวละครของเรื่องก็คือ มาริโอ ที่เราต้องหลบสิ่งกีดขวางที่ลิงกอิล่าปล่อยลงมา ซึ่งผู้เล่นที่เล่นเป็นมาริโอจะต้องหลบสิ่งกีดขวางแล้วต้องขึ้นไปช่วยเจ้าหญิงถือว่าเราชนะในด่านนั้น ภายในด่านก็จะมีอาวุธก็คือค้อนที่ใช้ทำลายสิ่งกีดขวาง ในด้านของระบบปัญญาประดิษฐ์ในตัวเกมนี้นี้ไม่ได้มีการนำระบบปัญญาประดิษฐ์ เข้ามาใช้ แต่จะเป็นการใช้การวางรูปแบบที่กำหนดไว้แล้วในการปล่อยสิ่งกีดขวาง ซึ่งจะทำให้ผู้เล่นที่มีฝีมือที่พัฒนาแล้วจะพบความท้าทายที่น้อยลง และเกมอาจพบทางตันได้ถ้าฝีมือของผู้เล่นถึง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุดแล้ว เห็นได้จากสถิติคะแนนสูงที่สุดของเกมนี้เมื่อปี 2559 โดย Wes Copeland เกิดจากการเล่นเกมจบ โดยไม่เสียชีวิตแม้แต่ตัวเดียว (Perfect game) ซึ่งเป็นสิ่งที่ดีที่สุดที่ผู้เล่นจะทำได้ในการเคลียร์เกมแล้ว

2.1.2 ตัวอย่างเกมที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการพัฒนา

Tekken 5: Dark Resurrection



รูปที่.2 หน้าเลือกตัวละครของเกม Tekken 5: Dark Resurrection [8]



รูปที่.3 หน้าการต่อสู้ของเกม Tekken 5: Dark Resurrection [9]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวเกมจะรูปแบบแนวการต่อสู้แบบ 2 มิติแต่ภาพของตัวเกมจะเป็น 3 มิติ ซึ่งตัวเกมจะให้เราเลือกตัวละครที่จะมาต่อสู้กับศัตรู โดยผู้เล่นจะต้องใช้เทคนิคการต่อสู้ที่ท่ายังไงก็ได้ให้ชนะกับศัตรูที่สู้ด้วย เช่น ท่าพิเศษ การโจมตีต่อเนื่อง รวมถึงการสวนกลับ เป็นต้น ด้านปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาใช้ในเกมนี้นี้คือเมื่อเราต่อสู้กับศัตรู จะมีการเก็บวิธีการเล่นของตัวละครที่เราเล่นอยู่เรียกว่า Ghost data เพื่อนำไปพัฒนาศัตรูของตัวละครนั้น ซึ่งจะทำให้ตัวละครศัตรูของผู้เล่นพัฒนาต่อไปเรื่อย ๆ ไม่มีที่สิ้นสุด トラบใดที่ยังมีข้อมูล Ghost data อยู่ และจะทำให้ผู้เล่นสามารถพัฒนาฝีมือต่อไปได้เรื่อย ๆ และเพิ่มความท้าทายให้ผู้เล่นโดยแปรผันตรงตามฝีมือที่พัฒนาไปของผู้เล่น

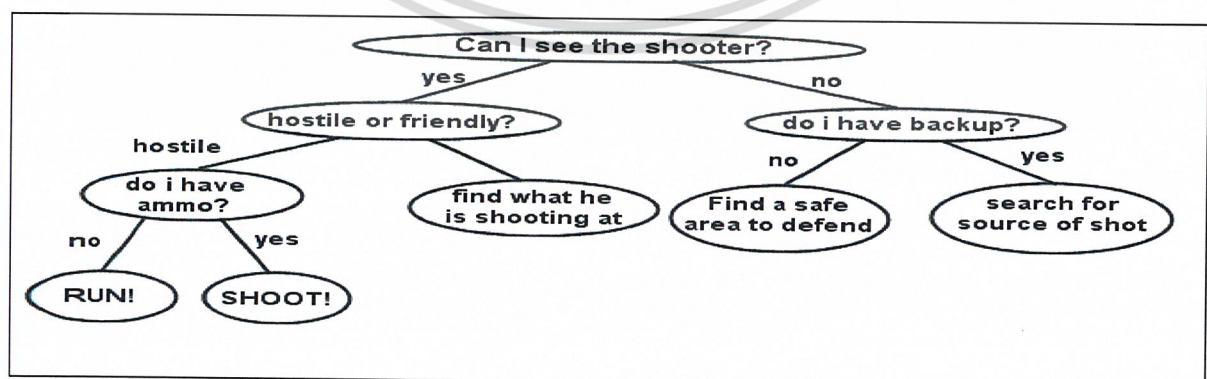
2.2 ประเภทของปัญญาประดิษฐ์ที่นิยมนำมาใช้ในเกม

ปัจจุบันได้มีการนำระบบของปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้กับเกมในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย ซึ่งระบบของปัญญาประดิษฐ์สามารถสร้างความน่าตื่นเต้นของเกมและยังทำให้ระบบของเกมมีมิติแบบใหม่มากขึ้นกับผู้เล่น นอกจากนั้นแล้วปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาใช้ในเกมหลายประเภทที่นำมาใช้ในปัจจุบันก็มีทั้งปัญญาประดิษฐ์หลายรูปแบบอย่างเช่น

2.2.1 Decision Tree

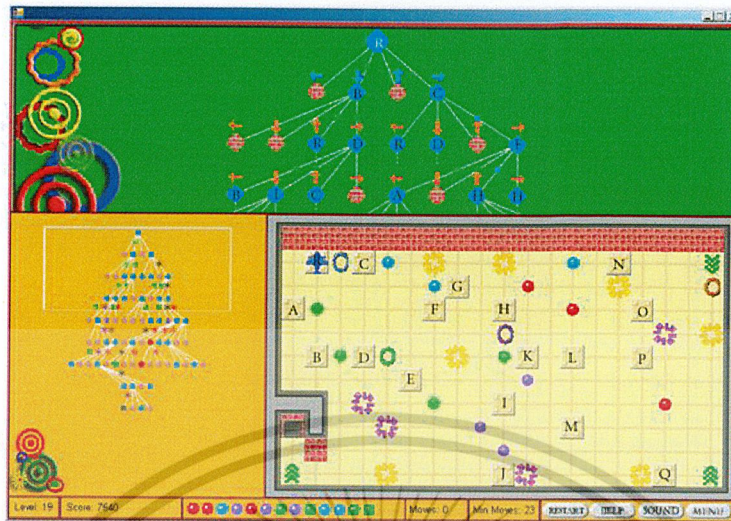
Decision Tree หรือต้นไม้ตัดสินใจ คือการเรียนรู้โดยจำแนกประเภทข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ๆ โดยใช้ลักษณะของข้อมูลในการจำแนก โดยมีส่วนประกอบคือ

1. โหนดภายในคือ คุณลักษณะของข้อมูลทีเมื่อข้อมูลตกลงมาที่โหนดภายใน โหนดภายในจะเป็นตัวแยกว่าข้อมูลควรไปอยู่ด้านไหน
2. กิ่ง เป็นค่าคุณลักษณะที่แตกออกมาจากโหนดภายใน ซึ่งจะมีจำนวนเท่ากับค่าคุณลักษณะภายในโหนดนั้น
3. โหนดใบ คือ กลุ่มข้อมูลที่เป็นผลจากการจำแนกออกมา



รูปที่.4 ตัวอย่างการใช้ Decision Tree [10]

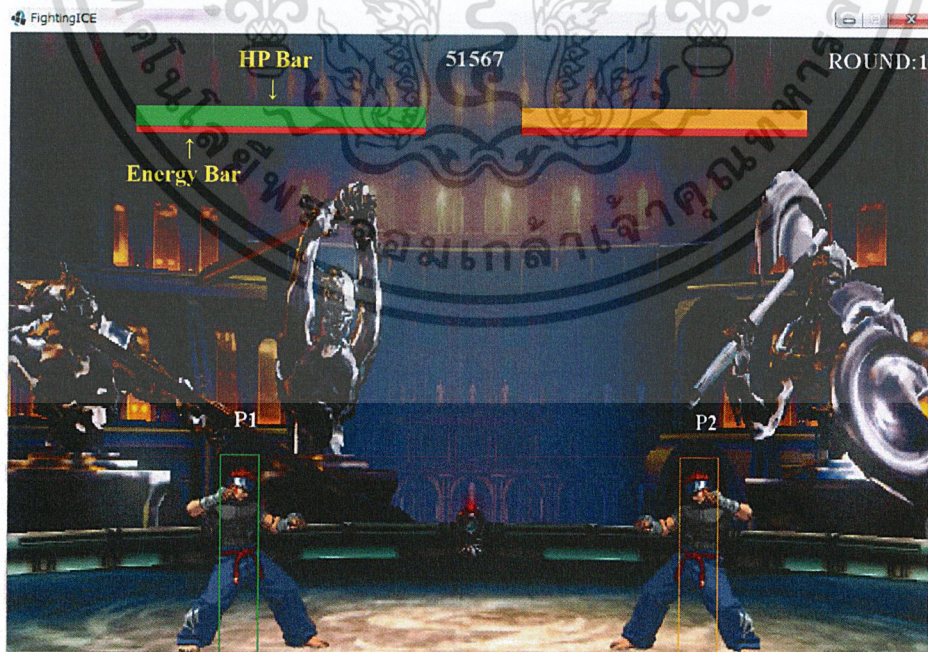
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่.5 ตัวอย่างเกม Maze ที่ใช้ Decision Tree [11]

2.2.2 Fuzzy Logic

หลักการทำงานของ Fuzzy Logic จะเป็นการสร้างกฎขึ้นมามากองรับกับเหตุการณ์ที่จะกระทำกับข้อมูลที่ต้องการ เพื่อให้ตรงกับความต้องการของข้อมูลที่สุด โดย Fuzzy logic จะแบ่งการทำงานเป็น 2 แบบ ได้แก่ Fuzzy set คือ เซตค่าของเหตุการณ์ที่ไม่แน่นอน เช่น เซตของอายุคน เซตความสูงของคน เซตอุณหภูมิอากาศ ในห้อง เป็นต้น



รูปที่.6 ตัวอย่างการนำ Fuzzy set มาใช้กับเกม Fight Ice [12]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเป็นการใช้ Fuzzy set ในเรื่องของการโจมตีโดยที่จะกำหนดค่าโจมตีไว้แล้วแต่ประเภท ซึ่งจะมีการโจมตีระยะใกล้กับระยะไกล โดยที่จะกำหนดตำแหน่งระยะที่โจมตีโดนในแต่ละระยะทางไว้แล้ว เช่น ท่า STAND_D_DF_FA มีระยะทางแนว X กับ Y ที่ 500 กับ 110 ที่โจมตีโดน

Fuzzy rule คือ การกำหนดกฎเพื่อแก้ไขเหตุการณ์ของข้อมูลนั้น

ตัวอย่างการสร้าง กฎเกณฑ์: IF(ถ้า) <เงื่อนไข> THEN(แล้ว) <ผลที่ตามมา> ถ้านำกฎมาใช้กับอุณหภูมิห้องกับเครื่องปรับอากาศ

- IF(อุณหภูมิห้องเย็น) THEN(เครื่องปรับอากาศจะทำงานต่ำลง)
- IF(อุณหภูมิห้องปานกลาง) THEN(เครื่องปรับอากาศจะทำงานปานกลาง)
- IF(อุณหภูมิห้องร้อน) THEN(เครื่องปรับอากาศจะทำงานสูง)

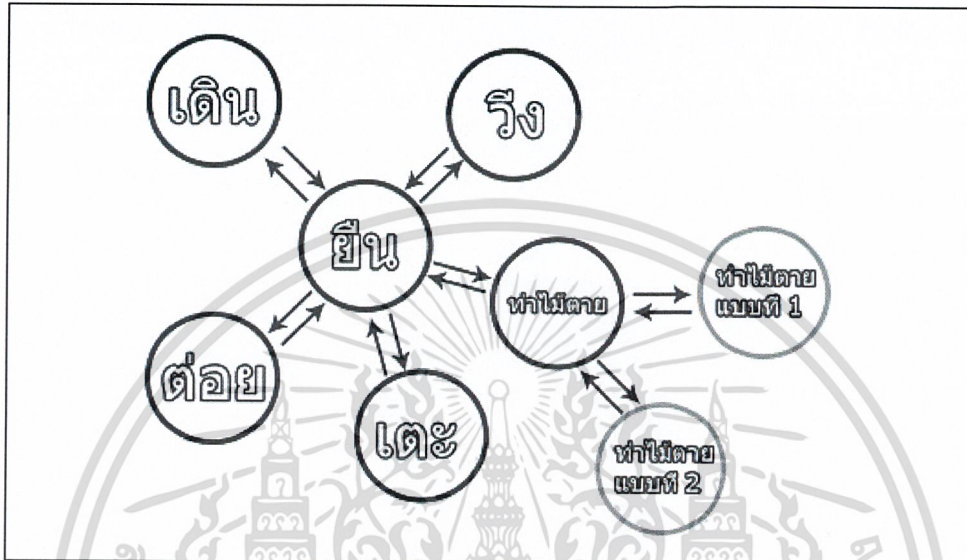


รูปที่.7 ตัวอย่างเกมที่ใช้ Fuzzy logic บนซ้ายเกม: Call to Power
บนขวาเกม: The Sims ล่างซ้ายเกม: Close Combat 2
ล่างขวาเกม: S.W.A.T. 2 [13]

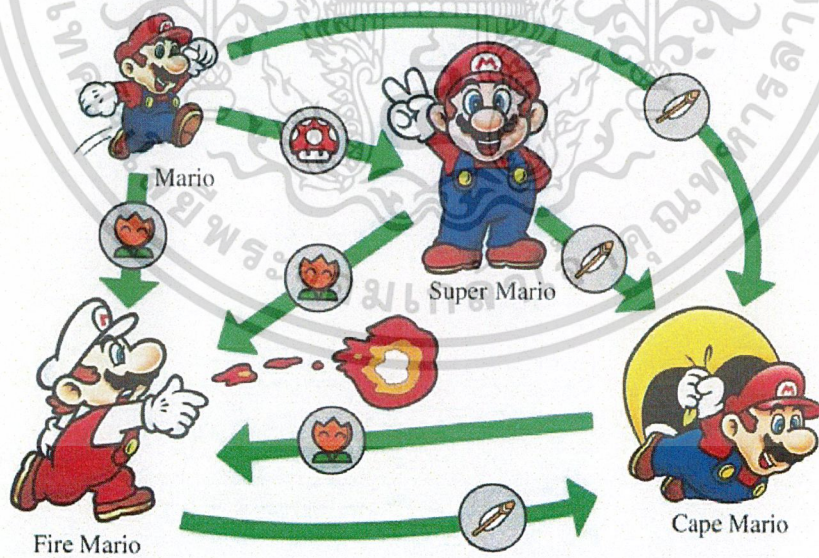
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 Finite State Machine

Finite State Machine หลักการทำงานจะเป็นการออกแบบวงจรที่ใช้ในการแยกรูปแบบการทำงานนั้น โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนก็ได้แก่ (1) นิยามสแตท คือข้อมูลของสแตทมีอะไรบ้าง (2) เงื่อนไขการเปลี่ยนสแตท คือการจะเปลี่ยนสแตทต้องมีเงื่อนไขมาตามกำหนดถึงจะเปลี่ยนตามเงื่อนไข

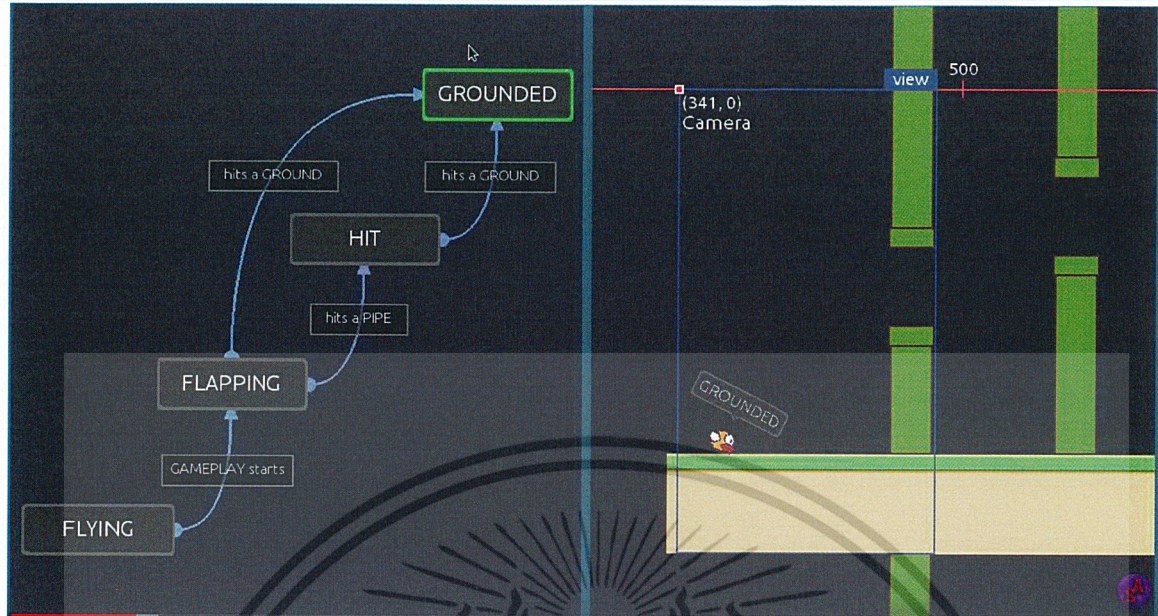


รูปที่.8 การทำงานของเงื่อนไขการเปลี่ยนสแตท Finite State Machine [14]



รูปที่.9 ตัวอย่างเกม Mario ที่ใช้ Finite State Machine [15]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่.10 ตัวอย่างเกม Flappy Bird ที่ใช้ Finite State Machine [16]

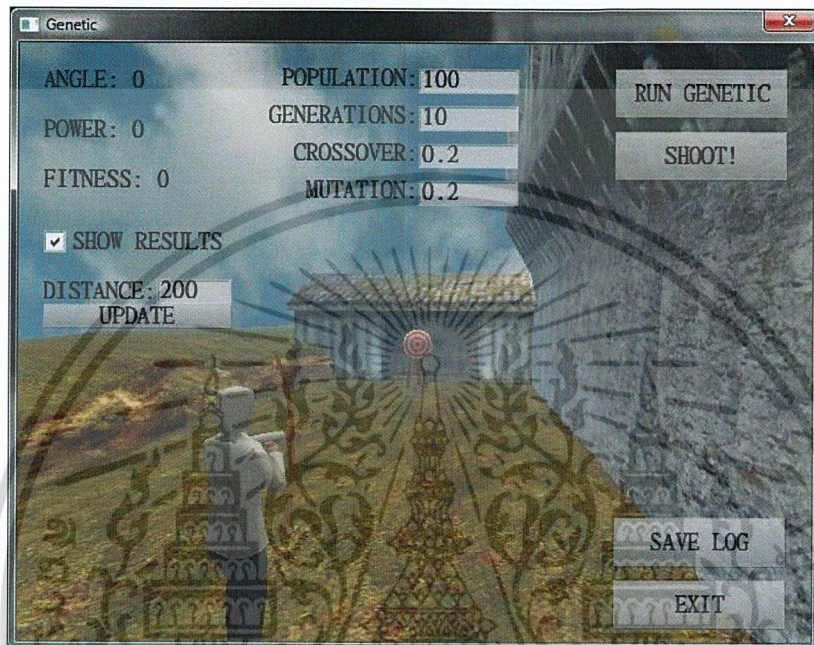
2.2.4 Genetic Algorithm

Genetic Algorithm หลักการทำงานจะเป็นการเลียนแบบกระบวนการวิวัฒนาการทางธรรมชาติ ซึ่งจะเป็นการค้นหาคำตอบที่ตรงกับความต้องการมากที่สุด จะแบ่งการทำงานออกเป็น 5 ขั้นตอนได้แก่

1. Chromosome Encoding คือ การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ Chromosome เช่น 1111 0000
2. Initial population คือ การกำหนดประชากรข้อมูลโดยการสุ่มสร้างขึ้นมา เช่น มี 4 Chromosome 1111 0000, 1010 1010, 0101 0101, 0000 1111
3. Fitness function คือ การประเมินค่าความเหมาะสมของข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณา Chromosome เช่น ถ้าเปรียบเทียบกับ 1 ยิ่งโดน ถ้าเป็น 0 ยิ่งไม่โดน 1111 0000 = ยิ่งโดน 4 ครั้ง 1010 1010 = ยิ่งโดน 4 ครั้ง 0101 0101 = ยิ่งโดน 4 ครั้ง, 0000 1111 = ยิ่งโดน 4 ครั้ง
4. Genetic Operator คือ เป็นวิธีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของ Chromosome แบ่งเป็น 3 ส่วน
 - (4.1) Selection คือ การคัดเลือก Chromosome รุ่นถัดไป โดยวิธีการคัดเลือกมีอยู่หลายวิธี เช่น Roulette Wheel, Ranking, Tournament, Elitist, Steady State เป็นต้น
 - (4.2) Crossover คือ การนำ 2 Chromosome มาร่วมกันเพื่อให้เกิด Chromosome ใหม่ เช่น A = 1111 0000, B = 1010 1010, C = 0101 0101, D = 0000 1111
A กับ B และ C กับ D จะได้
1111 1010, 1010 0000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (4.3) Mutation คือ การเปลี่ยนแปลง Chromosome ในตำแหน่ง เช่น เปลี่ยน Chromosome ตำแหน่งที่ 5 ถ้าเป็น 0 ให้เป็น 1 จะได้ 1111 1000, 1010 1010, 0101 1101, 0000 1111
5. Termination คือ จุดที่มีคะแนน Fitness ดีที่สุดแล้ว หรือทำจนกว่าจะครบ Generation ของจำนวน Chromosome



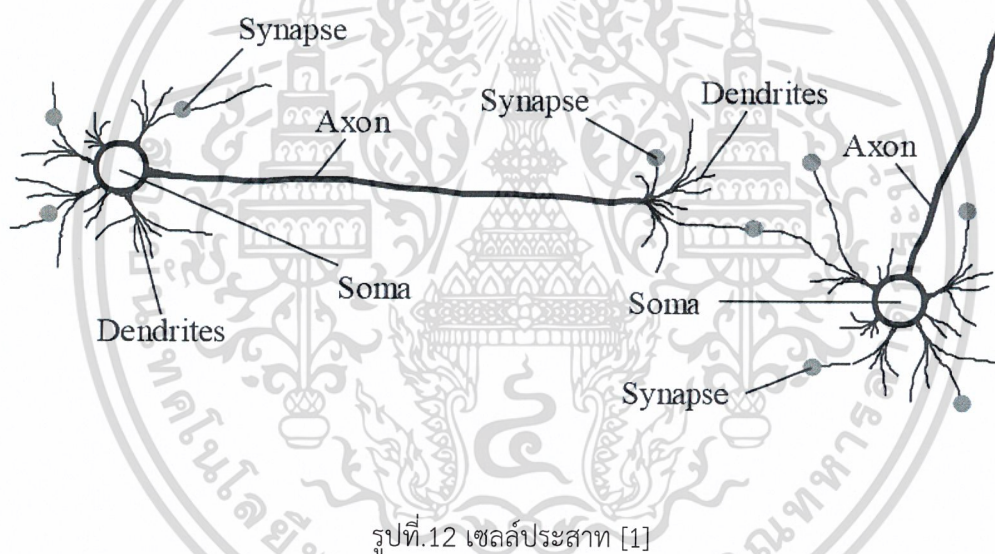
รูปที่.11 ตัวอย่างเกมที่ใช้ Genetic Algorithm [17]

จากตัวอย่างข้างต้น จะเห็นได้ว่าปัญญาประดิษฐ์สามารถเพิ่มความท้าทายในเกมได้ ซึ่งปัญญาประดิษฐ์ที่เรารู้ได้เองมีหลายประเภท หนึ่งในนั้นคือโครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งจะนำมาใช้ในปัญหาพิเศษนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

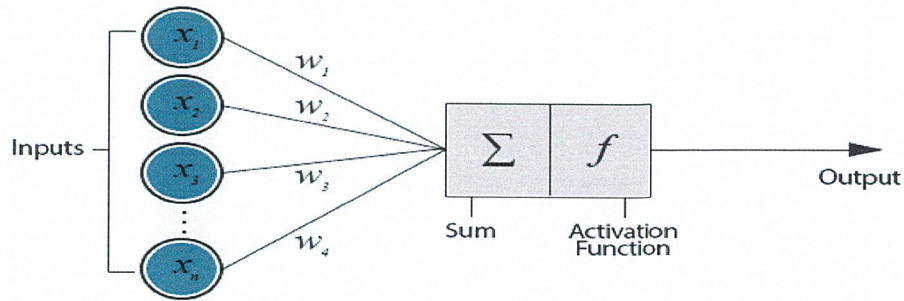
2.3 โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network)

โครงข่ายประสาทเทียม คือ ปัญญาประดิษฐ์ที่จำลองระบบประสาทในสมองของมนุษย์ เพื่อที่จะมีความสามารถในการเรียนรู้ได้เหมือนมนุษย์ โดยมีการคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ภายในเซลล์ประสาทของมนุษย์ (Neuron cell) จะประกอบไปด้วย นิวเคลียส (Nucleus) ทำหน้าที่ประมวลผลกลางของนิวรอน เดรนไดน์ (Dendrite) ทำหน้าที่รับข้อมูล ซิแนปส์ (Synapse) ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อประมวลผล และแอกซอน (Axon) ทำหน้าที่ตัวส่งออกข้อมูล ซึ่งโครงข่ายประสาทเทียมจะเลียนแบบองค์ประกอบเซลล์ประสาทของมนุษย์โดยจะเรียกว่า เพอร์เซปตรอน (Perceptron) โดยจะประกอบไปด้วย ส่วนรับข้อมูล (Input) ซึ่งเปรียบเสมือนกับเดรนไดน์ ส่วนตัวประมวลผล เปรียบเสมือนนิวเคลียส ส่วนค่าน้ำหนัก เปรียบเสมือนไซแนปส์ และตัวส่งออกข้อมูล เปรียบเสมือนแอกซอน



รูปที่.12 เซลล์ประสาท [1]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่.13 เพอร์เซปตรอนในโครงข่ายประสาทเทียม [2]

หลักการการทำงานของเพอร์เซปตรอน

1. ส่วนรับข้อมูลทำหน้าที่รับข้อมูลจากโปรแกรมแล้วส่งไปยังหน่วยประมวลผลข้อมูล
2. หน่วยประมวลผลข้อมูลจะนำค่าข้อมูลเข้ามาคำนวณผลรวมกับค่าน้ำหนักและส่งไปเข้าฟังก์ชันกระตุ้น
3. ส่งผลลัพธ์ออกไปยังตัวส่งออกข้อมูล

โดยโปรแกรมที่มีการนำโครงข่ายประสาทเทียมเข้ามาใช้จะนำผลลัพธ์ที่ได้จากเพอร์เซปตรอนมาใช้งานร่วมกับโปรแกรม เช่น นำมาใช้ในการตัดสินใจ เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ออกมาจะมีประสิทธิภาพหรือไม่จะขึ้นอยู่กับค่าน้ำหนักที่ได้ไปทำกับข้อมูลนำเข้าแล้วได้ผลรวมอย่างไรที่ส่วนประมวลผล โดยค่าน้ำหนักจะถูกปรับเปลี่ยนไปตามการฝึกสอน และส่วนฝึกสอนนี้คือส่วนที่คล้ายกับการทำงานของสมองมนุษย์ที่ยังได้รับประสบการณ์มากก็จะยิ่งทำให้ผลลัพธ์การกระทำออกมาดีขึ้น

โครงข่ายประสาทเทียมมีข้อดีคือ ความสามารถในการให้คำทำนายที่มีความแม่นยำสูงจากค่าข้อมูลที่รับเข้ามาคำนวณ อีกทั้งยังทนทานต่อชุดข้อมูลรับเข้าที่มีความผิดพลาดของข้อมูลปะปนมา และค่าในการทำนายที่ส่งออกสามารถแสดงในรูปของผลลัพธ์ที่ต้องการเป็นได้ทั้ง ค่าต่อเนื่องหรือค่าไม่ต่อเนื่องก็ได้ ทำให้นำผลลัพธ์มาใช้ได้หลายรูปแบบ

โครงข่ายประสาทเทียมมีรูปแบบการเรียนรู้โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ 1.การเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised Learning) 2.การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning) 3.การเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม (Reinforcement Learning) โดยงานวิจัยนี้จะนำการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริมเข้ามาเพื่อใช้พัฒนาศัตรูภายในเกมเนื่องจากว่ารูปแบบของเกมเป็นการเล่นจบในรอบเดียวจึงไม่มีชุดข้อมูลไว้สำหรับฝึกสอนและต้องการให้ศัตรูพัฒนาทักษะในขณะที่ผู้เล่นกำลังเล่นเกมอยู่ ด้วยเหตุนี้วิธีการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริมจึงเหมาะสมกับรูปของเกมนี้ที่สุด

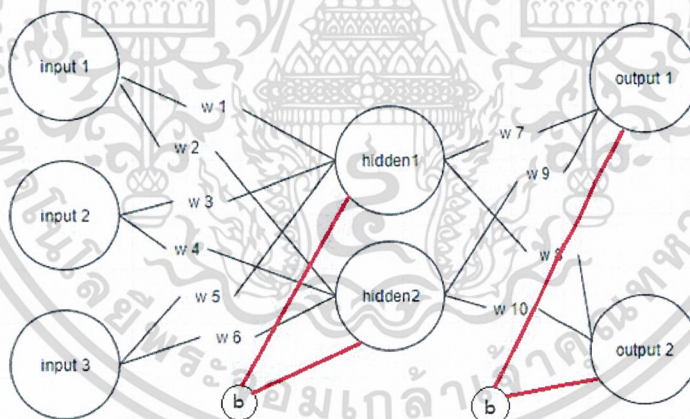
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม เป็นขั้นตอนการเรียนรู้แบบไม่อาศัยชุดข้อมูลในการทำงาน โดยนิรอนจะทำการเลือกการกระทำเองหรือเป็นการเลือกแบบสุ่มเปรียบเสมือนการลองผิดลองถูกซึ่งในสถานะต่าง ๆ หากนิรอนสามารถเลือกกระทำได้ถูกต้องเราจะทำการให้รางวัลเข้าไป ด้วยเหตุนี้จะทำให้นิรอนเกิดการเรียนรู้เพื่อเลือกการกระทำต่าง ๆ ที่ได้รางวัลในสถานะนั้น ๆ

โครงข่ายประสาทเทียมสามารถแบ่งได้หลายแบบ แบบหนึ่งคือโครงข่ายประสาทเทียมแบบเรียนรู้ไปข้างหน้า (Feed-Forward Neural Network) ซึ่งรูปแบบการทำงานจะแบ่งออกเป็นชั้นข้อมูลนำเข้า (Input Layer) ชั้นซ่อน (Hidden Layer) ชั้นข้อมูลส่งออก (Output Layer) ข้อมูลที่นำเข้ามาชั้นนั้นจะมีทิศทางการทำงานไปในทิศทางเดียวจากชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่งโดยไม่มีกรย้อนกลับ โดยมีกระบวนการย้อนกลับของการเรียนรู้ (Back Propagation) เพื่อใช้ในการปรับปรุงค่าน้ำหนักการคำนวณในส่วนของชั้นซ่อนเพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความใกล้เคียงกับผลที่คาดหวังมากที่สุด แล้วจะคำนวณหาค่าความผิดพลาดออกมา

ซึ่งค่าความผิดพลาดจะถูกส่งย้อนกลับไปยังชั้นซ่อนเพื่อใช้ในการแก้ไขค่าน้ำหนักต่อไปเรื่อย ๆ จนได้ผลลัพธ์ที่มีค่าความผิดพลาดน้อยที่สุด โดยมีหลักการทำงานดังนี้

1. ทำการสุ่มค่าน้ำหนักให้กับข้อมูลนำเข้าในแต่ละส่วน
2. กำหนดค่าความเอนเอียง (bias) ซึ่งชั้นแรกอาจกำหนดค่าเท่ากับ 1 หรือสุ่มขึ้นมา



รูปที่.14 กำหนดค่าความเอนเอียง [4]

3. นำข้อมูลเข้าสู่โครงข่ายผ่านชั้นข้อมูลนำเข้า
4. คำนวณค่านำเข้าและค่าส่งออกในแต่ละชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Input_j = \sum_i (weight_{ij} * Output_i) + bias_j$$

$$Output_j = \frac{1}{1+e^{-Input_j}} // \text{ข้อมูลส่งออกในชั้นซ่อน}$$

$$Input_k = \sum_j (weight_{jk} * Output_j) + bias_k$$

$$Output_k = \frac{1}{1+e^{-Input_k}} // \text{ข้อมูลส่งออกในชั้นข้อมูลส่งออก}$$

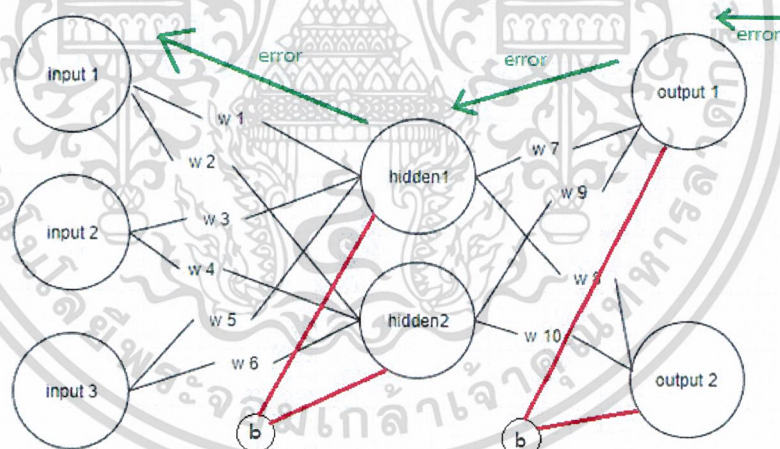
5. คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนในแต่ละชั้น โดยคำนวณที่ชั้นส่งออกก่อนจึงคำนวณที่ชั้นซ่อน ค่าคลาดเคลื่อนคำนวณได้จากการเปรียบเทียบผลจากการคำนวณกับค่าคาดหวังที่ตั้งไว้

$$Error_k = Output_k * (1 - Output_k) * (Target - Output_k)$$

//ค่าผิดพลาดของชั้นข้อมูลส่งออก

$$Error_j = Output_j * (1 - Output_j) * (Error_k) * (weight_{jk})$$

//ค่าผิดพลาดของชั้นซ่อน



รูปที่.15 การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อน [4]

6. ปรับค่าน้ำหนักและค่าเอนเอียงจากค่าคลาดเคลื่อนที่คำนวณได้

$$weight_{ij} = weight_{ij} + (learningRate) * (Error_j) * (Output_j)$$

// ค่าน้ำหนักใหม่ระหว่างชั้นนำเข้าข้อมูลและชั้นซ่อน

$$weight_{ik} = weight_{ik} + (learningRate) * (Error_k) * (Output_k)$$

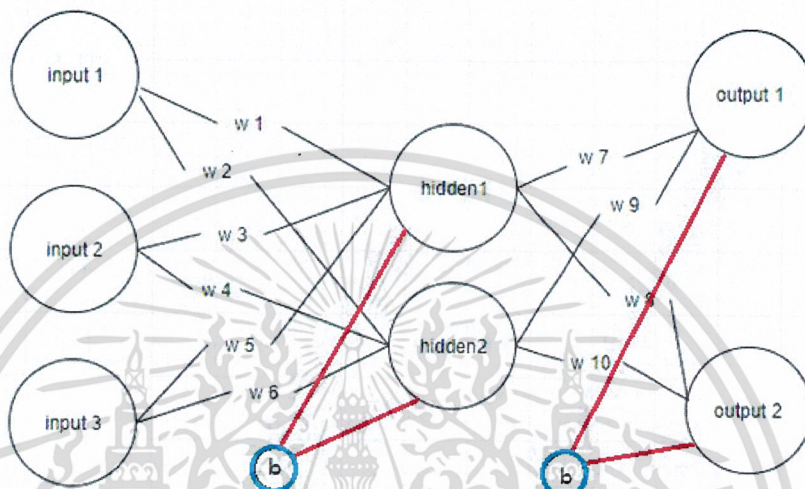
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญได้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
// ค่าน้ำหนักใหม่ระหว่างชั้นซ่อนและชั้นข้อมูลส่งออก
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$bias_j = bias_j + (learningRate) * (Error_j)$$

// ค่าความเอนเอียงใหม่จากชั้นซ่อน

$$bias_k = bias_k + (learningRate) * (Error_k)$$

// ค่าความเอนเอียงใหม่จากชั้นข้อมูลส่งออก



รูปที่.16 การปรับค่าความเอนเอียงใหม่ [4]

- ทำซ้ำกระบวนการเดิมจนกว่าจะป้อนชุดข้อมูลจนครบหรือทำการฝึกข้อมูลเดิมหลายรอบเพื่อให้เกิดค่าที่แม่นยำตามที่ต้องการ

2.4 การใช้โครงข่ายประสาทเทียมในเกมปัจจุบัน

ในปัจจุบัน มีความพยายามในการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาประยุกต์ใช้กับเกม ดังเช่น AlphaGO ซึ่งเป็นปัญญาประดิษฐ์โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับเล่นเกมหมากล้อม ซึ่งอาศัยชุดข้อมูลรูปแบบการเล่นและกฎต่าง ๆ เพื่อใช้ฝึกสอนให้มีความสามารถในการเล่นและวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ ให้เก่งขึ้น และสามารถเอาชนะนักเล่นโกะมืออาชีพระดับโลกได้ [6] โดยล่าสุดได้มีการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ตัวใหม่ออกมา มีชื่อว่า AlphaGO Zero ซึ่งคำว่า Zero ที่เพิ่มขึ้นมานั้นบ่งบอกว่า

ปัญญาประดิษฐ์ตัวนี้นั้นเริ่มต้นจากศูนย์ ไม่มีการป้อนข้อมูลต่าง ๆ เพื่อฝึกสอนแม้แต่ข้อมูลเดียวโดยทางผู้พัฒนาให้ตัวของ AlphaGO Zero เล่นกับตัวเองเพื่อฝึกฝนและเรียนรู้กฎการเล่นด้วยตัวของปัญญาประดิษฐ์เอง ซึ่งใช้เวลาเพียง 3 ชั่วโมง AlphaGO Zero ก็สามารถที่จะเรียนรู้กฎการเล่นพื้นฐานได้ และภายใน 19 ชั่วโมงก็สามารถเข้าใจแนวทางการเล่นแผนการต่าง ๆ ได้เทียบเท่ากับมนุษย์ทั่วไป [18]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนปัญญาประดิษฐ์ในเกมประเภทยิงส่วนใหญ่ที่พบเจอจะเป็นปัญญาประดิษฐ์ที่ถูกเขียนคำสั่งรูปแบบและวิธีการเล่นเบื้องต้นไว้แล้ว ส่วนการเล่นในสถานการณ์ต่าง ๆ นั้นจะถูกกำหนดไว้ด้วยข้อกำหนดตามที่ผู้พัฒนา กำหนดไว้เช่น เมื่อเจอตูรกายในระยะเวลาที่กำหนดจะให้ทำการโจมตีทันทีที่เป็นต้น

การนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้สำหรับพัฒนาเกมมีข้อดีในเรื่องของตัวศัตรูที่ใช้โครงข่ายพัฒนานั้น จะมีความสามารถในการคิดและเล่นได้อย่างมีแนวคิดไปตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้เสมือนกับการคิดของมนุษย์ที่สามารถแก้ไขสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่เคยเจอได้ทันทีและยังสามารถคิดวิเคราะห์ได้เร็วกว่ามนุษย์อย่างมากอีกด้วย อย่างไรก็ตาม การใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการพัฒนาเกมนั้นมีข้อเสียคือข้อจำกัดด้วยเรื่องของเวลาและข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาทเทียมที่จำเป็นต้องอาศัยเวลาหรือข้อมูลจำนวนมาก ๆ เพื่อใช้ในการเรียนรู้ให้เก่งได้เทียบเท่าหรือมากกว่ามนุษย์

การนำโครงข่ายประสาทเทียมมาพัฒนาในเรื่องของเกมนั้นไม่เพียงแต่ว่าหากพัฒนาได้สำเร็จจะช่วยให้วงการเกมมีการยกระดับไปได้ไกลขึ้นอีกขั้นแต่ยังสามารถนำโครงข่ายประสาทเทียมไปใช้ในการพัฒนากับเรื่องต่าง ๆ ในชีวิตจริงของโลกปัจจุบันได้อีกด้วยทั้งในเรื่องของวงการแพทย์หรือวงการธุรกิจ ด้วยเหตุนี้เองในอนาคตปัญญาประดิษฐ์จะเข้ามาช่วยมนุษย์ได้อย่างมากในหลาย ๆ ด้าน

โครงข่ายประสาทเทียมนี้ จะถูกนำไปประยุกต์ใช้ในเกมของปัญหาพิเศษนี้ ซึ่งการออกแบบและพัฒนา ระบบจะบรรยายในบทต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากบทที่แล้วโครงข่ายประสาทเทียมจะถูกนำมาใช้ในเกมของปัญหาพิเศษ บทนี้จะอธิบายถึงการออกแบบเกมที่พัฒนาขึ้นโดยจะกล่าวถึงการออกแบบรายละเอียดของเกม การออกแบบเกมการนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ประยุกต์ในเกมและวิธีตรวจสอบว่าโครงข่ายประสาทเทียมนั้นเก่งขึ้นจริง

3.1 รายละเอียดของเกม

เกมที่จะพัฒนาขึ้น มีชื่อว่า โกสต์ ฮันเตอร์ ซึ่งข้อมูลของเกมมีดังต่อไปนี้

Concept: เกมยิงมุมมองบุคคลที่สามแบบ 3 มิติ ที่มอนสเตอร์ระดับสูงสามารถพัฒนาตนเองได้ใน theme “High School Student”

Context: เมื่อ ภูติ ผี ปีศาจ มีอยู่จริงในโลกแห่งนี้และเหล่าภูติ ผี ปีศาจก็สร้างความวุ่นวายให้กับแก๊งมนุษย์ทั้งหลายที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัย ทำให้จำเป็นต้องมีผู้ที่ทำหน้าที่ในการจัดการกับเหล่า ภูติ ผี ปีศาจ เพื่อที่จะให้มหาวิทยาลัยกลับมาเปิดเพื่อทำการสอนหนังสือกับนักศึกษาอีกครั้ง

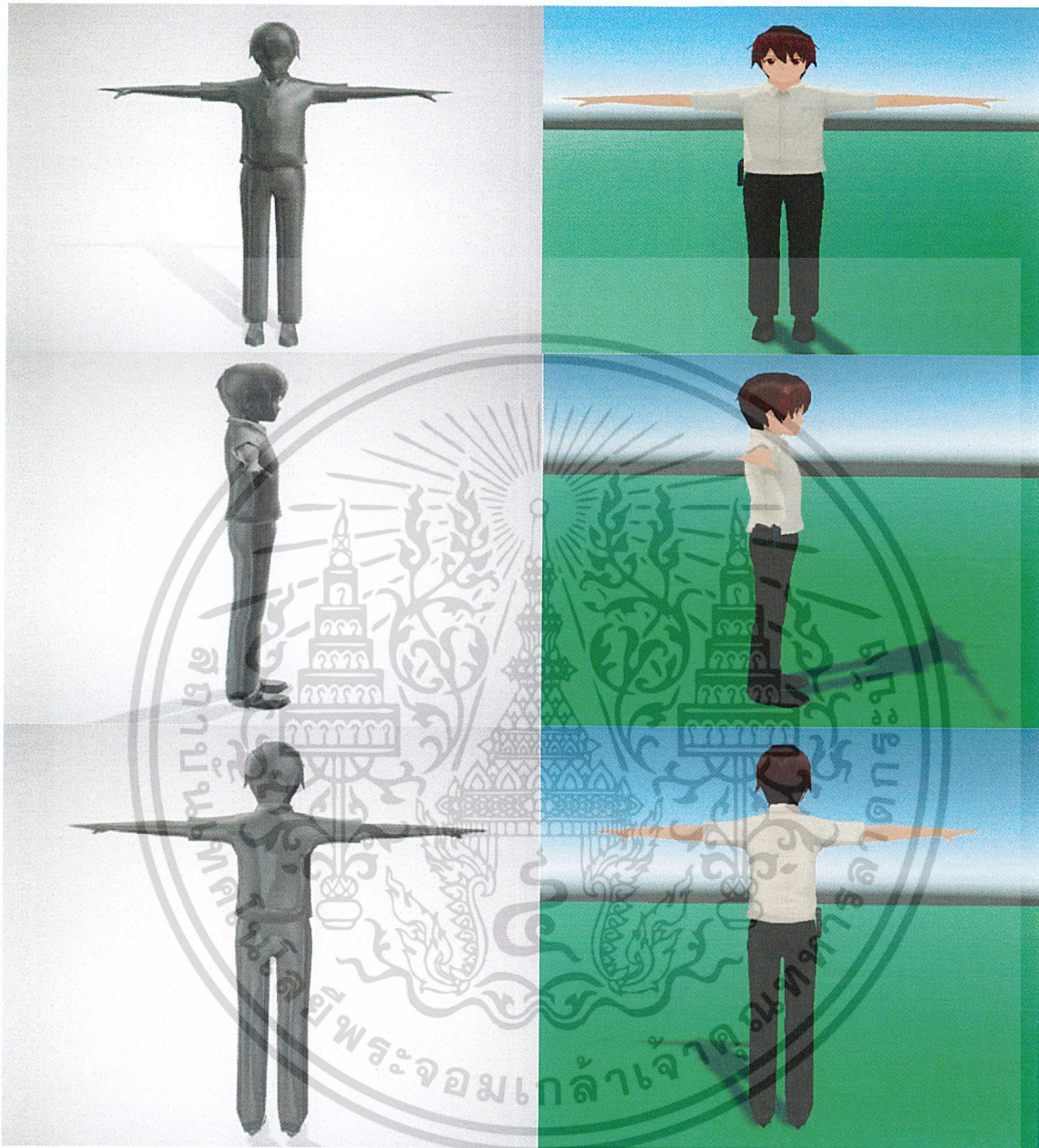
นักศึกษาคนหนึ่งได้มาทำหน้าที่นี้ในภารกิจแรกต้องพบเจอ ผี ต่างๆนาๆทั้งที่อ่อนแอและ ผี ที่สามารถพัฒนาตัวเองได้ ซึ่งในการต่อสู้กับนักศึกษามาพร้อมกับปืนน้ำมนต์คู่ใจเพื่อจัดการกับเหล่าภูติ ผี ปีศาจ

เกมจะเป็นเกมเดินหน้ายิง โดยการเดินจะต้องกดปุ่ม w s a d (บน ล่าง ซ้าย ขวา) การยิงกด เมาส์ซ้าย เล็งโดยการกดเมาส์ขวา

ผู้เล่นจะทำการต่อสู้กับทั้งมอนสเตอร์ปกติ และมอนสเตอร์ระดับสูงที่ควบคุมโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม ซึ่งจะแตกต่างจากมอนสเตอร์ปกติโดยสามารถที่จะหลบการโจมตีและโจมตีกลับไปยังผู้เล่นได้ ครั้งแรกจะโจมตีแบบปกติจะยังไม่มีข้อมูลของผู้เล่น ในครั้งต่อ ๆ ไปมอนสเตอร์ระดับสูงจะคำนวณว่าผู้เล่นนั้นมีรูปแบบการเคลื่อนไหวอย่างไร แล้วมอนสเตอร์ระดับสูงที่ควบคุมโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียมจะทำการเรียนรู้และพยายามเอาชนะผู้เล่นด้วยวิธีต่างจากเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 ตัวละคร



รูปที่.17 ตัวละครหลัก

นักศึกษาที่มีอาวุธเป็นปืนยิงน้ำมนต์ ต่อสู้กับเหล่า ภูติ ผี ปีศาจ โดยใช้ปืนยิงน้ำมนต์ให้โดนตัว ภูติ ผี ปีศาจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 มอนสเตอร์ปกติ



รูปที่.18 มอนสเตอร์ผี

วิญญาณมนุษย์ที่ได้ตายไปเมื่อนานมาแล้วสามารถพบเจอได้ทั่วไป โจมตีโดยการยิง แต่มีความเร็วในการเดินที่ช้ามากจึงไม่สามารถหลบกระสุนที่ยิงมาได้ มีอยู่เป็นจำนวนที่ค่อนข้างเยอะแต่น้ำมนต์มาก โดนแค่ 5 ครั้งก็ตาย

3.1.3 มอนสเตอร์ระดับสูงที่ใช้การกำหนดเงื่อนไขในการควบคุม



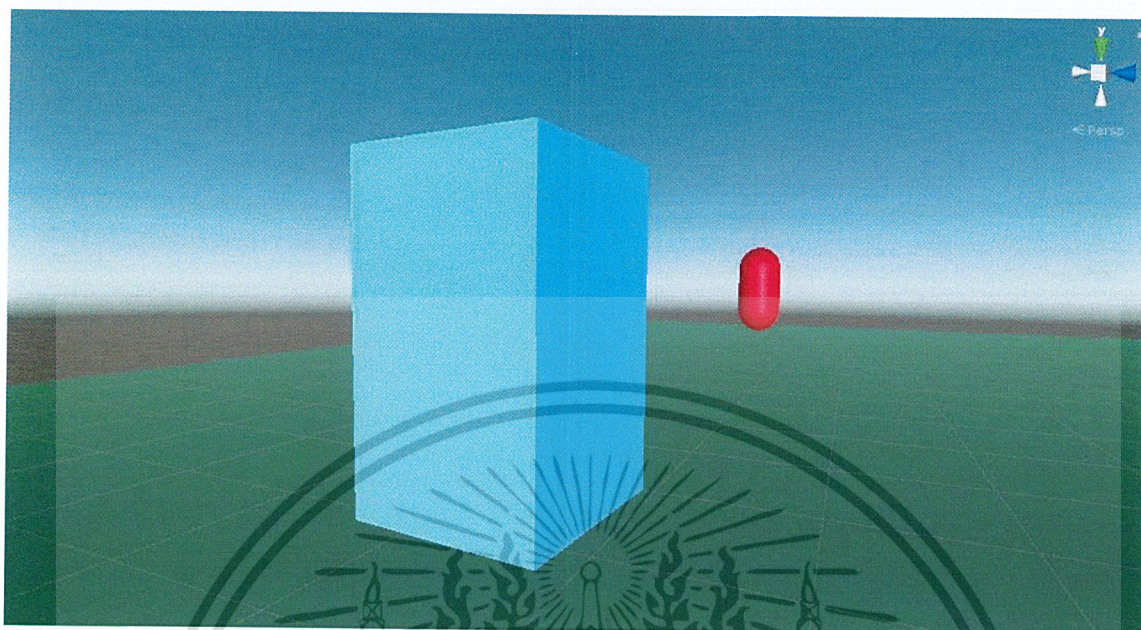
รูปที่.19 มอนสเตอร์ระดับสูง

หัวหน้าปีศาจ ที่ปรากฏตัวออกมาพร้อมกับความแค้นที่มีนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยไปปลุกให้ปีศาจตื่นจากการนอนหลับ เป็นมอนสเตอร์ระดับสูงที่ใช้การกำหนดเงื่อนไขในการควบคุมโดยผู้เล่นจะได้เจอมอนสเตอร์ตัวนี้หลังจากจัดการมอนสเตอร์ปกติได้หมด

โจมตีโดยยิงพลังมืดและมีความสามารถในการหลบหลีกกระสุนที่จะยิงเข้าหา ต้องใช้เวลาต่อสู้นาน มีแค่ 1 ตัวในเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 มอนสเตอร์ระดับสูงที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมควบคุม



รูปที่.20 มอนสเตอร์ระดับสูง

หัวหน้าปีศาจ ที่ปรากฏตัวออกมาพร้อมกับความแค้นที่มีนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยไปปลุกให้ปีศาจตื่นจากการนอนหลับ เป็นมอนสเตอร์ระดับสูงที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมควบคุมโดยผู้เล่นจะได้เจอมอนสเตอร์ตัวนี้หลังจากจัดการมอนสเตอร์ปกติได้หมดและมอนสเตอร์ตัวนี้จะเก่งขึ้นตามความสามารถของผู้เล่น

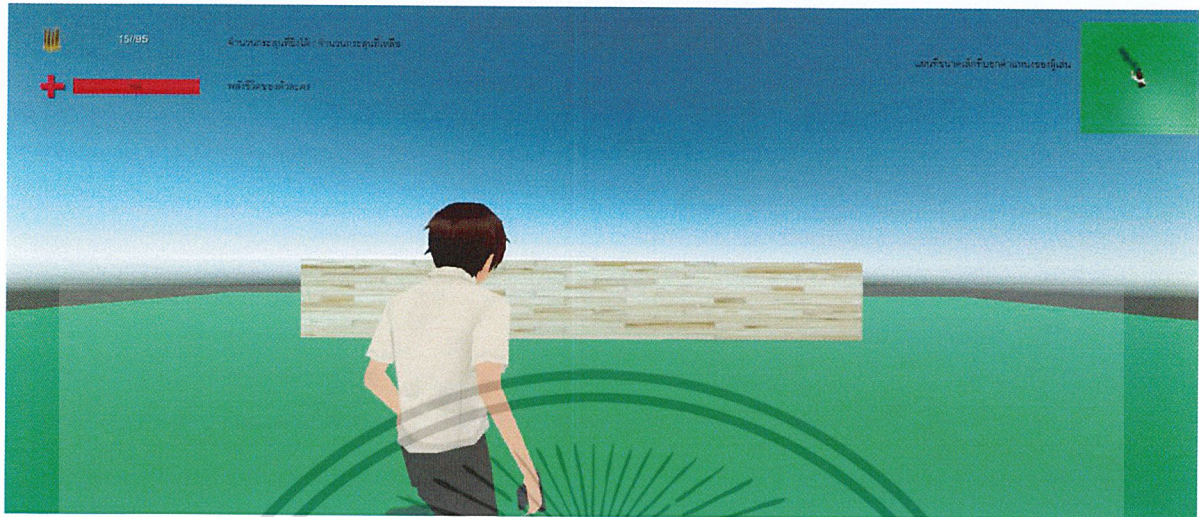
โจมตีโดยยิงพลังมืดและมีความสามารถในการหลบหลีกกระสุนที่จะยิงเข้าหา ต้องใช้เวลาต่อสู้นาน มีแค่ 1 ตัวในเกม

3.2 การออกแบบเกม

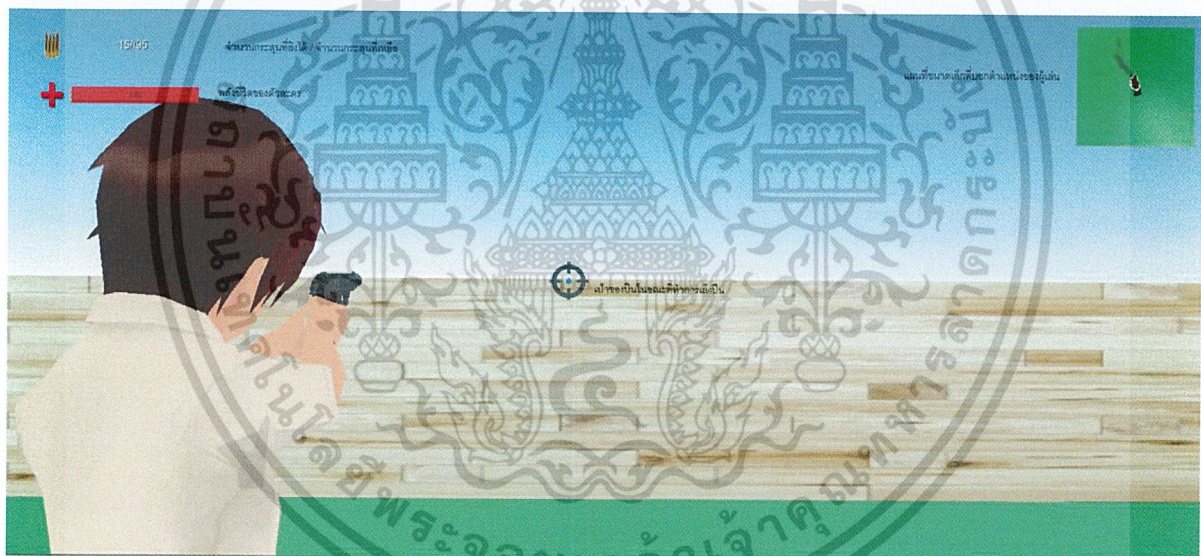
Ghost Hunter เป็นเกมยิงมุมมองบุคคลที่สาม (Third-person Shooter) ผลสมผสานปัญญาประดิษฐ์ภายในเกมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นและศัตรูภายในเกมแบบไม่มีโครงสร้าง โดยศัตรูระดับสูงจะเรียนรู้ตัวเองไปเรื่อย ๆ จากการเผชิญหน้ากับผู้เล่นจนเก่งขึ้น ทำให้ผู้เล่นเกมต้องพยายามใช้ทักษะความคิด ทักษะการเล่น ทักษะการวางแผนเพื่อเอาชนะศัตรูระดับสูงที่ผู้เล่นจะต้องเผชิญให้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 หน้า User Interface ตอนเล่นเกม



รูปที่.21 ตัวละครหลักที่อยู่ในเกม

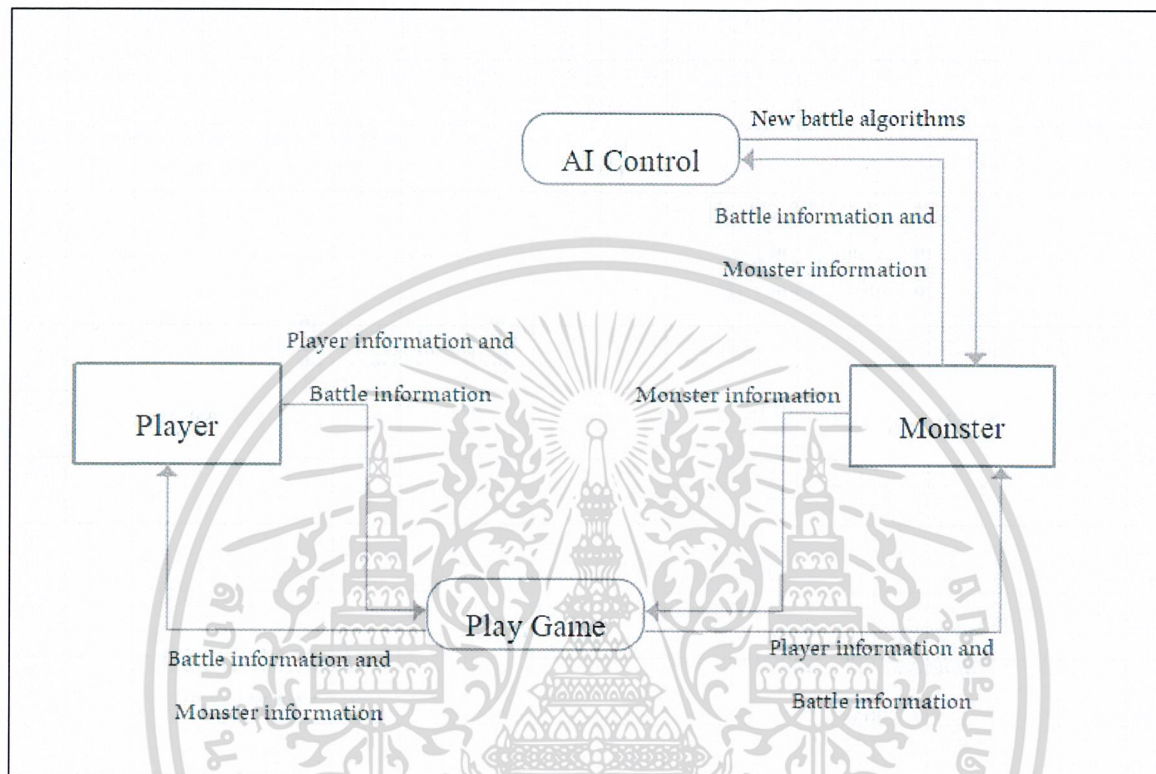


รูปที่.22 ตัวละครหลักเริ่มเล็งเพื่อที่จะสั่นไก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การออกแบบการนำโครงข่ายประสาทเทียมไปใช้ในเกม

การนำโครงข่ายประสาทเทียมมาใช้ในการเล่นเกม ในขั้นต้นจะเริ่มพัฒนาด้านการหลบก่อน และในขั้นต่อไปจะพัฒนาให้สามารถใช้กับการโจมตีและเคลื่อนที่ต่าง ๆ ต่อไป



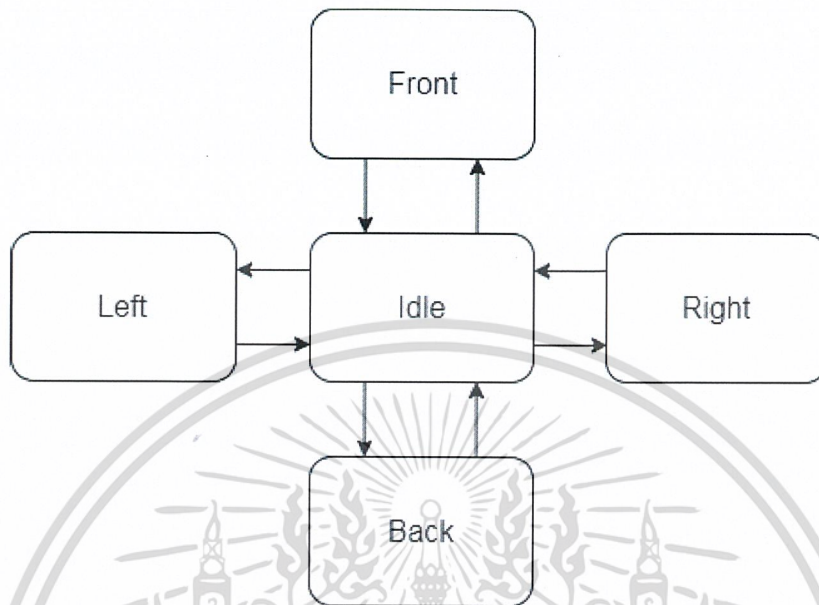
รูปที่.23 แผนภาพ Data Flow Diagram แสดงการกำหนดความฉลาดของมอนสเตอร์ที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุม

ในการออกแบบนั้นจะให้มอนสเตอร์ระดับสูงนั้นได้ฝึกกับการจำลองข้อมูลของผู้เล่นให้เก่งหรือเล่นได้ในระดับหนึ่งก่อน โดยจะจำลองข้อมูลการเล่นของผู้เล่น โดยจะใช้ข้อมูลจำลองของผู้เล่นได้แก่

1. รูปแบบการเดินของผู้เล่น
2. ระยะห่างระหว่างผู้เล่นและมอนสเตอร์เมื่อผู้เล่นทำการโจมตี
3. บริเวณที่ผู้เล่นโจมตีศัตรูรวมทั้งที่โดนศัตรูและไม่โดนศัตรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 ผังการทำงานของการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม (Reinforcement learning)

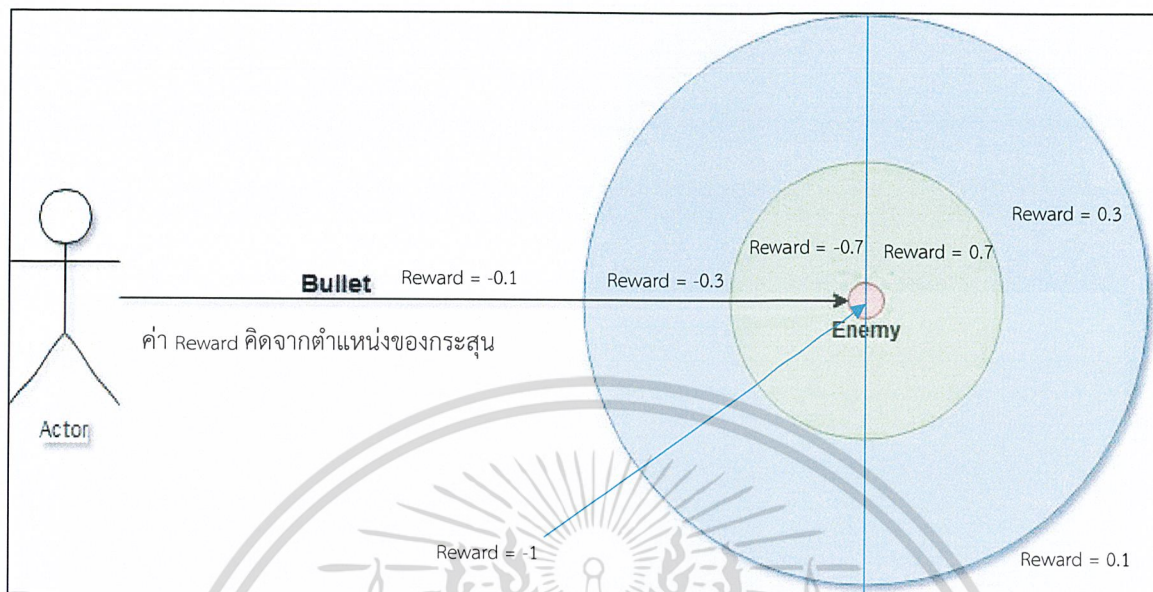


รูปที่.24 แผนภาพ แสดงการทำงานของการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม

ในส่วนของการคำนวณแบบใช้แรงเสริมจะทำงานเป็นขั้นของการทำงานโดยขั้นแรกเริ่มจาก state Idle จะทำการตัดสินใจเลือกทำงานใน state ถัดไปที่เป็นไปได้ทั้งหมดเมื่อเลือก state ใดไปแล้วจะเข้าสู่สุทธคำนวณตามที่เรากำหนดค่าเอาไว้และสุดท้ายจะทำการเลือก state ที่ให้ค่าผลลัพธ์ออกมาดีที่สุดใน state ถัดไปที่จะให้ตัวละครทำ action ใน state นั้น ๆ โดยการเรียนรู้แบบนี้จะทำการเรียนรู้และประมวลผลข้อมูลเอาไว้เรื่อย ๆ เพื่อให้ตัวของศัตรูมีการสั่งสมประสบการณ์ต่าง ๆ เช่นเดียวกับทักษะการเรียนรู้ของผู้เล่นจริง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การออกแบบการให้ค่ารางวัลของการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม



รูปที่.25 การออกแบบการให้รางวัลของการเรียนรู้แบบใช้แรงเสริม

ในส่วนของการกำหนดค่ารางวัลนั้นจะนำข้อมูลที่ใช้ในการเรียนรู้ได้แก่ ตำแหน่งของผู้เล่นและตำแหน่งมอนสเตอร์, ตำแหน่งของกระสุนที่ยิงออกจากผู้เล่น, ระยะห่างระหว่างกระสุนของผู้เล่นกับตำแหน่งของมอนสเตอร์

โดยการคำนวณจะแบ่งช่วงระยะออกเป็น 3 ช่วงคือ ช่วงที่หนึ่งนอกวงรัศมีจะมีค่ารางวัลในการคำนวณสูงที่สุดเนื่องจากอยู่นอกระยะอันตราย ช่วงที่สองในวงรัศมีแรกจะมีค่ารางวัลลดลงมา และช่วงที่สามวงรัศมีสุดท้ายซึ่งเป็นระยะที่อันตรายมากที่สุดทำให้ค่ารางวัลนั้นเกือบน้อยที่สุดในช่วงรัศมีนี้ (ค่ารางวัลที่กระสุนยิงโดนมอนสเตอร์จะน้อยที่สุด)

ซึ่งวิธีการคำนวณนั้นจะคิดจากการวัดระยะตำแหน่งของมอนสเตอร์กับกระสุนที่ยิงมาจากผู้เล่น ในขณะที่ระยะมีการลดลงเรื่อย ๆ แสดงว่ากระสุนนั้นกำลังเข้าใกล้ตัวมอนสเตอร์จึงจะให้ช่วงระยะนี้ค่ารางวัลเป็นค่าติดลบ แต่หากเมื่อใดที่ระยะห่างนั้นเริ่มมีการเพิ่มขึ้นแสดงว่าตัวมอนสเตอร์สามารถหลบกระสุนจากผู้เล่นได้โดยหากเข้าเงื่อนไขนี้ค่ารางวัลที่ใช้ในการคำนวณนั้นจะมีค่าที่สูงขึ้นทันทีตามช่วงรัศมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 กระบวนการทำงานของมอนสเตอร์ระดับสูง

มอนสเตอร์ระดับสูงที่ใช้การกำหนดเงื่อนไขในการควบคุม

1. มอนสเตอร์ระดับสูงจะยิงพลังแบบสุ่มออกมาเรื่อย
2. ถ้าผู้เล่นอยู่ห่างจะมอนสเตอร์ในระยะหนึ่งให้มอนสเตอร์เคลื่อนที่เข้าหาผู้เล่น
3. หากถึงระยะที่กลางที่กำหนดไว้ ให้มอนสเตอร์ทำการหลบโดย ถ้าผู้เล่นหรือกระสุนอยู่ซ้ายหลบขวา แต่ถ้าอยู่ด้านขวาก็ให้หลบไปทางซ้าย
4. หากอยู่ในระยะใกล้กับผู้เล่นตามที่กำหนดไว้ให้มอนสเตอร์วิ่งออกจากผู้เล่น

มอนสเตอร์ระดับสูงที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมควบคุม

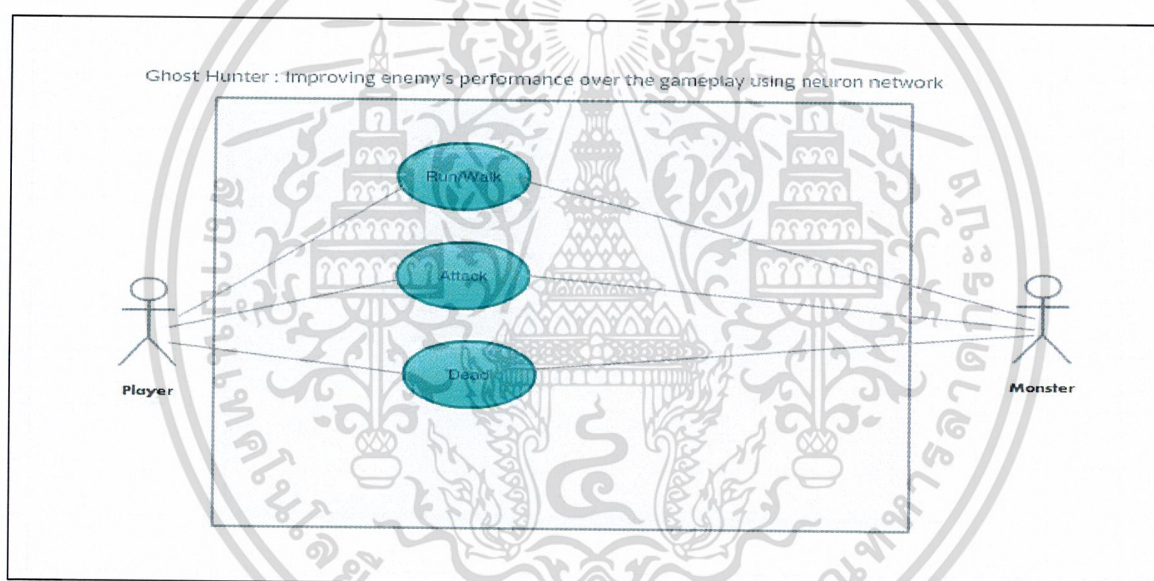
1. หากผู้เล่นเข้ามาในเขตของมอนสเตอร์ระดับสูง (ต้องผ่าน) จะยิงพลังแบบสุ่มเรื่อย ๆ โดยมอนสเตอร์ระดับสูงจะพยายามหลบกระสุนของผู้เล่น
2. หากมอนสเตอร์ระดับสูงชนะ ผู้เล่นต้องเริ่มเกมใหม่
3. หากผู้เล่นชนะ มอนสเตอร์ระดับสูงจะนำข้อมูลที่ได้จากผู้เล่นไปพัฒนาตัวเองโดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม
4. เมื่อผู้เล่นเข้าไปในระยะของมอนสเตอร์ระดับสูงในจุดที่ 2 มอนสเตอร์ระดับสูงจะเข้าโจมตีผู้เล่นอีกครั้ง ทำเหมือนข้อที่ 1 - 3 จนชนะก็จะไปยังรอบสุดท้าย
5. เมื่อผู้เล่นเข้ามาในระยะของมอนสเตอร์ระดับสูงในจุดที่ 3 มอนสเตอร์ระดับสูงที่ผ่านการฝึกมาแล้ว 2 ครั้งจะเข้าโจมตีและหลบการโจมตีจากผู้เล่น หากผู้เล่นสามารถเอาชนะได้ก็จะจบเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในรอบแรกจะทำการสุ่มน้ำหนักของแต่ละเส้นโดยให้มีค่า อยู่ระหว่าง 0 – 1 ในชั้นซ่อนและใช้ฟังก์ชันกระตุ้นเป็น Sigmoid ชั้นข้อมูลส่งออก ค่าของข้อมูลส่งออกที่จะได้ทั้งหมดคือ 0, 1, 2, 3 หรือการ เดินไปทางซ้าย ขวา หน้า หลัง จากนั้นใช้การฝึกสอนเพื่อทำการปรับน้ำหนัก เพื่อให้โครงข่ายประสาทเทียมมีความฉลาดมากขึ้น

จากทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมที่ทำมาใช้พัฒนาศัตรูภายในเกมให้มีความสามารถเรียนรู้จากการกระทำของผู้เล่นได้ เพื่อให้ผู้เล่นได้รับบรรยากาศในการเล่นเสมือนกับว่าเล่นอยู่กับผู้เล่นคนอื่นจริง ๆ เนื่องจากศัตรูจะสามารถพัฒนาทักษะให้เก่งขึ้นได้เรื่อย ๆ โดยการดำเนินงานทั้งหมดจะนำระบบเกมนี้ไปทดสอบเพื่อวัดผลลัพธ์และประสิทธิภาพในบทต่อไป

3.3.5 Function Specific



รูปที่.27 แผนภาพ Use case: ระบบ Player กับ Monster
จากรูปข้างบน อธิบายแผนภาพ Use case ได้ดังนี้

1.Run / Walk

Player: ทำให้ผู้เล่นสามารถวิ่งหรือเดิน

Monster: จะเดินอยู่ในเขตสถานที่ของมอนสเตอร์และถ้าพบเจอผู้บุกรุกจะทำการวิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.Dead

Player: ผู้เล่นเมื่อเลือดของตัวละครหมดก็ตายทันที

Monster Boss: มอนสเตอร์ระดับสูงจะตายเมื่อเลือดหมด

4.Skill

Monster Boss: จะมีสกิลโดยมอนสเตอร์ระดับสูงจะยิงพลังโจมตีในรูปแบบระยะไกล

5.Level up after dead

Monster Boss: มอนสเตอร์ระดับสูงจะทำการเรียนรู้การต่อสู้จากผู้เล่นเมื่อผู้เล่นทำการชนะมอนสเตอร์ระดับสูงในครั้งแรก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบประสาทเทียมภายในเทียม ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองโดยผู้ทดลองเล่นเกมกับปัญญาประดิษฐ์สามารถอภิปรายผลการดำเนินงานได้ดังนี้

4.1 การออกแบบวิธีการตรวจสอบว่าโครงข่ายประสาทเทียมสามารถเพิ่มระดับความเก่งของมอนสเตอร์ระดับสูงได้

จะใช้ข้อมูลที่มาตรวจสอบคือ เวลาที่ผู้เล่นใช้ในการจัดการมอนสเตอร์ระดับสูงและคะแนนของผู้เล่น จะทำการทดสอบโดยแบ่งเป็น

4.1.1 กรณีตรวจสอบว่ามอนสเตอร์ระดับสูงเก่งกว่าก่อนที่จะได้มีการเริ่มต้นเรียนรู้หรือไม่

ในแต่ละด้านจะมีมอนสเตอร์ธรรมดาและมอนสเตอร์ระดับสูงในจำนวนเท่าเดิมตลอด โดยจะดูเวลาเริ่มต้นรอบแรกที่ทำการเล่นเกมและเปรียบเทียบกับรอบสุดท้ายก่อนที่ผู้เล่นจะแพ้

1. ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นโหมดศัตรูธรรมดา (If-Else)

HP:	Player	20unit
	Enemies	1unit
	Boss	15unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่.1 ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นโหมดค้ตวรรษมตา (If-Else)

ผู้ทดสอบ	Type	Round	First Time (Second)	Last Time (Second)	Time Before Died (Second)	Total Time (Second)	Score	Status
Player1	Normal	5	59	69	69	421	1120	Win
Player2	Normal	2	53	65	65	119	400	Defeat
Player3	Normal	2	70	6	6	76	200	Defeat
Player4	Normal	2	78	81	13	172	220	Defeat
Player5	Normal	2	70	63	5	183	380	Defeat
Player6	Normal	4	60	55	48	325	820	Defeat
Player7	Normal	3	60	63	34	195	640	Defeat
Player8	Normal	2	84	78	38	237	460	Defeat
Player9	Normal	2	83	73	46	202	460	Defeat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นโหมดศัตรูใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Neural)

HP: Player 20unit
 Enemies 1unit
 Boss 15unit

ตารางที่.2 ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นโหมดศัตรูธรรมดา (Neural)

ผู้ทดสอบ	Type	Round	First Time (second)	Last Time (second)	Time Before Died (second)	Total Time (second)	Score	Status
Player1	Neural	5	55	57	57	283	1000	Defeat
Player2	Neural	5	53	94	94	270	900	Defeat
Player3	Neural	2	60	13	13	73	200	Defeat
Player4	Neural	5	60	70	10	286	1000	Defeat
Player5	Neural	5	75	85	85	373	1220	Win
Player6	Neural	5	60	70	70	397	1280	Win
Player7	Neural	5	50	56	56	326	1240	Win
Player8	Neural	5	80	87	23	292	940	Defeat
Player9	Neural	3	58	65	20	195	440	Defeat

4.1.2 กรณีตรวจสอบว่ามอนสเตอร์ระดับสูงที่ควบคุมโดยโครงข่ายประสาทเทียมมีการพัฒนาขึ้นอย่างไรในการต่อสู้กับผู้เล่นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ในการทดสอบนี้มีรูปแบบการเล่นคือผู้เล่นจะมีชีวิตเป็นอมตะโดยให้ทำการต่อสู้กับมอนสเตอร์ระดับสูงที่ควบคุมโดยโครงข่ายประสาทเทียมแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งการทดสอบจะเก็บข้อมูลเวลาที่ผู้เล่นใช้จัดการมอนสเตอร์ระดับสูงในแต่ละรอบเพื่อพิสูจน์ว่ายิ่งเล่นด้วยจำนวนรอบที่มากขึ้นจะใช้เวลาในการจัดการกับมอนสเตอร์ระดับสูงมากขึ้นด้วย

1. ตารางแสดงข้อมูลจำนวนรอบและเวลาการเล่นในการเอาชนะของผู้เล่นแบบตัวต่อตัวกับศัตรูระดับสูงแบบธรรมดาและแบบที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียม

HP: Player 100 unit

Boss 15 unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่.3 ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นคนที่ 1-10 โหมตธรรมดา

Round	Player1 Time (Second)	Player2 Time (Second)	Player3 Time (Second)	Player4 Time (Second)	Player5 Time (Second)	Player6 Time (Second)	Player7 Time (Second)	Player8 Time (Second)	Player9 Time (Second)	Player10 Time (Second)
1	6	6	15	15	19	23	17	11	8	10
2	4	3	8	16	12	22	16	6	7	10
3	6	15	13	13	16	18	10	8	9	13
4	5	11	15	12	9	20	6	10	9	7
5	4	7	10	11	6	17	7	5	9	8
6	3	8	9	13	7	15	6	7	10	9
7	4	7	10	8	6	17	6	5	11	11
8	6	11	12	9	6	16	8	6	10	10
9	6	13	11	7	9	20	10	4	7	10
10	8	7	10	6	6	14	9	4	10	7
11	9	7	11	8	12	15	9	4	13	10
12	5	7	6	8	14	11	10	5	10	7
13	5	5	6	10	11	13	12	5	11	7
14	4	6	6	12	8	12	8	6	10	9
15	3	12	6	8	11	10	8	5	11	7
16	6	7	6	7	7	12	10	6	9	8
17	7	6	9	6	6	11	6	5	7	10
18	4	6	7	7	6	13	10	6	6	11
19	6	6	5	8	11	10	11	6	11	14
20	10	6	7	9	6	8	10	5	11	9
21	6	4	8	8	6	10	6	4	5	10
22	6	7	6	9	11	13	8	5	8	7
23	8	7	7	10	6	12	8	6	7	8
24	8	8	8	12	7	10	9	5	6	8
25	6	7	8	15	6	7	10	6	7	8
26	8	9	8	10	6	6	11	7	7	5
27	8	7	12	8	8	6	6	7	7	7
28	7	7	8	7	9	10	6	6	8	10
29	5	18	11	7	7	8	7	6	7	10
30	7	6	10	7	6	9	6	7	11	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่.4 ตารางแสดงข้อมูลการเล่นของผู้เล่นคนที่ 1-10 โหมตโครงข่ายประสาทเทียม

Round	Player1 Time (second)	Player2 Time (second)	Player3 Time (second)	Player4 Time (second)	Player5 Time (second)	Player6 Time (second)	Player7 Time (second)	Player8 Time (second)	Player9 Time (second)	Player10 Time (second)
1	9	6	21	8	17	17	15	12	16	9
2	10	12	14	9	13	15	16	10	15	7
3	8	10	12	10	14	16	12	13	12	10
4	8	8	11	12	20	17	12	14	8	13
5	9	8	10	10	12	18	15	12	14	12
6	11	10	8	8	13	12	13	14	12	11
7	7	13	13	10	15	14	18	16	13	12
8	8	13	15	8	10	12	10	13	10	9
9	10	11	10	13	13	17	12	10	16	12
10	11	10	10	15	23	18	11	13	7	18
11	8	8	14	17	17	18	16	15	14	16
12	7	15	13	22	14	10	20	9	8	11
13	10	12	11	15	15	12	14	12	10	15
14	8	12	17	16	18	15	10	10	7	9
15	9	15	20	29	13	18	15	12	11	10
16	11	11	29	22	17	21	18	11	13	8
17	10	10	32	15	18	26	17	9	11	10
18	10	12	14	17	18	22	18	17	11	15
19	11	12	24	13	16	27	13	14	9	15
20	14	11	19	15	20	25	15	10	12	12
21	11	17	11	18	18	18	20	12	9	10
22	12	11	25	13	23	20	22	9	9	17
23	12	21	18	15	20	23	21	13	13	8
24	16	11	16	17	30	30	16	11	11	10
25	10	13	18	16	25	21	15	9	8	12
26	16	18	20	13	23	18	19	15	10	16
27	13	13	24	20	25	18	23	17	11	10
28	10	11	26	21	27	25	28	16	13	12
29	19	17	23	22	20	27	25	11	11	10
30	18	18	28	19	25	26	18	15	19	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ตารางแสดงข้อมูลจำนวนรอบ เวลาเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผู้เล่นแบบตัวต่อตัวกับ ศัตรูระดับสูงแบบธรรมดาและแบบที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียม

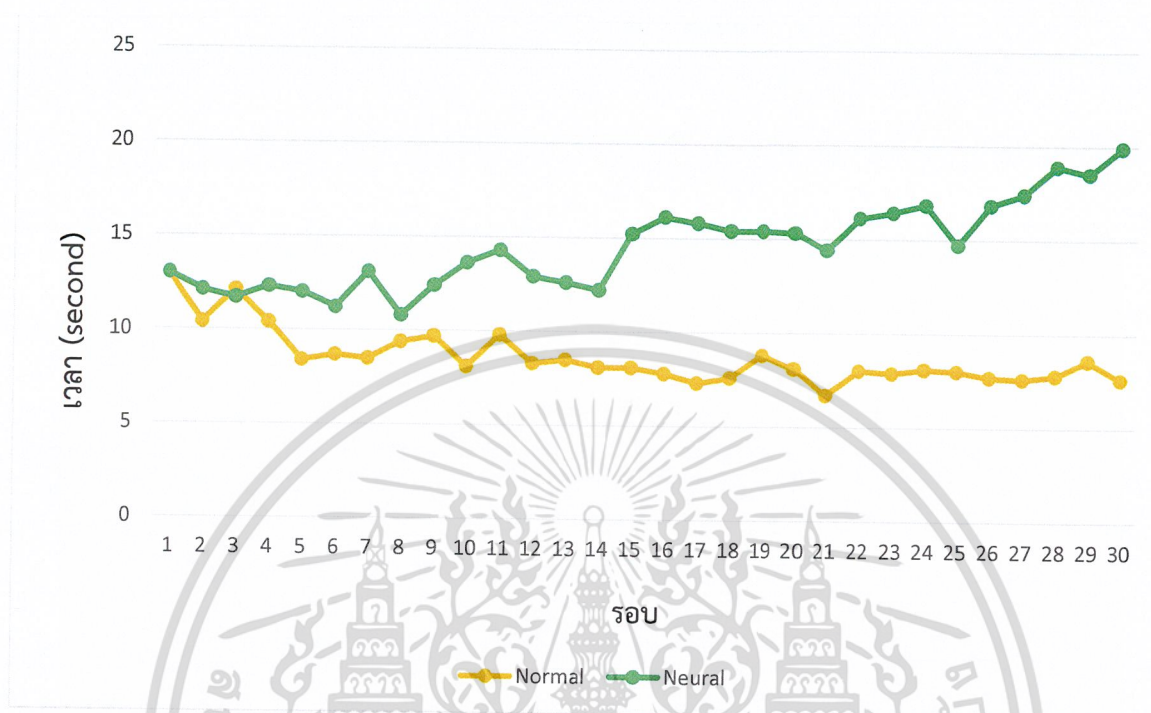
ตารางที่.5 ตารางแสดงข้อมูลจำนวนรอบ เวลาเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ROUND	AVERAGE	S.D.	AVERAGE	S.D.
	Normal Time (second)	Normal	Neural Time (second)	Neural
1	13	5.73	13	4.90
2	10.4	6.08	12.1	3.00
3	12.1	3.78	11.7	2.31
4	10.4	4.48	12.3	3.97
5	8.4	3.72	12	3.02
6	8.7	3.43	11.2	2.04
7	8.5	3.87	13.1	3.07
8	9.4	3.17	10.8	2.35
9	9.7	4.47	12.4	2.46
10	8.1	2.81	13.6	4.86
11	9.8	3.16	14.3	3.56
12	8.3	2.91	12.9	5.00
13	8.5	3.21	12.6	2.01
14	8.1	2.69	12.2	3.99
15	8.1	2.92	15.2	5.96
16	7.8	1.99	16.1	6.52
17	7.3	2.00	15.8	7.77
18	7.6	2.80	15.4	3.72
19	8.8	3.01	15.4	5.72
20	8.1	2.02	15.3	4.72
21	6.7	2.21	14.4	4.14
22	8	2.45	16.1	6.06
23	7.9	1.85	16.4	4.90
24	8.1	1.97	16.8	7.44
25	8	2.75	14.7	5.46
26	7.7	1.89	16.8	3.68
27	7.6	1.71	17.4	5.52
28	7.8	1.48	18.9	7.25
29	8.6	3.75	18.5	6.11
30	7.6	1.78	19.9	4.86

เอกสารนี้ 30 เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ 78 การศึกษาเท่านั้น 19.9 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กราฟแสดงผลเวลาที่ใช้ในแต่ละรอบในการจัดการกับศัตรูระดับสูงแบบธรรมดาและแบบที่ควบคุมด้วยโครงข่ายประสาทเทียม

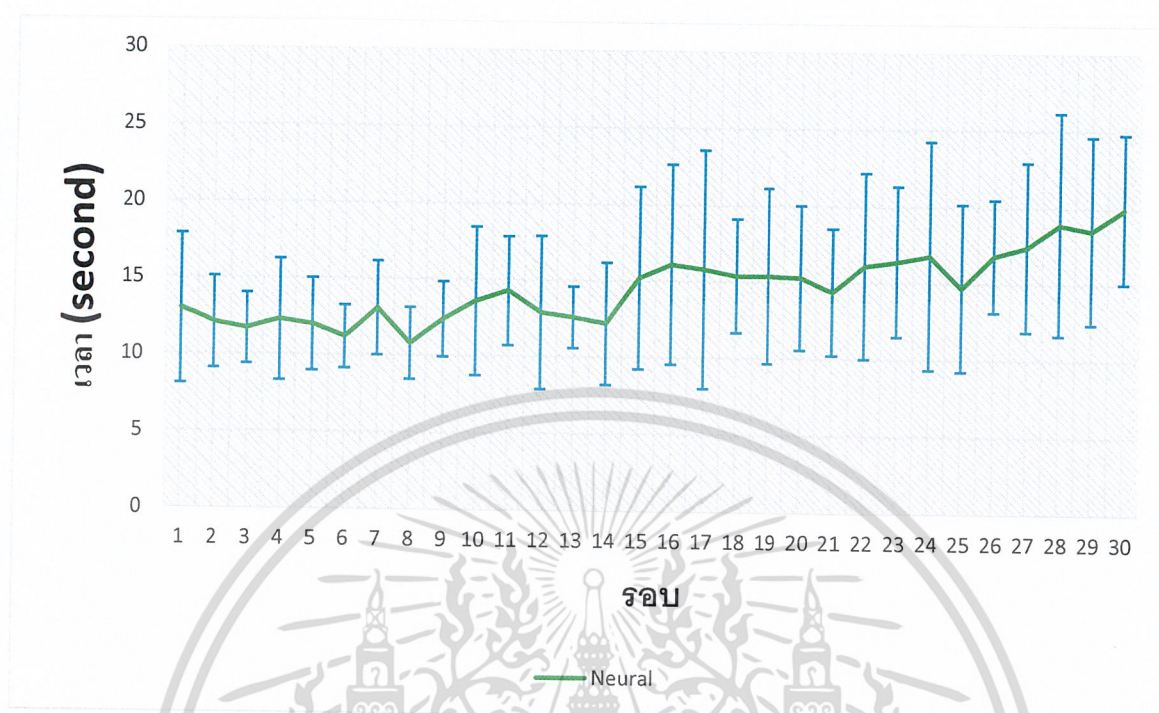


รูปที่.29 ภาพกราฟแสดงผลเปรียบเทียบการใช้เวลาเฉลี่ยในแต่ละรอบของผู้เล่นโหมดธรรมดาและโหมดโครงข่ายประสาทเทียม

จากกราฟจะให้ได้ว่า AI แบบ Normal นั้นมีแนวโน้มที่จะลดลงอย่างเห็นได้ชัดในช่วงแรก แล้วหลังจากนั้นค่าเฉลี่ยเวลาในแต่ละรอบจะมีแนวโน้มที่ไม่เพิ่มไม่ลดซึ่งเป็นปกติสำหรับผู้ที่เล่นเกมที่มีเหมือนกันหลาย ๆ รอบ เนื่องจากเมื่อผู้เล่นเล่นไปเรื่อย ๆ ผู้เล่นจะมีการพัฒนาตัวเองจนไปถึงจุดหนึ่งการพัฒนาจะไม่มากพอที่จะเห็นได้ชัดอีกแล้ว แต่จากกราฟของ AI แบบ Neural นั้นมีแนวโน้มที่ค่าเฉลี่ยของเวลานั้นเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งตรงกับแนวโน้มการเรียนรู้ของ Neural network ที่จะมากขึ้นเรื่อย ๆ ในช่วงรอบหลัง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

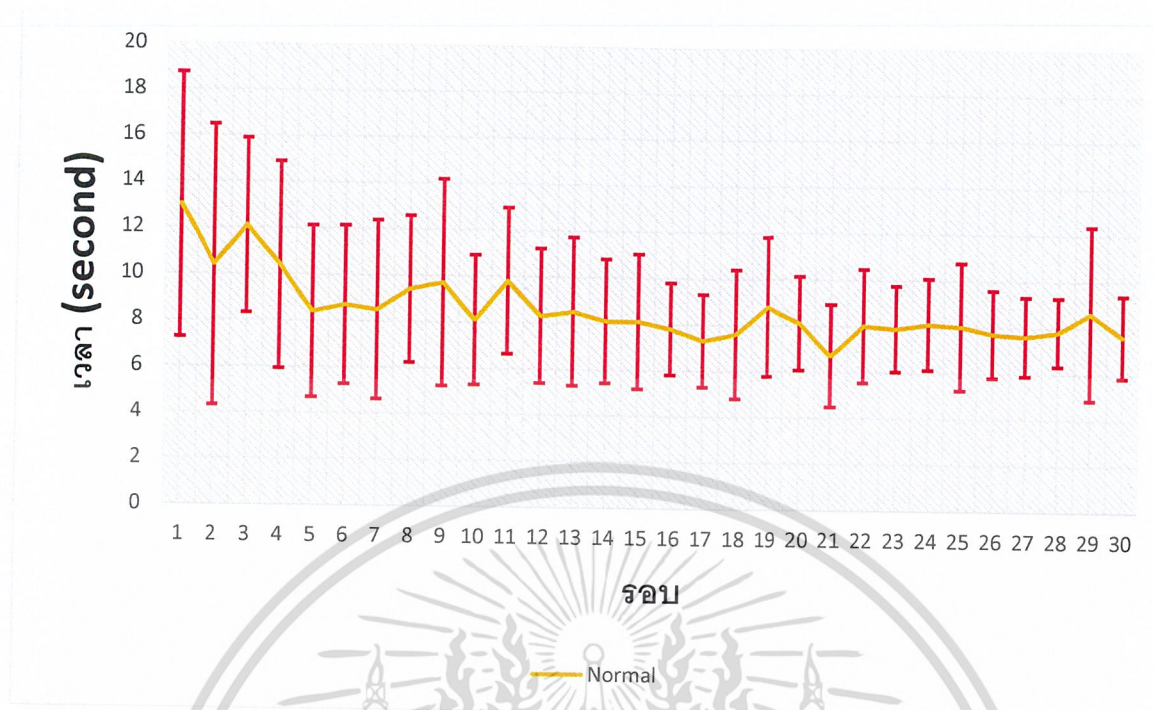
4. กราฟแสดงผลค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโหมดธรรมและโหมดโครงข่ายประสาทเทียม



รูปที่.30 ภาพกราฟแสดงผลเปรียบเทียบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโหมดโครงข่ายประสาทเทียม

จากกราฟแสดงให้เห็นว่าผู้เล่นแต่ละคนนั้นในช่วงรอบแรก ๆ จะมีค่าเวลาที่ไม่ต่างกันมากแต่เมื่อเล่นไปเรื่อย ๆ จะเริ่มมีค่าเวลาในแต่ละรอบที่แตกต่างกันมากขึ้นอาจเป็นเพราะว่ามอนสเตอร์ระดับสูงนั้นพัฒนาตามฝีมือของผู้เล่น ซึ่งผู้เล่นแต่ละคนนั้นทำเวลาได้ไม่เท่ากันและมีฝีมือไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่.31 ภาพกราฟแสดงผลเปรียบเทียบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโหมดธรรม

จากกราฟแสดงให้เห็นว่าผู้เล่นแต่ละคนนั้นในช่วงรอบแรก ๆ จะมีค่าเวลาที่ต่างกันมากแต่เมื่อเล่นไปเรื่อย ๆ จะเริ่มมีค่าเวลาในแต่ละรอบนั้นจะแตกต่างกันน้อยลงเป็นเพราะว่ามอนเตอร์ระดับสูงนั้นไม่ได้พัฒนาตามฝีมือของผู้เล่น ซึ่งผู้เล่นแต่ละคนนั้นทำเวลาได้ไม่เท่ากันและมีฝีมือไม่เท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การออกแบบการทำแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้ทดลองที่มีต่อระบบ

การทำแบบสอบถามนี้เพื่อประเมินความเข้าใจ ทักษะของผู้ทดลองก่อนทำการทดลองเล่นและความรู้สึกหลังจากทดลองเล่น โดยแบบสอบถามได้แบ่งเป็น 2 ช่วงได้แก่

4.2.1 แบบทดสอบก่อนทำการทดลองเล่นมีหัวข้อในการเก็บข้อมูลคือ

- ชื่อ
- เพศ
- อายุ
- คุณมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับเกมในปัจจุบัน
- คุณมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบัน
- คุณมีความคิดเห็นอย่างไรกับการผสมผสานปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับการพัฒนาเกม
- คุณเคยเล่นเกมประเภทยิงมุมมองบุคคลที่หนึ่ง (FPS) หรือมุมมองบุคคลที่สาม (TPS) มานานอย่างไร
- ความถี่ในการเล่นเกมนประเภทยิงมุมมองบุคคลที่หนึ่ง (FPS) หรือมุมมองบุคคลที่สาม (TPS)
- จำนวนเกมประเภทยิงมุมมองบุคคลที่หนึ่ง (FPS) หรือมุมมองบุคคลที่สาม (TPS) ที่คุณเคยเล่นมา
- ระดับความสามารถในการเล่นเกมนประเภทยิงมุมมองบุคคลที่หนึ่ง (FPS) หรือมุมมองบุคคลที่สาม (TPS) ของคุณ

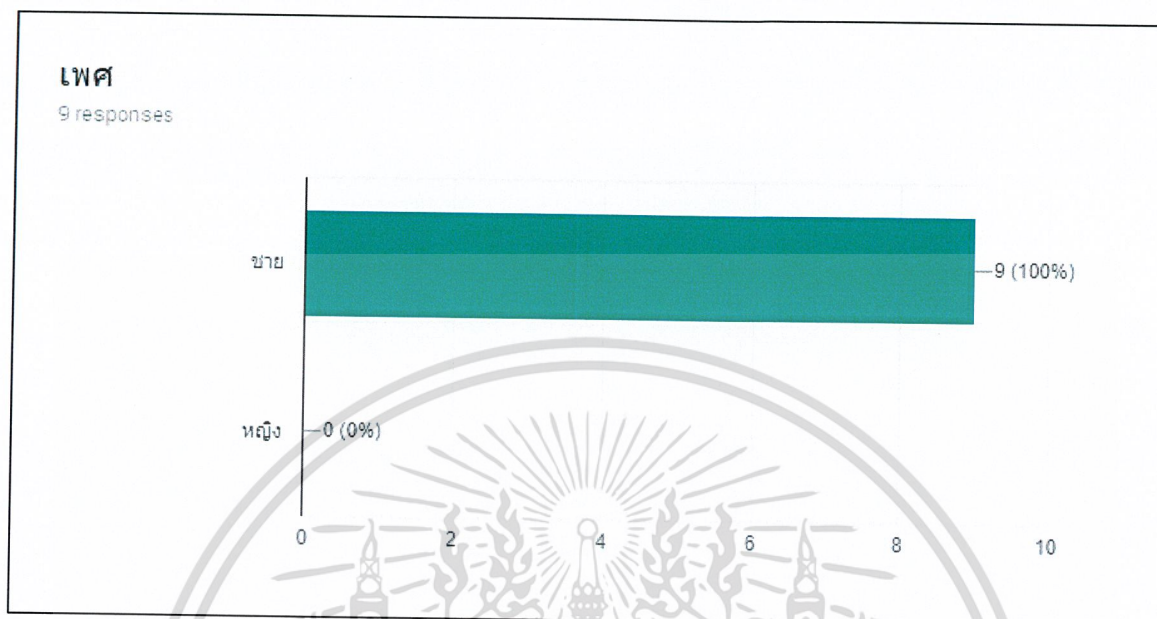
4.2.2 แบบทดสอบหลังทำการทดลองเล่นมีหัวข้อในการเก็บข้อมูลคือ

- ชื่อ
- หลังการทดลองเล่นเกมแล้วคุณมีความเห็นอย่างไรบ้างเกี่ยวกับระบบเกม
- หลังการทดลองเล่นเกมแล้วคุณมีความเห็นอย่างไรบ้างเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ภายในเกม
- คุณรู้สึกอย่างไรต่อเกมที่ทำการทดลองเล่นเมื่อเปรียบเทียบกับเกมประเภทยิงที่คุณเคยเล่นมา(ในมุมมองการเล่น)
- ระหว่างทดลองเล่นเกมคุณพบเจออุปสรรคอย่างไรบ้าง

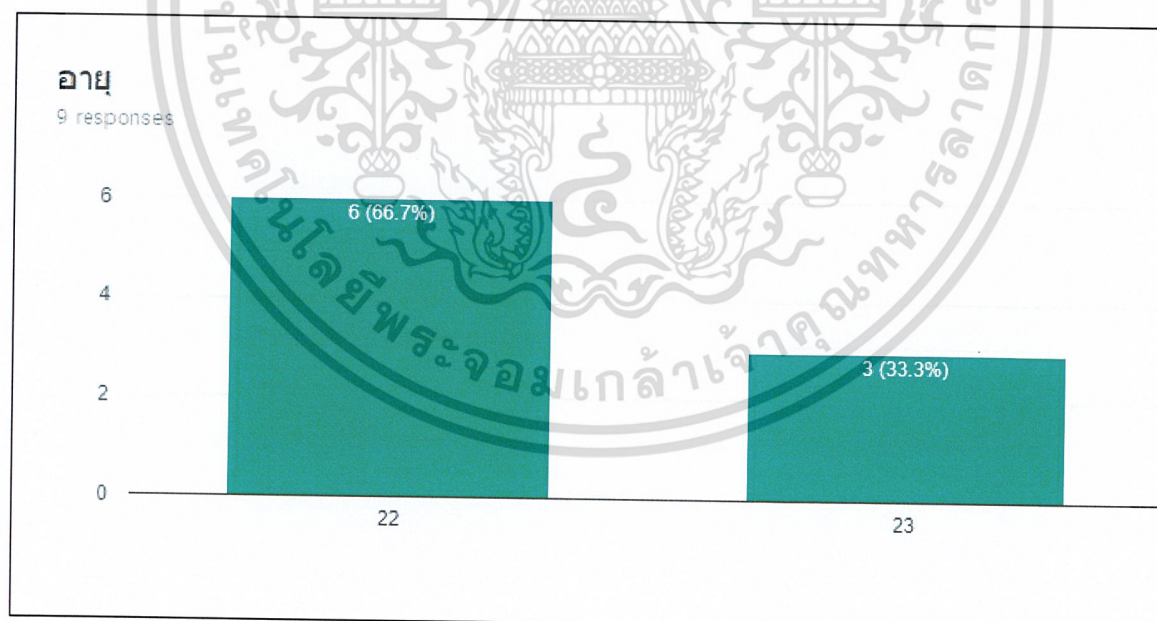
คุณคิดเห็นว่าในอนาคตเกมประเภทยิงและปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาประยุกต์ใช้สามารถที่จะพัฒนาร่วมกันได้อย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ผลประเมินแบบทดสอบก่อนทดลองเล่น

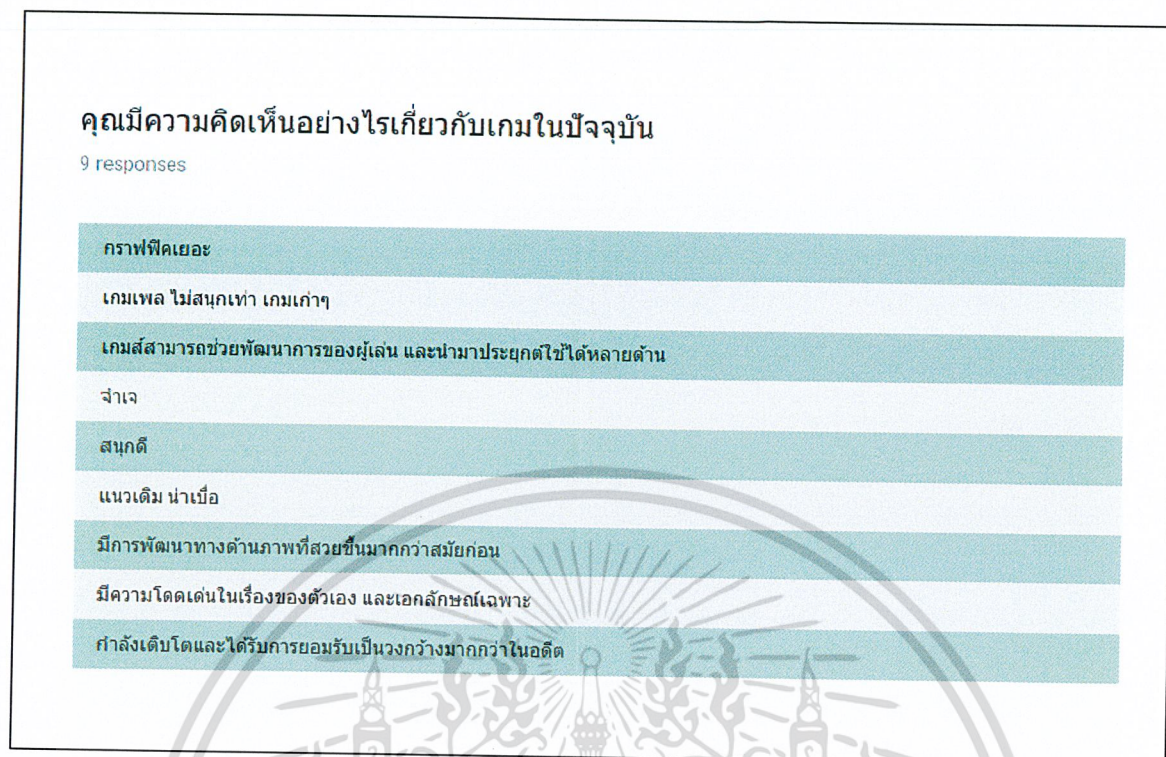


รูปที่.32 ภาพผลการประเมินแสดงเพศผู้ทดสอบ

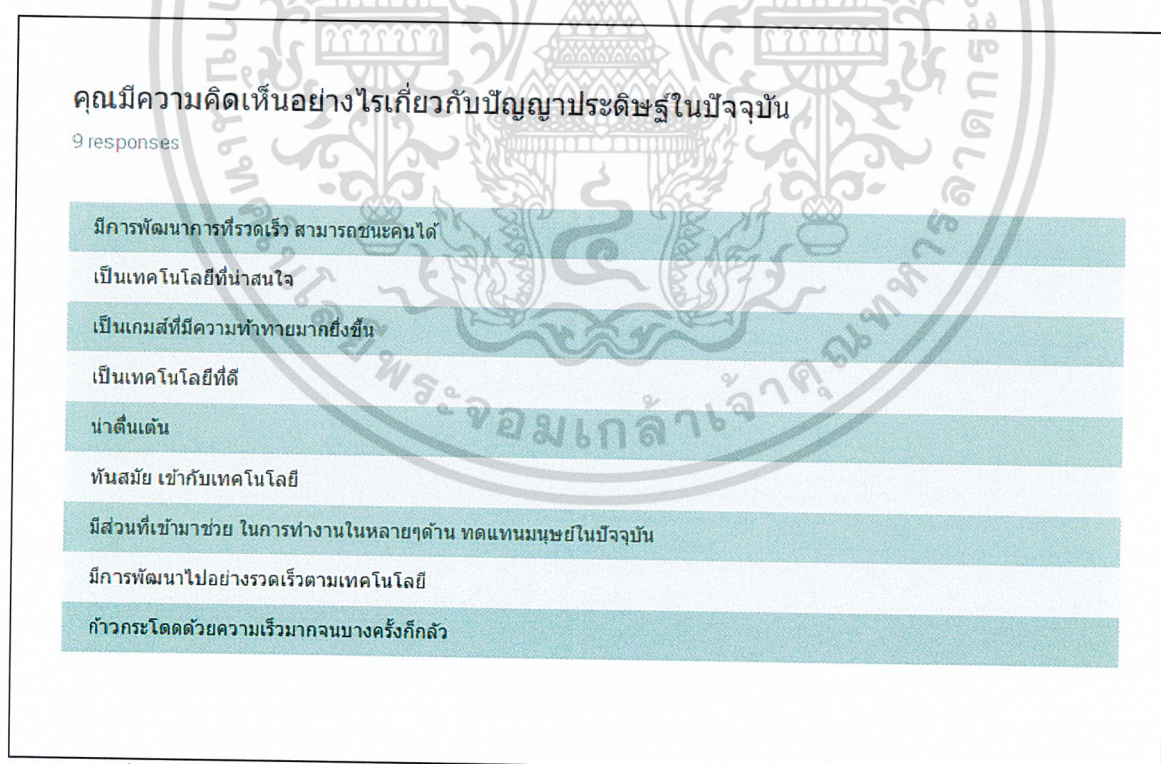


รูปที่.33 ภาพผลการประเมินแสดงอายุผู้ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

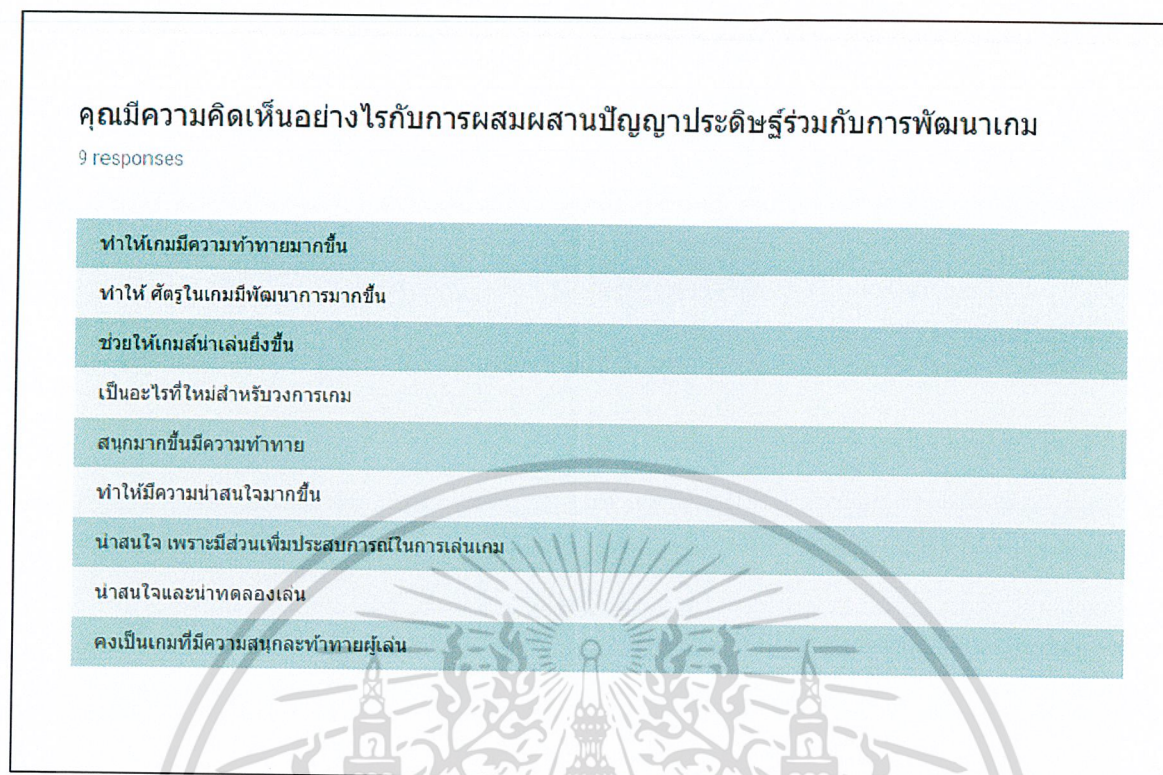


รูปที่.34 ภาพผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเกมในปัจจุบันของผู้ทดสอบ

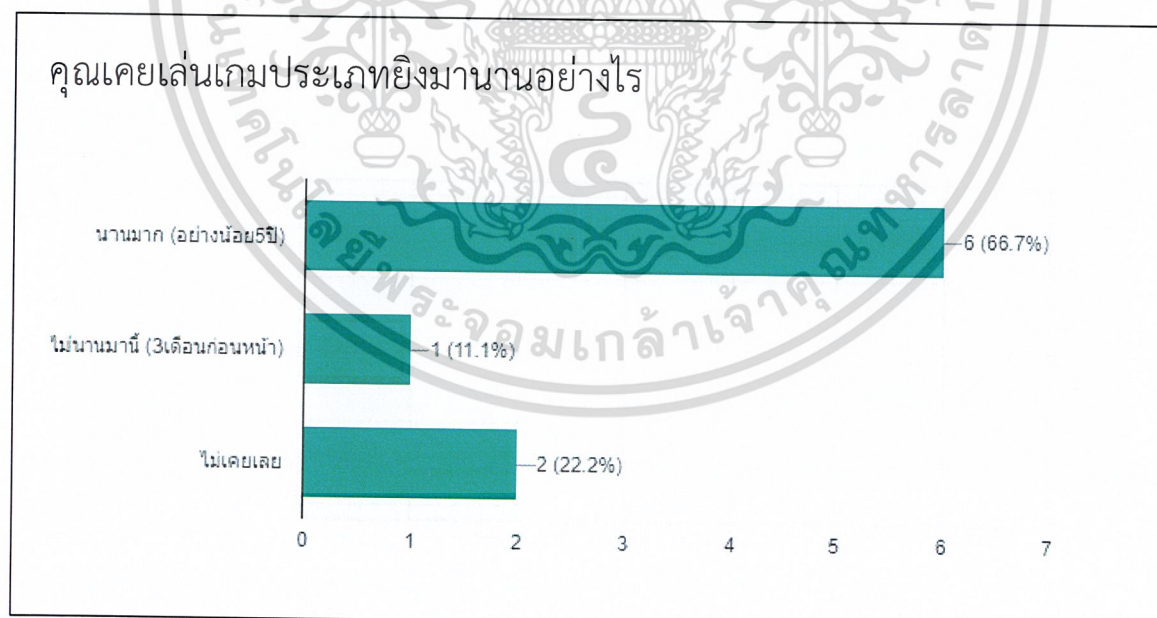


รูปที่.35 ภาพผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบันของผู้ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

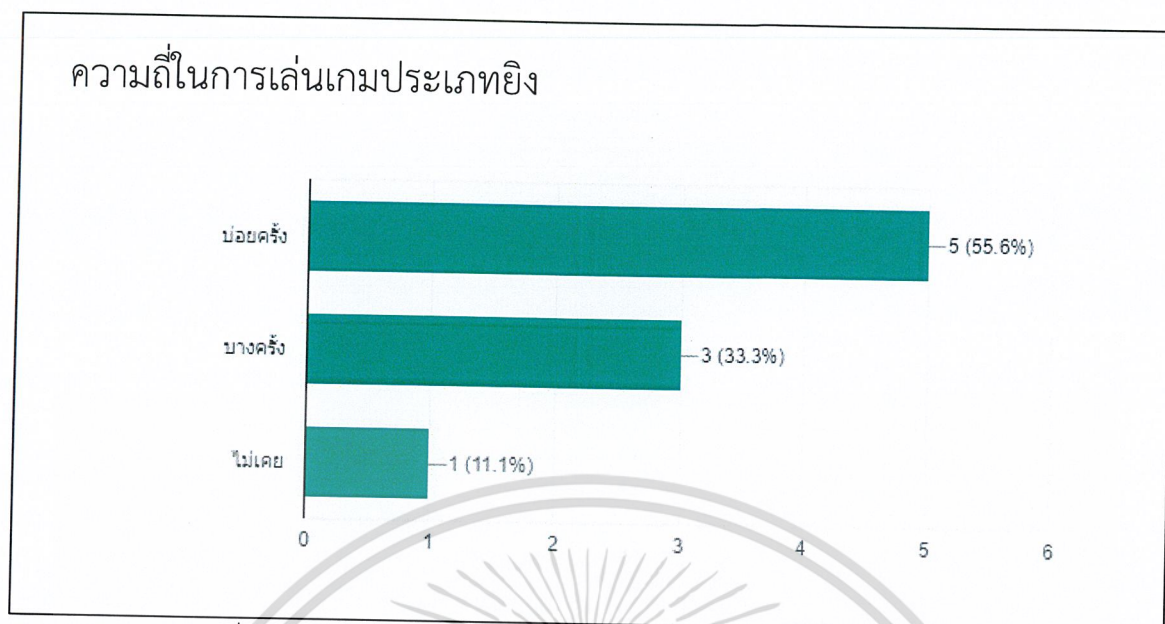


รูปที่.36 ภาพผลการประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการผสมผสานปัญญาประดิษฐ์กับเกมของผู้ทดสอบ

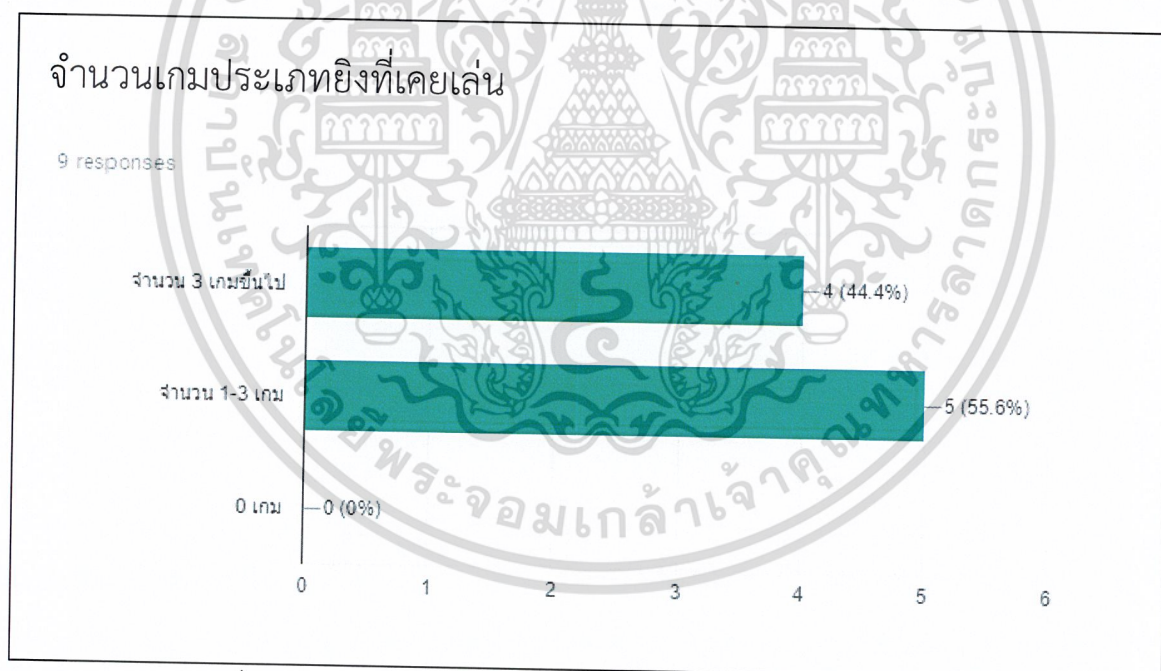


รูปที่.37 ภาพผลการประเมินการเล่นเกมประเภทยิงของผู้ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

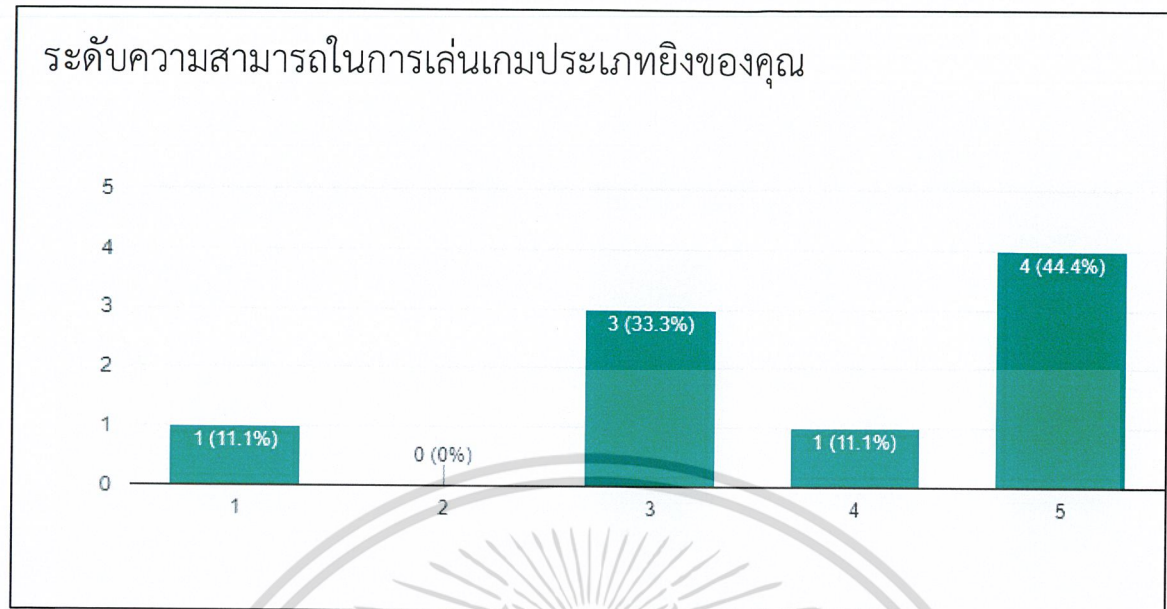


รูปที่.38 ภาพผลการประเมินความถี่ในการเล่นเกมประเภทยิงของผู้ทดสอบ



รูปที่.39 ภาพผลการประเมินจำนวนเกมประเภทยิงที่เคยเล่นของผู้ทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

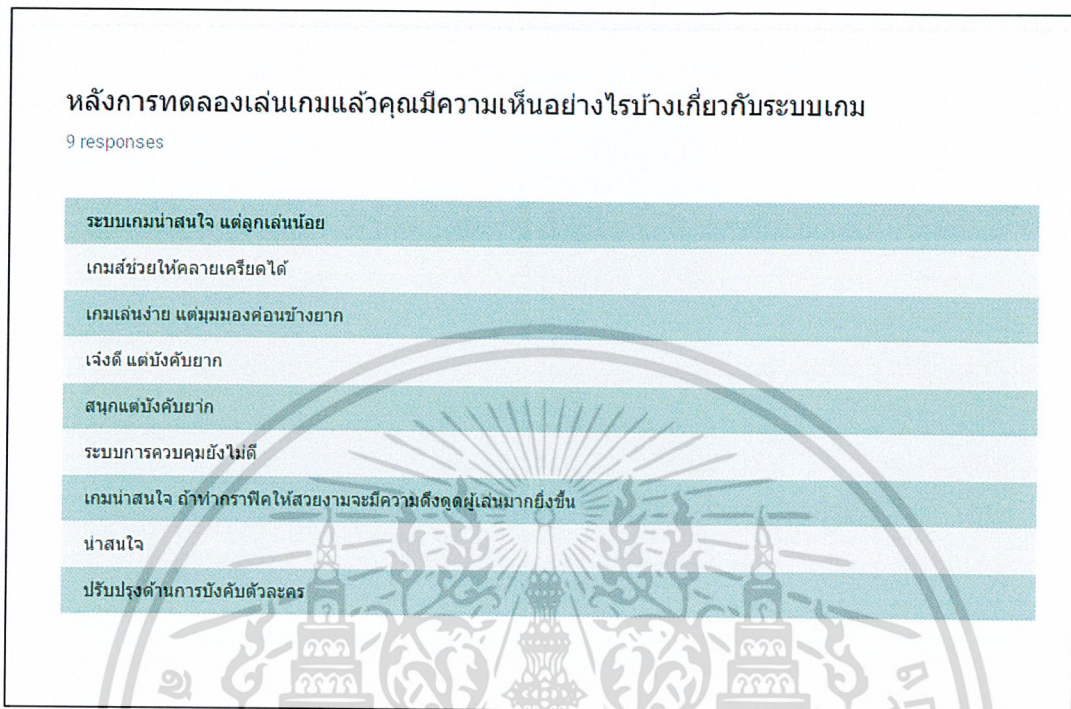


รูปที่.40 ภาพผลการประเมินความสามารถในการเล่นเกมประเภทยิงของผู้ทดสอบ

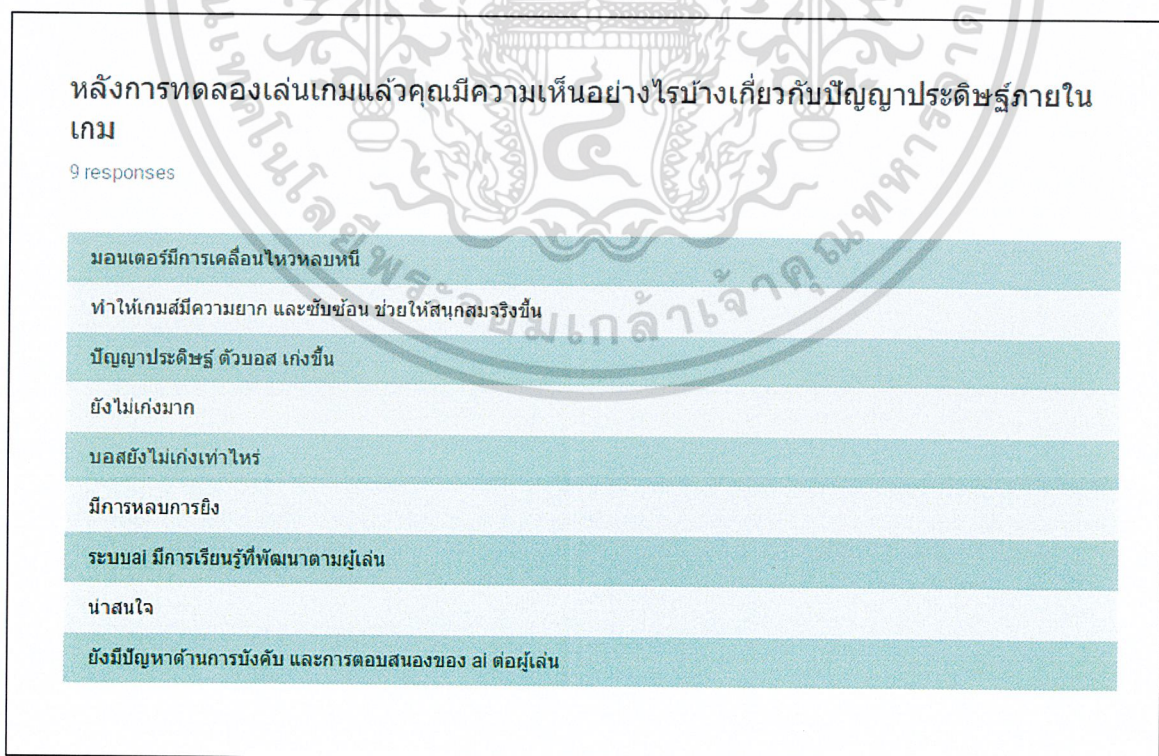


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 ผลประเมินแบบทดสอบหลังทดลองเล่น



รูปที่.41 ภาพผลการประเมินความเห็นหลังทดลองเล่นเกม



เอกสารนี้เป็นเอกสาร รูปที่.42 ภาพผลการประเมินความเห็นเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ภายในเกมใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณรู้สึกอย่างไรต่อเกมที่ทำการทดลองเล่นเมื่อเปรียบเทียบกับเกมประเภทอื่นที่คุณเคยเล่นมา(ในมุมมองการเล่น)

9 responses

เกมน่าพัฒนาต่ออีกมาก

รู้สึกว่าคุณสามารถเคลื่อนที่หลบกระสุนได้ ยิงได้ยากขึ้น

ทำให้บอสในเกมเก่งขึ้นได้ เกมอื่นๆอาจกำหนดความเก่งไว้แล้ว

มีดีใหม่ของเกทแนว TPS

บังคับยากแต่ระบบคล้ายๆกัน

คล้ายคลึง

มีมุมมองการยิงที่แปลก

มีความน่าสนใจ

ยังมีความต่างด้านการลื่นไหลซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในเกมประเภทนี้

รูปที่.43 ภาพผลการประเมินเปรียบเทียบความรู้สึกจากเกมที่เคยเล่นมา

ระหว่างทดลองเล่นเกมคุณพบเจออุปสรรคอย่างไรบ้าง

9 responses

ปัญหาของ UI และระบบเกมที่ไม่สมบูรณ์

มุมมองการเล่นดูยาก

มุมมองการเล่นยากไป

บังคับมกกลองยาก

การบังคับที่สทาง

การควบคุม

ยังไม่ชินกับการเล่นในช่วงแรก

มีนิ้ว เพราะมันเป็นสิ่งแปลกใหม่

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับบังคับที่สทางตัวละคร

รูปที่.44 ภาพผลการประเมินอุปสรรคระหว่างทดลองเล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณคิดเห็นว่าเป็นอนาคตเกมประเภทยิงและปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาประยุกต์ใช้สามารถที่จะพัฒนาร่วมกันได้อย่างไร

9 responses

น่าจะเล่นเกมยิงแบบผลคูณภัยที่น่าสนใจ

ช่วยสร้างความสมจริงให้เกมส์

ปัญญาประดิษฐ์จะพัฒนาตามผู้เล่น ทำให้เกมยากขึ้น และค่อยๆ พัฒนาไปพร้อมกับผู้เล่น

นำมาใช้ฝึกฝนผู้เล่นเกมประเภทนี้

โหมดฝึกเล่น

การตอบสนองของปัญญาประดิษฐ์

สามารถนำมาพัฒนาให้ ai ที่ผู้เล่นเล่นด้วยความฉลาดขึ้น เพื่อท้าทายผู้เล่นยิ่งขึ้น

มีความน่าสนใจและควรพัฒนาต่อให้สมทยิ่งขึ้น

สร้างตัวละครที่มีความเสมือนจริงมากขึ้นเพื่อเพิ่มความสุขกับผู้เล่น

รูปที่.45 ภาพผลการประเมินความเห็นในอนาคตเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลสรุปการดำเนินงานจากข้อมูลผู้เข้าทำการทดลองเล่นเกมแสดงให้เห็นว่า ในการทดลองที่ให้ผู้ทดลองเล่นกันศัตรูที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบธรรมดา ผู้ทดลองส่วนใหญ่จะสามารถเอาไปถึงได้เพียงแค่รอบที่สอง เนื่องจากศัตรูที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบธรรมดานั้นจะมีความสามารถในการสู้ในระดับหนึ่ง ซึ่งทำให้ผู้เล่นโดนโจมตีค่อนข้างบ่อย ผู้ทดลองทั้งหมดสามารถเอาชนะศัตรูที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบธรรมดาในรอบนี้ได้แต่จะไปแพ้ในรอบถัดไปแทน

สำหรับการทดลองให้ผู้ทดลองเล่นกับศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุม ผู้ทดลองส่วนใหญ่สามารถผ่านไปได้จนถึงรอบที่ห้าได้ เนื่องจากศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมนั้น เริ่มต้นจะมีความสามารถไม่เท่าศัตรูที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบธรรมดา ทำให้ผู้เล่นสามารถเล่นได้ง่ายกว่าซึ่งเมื่อไปถึงรอบที่ห้าส่วนใหญ่จะโดนจัดการที่รอบนี้

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างศัตรูที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบธรรมดากับศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุม จะเห็นได้ว่าศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมจะมีความง่ายมากกว่า เนื่องจากศัตรูแบบนี้ต้องใช้การฝึกสอนช่วยให้เก่ง สำหรับศัตรูที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบธรรมดานั้นไม่จำเป็นต้องมีการฝึกสอนใด ๆ ก็มีความสามารถในระดับหนึ่งจึงเป็นเหตุให้ผู้เล่นผ่านได้ยากกว่า แต่สำหรับผู้ทดลองที่ผ่านไปได้จะสามารถเล่นไปจนถึงรอบที่ห้าได้อย่างไม่ยากนัก

จากข้อมูลที่ได้ทำให้เราสรุปได้ว่า ศัตรูที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบธรรมดานั้นมีความยากมากกว่าศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุม แต่ว่าในรอบหลังๆ นั้นศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมจะเริ่มเก่งมากขึ้นซึ่งดูได้จากเวลาที่ใช้ในรอบแรกและรอบสุดท้าย ส่วนใหญ่เวลารอบสุดท้ายจะมากกว่ารอบแรก ซึ่งหากเล่นไปได้หลาย ๆ รอบจะทำให้ศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมนั้นเก่งขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งแตกต่างจากศัตรูที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบธรรมดาที่ไม่สามารถพัฒนาตัวเองได้

สำหรับการทดลองเล่นแบบตัวต่อตัวกับศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมนั้น ได้ทดลองโดยการให้ผู้ทดลองเล่นเกมไปทั้งหมด 30 รอบและบันทึกเวลาที่ใช้ในแต่ละรอบไว้ เมื่อดูจาก รูปที่.31 จะเห็นได้ว่าเวลาในช่วงรอบที่ใกล้กันนั้นจะมีความแตกต่างกันไม่มาก โดยส่วนใหญ่ผู้เล่นจะทำเวลาได้ไวไป 1-3 รอบ หลังจากนั้นผู้เล่นจะใช้เวลาในแต่ละรอบมากขึ้นแล้วจึงใช้เวลาลดลงสลับกันไป เมื่อดูจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานนั้นจะเห็นได้ว่าศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมนั้นจะมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ใกล้เคียงกันในช่วงแรกแต่ในช่วงหลังจะมีค่าสูงกว่าศัตรูแบบปกติอย่างเห็นได้ชัดเจน แสดงให้เห็นว่าในแต่ละบุคคลนั้นเมื่อผ่านไปรอบหลัง ๆ จะทำเวลาได้ไม่ค่อยใกล้เคียงกันทำให้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมากขึ้นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเมื่อเทียบกับรอบแรกกับรอบหลัง ๆ จะเห็นได้ว่ามีความต่างกันของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าเฉลี่ยของผู้ที่ทดลองอย่างชัดเจน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมนั้นสามารถที่จะพัฒนาตัวเองได้โดยที่สามารถพัฒนาได้ในแต่ละคนไม่เท่ากันและพัฒนาได้ไม่เร็วมากใน 30 รอบเป็นเพราะว่าผู้ทดลองนั้นทดลองกับตัวศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมโดยตรงไม่ได้มีการเก็บข้อมูลจากมอนสเตอร์ธรรมดาในฉากเหมือนกับการทดลองก่อนหน้าและหลังจากที่พัฒนาไปถึงระดับหนึ่งจะเห็นได้ว่าผู้ทดลองจะใช้เวลาน้อยลงภายในประมาณ 1-2 รอบ อาจเป็นเพราะว่าผู้เล่นเริ่มชินกับวิธีการหลบของศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมจึงทำให้สามารถใช้เวลาน้อยกว่ารอบก่อนหน้าได้ สำหรับตัวศัตรูแบบปกตินั้นกราฟจะค่อนข้างที่จะใกล้เคียงกันและมีแนวโน้มที่เวลาจะลดลงเรื่อยๆต่างจากศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุม อาจเป็นเพราะว่าเมื่อผู้เล่นเริ่มชินก็จะใช้วิธีเดิม ๆ ในการเอาชนะศัตรูแบบปกติได้ง่ายขึ้น จะเห็นได้ว่าศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมนั้นมีความสามารถเพิ่มขึ้นในทุกๆรอบที่ได้เล่นกับผู้ทดลอง แต่ศัตรูแบบปกตินั้นไม่ได้มีการพัฒนาอะไรเพิ่มเติม

ในด้านของตัวเกมนั้นเนื่องจากเป็นเกมที่ไม่ได้พัฒนาจนเสร็จสมบูรณ์จึงทำให้ผู้ทดลองที่ไม่ได้เล่นเกมแนว FPS หรือ TPS มาก่อนนั้น ค่อนข้างที่จะไม่ถนัดในการเล่นและเล่นได้ไม่ดี จากแบบสอบถามด้านความรู้สึกของผู้เล่นที่ได้เล่นเกมนี้ส่วนใหญ่จะบอกว่า ศัตรูที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในการควบคุมนั้นมีการหลบมากจากรอบก่อนหน้าทำให้รู้สึกสมจริงหรือรู้สึกว่ามีการพัฒนาความสามารถของศัตรู ทำให้เกมมีความหลากหลายมากขึ้น

สุดท้ายนี้การประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมในเกมนี้สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาความสามารถของศัตรูในเกมได้ โดยจำเป็นต้องออกแบบการเล่นและระบบต่างให้ดีกว่านี้ ซึ่งการนำการประยุกต์ใช้โครงข่ายประสาทเทียมมาพัฒนาศัตรูในเกมนี้มีข้อดี คือ ทำให้เกมมีความแปลกขึ้น ผู้เล่นได้ประสบการณ์ในการเล่นในแบบใหม่ ได้ศัตรูในเกมที่มีความสามารถใกล้เคียงกับผู้เล่น ข้อเสียคือจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลจากผู้เล่นเยอะทำให้ออกแบบได้จำกัดไม่หลากหลายมากนัก เช่น หากต้องการออกแบบเกมต่อสู้ที่เน้นสู้ตัวต่อตัวจะทำให้ไม่ได้สามารถเก็บข้อมูลได้มากพอ จึงเหมาะกับเกมที่มีมอนสเตอร์สำหรับฝึกเยอะ ๆ

5.2 อุปสรรคในการทำงาน

จากการทำปัญหาพิเศษนี้มาด้วยระยะเวลาหลายเดือนอุปสรรคที่สำคัญในการทำงานคือการรวบรวมหาข้อมูลเพื่อทำการอ้างอิงและศึกษาเพื่อทำปัญหาพิเศษเนื่องจากประเด็นที่นำมาใช้ในการพัฒนานี้เป็นเรื่องที่ไม่ค่อยนิยมนำมาใช้ในการทำปัญหาพิเศษระดับนี้เพราะด้วยต้นทุนของทรัพยากรข้อมูลและเนื่องด้วยผู้พัฒนานั้นไม่เคยพัฒนาโครงข่ายประสาทเทียมมาก่อน ทำให้สามารถพัฒนาโครงข่ายประสาทเทียมได้ช้าและเนื่องจากผู้พัฒนาไม่มีงบประมาณและความสามารถในการทำโมเดลต่าง ๆ จึงทำให้ไม่สามารถสร้างโมเดลที่เหมาะสมกับเกมขึ้นมาได้ สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในขั้นนี้ค่อนข้างจำกัดต่อการศึกษา แต่เราก็สามารถที่จะผ่านพ้นไปด้วยความพยายามและใช้การลงทุนเล็กน้อยเพื่อทำการศึกษารูปแบบระบบขึ้นมา โดยที่ตัวเกมและระบบยังสามารถที่จะนำไปพัฒนาต่อในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากตัวเกมที่ได้สร้างขึ้นมานั้นเป็นเกมที่กำลังทดลองซึ่งผู้สร้างนั้นได้นำ Reinforcement Learning มาใช้กับการหลบกระสุนของมอนสเตอร์ระดับสูงเพียงอย่างเดียวนั้น สามารถที่นำไปพัฒนาต่อกับการโจมตีของมอนสเตอร์สูงได้เพื่อให้มอนสเตอร์ระดับสูงนั้นเก่งมากขึ้นและทำให้เกมนั้นมีความแปลกใหม่มากขึ้น หรือหากสามารถพัฒนาวิธีการเล่นเกมแบบใหม่ขึ้นมาได้ก็จะทำให้อาจจะมีเกมแบบใหม่เกิดขึ้นมา

จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ทดลองส่วนใหญ่ให้ความเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่าเป็นแนวคิดที่น่าสนใจมากและสามารถทำให้รูปแบบการเล่นเกมในอนาคตมีความท้าทายสนุกสนานจริงได้มากยิ่งขึ้นและอาจต่อยอดแนวคิดนำไปพัฒนากับเรื่องอื่น ๆ นอกจากใช้กับเกมได้ส่วนข้อเสียของปัญหาพิเศษนี้ผู้ทดลองได้ให้ความเห็นตรงกันว่าระบบเกมยังไม่ค่อยมีความเสถียรภาพของกราฟิกส์และความสมจริงในการเล่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] ผศ.ดร.สายชล ใจเย็น. Machine Learning. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.superintelligence.in.th/ml.html>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [2] Lee Jacobson. Introduction to Artificial Neural Networks – Part1. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.theprojectspot.com/tutorial-post/introduction-to-artificial-neural-networks-part-1/7>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [3] วิทยา พรพัชรพงศ์. โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Networks - ANN). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.gotoknow.org/posts/163433>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [4] Jittagorn Pitakmetagoon. Back Propagation Algorithm. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://na5cent.blogspot.com/2011/03/back-propagation-algorithm.html>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [5] อาจารย์ณภัทรกฤต จันทวงศ์. Adversarial search techniques. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://tm.dru.ac.th/upload_sawit/upload/AI_All/02_04_adversarial%20Search%20Techniques.pdf. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [6] Steven Borowiec. Artificial intelligence (AI). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.theguardian.com/technology/2016/mar/15/googles-alphago-seals-4-1-victory-over-grandmaster-lee-sedol>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [7] Game Donkey Kong. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.indieretronews.com/2017/08/donkey-kong-plus-fan-game-based-on.html>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [8] Game Fighter. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://i.ytimg.com/vi/DlYqegsvOtE/maxresdefault.jpg>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [9] Game Fighter. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.fightersgeneration.com/games/tekken5-dr-online.html>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [10] Game Fighter. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<https://www.gamedev.net/articles/programming/general-and-gameplay-programming/trees-part-1-r1374>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [11] Robert Haworth, Sousan Sheida Tagh Bostani, and Kamran Sedig. Research Article Visualizing Decision Trees in Games to Support Children's Analytic Reasoning: Any Negative Effects on Gameplay?. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<https://www.hindawi.com/journals/ijcgt/2010/578784>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 เมษายน 2560).
- [12] AI Competition. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.ice.ci.ritsumei.ac.jp/~ftgaic/index-2h.html>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2561).
- [13] Michele Pirovano. The use of Fuzzy Logic for Artificial Intelligence in Games. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.michelepirovano.com/pdf/fuzzy_ai_in_games.pdf. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2561).
- [14] Finite State Machine.[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<http://www.sarosworld.com/cmm342/fsm.pdf>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2561).
- [15] event-horizon. Finite State Machines. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<https://steemit.com/steemstem/@event-horizon/finite-state-machines>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2561).
- [16] Godot Engine Tutorial - Flappy Bird. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<https://bitbucket.org/EdwardAngeles/godot-engine-tutorial-flappy-bird>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2561).
- [17] Genetic Algorithm Game Application. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<http://www.andresjesse.com/graduation/genetic-algorithm-game-application>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2561).
- [18] AlphaGo DeepMind Artificial Intelligence. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
<https://www.blognone.com/node/96372>. (เข้าถึงเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2561).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

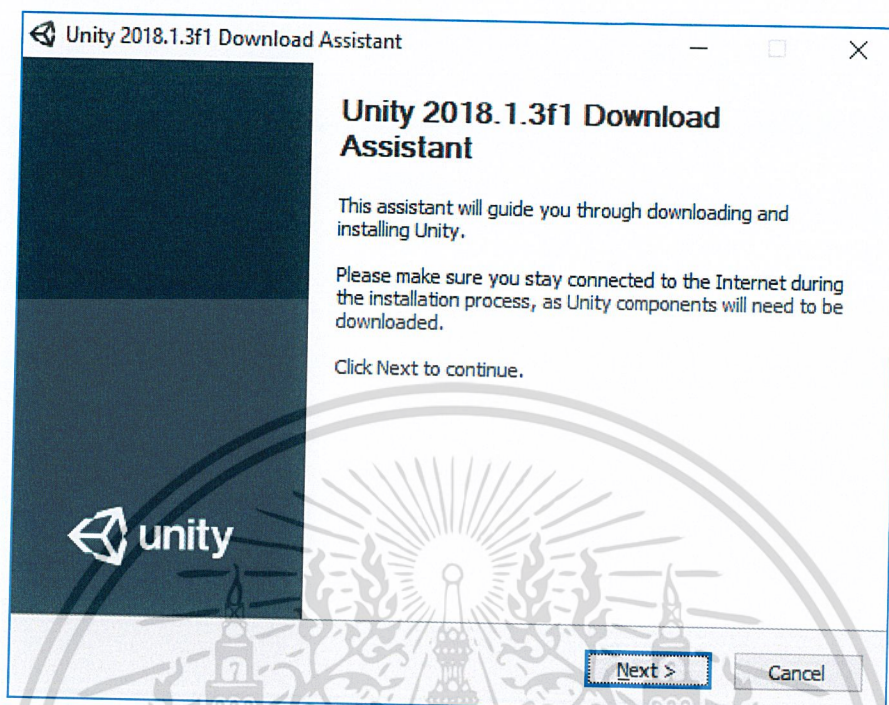


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

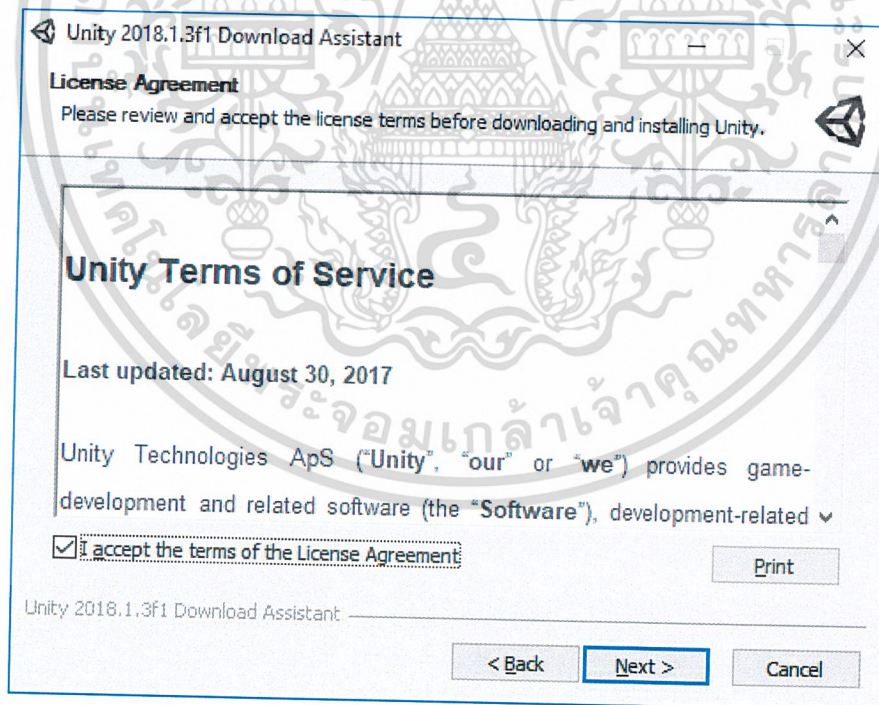


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.1 การติดตั้ง Unity 3D

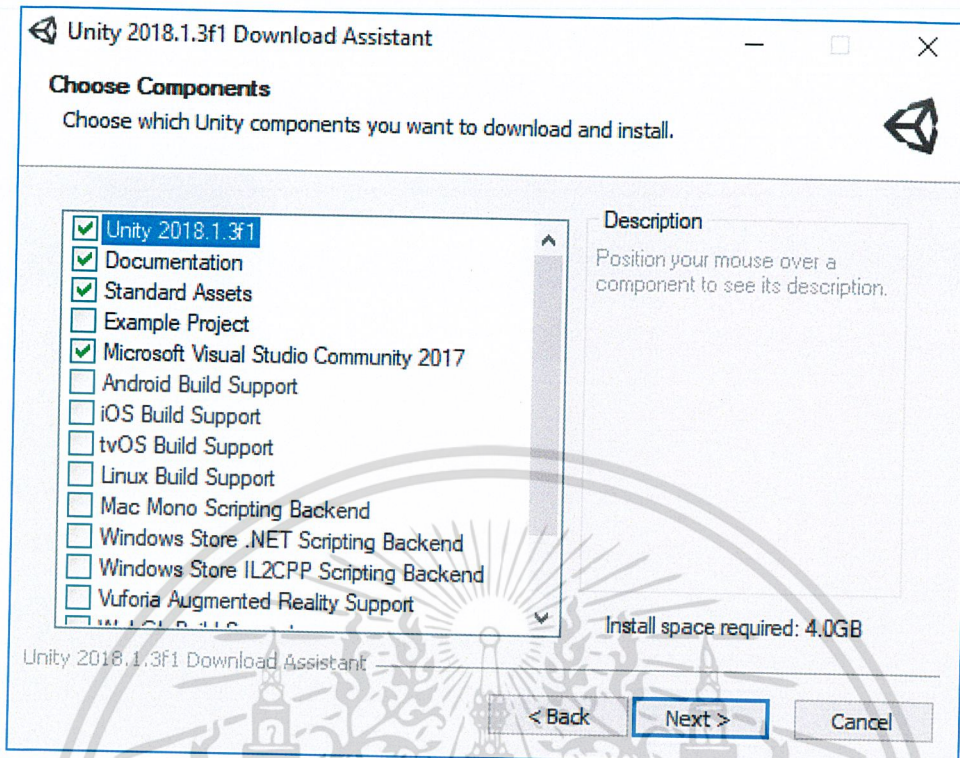


รูปที่.46 ติดตั้ง Unity 3d โดยการกด Next

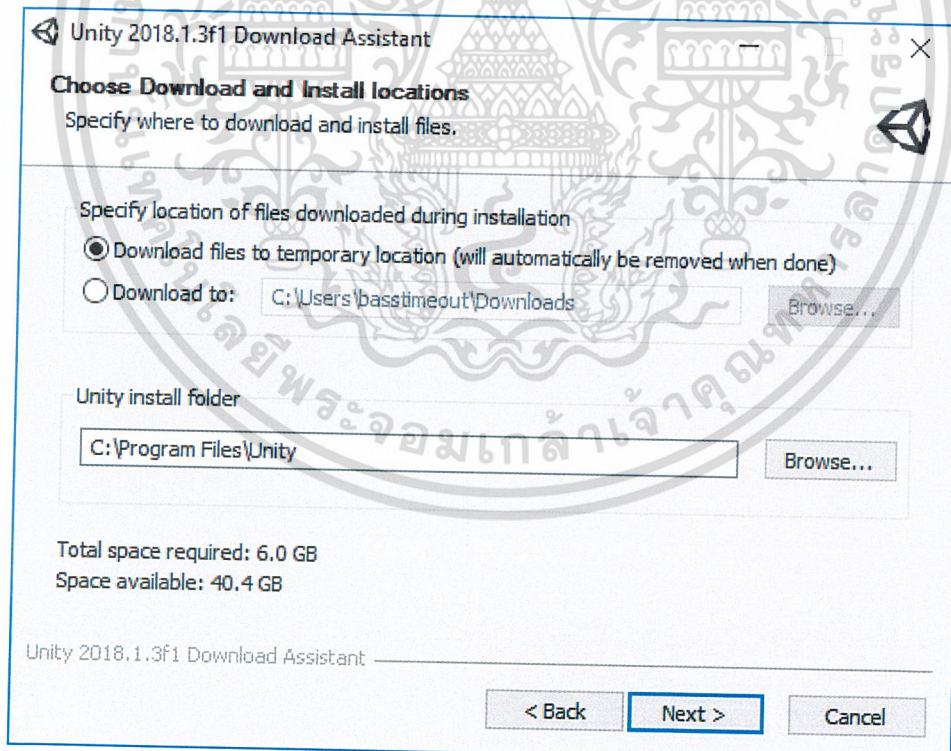


รูปที่.47 ติดถูกตรง I accept the terms of the license Agreement เพื่อยอมรับตามเงื่อนไขแล้วกด Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

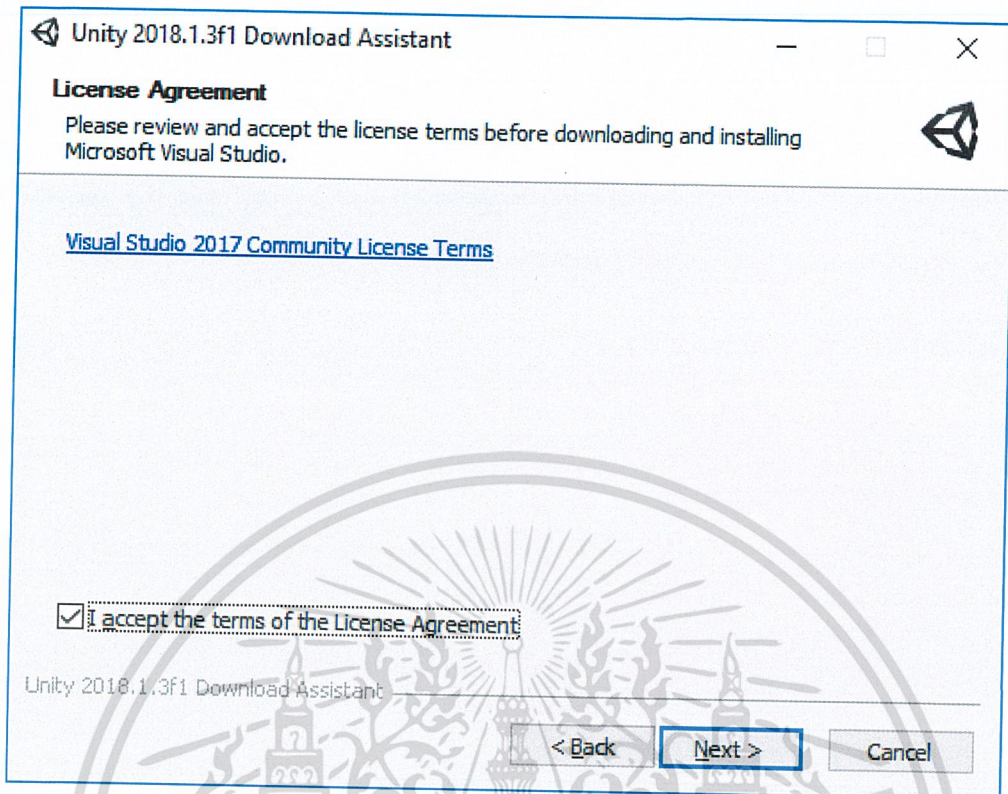


รูปที่.48 เลือกส่วนประกอบของโปรแกรม Unity 3D ที่เราต้องการติดตั้งแล้วกด Next

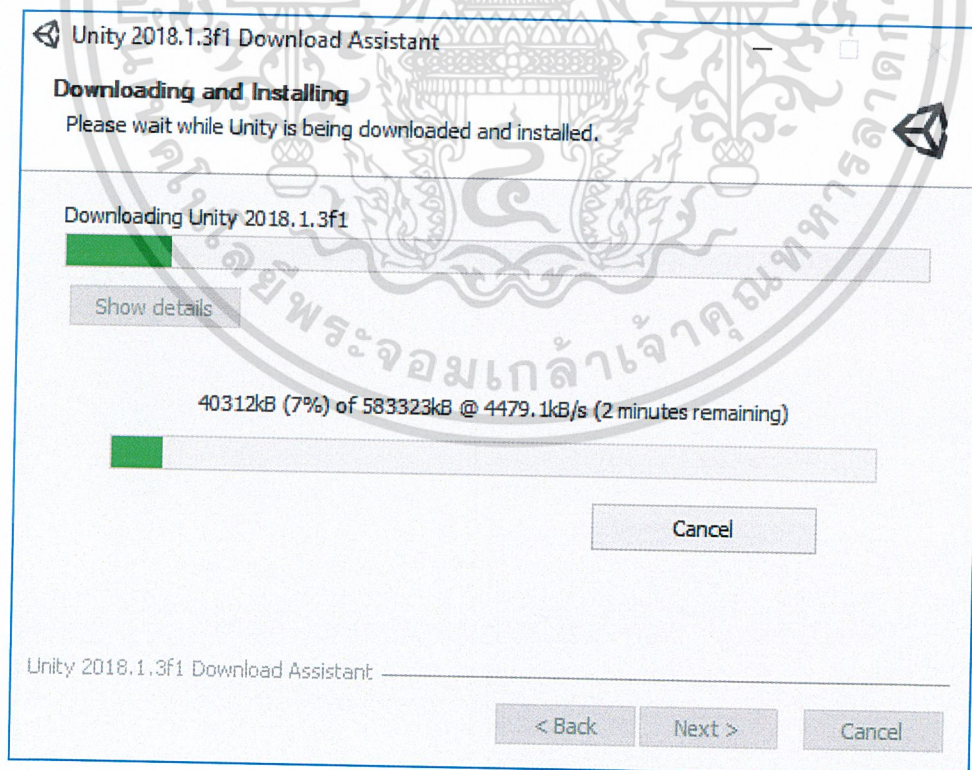


รูปที่.49 เลือกที่อยู่ที่เราจะติดตั้งกับเลือกที่อยู่ไฟล์ในการ save ไฟล์

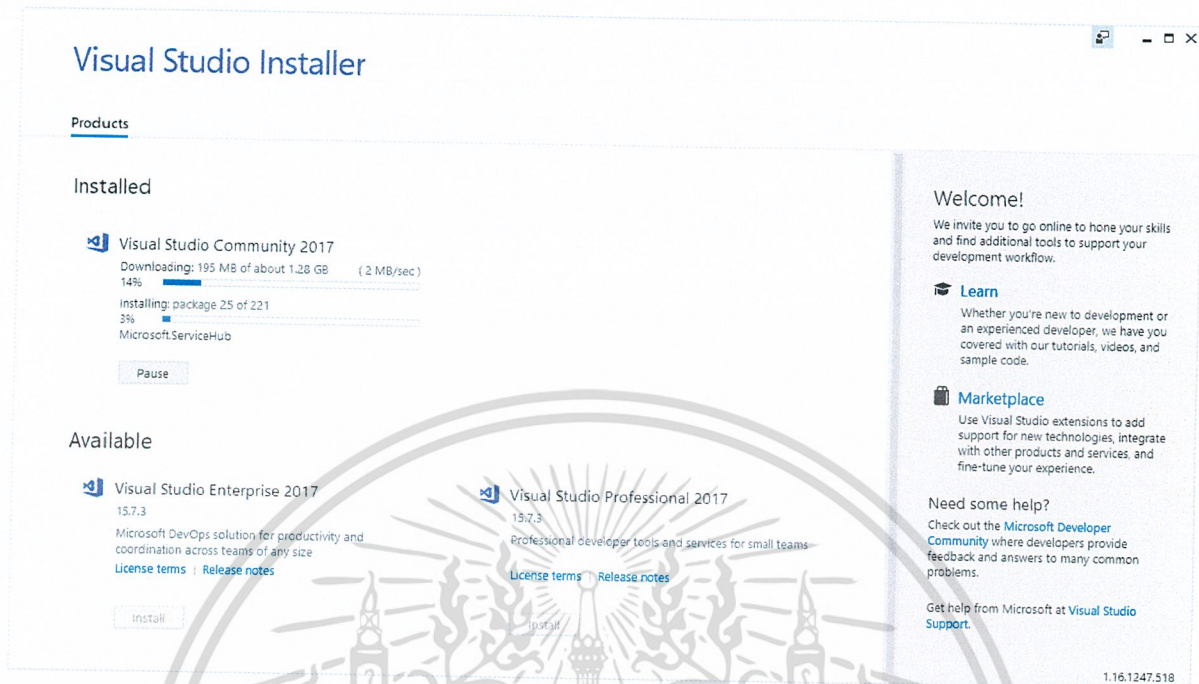
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่.50 ตีถูกตรง I accept the terms of the license Agreement เพื่อติดตั้ง Visual Studio 2017 แล้วกด Next

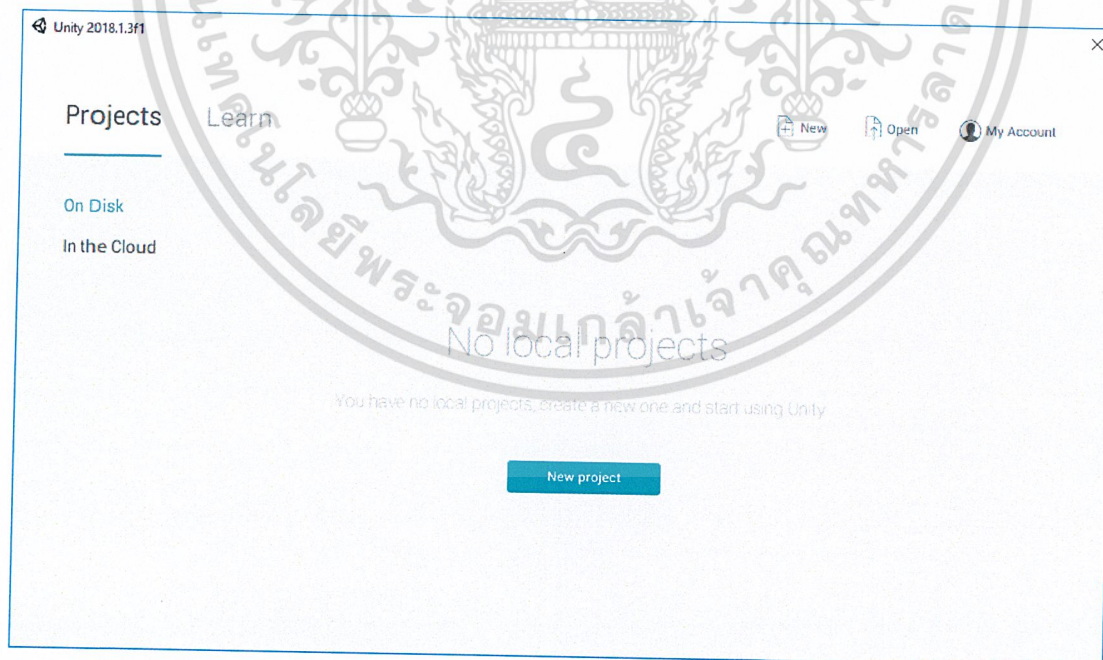


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่.51 รอคารติดตั้ง Unity 3D ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



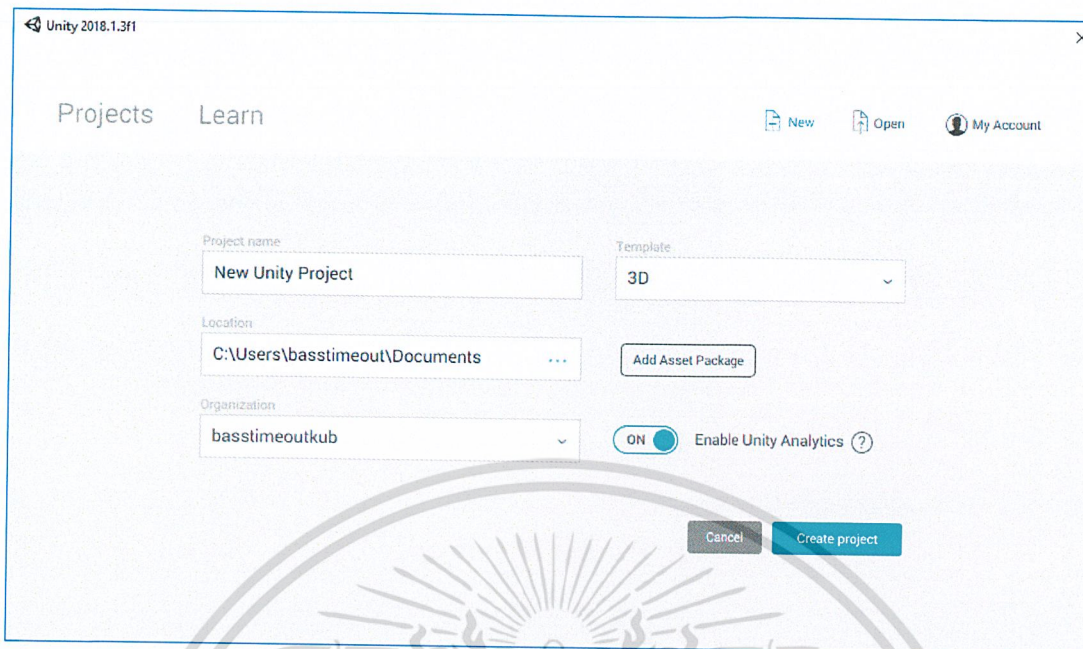
รูปที่.52 เมื่อติดตั้งเสร็จจะทำการติดตั้ง Visual Studio 2017 ต่อ

ก.2 การสร้าง Project ใน Unity 3D



รูปที่.53 กด New project หรือ New เพื่อสร้าง Project

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



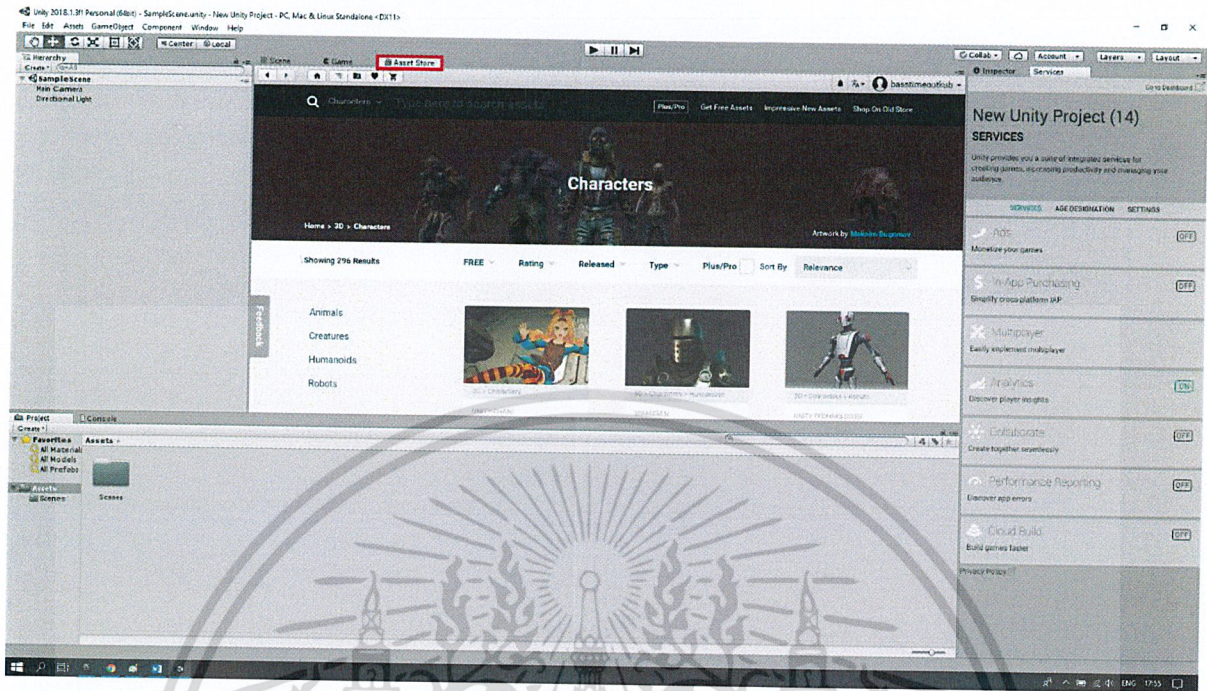
รูปที่.54 ตั้งชื่อ project แล้วก็เลือกที่อยู่ไฟล์ที่จะจัดเก็บเมื่อทำการ save แล้วเลือก Template 3D หรือ 2D และกด Create project



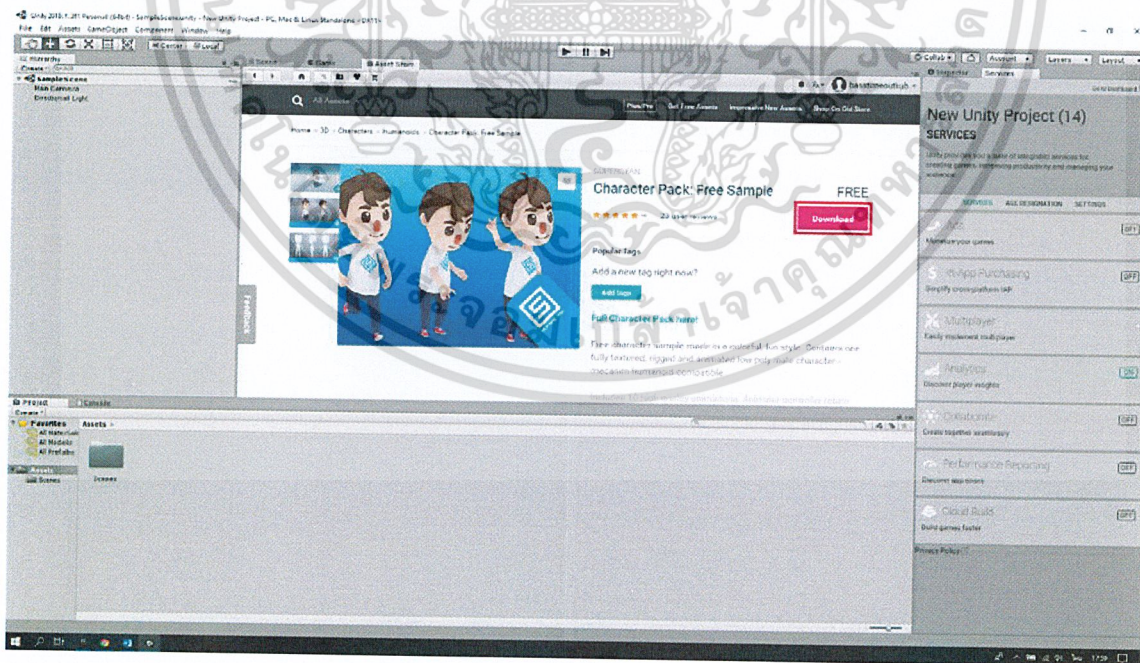
รูปที่.55 หลังจากกด Create project จะได้ project ที่เราต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.3 การนำ model จาก Unity Store เข้ามาใช้งานใน Unity 3D

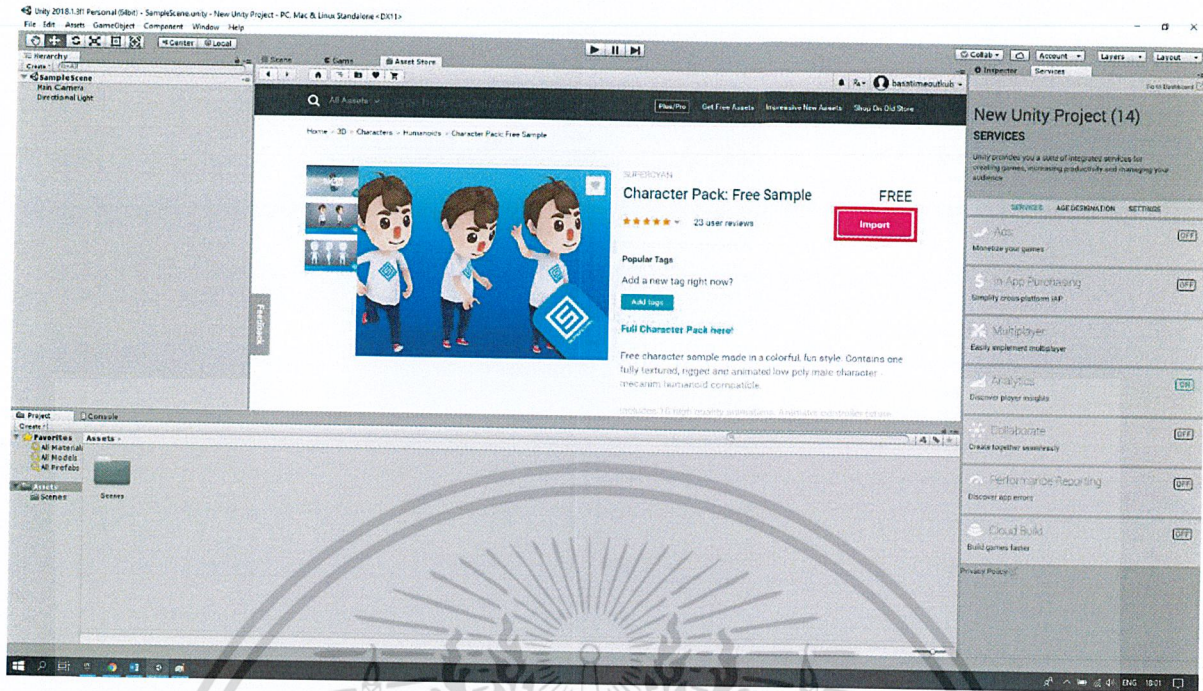


รูปที่.56 กดคลิกที่ Asset Store และทำการเลือก model ที่เราต้องการ



รูปที่.57 เมื่อเลือก model ที่เราต้องการแล้วกด Download

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

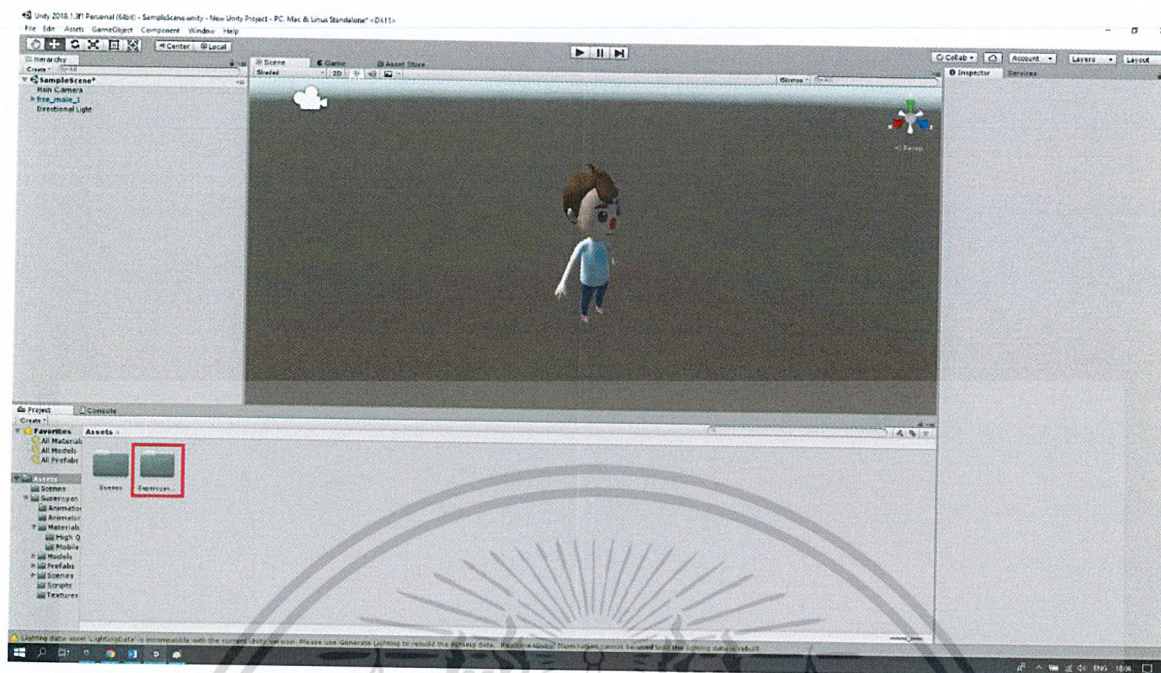


รูปที่.58 ทำการ Import model



รูปที่.59 เลือกข้อมูลที่เราจะ Import ลงใน project เมื่อเลือกเสร็จกด Import

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



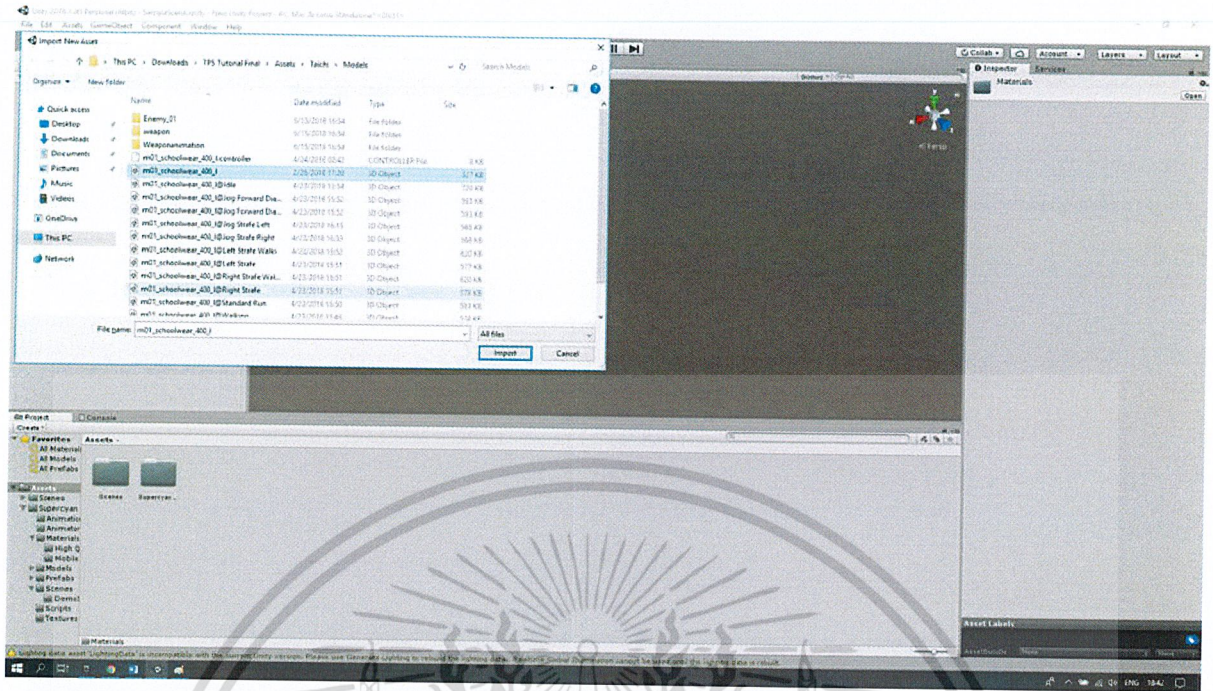
รูปที่.60 จะได้ไฟล์ที่เรา Import เข้ามา

ก.4 การนำโมเดลจากโปรแกรมอื่นเข้ามาใช้งานใน Unity 3D



รูปที่.61 กด Asset แล้วเลือก Import New Asset...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



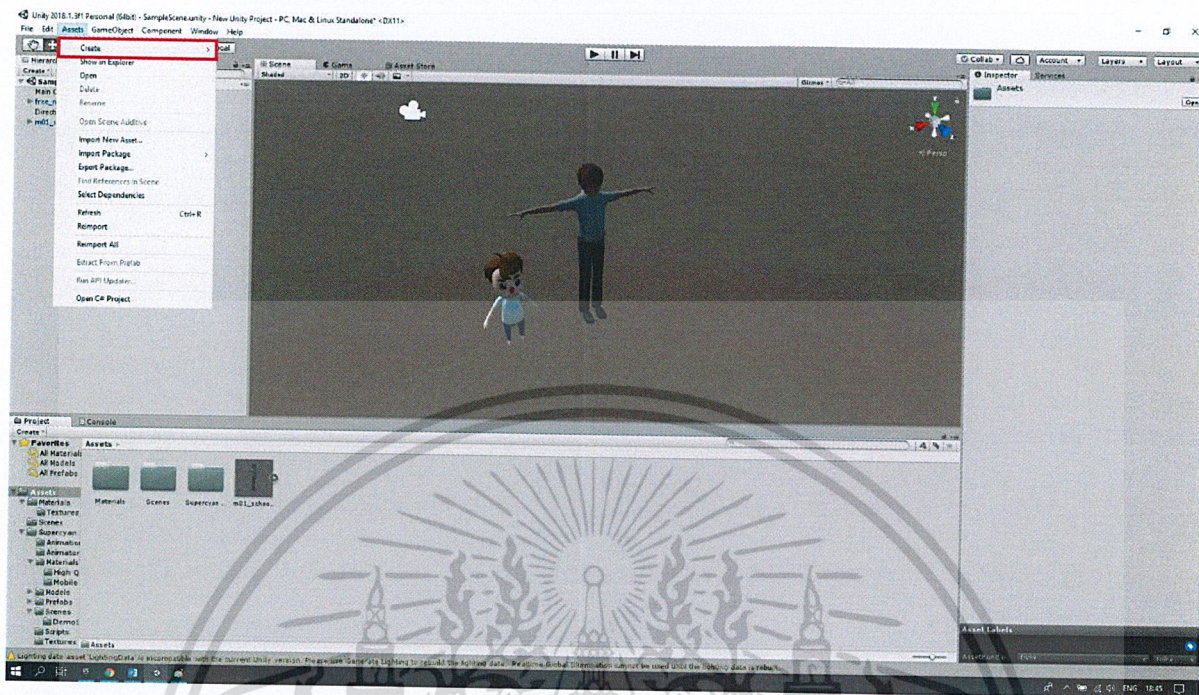
รูปที่.62 เลือกที่อยู่ไฟล์ Model ที่ต้องการ



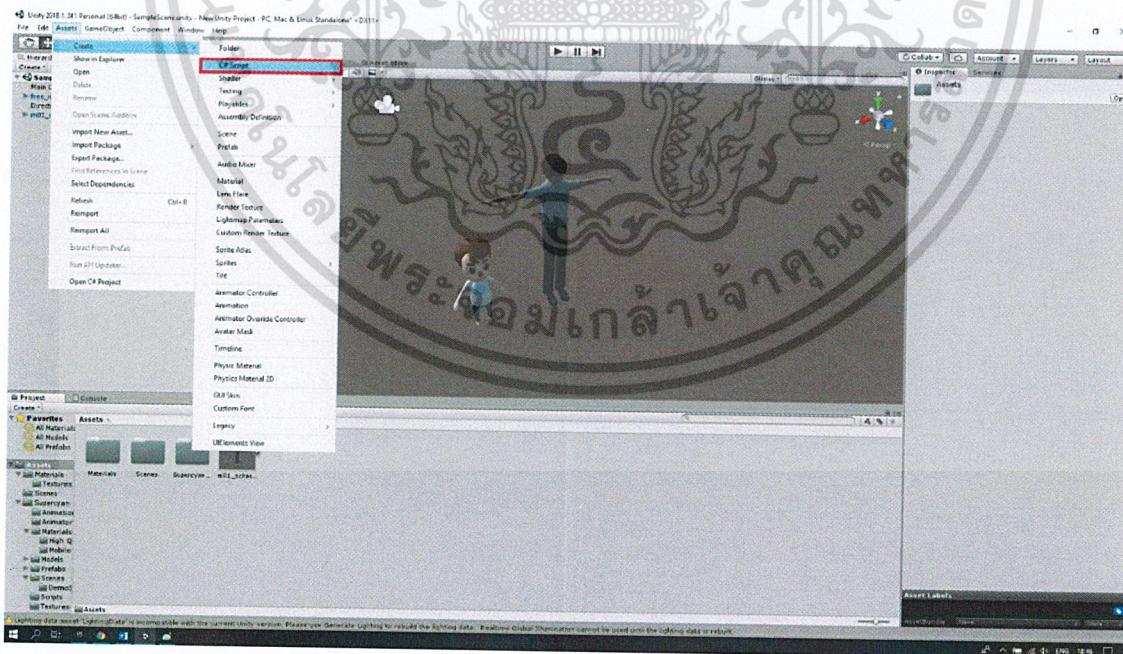
รูปที่.63 ตัวอย่าง model ที่ Import เข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.5 การเขียน code ใช้งานใน Unity 3D

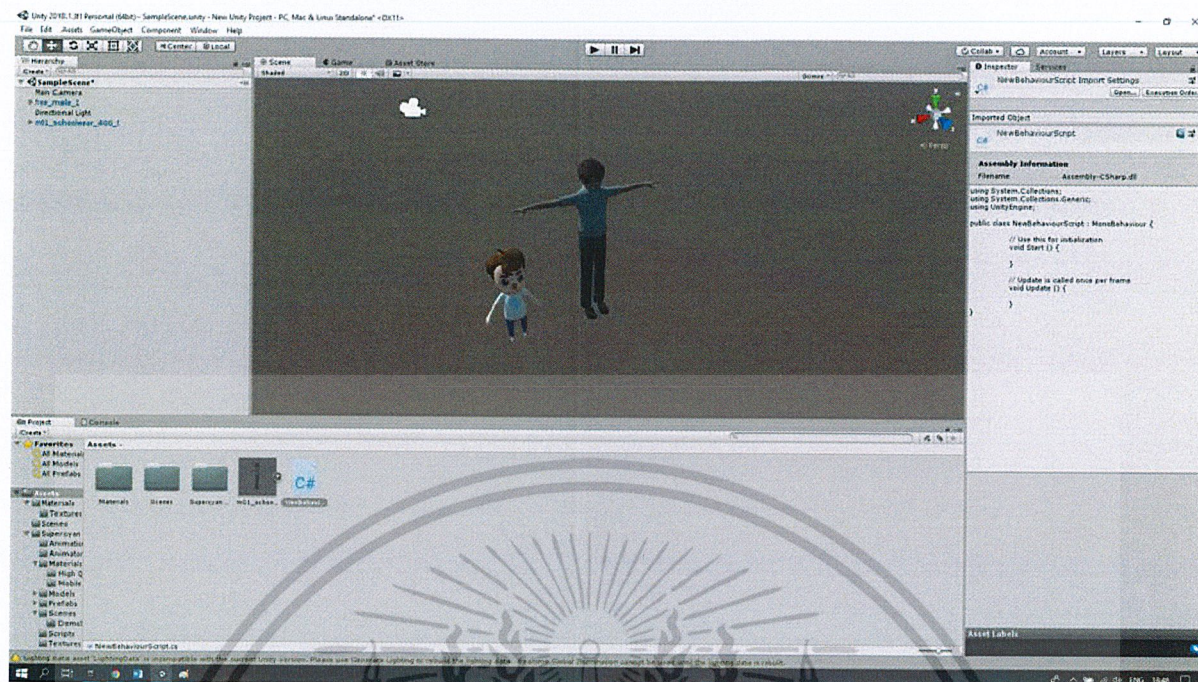


รูปที่.64 กดเลือก Asset แล้วกด Create



รูปที่.65 เลือก C# Script

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่.66 จะได้ไฟล์ C# Script



รูปที่.67 หน้าเขียน Code เพื่อสั่งการทำงานส่วนต่างๆภายใน Unity 3D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.6 การ Build กับ Run และการตั้งค่าการ Build ใน Unity 3D

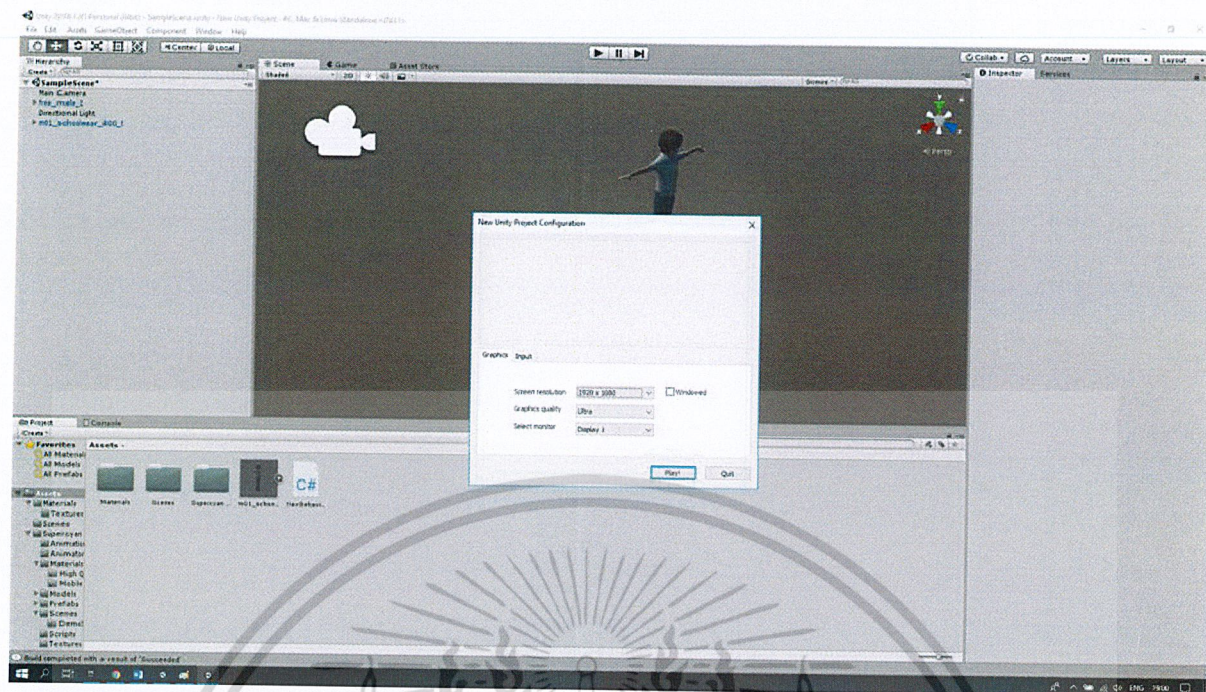


รูปที่.68 เลือก File แล้วเลือก Build & Run

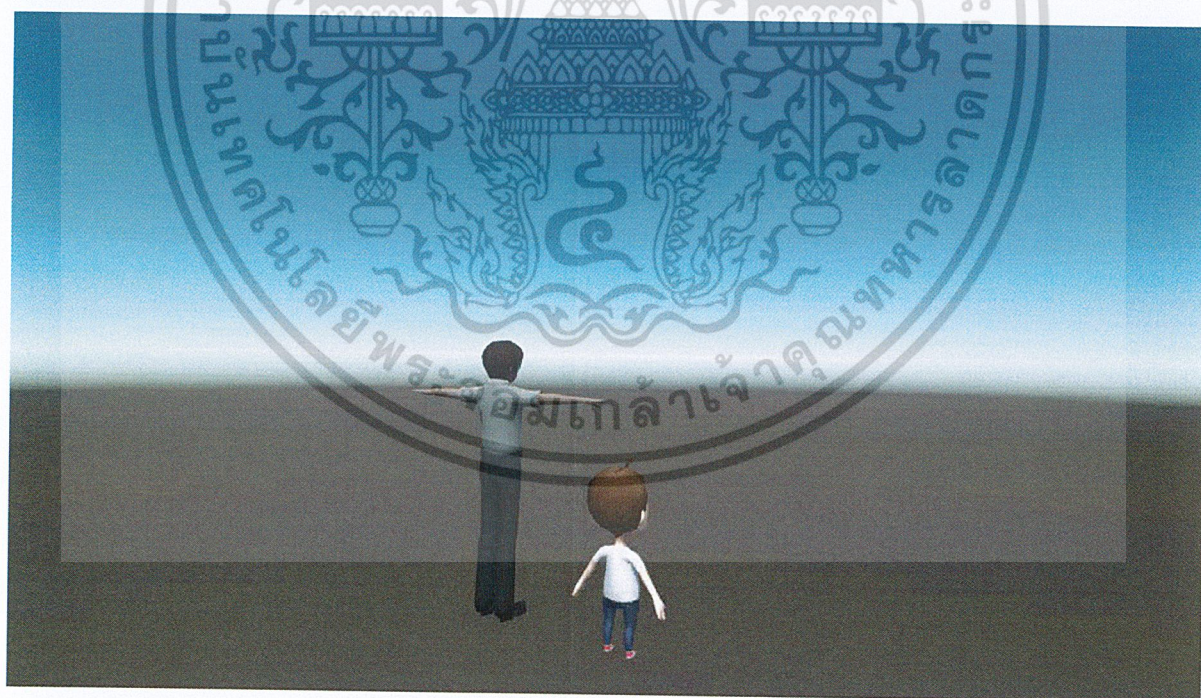


รูปที่.69 Unity 3D จะทำการ Build

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่.70 ไฟล์ project ที่ได้จากการ Build

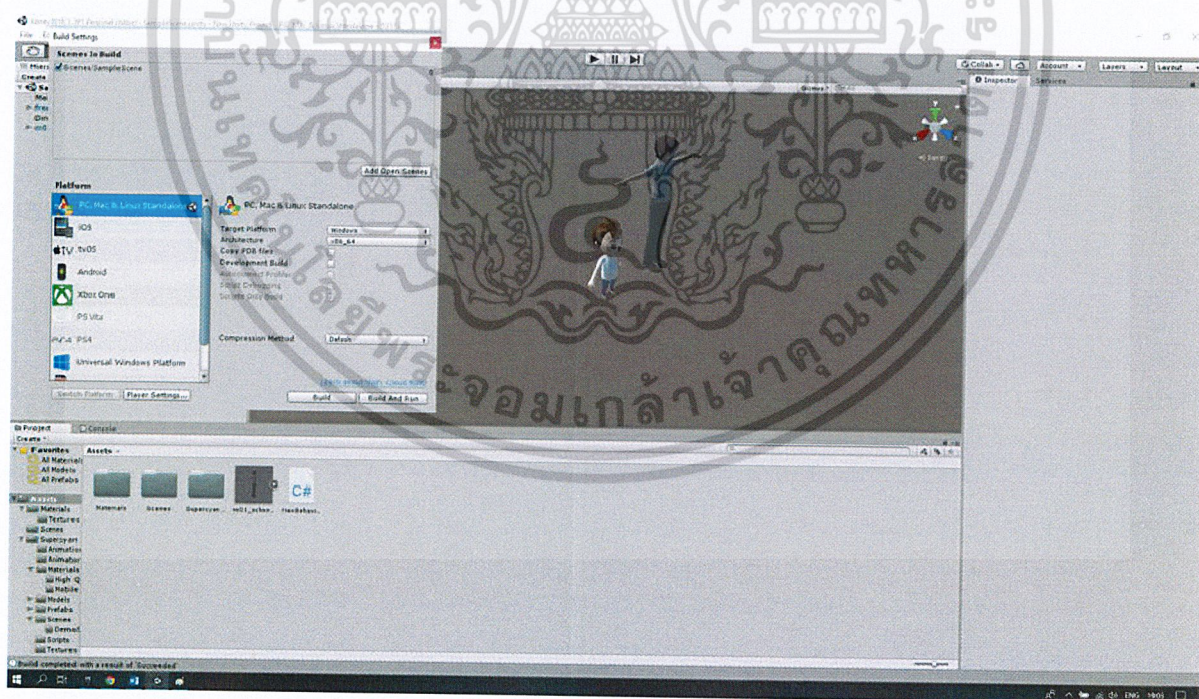


รูปที่.71 ไฟล์ Build ที่ได้จากการกด play

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

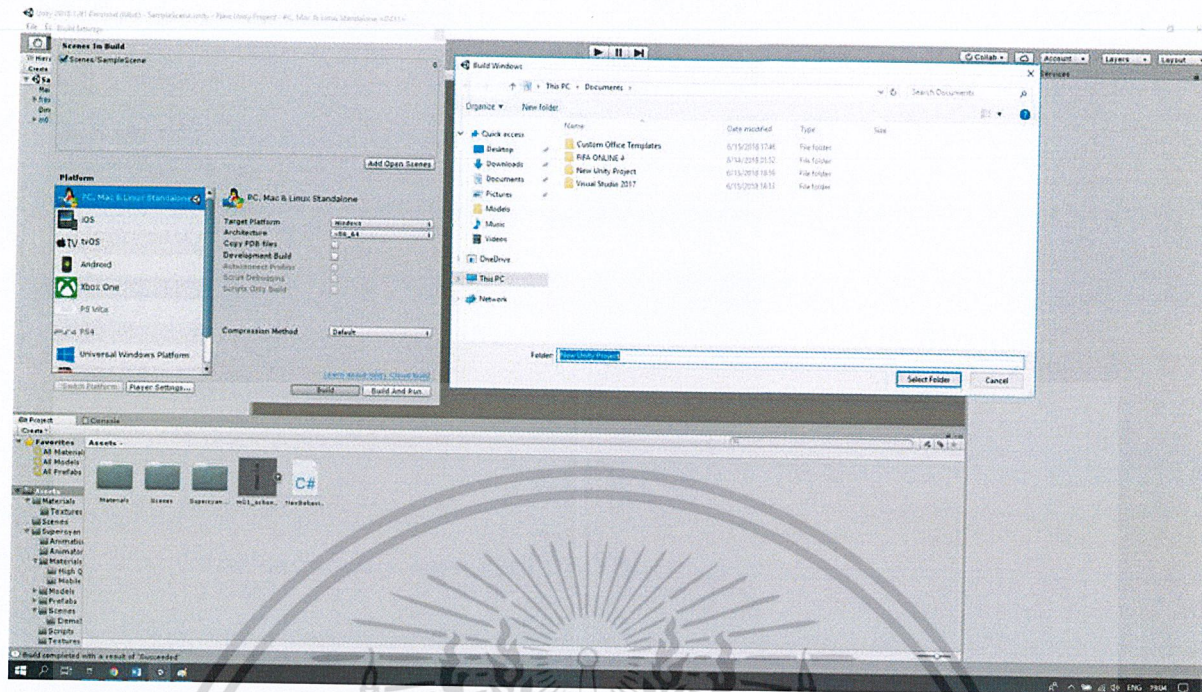


รูปที่.72 การตั้งค่าการ Build

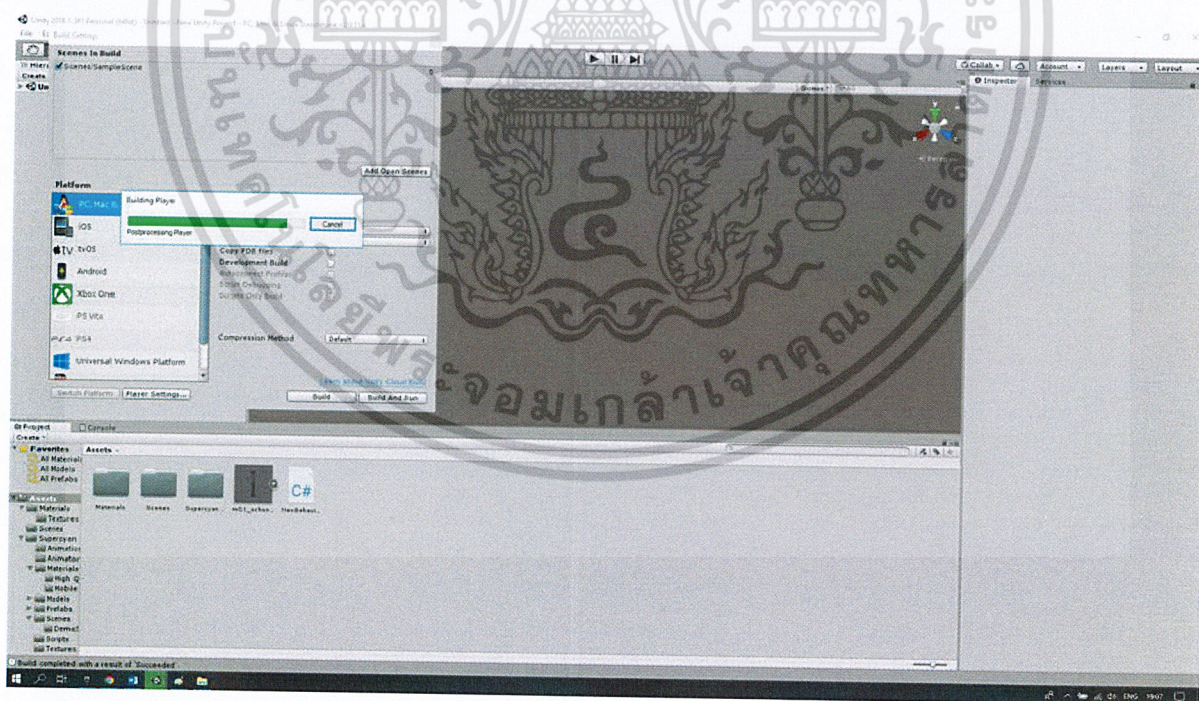


รูปที่.73 เลือก Platform ที่เราต้องการ Build แล้วกด Build หรือ Build & Run

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

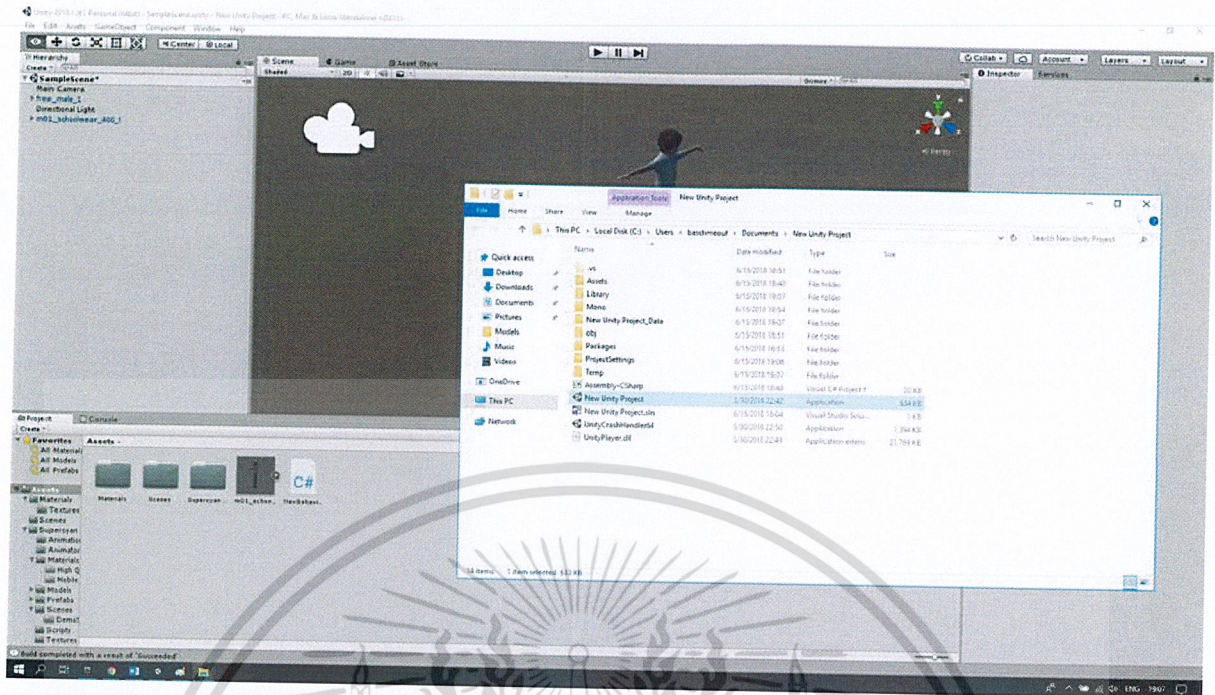


รูปที่.74 หลังจากการกด Build หรือ Build & Run จะให้เราเลือกไฟล์ที่เราต้องการ Build



รูปที่.75 รอการ Build

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่.76 ได้ไฟล์ที่ Build ชื่อว่า New Unity Project



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้