

แอปพลิเคชันบนมือถือ กรณีศึกษาเกมการป้องกันระบบเครือข่าย  
MOBILE APPLICATION CASE STUDY NETWORK SYSTEM  
PROTECTION GAME



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559

แอปพลิเคชันบนมือถือ กรณีศึกษาเกมการป้องกันระบบเครือข่าย  
MOBILE APPLICATION CASE STUDY NETWORK SYSTEM  
PROTECTION GAME



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2559

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอปพลิเคชันบนมือถือ กรณีศึกษาเกมการป้องกันระบบเครือข่าย

Mobile Application Case Study Network System Protection Game

ผู้จัดทำ

1. นายกันตินันท์ สังข์จันทร์ รหัสนักศึกษา 56010067
2. นายธนาริป์ อับดุลเลาะห์ รหัสนักศึกษา 56010573



อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แอปพลิเคชันบนมือถือ กรณีศึกษาเกมการป้องกันระบบเครือข่าย

นายกัณตินันท์      สังขจันทร์      56010067  
นายธนาริป์      อัปคูลละห์      56010573  
อาจารย์วิบูลย์      พร้อมพานิชย์      อาจารย์ที่ปรึกษา  
ปีการศึกษา 2559

## บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่กลายเป็นส่วนหนึ่งของผู้บริโภคคือสมาร์ตโฟนซึ่งมีแอปพลิเคชันหลากหลายประเภทที่พัฒนาออกมาเพื่อตอบสนองผู้เล่นในด้านต่างๆ หนึ่งในแอปพลิเคชันที่ได้รับความนิยมเป็นอันดับต้นๆคือเกมแอปพลิเคชันเนื่องจากผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ทุกเวลาโดยมีเกมหลากหลายประเภทให้ผู้เล่นสามารถเลือกเล่นได้ ไม่ว่าจะเป็นเกมแนวแอคชั่น, เกมปริศนา หรือเป็นสื่อการเรียนการสอนจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เล่นแก้ปัญหา ซึ่งทางผู้จัดทำเห็นว่าการพัฒนาเกมให้ตอบ โจทย์ผู้ใช้งานนั้นต้องอาศัยปัจจัยหลายๆด้านเพื่อให้เกมน่าสนใจและดึงดูดผู้เล่นดังนั้นผู้จัดทำจึง ได้ลองค้นคว้ากระบวนการผลิตเกมต่างๆเพื่อดูว่าการออกแบบหรือ ทฤษฎีไหนที่ทำให้เกมแอปพลิเคชันต่างๆมีความสนุกและเพลิดเพลินเพื่อนำ ไปประยุกต์กับเกม ที่แฝงความรู้ต่างๆเพิ่มเข้าไปด้วย

ทั้งนี้เกมที่ผู้จัดทำจะสร้างจะให้ความรู้ทางด้านจัดการการสร้างและการป้องกันระบบ เครือข่ายในคอมพิวเตอร์ โดยเป็นแอปพลิเคชันเกมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ Unity engine เพื่อที่จะสามารถพัฒนาและศึกษาการออกแบบเกมให้น่าสนใจและดึงดูดผู้เล่น โดยปัจจัย หลักในการออกแบบของตัวเกมคือการแฝงความรู้ทางด้าน การป้องกันระบบเครือข่ายควบคู่กับ ความสนุกของผู้เล่น

# MOBILE APPLICATION CASE STUDY NETWORK SYSTEM PROTECTION GAME

Mr.Kantinun Sangkachand 56010067

Mr.Thanathip Aubdulloh 56010573

Mr.Wiboon Promphanich Advisor

Academic Year 2016

## ABSTRACT

Nowadays, smartphones are technology that essential part of everyday life. There have many categories of application that develop for user to use in many ways. One of the most popular application is game application because user can enjoy the game wherever they want and have many genre for user to choose freely such as action game, puzzle game or educational game that simulation events for user to find a solution etc. From this reason, we see that game development process use a lot of factors to create the game that make user interested and additive so we are going to research the procedure to develop game in term of what designs or theories that make a interesting and an additive game mobile application for apply to the educational games.

So this game that we make is about network system protection game. Itis the Android application and use Unity engine to develop and design game that make it more interesting and attractive. The main factor to design this game is a knowledge about network system protection with the enjoyment of the game.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สามารถจัดทำขึ้นอย่างสำเร็จลุล่วงได้ เนื่องด้วยการช่วยเหลือ และการให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์วิบูลย์ พร้อมพานิชย์ ที่คอยแนะนำ สอบถามความ คืบหน้า เอาใจใส่ดูแล คอยให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีในทุกๆเรื่อง ซึ่งทางคณะผู้จัดทำต้อง ขอขอบพระคุณอาจารย์วิบูลย์เป็นอย่างสูง

นอกเหนือจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมวิชาความรู้ ต่างๆ ในการจัดทำปริญญานิพนธ์เล่มนี้ คณะผู้จัดทำได้ใช้ความรู้ในหลากหลายสาขาวิชา นำความรู้ ที่อาจารย์ทั้งหลายได้สั่งสอนมาบูรณาการจนทำปริญญานิพนธ์เล่มนี้ได้จนสำเร็จ ซึ่งคณะ ผู้จัดทำมีความซาบซึ้งและสำนึกในบุญคุณเป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่อยู่กันมา เป็นเพื่อน เป็นพี่ เป็นน้อง ให้คำปรึกษากันมา และขอขอบคุณ ห้องปฏิบัติการทางด้านเน็ตเวิร์คที่เป็นสถานที่ทำงานตลอดการทำปริญญานิพนธ์เล่มนี้

ท้ายสุดนี้ ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ตลอดจนถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ได้ให้กำลังใจและมีส่วนช่วยเหลือให้โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

กันตินันท์สังข์จันทร์  
ธนธิป อับดุลเกาะห์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง .....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ .....	2
1.4 วิธีการดำเนินการ .....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1 อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ในระบบเครือข่าย.....	4
2.2 มัลแวร์ที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.3 DoS ที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.4 Unity Engine.....	12
2.5 ภาษา C Sharp .....	12
2.6 ทฤษฎีการออกแบบเกม .....	13
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา.....	16
3.1 ภาพรวมของเกม.....	16
3.2 แรงบันดาลใจ .....	17
3.3 คำอธิบายแอปพลิเคชัน .....	18
3.4 ข้อมูลรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับ ไอเทมภายในเกม .....	18
3.5 ระบบการเล่นหลัก .....	22

3.6 เนื้อเรื่องและเกมเพลย์ .....	25
3.7 User requirements.....	26
3.8 Use case diagram .....	28
3.9 Class Diagram .....	36
3.10 Entity Relationship diagram.....	37
3.11 การออกแบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันทั้งระบบ .....	37
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง.....	41
4.1 วิธีการเล่นและส่วนติดต่อกับผู้ใช้.....	41
4.2 การทดลองกับผู้ใช้งานจริง .....	63
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	64
5.1 ผลที่ได้จากการทำโครงการ.....	64
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	64
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	65
บรรณานุกรม.....	66



# สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 อุปกรณ์ภายในเกม .....	18
3.2 พนักงานภายในเกม .....	20
3.3 นโยบายภายในเกม .....	21
3.4 ข้อมูลมัลแวร์.....	23
3.5 ข้อมูล DoS .....	24
3.6 User requirement specification .....	26
3.7 รายละเอียดของ Use case.....	28
3.8 รายละเอียดของ Actor.....	29
3.9 คุณสมบัติทั้งหมด .....	37
3.10 รายละเอียด Item Device.....	38
3.11 รายละเอียด Game.....	38
3.12 รายละเอียด Employee.....	39
3.13 รายละเอียด Policies.....	39
3.14 รายละเอียด Malware.....	40
3.15 รายละเอียด DDOS.....	40
3.16 รายละเอียด Objective.....	40

# สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 การทำงานของสวิตช์เมื่อมีข้อมูลใน MAC address table .....	4
2.2 การทำงานของสวิตช์เมื่อมีการ flooding .....	5
2.3 การทำงานของเราเตอร์และตารางเส้นทาง .....	6
2.4 สัญลักษณ์โปรแกรม Unity .....	12
3.1 สัญลักษณ์ของแอปพลิเคชัน .....	16
3.2 สัญลักษณ์ระบบปฏิบัติการ Android .....	17
3.3 ตัวอย่างเกมRimworld.....	17
3.4 Use case diagram.....	28
3.5 Class Diagram .....	36
3.6 Entity Relationship Diagram.....	37
4.1 ส่วนหน้าเมนูใช้งานหลัก .....	41
4.2 ส่วนหน้ารวบรวมคลังคำศัพท์ .....	42
4.3 ส่วนการเลือกพนักงานเจ้าของกิจการ.....	42
4.4 หน้าจอหลักในการเล่นเกมน .....	44
4.5 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ .....	45
4.6 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์.....	45
4.7 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์สวิตช์ .....	46
4.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์เราเตอร์ .....	47
4.9 ส่วนแสดงรายละเอียดพนักงาน .....	48
4.10 ส่วนการเลือกพนักงานทำงาน ในคอมพิวเตอร์ .....	49
4.11 หน้าจอในการดูเป้าหมาย .....	50
4.12 หน้าจอในการสร้างอุปกรณ์.....	51
4.13 หน้าจอในการสร้างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ .....	52
4.14 หน้าจอในการสร้างอุปกรณ์สวิตช์.....	53
4.15 หน้าจอในการสร้างเซิร์ฟเวอร์ .....	54
4.16 หน้าจอในการสร้างสายเชื่อมต่อ.....	55
4.17 โหมดการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ .....	56
4.18 หน้าจอในการสร้างไฟต์วอลล์.....	56

4.19	หน้าจอรเลือนนโยบายองคักร.....	57
4.20	ส่วนการแจ้งเตือนเมื่อเจอรภัยคุกคาม .....	58
4.21	ส่วนจัดการกับภัยคุกคาม .....	60
4.22	ส่วนคำถามที่เกี่ยวข้งกับภัยคุกคาม.....	61
4.23	ส่วนการอัปเกรดอุปกรณ์.....	61
4.24	ส่วนการตรวจสอบเหตุการณ์ย้อนหลัง.....	62
4.25	ส่วนช่วยเหลือผู้เล่น .....	62



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

สื่อต่างๆในปัจจุบันมีได้หลายรูปแบบทั้งหนังสือ วิดีโอ และรูปแบบอื่นๆอีกมากมายหนึ่งในนั้นก็คือเกม ซึ่งเป็นสื่อในรูปแบบใหม่ที่เข้าถึงกลุ่มต่างๆได้หลายวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งแอปพลิเคชันเกมบนสมาร์ตโฟนที่สามารถจะเล่นที่ไหนก็ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการ มอบความสนุกสนานและเพลิดเพลิน เพิ่มทักษะการตัดสินใจต่างๆ วิเคราะห์สถานการณ์ กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้ใช้ ซึ่งการจะพัฒนาเกมให้มีความน่าสนใจและสอดคล้องกับสิ่งที่กล่าวก่อนหน้านั้นนั้นจะต้องมีการวางแผนอย่างละเอียดถี่ถ้วน พร้อมทั้งออกแบบรูปแบบการเล่นที่น่าสนใจทำให้ผู้เล่นไม่รู้สึกเบื่อกับการเล่นเกม และสร้างเนื้อหาที่ทำให้ผู้ใช้อยากจะติดตาม ทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันเกมบนสมาร์ตโฟนนั้นเป็นเรื่องใหม่ที่น่าสนใจในปัจจุบัน

ทุกวันนี้การเรียนเรื่องระบบเครือข่ายขั้นพื้นฐานนั้นขาดการปฏิบัติจริงเนื่องจากอุปกรณ์ต่างๆมีราคาค่อนข้างสูง ทำให้ผู้เรียนไม่เห็นถึงการทำงานจริงของอุปกรณ์ต่างๆภายในระบบเครือข่ายว่ามีหน้าที่และความสำคัญอย่างไร อีกทั้งการเรียนเรื่องภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์ผู้เรียนจะขาดความเข้าใจในพฤติกรรมของภัยคุกคามต่างๆอาทิเช่น การปฏิเสธการกระจายการให้บริการ(DDoS : Distributed Denial of Service) เป็นการโจมตีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการเครื่องหนึ่งหรือหลายเครื่องผ่านการระดมการร้องขอเข้าไปที่ระบบนั้นๆ ทำให้ไม่สามารถให้บริการได้ตามปกติ โดยที่ผู้โจมตีส่วนมากจะส่ง Botnet เข้าไปในคอมพิวเตอร์เป้าหมายซึ่งจะกลายสภาพคอมพิวเตอร์เป้าหมายเป็นซอมบี้เพื่อช่วยให้ผู้โจมตีมีสิทธิในการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าต่างๆ ลักลอบการใช้งาน ควบคุมและแพร่กระจาย Botnet ไปยังเครื่องอื่นๆ ส่งผลให้ผู้โจมตีมีทรัพยากรมากพอในการโจมตีคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการต่างๆ เป็นต้น เนื่องจากภัยคุกคามมีความซับซ้อนและหลากหลายจึงทำให้ผู้เรียนไม่เห็นถึงภาพรวมของระบบเครือข่ายทั้งหมดส่งผลให้เข้าใจยากต่อเนื้อหาที่เรียน หากเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้เป็นแอปพลิเคชันเกมที่ทำให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย เรียนรู้พฤติกรรมของอุปกรณ์โดยตรง เห็นถึงพฤติกรรมต่างๆของภัยคุกคามที่จะโจมตีระบบเครือข่าย ได้ปฏิบัติจริงทุกที่ทุกเวลาที่ต้องการ อีกทั้งยังสร้างความเพลิดเพลินให้กับผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกน่าเบื่อและอยากจะเรียนรู้ต่อไปมากขึ้น

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ตลอดจนความคิดที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันเกมที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น อาศัยจากเทคโนโลยีในปัจจุบันที่ใครๆก็สามารถเข้าถึงอย่างสมาร์ตโฟน จึงมีแนวคิดในการจัดทำเกมแอปพลิเคชันสำหรับผู้ที่ยากเรียนรู้และผู้สนใจในเรื่องระบบเครือข่ายและวิธีป้องกันภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อให้การศึกษาในเรื่องอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและวิธีป้องกันภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์ มีความง่ายขึ้น
- 2) เพื่อให้ผู้เล่นสามารถเข้าถึงการทำงานของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายง่ายขึ้น
- 3) เพื่อให้เข้าใจเหตุการณ์การโจมตีของภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์ได้ง่ายขึ้น
- 4) เพื่อให้ผู้เล่นมีการพัฒนาความคิดในด้านการวางแผนและจัดสรรทรัพยากรในองค์กร
- 5) เพื่อศึกษาการสร้างและออกแบบเกมแอปพลิเคชันให้มีความน่าสนใจและเพลิดเพลินในการเรียนรู้
- 6) เพื่อให้ผู้เล่นสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

## 1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1) ระบบจะสามารถจำลองการสร้าง การทำงาน และการพัฒนาของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายได้
- 2) ระบบจะสามารถจำลองทรัพยากรที่ผู้เล่นมีอยู่และช่วยให้ผู้เล่นบริหารและจัดการด้วยตนเองได้
- 3) ระบบจะสามารถจำลองพฤติกรรมภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์ได้
- 4) ระบบจะสามารถจำลองการป้องกันภัยคุกคามต่างๆได้
- 5) ระบบจะจำลองปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นบนระบบเครือข่าย
- 6) ระบบจะจำลองเป้าหมายในการเล่นเพื่อให้ผู้เล่นไปถึงเป้าหมายตามจำนวนรอบที่กำหนด
- 7) ระบบจะสามารถให้ผู้เล่นกำหนดหัวข้อในการเรียนรู้ผ่านเกมแอปพลิเคชันได้

## 1.4 วิธีการดำเนินการ

- 1) สำรวจปัญหาและความต้องการที่มีอยู่ในระบบการทำงานในชีวิตจริง
- 2) ออกแบบระบบแล้วนำไปให้ผู้ที่เกี่ยวข้องแสดงความคิดเห็น
- 3) กำหนดขอบเขตของโครงการ
- 4) ออกแบบแผนผังไดอะแกรมต่างๆ เช่น Use case diagram
- 5) ออกแบบส่วนที่จะปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (User interface)
- 6) สอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้เกี่ยวกับ User interface นั้นๆ และนำมาพัฒนา
- 7) ศึกษาภาษาโปรแกรมและเฟรมเวิร์คที่ต้องใช้ในการทำ
- 8) เริ่มทำการเขียนเกมแอปพลิเคชันไปที่ละส่วนๆ
- 9) ทดสอบเกมแอปพลิเคชันที่เขียนเพื่อหาข้อผิดพลาด
- 10) ทดลองให้ผู้ใช้ลองเข้ามาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้เกมแอปพลิเคชันที่ช่วยในการเรียนเรื่องอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและวิธีป้องกันภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์
- 2) ได้เกมแอปพลิเคชันที่ช่วยในการวางแผนและบริหารทรัพยากรที่มีอยู่
- 3) ได้เกมแอปพลิเคชันที่จำลองการทำงานของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายและพฤติกรรมของภัยคุกคามทางคอมพิวเตอร์
- 4) ได้ความรู้ในการออกแบบและจัดทำเกมแอปพลิเคชันจากเริ่มต้นไปจนถึงประยุกต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

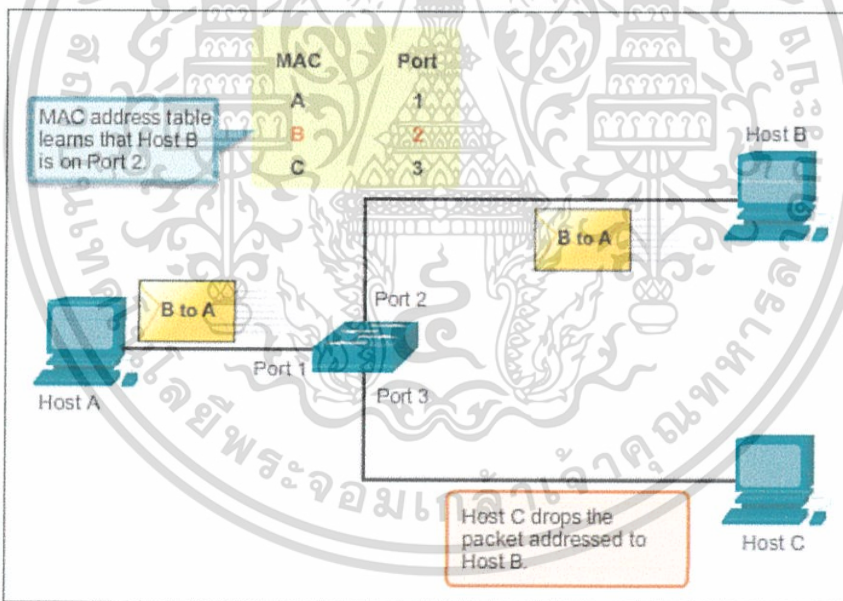
# บทที่ 2

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 อุปกรณ์และซอฟต์แวร์ในระบบเครือข่าย

#### 2.1.1 สวิตช์

เป็นอุปกรณ์ในเครือข่ายชนิดหนึ่ง que พัฒนามาจากฮับ (Hub) ทำงานอยู่บนเลเยอร์ที่ 2 ของ OSI model ซึ่งก็คือ Data Link Layer โดยหน้าที่หลักของสวิตช์คือรับเฟรมข้อมูลเข้ามาแล้วส่งออกไปตามเป้าหมายที่ต้องการ โดยที่มีความแตกต่างจากฮับที่จะส่งข้อมูลออกไปยังทุกๆ interface ตรงที่สวิตช์นั้นสามารถที่จะดู interface ของ MAC address ปลายทางที่ต้องการจะส่งข้อมูลไปจากนั้นก็ส่งข้อมูลไปยัง interface นั้นๆ โดยการความสามารถนี้เกิดจากการที่สวิตช์มีการเรียนรู้โดยจะเก็บ MAC address ที่ผ่านเข้ามา โดยดูจาก source address ของเฟรมนั้นไว้เป็นตารางที่เรียกว่า MAC address table ดังเช่นในรูป 2.1

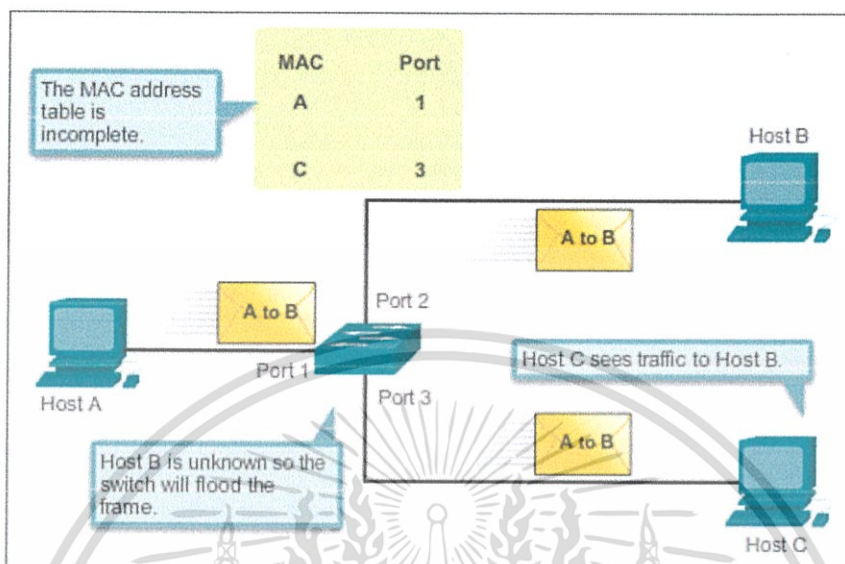


รูป 2.1 การทำงานของสวิตช์เมื่อมีข้อมูลใน MAC address table

แต่ถ้าหากสวิตช์ยังไม่มีข้อมูลภายใน MAC address table แล้วนั้นสวิตช์จะทำการส่งข้อมูลออกไปยังทุกๆ interface เหมือนกับที่ฮับเรียกว่าการ flooding ดังรูป 2.2 โดยเมื่อเฟรมถึงปลายทางแล้วนั้นก็ตรวจสอบว่าเป็นเฟรมที่ต้องการส่งหาตนหรือไม่ ถ้าเป็นเฟรมที่ส่งมาหาตนจะทำการตอบกลับไปหาต้นทางที่ส่งข้อมูลมา แต่ถ้าไม่ใช่เฟรมที่ส่งหาตนจะทำการละทิ้งเฟรมนั้นไป ซึ่งเมื่อเฟรมที่ตอบกลับเข้ามา interface ของสวิตช์นั้นสวิตช์จะทำการจดจำข้อมูลของ source address

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ interface ที่ได้ข้อมูลมาลง MAC address table เพื่อให้การส่งข้อมูลมายังปลายทางนี้อีกครั้งไม่ต้องทำการ flooding อีกแต่สามารถส่งข้อมูลไปยัง interface นั้นได้โดยตรง



รูป 2.2 การทำงานของสวิตช์เมื่อมีการ flooding

ในส่วนของการส่งข้อมูลไปยัง interface ต่างๆภายในของสวิตช์ซึ่งเรียกว่า forwarding นั้นจะมีกระบวนการส่งอยู่ 2 แบบนั่นก็คือ

- 1) Store and Forward เป็นการรับเฟรมหนึ่งเฟรมให้ครบเสียก่อนจากนั้นจะทำการตรวจสอบว่ามีข้อผิดพลาดจากการส่งหรือไม่ ถ้าไม่มีก็จะส่งข้อมูลออกไปยัง interface ที่ต้องการ
- 2) Cut Through เป็นการรับเฟรมมาแล้วทำการตรวจสอบปลายทางโดยไม่คำนึงถึงข้อผิดพลาดจากการส่ง

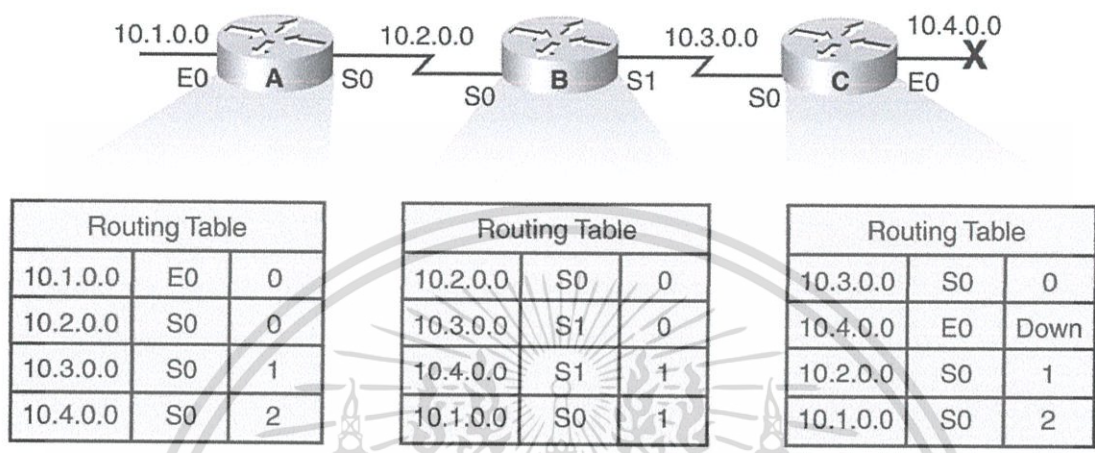
นอกจากนี้แล้วยังมีอุปกรณ์สวิตช์อีกแบบที่สามารถทำงานบนเลเยอร์ 3 ของ OSI model ได้นั่นก็คือ L3 สวิตช์ที่มีความสามารถในการ routing และการบริหารจัดการ IP ต่างๆ

ในส่วนของสวิตช์นี้จะเป็นอุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐานภายในเกม โดยที่ผู้เล่นจะสามารถพัฒนาความสามารถของสวิตช์เพื่อเพิ่มจำนวนคอมพิวเตอร์ที่สามารถเชื่อมต่อเข้าสู่ระบบได้ ส่งผลให้ยังคอมพิวเตอร์ภายในองค์กรมากขึ้น ทำให้รายได้ภายในองค์กรเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

### 2.1.2 เราเตอร์

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อยู่บนเลเยอร์ที่ 3 ของ OSI model ซึ่งก็คือ Network Layer โดยหน้าที่หลักในการทำงานคือการส่งข้อมูลออกไปยังเป้าหมายที่กำหนด โดยที่เป้าหมายอยู่ในเครือข่ายอื่น โดยที่เราเตอร์นั้นจะอาศัยการทำงานจากโปรโตคอลต่างๆที่ถูกตั้งไว้สำหรับเครือข่าย และจะอ่านข้อมูลที่อยู่ปลายทางรวมทั้งโปรโตคอลที่ใช้ในการส่ง จากนั้นเราเตอร์ก็จะทำการส่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แพ็คเกจไปยังเส้นทางที่ดีที่สุดพร้อมทั้งสร้างตารางเส้นทางเพื่อมาเก็บไว้ในตัวเราเตอร์เอง เพื่อที่จะสามารถส่งข้อมูลไปยังปลายทางนั้นใหม่ได้อีกครั้งหนึ่ง อีกทั้งตารางเส้นทางนี้ยังปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลาทำให้เมื่อไม่สามารถส่งข้อมูลไปยังเส้นทางเดิมได้ เราเตอร์จะสามารถหาเส้นทางอื่นเพื่อส่งข้อมูลต่อไปได้



รูป 2.3 การทำงานของเราเตอร์และตารางเส้นทาง

จากรูป 2.3 เป็นการทำงานของเราเตอร์ในการสร้างตารางเส้นทางขึ้นมา โดยตารางเส้นทางนี้จะเก็บหมายเลข IP address เพื่อที่จะใช้ในการส่งข้อมูลไปยังเครือข่ายที่กำหนดและเก็บ interface ที่เชื่อมต่อกับหมายเลข IP address นั้นๆอีกด้วย โดยการจะสร้างตารางเส้นทางขึ้นมาได้นั้นจะต้องอาศัยการทำงานของโปรโตคอลการสร้างเส้นทาง (Routing protocol) ซึ่งมีทั้ง Static Routing Protocol ที่ต้องให้ผู้ดูแลระบบตั้งค่าการเชื่อมต่อเองทั้งหมดหรือแบบ Dynamic Routing Protocol ที่สามารถตั้งค่าแล้วให้เราเตอร์แต่ละตัวส่งข้อมูลของตารางข้อมูลเพื่อสร้างตารางข้อมูลที่สมบูรณ์ได้เอง

ในส่วนของเราเตอร์นี้จะเป็นอุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐานภายในเกม โดยที่ผู้เล่นจะสามารถพัฒนาความสามารถของเราเตอร์ให้มีแบนด์วิดท์ที่มากขึ้นส่งผลกับรายได้ขององค์กรที่ผู้เล่นจะได้รับ

### 2.1.3 ไฟร์วอลล์

เป็นอุปกรณ์ทางเครือข่ายที่เป็นได้ทั้งฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือทั้งคู่โดยมีความสามารถในการตรวจจับและควบคุมข้อมูลที่เข้าออกเสมือนกำแพงระหว่างส่วนเครือข่ายภายในที่ปลอดภัยกับส่วนเครือข่ายภายนอกอาทิเช่น อินเทอร์เน็ต เป็นต้น ทั้งนี้การควบคุมเหล่านี้อ้างอิงจากกฎระเบียบความปลอดภัยของเครือข่ายนั้นๆซึ่งจะต้องตั้งกฎเกณฑ์ต่างๆไว้ก่อนหน้านี้นี้แล้ว นอกจากนี้ยังสามารถมีความสามารถอื่นๆเพื่อที่ช่วยบริหารจัดการเครือข่ายภายในด้วยอาทิเช่น DHCP หรือ VPN เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3.1 การพัฒนาของไฟร์วอลล์

- 1) Packet Firewall เป็นไฟร์วอลล์ชนิดแรกโดยความสามารถคือจะทำการเข้าไปตรวจสอบแพ็คเกจ โดยเทียบกับ packet filter set ซึ่งถ้าไม่ตรงกันภายในเซตนั้นๆแพ็คเกจนั้นก็จะถูกละทิ้งไป โดยในทางกลับกันถ้าแพ็คเกจตรงกับ packet filter set ที่ในตั้งค่าไว้ 1 ชุดหรือมากกว่า แพ็คเกจนั้นก็จะผ่านได้ จุดสำคัญของไฟร์วอลล์ประเภทนี้คือจะตรวจสอบข้อมูลภายในแพ็คเกจเท่านั้น นั้นหมายความว่าตัวไฟร์วอลล์นั้นทำงานถึงแค่เพียงเลเยอร์ที่ 3 ของ OSI model ส่งผลให้ไฟร์วอลล์ประเภทนี้สามารถวัดความแตกต่างและควบคุมข้อมูลต่างก็ต่อเมื่ออุปกรณ์ทั้ง 2 ข้างนั้นใช้พอร์ตเดียวกัน
- 2) Stateful Firewall พัฒนาขึ้นมาจาก packet filter โดยที่เพิ่มระดับการทำงานขึ้นไปถึงเลเยอร์ที่ 4 ของ OSI model ความสามารถของไฟร์วอลล์ชนิดนี้ที่เพิ่มเข้ามาจากไฟร์วอลล์ชนิดเดิมคือสามารถอนุญาตหรือบล็อกข้อมูลตามสถานะพอร์ตและ protocol ได้ โดยจะทำการตรวจสอบแพ็คเกจตั้งแต่สร้างการติดต่อจนจบการติดต่อและแยกแยะว่าแพ็คเกจนี้อยู่ในส่วนที่กำลังสร้างการเชื่อมต่อ อยู่ในการเชื่อมต่ออื่นๆ หรือ ไม่อยู่ในการเชื่อมต่อใดๆเลยแต่ทว่าข้อเสียของไฟร์วอลล์ชนิดนี้คือสามารถหลอกด้วยการทำการเชื่อมต่อปลอมได้ส่งผลให้เกิดการโจมตีประเภท Distributed Denial of Service
- 3) Application Level Firewall ความสามารถของไฟร์วอลล์ชนิดนี้คือสามารถเข้าใจการทำงานของแอปพลิเคชันและ protocol ได้เช่น HTTP, FTP ฯลฯ ส่งผลให้สามารถตรวจสอบแอปพลิเคชันที่ไม่ต้องการหรือ service บางอย่างที่จะผ่านเข้าไปในเครือข่ายโดยไม่ได้รับอนุญาตผ่านพอร์ตที่เราอนุญาตไว้
- 4) Next-Generation Firewall (NGFW) ไฟร์วอลล์ประเภทนี้ยังเพิ่มความสามารถในการปรับปรุงตัวเองในอนาคตได้ทำให้รองรับต่อภัยอันตรายใหม่ๆ โดยยังมีความสามารถของไฟร์วอลล์ชนิดเดิมอยู่ครบถ้วน
- 5) Threat-Focus Next-Generation Firewall ไฟร์วอลล์นี้ยังคงความสามารถเดิมของ NGFW แต่เพิ่มการตรวจภัยคุกคามที่มีความเสี่ยง โดยจะมีการจัดลำดับความเสี่ยงต่างๆและเข้าจัดการความเสี่ยงนั้นได้รวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลต่างๆได้ง่ายและลดความยุ่งยากมากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์อื่นๆที่ทำงานเป็นแอปพลิเคชันบนกับไฟร์วอลล์ อาทิเช่น Network Address Translation (NAT) ที่ทำหน้าที่เปลี่ยน private address ภายเครือข่ายของเราไปเป็น public address เพื่อติดต่อกับอินเทอร์เน็ตภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนของไฟร์วอลล์จะเป็นอุปกรณ์ทางด้านความปลอดภัยภายในเกม โดยที่ผู้เล่นสามารถจะพัฒนาไฟร์วอลล์ชนิดต่างๆ ขึ้นเรื่อยๆ เพื่อความสามารถในการป้องกันเครือข่ายมากขึ้น

#### 2.1.4 โปรแกรมป้องกันไวรัส

โปรแกรมป้องกันไวรัส (Anti-Virus) เป็นโปรแกรมที่ทำการปกป้องการเข้าถึงไฟล์ข้อมูลหรือระบบต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมนี้อยู่ อีกทั้งยังช่วยตรวจจับ กำจัดไวรัส และโปรแกรมอันตรายต่างๆ ที่อาจเข้ามาทำลายความปลอดภัยบนคอมพิวเตอร์

โปรแกรมป้องกันไวรัสสามารถแบ่งหมวดหมู่หลักๆ ได้ 2 แบบ คือ

- 1) Antivirus Software เป็นโปรแกรมที่เน้นป้องกันไวรัสที่ตรวจจับ กำจัดไวรัสในคอมพิวเตอร์ทั่วไป
- 2) Antispyware Software เป็นโปรแกรมที่เน้นในการป้องกันการโจรกรรมข้อมูลผ่าน Spyware หรือ Adware ต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้โปรแกรมยังค้นหาและทำลายไวรัสโดยตรง

โปรแกรมป้องกันไวรัสนั้นเป็นเพียงแค่ตัวช่วยในการป้องกันซึ่งลดโอกาสที่จะถูกโจมตีจากมัลแวร์ต่างๆ ได้ ซึ่งถ้าหากไม่มีการอัปเดตโปรแกรมอย่างต่อเนื่องแล้วจะทำให้ฐานข้อมูลของโปรแกรมป้องกันไวรัสมีความล้าสมัย ส่งผลให้เป็นช่องโหว่ของมัลแวร์ชนิดใหม่ๆ ที่สามารถโจมตีช่องโหว่เหล่านี้ได้ อีกทั้งประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นก็จะมีผลต่อการทำงานของโปรแกรมป้องกันไวรัส นั่นคือถ้าคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพต่ำส่งผลให้การทำงานของโปรแกรมป้องกันไวรัสทำงานได้ช้าและเพิ่มช่องโหว่ต่างๆ ให้กับระบบคอมพิวเตอร์ได้

##### 2.1.4.1 การทำงานต่างๆ ของโปรแกรมป้องกันไวรัส

- 1) การตรวจหา (Scanning) เป็นการทำงานของโปรแกรมที่เข้าไปตรวจสอบไฟล์ต่างๆ เพื่อดูว่ามีไวรัสแอบแฝงอยู่ในไฟล์เหล่านั้นหรือไม่ ซึ่งถ้าหากตรวจพบว่าไฟล์มีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โปรแกรมจะพยายามแก้ไขไฟล์นั้นให้กลับไปยังค่าเดิม แต่ถ้าหากไม่สามารถเปลี่ยนค่าบนไฟล์นั้นได้ โปรแกรมจะเข้าสู่ส่วนการทำงานของการทำลาย (Destroy) ซึ่งการทำงานในส่วนนี้จะขึ้นอยู่กับผู้ใช้งานว่าตั้งค่าให้มีการแจ้งเตือนก่อนทำลายหรือให้โปรแกรมสามารถทำลายได้อัตโนมัติ
- 2) การดักจับ (Interception) เป็นระบบการทำงานที่โปรแกรมจะทำการจำลองระบบ (Virtual Machine) ขึ้นมาโดยจะทำให้ระบบที่จำลองมีช่องโหว่ที่สามารถโจมตีได้เพื่อล่อให้โปรแกรมมัลแวร์เข้ามาติดตั้งคำสั่งต่างๆ จากนั้นโปรแกรมป้องกันไวรัสจะทำการเก็บข้อมูลของมัลแวร์ชนิดนั้นๆ และก็จะเข้าสู่ส่วนการทำงานของการทำลายต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) การคืนสภาพ (Recovery) เมื่อโปรแกรมตรวจจับได้ว่าไฟล์นั้นมีการเปลี่ยนแปลงจากฐานข้อมูลประจำไฟล์และ โปรแกรมป้องกันไวรัสตัดสินใจว่าไฟล์นั้นมีมัลแวร์แอบแฝงอยู่ โปรแกรมจะทำการแก้ไขไฟล์นั้นหรือแจ้งเตือนผู้ใช้ว่าให้แก้ไขหรือไม่ ซึ่งในส่วนนี้ขึ้นอยู่กับค่าการตั้งค่าของผู้ใช้โปรแกรม
- 4) การทำลาย (Destroy) เมื่อ โปรแกรมป้องกันไวรัสตรวจจับและพบสิ่งแปลกปลอมบนไฟล์นั้นๆ โปรแกรมจะพยายามแก้ไขไฟล์นั้นก่อนเป็นลำดับแรกแต่ถ้าหากไม่สามารถแก้ไขได้ โปรแกรมจะทำการทำลายโดยมีการแจ้งเตือนหรืออาจจะทำลายอัตโนมัติขึ้นอยู่กับค่าการตั้งค่าของผู้ใช้
- 5) การปกป้อง (Protection) เป็นการทำงานที่ป้องกันการนำไฟล์จากภายนอกเข้ามาสู่คอมพิวเตอร์หรือป้องกัน script ตามเว็บไซต์ต่างๆที่มีคำสั่งการโจมตี ทำให้มีการแอบแฝงไฟล์หรือคำสั่งแปลกปลอมเข้ามาสู่ระบบ

## 2.2 มัลแวร์ที่เกี่ยวข้อง

มัลแวร์(Malware : Malicious Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีจุดมุ่งหมายในการโจมตี รวบรวมข้อมูล เข้าสู่ระบบในส่วนที่ไม่สามารถเข้าถึงหรือแสดงโฆษณาต่างๆที่ไม่ต้องการบนคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายที่เป็นเป้าหมายสามารถแบ่งแยกไปได้หลายรูปแบบ ซึ่งในส่วนของมัลแวร์นี้จะเป็นปัญหาประจักษ์ที่ท้าทายที่โจมตีระบบของผู้เล่นในเกมส์ โดยจะส่งมัลแวร์และวิธีการเพื่อโจมตีระบบของผู้เล่นทำให้ระบบเครือข่ายภายในเกมส์ของผู้เล่น ได้รับผลกระทบ เสียหาย จนไปถึงหยุดซึ่งหมายถึงผู้เล่นเป็นฝ่ายแพ้

### 2.2.1 Ransomware

เป็นมัลแวร์ที่จะทำการลงโปรแกรมตัวเองลงบนคอมพิวเตอร์ของเหยื่อหรืออาศัยช่องว่างภายในระบบของเหยื่อจากนั้นก็ทำการโจมตีแบบ Cryptovirologyซึ่งเป็นการเข้ารหัสข้อมูลของคอมพิวเตอร์ที่เป็นเหยื่อหรือในบางครั้งอาจจะล็อกคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ จากนั้นโปรแกรมก็จะมีข้อความขู่เอาเงินจากผู้ใช้เพื่อแลกกับการถอดรหัสข้อมูลที่ถูกรหัสโดยในบางครั้งถึงแม้ว่าผู้จะใช้จะจ่ายเงินในค่าถอดรหัสไปแล้วรวมถึงข้อมูลต่างๆถูกรหัสไปแล้ว แต่ทว่าผู้โจมตีก็ได้วาง backdoor ไว้ในระบบเพื่อที่จะโจมตีระบบในครั้งต่อไปได้ง่ายขึ้น การโจมตีนี้เป็นที่นิยมในหลายๆปีที่ผ่านมาการกดเข้าอีเมลที่มีการโหลดมัลแวร์ลงอัตโนมัติหรือเว็บไซต์ที่โดนโจมตีและมีมัลแวร์อยู่ โดยRansomwareตัวที่สำคัญที่เคยเกิดมาอาทิเช่น CryptoLocker เป็นต้น

วิธีการป้องกันและแก้ไขหลักๆคือควรสำรองไฟล์ไว้ในช่องทางการเก็บข้อมูลอื่นๆและไม่ควรจ่ายค่าไถ่จาก Ransomwareเพราะว่าผู้โจมตีสามารถทิ้ง backdoor กลับมาโจมตีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหม่อีกครั้งหนึ่งจึงไม่คุ้มค่าถ้าจ่ายเงินไป ซึ่งในปัจจุบันเริ่มมีเครื่องมือในการถอดรหัสไฟล์ที่ถูกโจมตีจาก Ransomware แต่ยังคงใช้เวลานานจนผลสำเร็จยังไม่แน่นอนทำให้มีแนวคิดในการหยุด Ransomware ก่อนที่จะทำการเข้ารหัสข้อมูลซึ่งเริ่มมีซอฟต์แวร์พัฒนาตามแนวคิดนี้แล้ว

### 2.2.2 Botnet

การโจมตีชนิดนี้ผู้โจมตีจะส่งมัลแวร์เข้ามาในระบบผ่านทางอินเทอร์เน็ตจากนั้นมัลแวร์ก็จะเปลี่ยนคอมพิวเตอร์ที่มีมัลแวร์ชนิดนี้อยู่เป็นซอมบี้ซึ่งทำให้ผู้โจมตีสามารถควบคุมจากศูนย์กลางได้ง่าย นอกจากนี้ซอมบียังสามารถพัฒนาและส่งไปให้กับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆในระบบได้อีกด้วย การโจมตีด้วย Botnet นี้เป็นการโจมตีนำร่องเพื่อใช้ผลประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ที่เป็นซอมบี้จำนวนมากที่เป็นเครือข่ายเดียวกัน โดยนำคอมพิวเตอร์เหล่านี้ไปสร้างการโจมตีต่างๆ อาทิเช่น DDoS ซึ่งเป็นการโจมตีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการเครื่องหนึ่งหรือหลายเครื่องผ่านการระดมการร้องขอเข้าไปที่ระบบนั้นๆ ทำให้ไม่สามารถให้บริการได้ตามปกติ หรือเป็นการส่งแสปมต่างๆ เพื่อเพิ่มยอดชมเว็บไซต์และนำไปทำเงินได้ เป็นต้น

การป้องกันหลักของการโจมตี Botnet คือต้องหมั่นในการอัปเดตคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ไม่คลิกเข้าเว็บไซต์หรือดาวน์โหลดไฟล์ที่ดูมีอันตราย ติดตั้งโปรแกรม Antivirus ที่ดี และมีการอัปเดตตลอดเวลา เปิดการทำงานของไฟร์วอลล์

### 2.2.3 Rootkit

มัลแวร์นี้จะทำการโจมตีโดยเข้าถึงคอมพิวเตอร์ในส่วนที่ไม่อนุญาตเข้าถึง ซึ่งการโจมตีนี้จะอาศัยช่องว่างของระบบการป้องกันของคอมพิวเตอร์หรือการป้องกันจากซอฟต์แวร์ต่างๆ และแฝงตัวเข้าไปโดยไม่ให้จับได้ หลังจากที่มี Rootkit สามารถผ่านส่วนป้องกันต่างๆ และลงตัวโปรแกรมจะสามารถควบคุมสิทธิพิเศษต่างๆ ภายในคอมพิวเตอร์ของเป้าหมายได้ เข้าถึงข้อมูล ขโมยข้อมูล เปลี่ยนแปลงระบบการตั้งค่าต่างๆ และอาจนำมัลแวร์ชนิดอื่นๆ เข้ามาติดตั้งได้โดยไม่ให้ระบบการป้องกันจับได้ เนื่องจากการทำงานที่เสมือนล่องหนทำให้ยากต่อการตรวจจับและกำจัดออกจากเป้าหมาย ทำให้วิธีการป้องกันจะต้องทำจากการตรวจสอบคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง สแกนหาโปรแกรมแปลกปลอม ทำการอัปเดตคอมพิวเตอร์และ โปรแกรมป้องกันความปลอดภัยต่างๆ เพื่อลดช่องโหว่ภายในคอมพิวเตอร์นั้นๆ และไม่ดาวน์โหลดโปรแกรมที่ดูแปลกปลอมลงคอมพิวเตอร์

### 2.2.4 Virus

มัลแวร์ประเภทนี้มีการทำงานคือสามารถทำงานได้เองและทำการแยกร่างตนเองภายในระบบคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยช่องโหว่ภายในระบบคอมพิวเตอร์ การป้องกันที่สำคัญคือ Anti-Virus ซึ่งจะช่วยป้องกันมัลแวร์นี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพปราบเท่าที่มีการอัปเดตอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้

ควรหลีกเลี่ยงการเปิดอีเมลที่ดูอันตรายหรือแปลกปลอมเพราะอาจจะแฝง Virus หรือ มัลแวร์ตัวอื่นๆ เข้ามาได้

## 2.3 DoS ที่เกี่ยวข้อง

Denial of Service (DoS) เป็นการโจมตีโดยมีเป้าหมาย 2 แบบ คือ

- 1) ต้องการไม่ให้ระบบเครือข่ายเป้าหมายใช้งานได้
- 2) ต้องการไม่ให้ระบบปฏิบัติการเป้าหมายใช้งานได้

โดยการโจมตีส่วนมากจะอาศัยการส่งข้อมูลเป็นจำนวนมากหรือเรียกว่า flooding ไปยังเครื่องเป้าหมายส่งผลให้เครื่องเป้าหมายที่ไม่มีกรป้องกันทำงานผิดพลาดหรือไม่สามารถให้บริการต่อไปได้ ซึ่ง DoS ภายในเกมจะเข้ามาสู่โจมตีระบบทำให้ระบบของผู้เล่นมีผลกระทบต่างๆขึ้นอยู่กับชนิดของ DoS ที่เข้ามาโจมตี

### 2.3.1 Ping of Death

เป็นการส่ง packet ping ตาม ICMP protocol แบบผิดปกติแบบซึ่งในปกติแล้ว packet ขนาดสูงสุดที่ส่งได้คือ 65,535 bytes แต่ทว่าผู้โจมตีการเพิ่ม payload จากการ encapsulation ของ Internet Protocol ทำให้เครื่องเป้าหมายที่ตั้งค่าไม่ถูกต้องหรือไม่มีการป้องกันรับ packet ที่ผิดปกติแบบและเกิดเหตุการณ์จำพวก buffer overflow จนไปถึงระบบไม่สามารถทำงานต่อไปได้ การแก้ไขปัญหาี่คือต้องให้ firewall หรือ routerset ค่าว่าถ้ามี packet เกินขนาดนี้ไม่สามารถส่งเข้าไปสู่ระบบได้

### 2.3.2 SYN Flood

เป็นการส่ง Synchronize Acknowledge ไปยัง server เพื่อทำการจอง buffer ที่ server หรือที่เรียกว่า half connection สำหรับการติดต่อกปกติแต่ทว่าการโจมตีนี้จะส่ง SYN Ack ไปเป็นจำนวนมาก จน buffer ของ server มี connection มากเกินไปจนไม่สามารถให้บริการอีกได้ ผู้โจมตีจะอาศัย IP ปลอมในการโจมตีสักส่วนใหญ่ การแก้ปัญหาคือต้องอาศัย proxy firewall ในการรับหน้า connection ซึ่งถ้ามี connection ที่ผิดปกติประเภท SYN flood จะตัดการเชื่อมต่อทันที

### 2.3.3 FIN Flood

การทำงานคล้ายกับ SYN Flood แต่เป็นการส่ง FIN ack ไปแทนซึ่งหลักการการโจมตีก็จะคล้ายกันคือทำให้ connection ของ server มีมากเกินไปจนไม่สามารถให้บริการอีก ซึ่งการแก้ปัญหาคือต้องอาศัย stateful firewall ซึ่งไฟลต์วอลล์ประเภทนี้จะมีข้อมูล state ของการทำ protocol ต่างๆทำให้สามารถจับการส่งที่มีพฤติกรรมที่ผิดปกติไปอย่างการส่ง FIN มาก่อนได้

## 2.4 Unity Engine

เป็นโปรแกรมจำพวก Cross-platform game engine ซึ่งใช้สำหรับการพัฒนาเกมบนอุปกรณ์ต่างๆ อาทิเช่น คอมพิวเตอร์เครื่อง console มือถือ หรือเว็บไซต์ ฯลฯ โดยการพัฒนาจะอาศัยการเขียนเป็น Script ด้วยภาษา C# หรือ JavaScript โดยโปรแกรมจะแบ่งแยกการทำงานเป็น 2 แบบคือ

- 1) 2 Dimensional
- 2) 3 Dimensional

จุดเด่นของโปรแกรม Unity คือเป็น Game engine ที่มีราคาถูกแต่สามารถพัฒนาเกมให้มีคุณภาพระดับสูงได้ สร้างเกมได้หลายรูปแบบ อาทิเช่น เกมยิงบุคคลที่ 1 (First-Person Shooting) เกมวางแผน (Strategy) แนวไขปริศนา (Puzzle) ฯลฯ และสามารถพอร์ตเพื่อไปลงแพลตฟอร์มได้หลายรูปแบบ ซึ่งผู้พัฒนาสามารถเลือกใช้ Software Develop Kit ที่โปรแกรมมีไว้สำหรับการพัฒนาเกมหรือโหนด SDK อื่นๆนอกเหนือผ่านทาง Asset Store ได้

ภายในจะแบ่งพื้นที่ทำงานออกเป็นมุมมองที่เห็นจากในเกมกับมุมมองที่สามารถปรับเปลี่ยนมุมมองของเกมได้ซึ่งสามารถควบคุมกล้องได้ 360 องศาไม่ว่าจะเป็นการทำเกม 2D หรือ 3D แต่สำหรับในเกม 2D นั้นจะถูกแสดงออกมาแค่แกน X และแกน Y เท่านั้นจะไม่มีแกน Z ด้วย ผู้พัฒนายังสามารถทำ

นอกจากนี้ยังมีแอปพลิเคชันบนมือถือ Unity Remote สำหรับนักพัฒนาที่ต้องการพัฒนาเกมบนมือถือทั้ง Android และ IOS โดยที่แอปพลิเคชันจะสามารถให้นักพัฒนารันเกมของตนเองผ่านมือถือได้โดยตรง โดยที่ยังไม่ต้องลงเกมผ่านมือถือเลย



### รูป 2.4 สัญลักษณ์โปรแกรม Unity

## 2.5 ภาษา C#

เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาต่อมาจากภาษา C++ โดยบริษัทไมโครซอฟต์ ซึ่งมีโครงสร้างแบบเชิงวัตถุ (Object-Oriented Programming) ถูกต่อยอดให้ภาษามีความเข้าใจง่ายมากขึ้นและเหมาะสำหรับผู้เริ่มเขียน โปรแกรมหรือผู้ที่ต้องการเขียน โปรแกรมในรูปแบบเชิงวัตถุ

ภาษา C Sharp ได้รวบรวมข้อดีของภาษาต่างๆเข้าไว้ด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นภาษา Java ภาษา C และภาษา C++ โดยมีข้อดีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) มีโครงสร้างที่คล้ายกับภาษา Java ภาษา C และภาษา C++ ทำให้มีความเขียนง่ายไม่ซับซ้อนและทำให้นักพัฒนาทั้งเก่าและใหม่เข้าใจได้ไม่ยาก
- 2) เป็นภาษาโปรแกรมที่สร้างขึ้นสำหรับพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภายใต้แนวความคิดของ .NET framework ซึ่งคือผู้พัฒนาสามารถใช้งานระบบฮาร์ดแวร์หรือระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่แตกต่างกันได้ทำให้นักพัฒนาสามารถสร้างโปรแกรมได้รวดเร็วขึ้นโดยไม่มีข้อจำกัดต่างๆ
- 3) ได้แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของภาษา Java ภาษา C และภาษา C++ ทำให้มีความสมบูรณ์มากขึ้นสำหรับภาษาแบบเชิงวัตถุ

## 2.6 ทฤษฎีการออกแบบเกม

การออกแบบเกมนั้นเป็นหลักที่ไม่ตายตัวสักเท่าไรเพราะเราไม่สามารถบอกได้ว่าการออกแบบในลักษณะนี้มีรูปแบบที่ถูกหรือผิด แต่ที่เราสามารถรู้ได้ว่าสิ่งใดในเกมที่เราออกแบบเป็นจุดแข็งจุดที่น่าสนใจภายในเกมหรือมีจุดอ่อนไหนที่อยู่ภายในเกม ที่ออกแบบ ซึ่งสิ่งที่สำคัญที่สุดเลยคือประสบการณ์ในการเล่นเกมที่ต่างๆ ซึ่งต้องมีทั้งผู้ที่เล่นเกมและนักพัฒนาเกมเพื่อที่จะผลิตเกมออกมาได้สนุก ตรงใจกับผู้เล่นมากที่สุด

### 2.6.1 ความคาดหวังกับระบบที่ซับซ้อนขึ้น

การออกแบบที่ให้ผู้เล่นมีคำตอบในการแก้ปัญหาที่หลายหลายเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการออกแบบเกม แม้ว่าผู้พัฒนาจะคาดหวังว่าผู้เล่นจะทำสิ่งนั้นสิ่งนี้ก่อน แต่ถ้าผู้เล่นกับตัดสินใจทำอีกแบบแล้วส่งผลต่อเกม บางทีอาจมีผลกระทบต่อเกมทำให้เกมดูหมกความน่าวนใจไปได้ ดังนั้นผู้พัฒนาควรคำนึงซึ่งใจระหว่างความคาดหวังที่ต้องการให้ผู้เล่นทำกับระบบที่ซับซ้อนมากขึ้นเมื่อออกแบบให้ผู้เล่นทำสิ่งต่างๆได้มากขึ้น

### 2.6.2 เกมที่ไม่เป็นรูปแบบเดียว

หากเราทำให้เกม que ออกแบบมีทางเลือกได้มากเท่าไร เกมก็จะยิ่งออกมาดีขึ้นเท่านั้น การทำให้เกมไม่เป็นรูปแบบเดียวถือเป็นการดึงศักยภาพของเกมออกมาได้มากที่สุดซึ่งหลายๆครั้งที่นักออกแบบมักจะลืมนึกถึง ยกตัวอย่างเกมที่มีการเล่นได้หลากหลายอย่าง หมากรุก เป็นต้น การที่เรามีวิธีการชนะฝ่ายตรงข้ามมากมาย เพิ่มความซับซ้อนและวิธีการคิดให้กับผู้เล่น การทำให้เกมมีความไม่เป็นรูปแบบเดียวนั้นมีหลายปัจจัยประกอบ ดังนี้

- 1) การมีการแก้ไขปัญหาที่หลากหลาย - ผู้เล่นทุกคนไม่ได้คิดในสิ่งเดียวกันดังนั้นการยอมให้มีทางเลือกที่หลากหลายจากการกระทำ A ไปการกระทำ B จะช่วยทำให้เปิดกว้างทางความคิดมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) ลำดับเหตุการณ์ - การลำดับเหตุการณ์ว่าถ้าต้องแก้ไขปัญหา A ก่อนถึงจะไปยังปัญหา B ได้อาจทำให้เกมไม่เปิดอิสระให้ผู้เล่นได้ ดังนั้นควรวางลำดับเหตุการณ์ให้หลากหลาย เช่น ในบางที่ผู้เล่นแก้ไขปัญหา A และ B แล้วยังสามารถย้อนกลับมาปัญหา A ที่แตกต่างออกไป เป็นต้น
- 3) การเปิดโอกาสให้เลือก - การเปิดโอกาสให้ผู้เล่นมีสิทธิ์เลือกความท้าทายของตนเองเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อเกมเช่นกัน เพราะผู้เล่นแต่ละคนมีความคิดไม่เหมือนกันทำให้ต่างคนก็ต่างมีความท้าทายที่ยากง่ายต่างกัน ไปเช่นกัน ดังนั้นเราจึงควรออกแบบการแก้ไขปัญหามีทางเลือกหลายๆอย่างให้ผู้เล่นเลือกแล้วใช้ความคิดของเขาในการแก้ปัญหา

### 2.6.3 หลักการออกแบบเกม 13 ข้อ

หลักการนี้เป็นหลักการคร่าวๆที่ช่วยให้การออกแบบมีแนวทางมากขึ้นซึ่งประกอบไปด้วย

- 1) การให้ความสำคัญ - พยายามให้ผู้เล่นให้ความสำคัญที่ถูกต้องโดยอย่าให้พยายามคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นต่อไปได้
- 2) ความคาดหวัง - พยายามให้ความสำคัญกับการคาดหวังของผู้เล่นเมื่อเราต้องการจะทำเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเกม
- 3) การบอกความเปลี่ยนแปลง - การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญภายในเกมควรบอกให้ผู้เล่นรู้แต่บางอย่างที่มีการแจ้งเตือนมากๆก็ไม่ควรจะบอกกับผู้เล่นมากเกินไป
- 4) เหตุการณ์ที่มีเหตุผล - ทุกเหตุการณ์ที่เรากำหนดภายในเกมควรมีเหตุผลของเหตุการณ์นั้นทุกครั้ง
- 5) เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นขนานกัน - ขณะที่เหตุการณ์หลักเหตุการณ์หนึ่งกำลังเกิดขึ้นเหตุการณ์รอบๆควรมีผลตามไปกับเหตุการณ์หลักนั้นด้วย เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการเล่น
- 6) หลักฟิสิกส์ - ใช้หลักการของฟิสิกส์ความเป็นจริง เช่น น้ำหนัก, ส่วนสูง เป็นต้น แต่อย่าให้หลักการนี้ครอบคลุมไปทุกอย่าง
- 7) เสียง - เสียงถือเป็นเรื่องที่สำคัญอีกเรื่อง ถ้าให้ความสำคัญกับเสียงที่เกิดขึ้นในเกม จะช่วยให้เกมดูมีความน่าสนใจมากขึ้น
- 8) จังหวะในเกม - การกำหนดจังหวะให้มีความหลากหลายทั้งจังหวะที่เกมมีความรวดเร็วหรือต้องการสมาธิจะช่วยให้มีความน่าสนใจมากขึ้น
- 9) พื้นที่ในการเล่น - การแสดงพื้นที่เล่นให้ชัดเจนในหน้าจอของผู้เล่น
- 10) การวางการแก้ไขปัญหามีระบบ - เมื่อเราต้องการสร้างปัญหาใดปัญหาหนึ่งควรมีแนวทางการแก้ไขอย่างมีระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 11) ผู้เล่น - ผู้เล่นมีผลอะไรกับเกม ทำไรกับเกมได้บ้าง ควรคำนึงถึงประสบการณ์การเล่นที่จะได้
- 12) การสื่อสาร - การสื่อสารกับผู้เล่นให้ถูกต้องชัดเจน จะช่วยให้ผู้เล่นดำเนินการเล่นได้อย่างถูกต้อง
- 13) การดึงดูด - สิ่งที่เราใส่เข้าไปในเกมมีความน่าดึงดูดพอไหม ถ้าไม่ก็ควรนำออกไปจนไม่เช่นนั้นจะกลายเป็นส่วนที่นำเบื่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบและการพัฒนา

ในบทที่แล้วได้กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับตัวเกม สำหรับบทนี้เกี่ยวข้องกับการออกแบบและการพัฒนาซึ่งจะกล่าวถึง ภาพรวมต่างๆ แรงบันดาลใจ ฟังก์ชันภายในเกม และแผนภาพ UML ต่างๆ

#### 3.1 ภาพรวมของเกม



รูป 3.1 สัญลักษณ์ของแอปพลิเคชัน

##### 3.1.1 ประเภทของเกม

สำหรับแอปพลิเคชันเกมจัดการการสร้างและการป้องกันระบบเครือข่ายบนมือถือ หรือ เกม DOS นั้นเป็นเกมประเภท strategy หรือเกมแนววางแผนซึ่งผู้เล่นจะต้องวางแผนจัดสรรและใช้ทรัพยากรต่างๆเพื่อบรรลุเป้าหมายของเกม

##### 3.1.2 ระบบการเล่นหลัก

ระบบการเล่นหลักของเกมประกอบไปด้วย 6 ส่วนหลักคือ

- 1) การสร้างระบบเครือข่าย
- 2) การโจมตีของมัลแวร์และดีดอส
- 3) การตรวจสอบและป้องกันการโจมตีเครือข่าย
- 4) การจัดการพนักงาน
- 5) เหตุการณ์สุ่มภายในเกม
- 6) นโยบาย

##### 3.1.3 แพลตฟอร์มเป้าหมาย

แพลตฟอร์มที่เป็นเป้าหมายของเกม คือ Smart phone ระบบปฏิบัติการ Android

เนื่องจากปัจจุบันมีฐานผู้เล่นจำนวนมากซึ่งง่ายต่อการเข้าถึงผู้เล่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 3.2 สัญลักษณ์ระบบปฏิบัติการ Android

### 3.2 แรงบันดาลใจ

แอปพลิเคชันนั้นในแรงบันดาลใจมาจากเกมแนว strategy Rimworld ซึ่งตัวเกมจะเกี่ยวกับการวางแผน การสร้างเมือง การวางแผนเพื่อป้องกันศัตรู ซึ่งจะต้องจัดสรรทรัพยากรต่างๆ เพื่อสร้างสิ่งก่อสร้าง และเพื่อบรรลุเป้าหมายของเกม



รูป 3.3 ตัวอย่างเกมRimworld

ซึ่งนอกจากตัวเกมจะมีรูปแบบการเล่นที่หลากหลายแล้ว แรงบันดาลใจที่ได้จากเกมนี้นั้นคือตัวเกมนั้นแฝงความรู้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง พลังงานหมุนเวียน ทำให้ผู้เล่นเรียนรู้กระบวนการนำทรัพยากรจากธรรมชาติมาใช้ เช่น การใช้ไอร้อนจากพื้นดินมาสร้างกระแสไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งตรงจุดนี้ทำให้แอปพลิเคชันของเรามีจุดมุ่งหมายเช่นเดียวกันนั้นคือการแฝงความรู้ทางด้านระบบเครือข่ายให้กับผู้เล่นเพื่อให้ผู้เล่นสามารถเข้าถึงและเข้าใจได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 คำอธิบายแอปพลิเคชัน

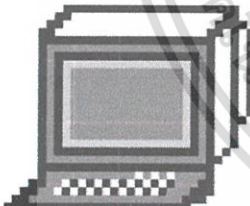

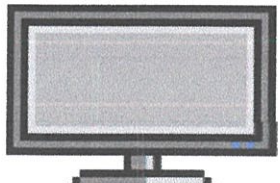
แอปพลิเคชันเกมจัดการการสร้างและการป้องกันระบบเครือข่ายบนมือถือเป็นเกมเกี่ยวกับการวางระบบเครือข่ายเพื่อขยายเครือข่ายตามเป้าหมายและป้องกันมัลแวร์ต่างๆที่เข้ามาโจมตีระบบจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เล่นได้เรียนรู้อุปกรณ์ภายในระบบเครือข่ายเบื้องต้นและพฤติกรรมมัลแวร์โจมตีเครือข่ายของมัลแวร์ประเภทต่างๆ

- 1) สำหรับหัวข้อความรู้ที่เป็นเป้าหมายหลักในการที่จะให้ผู้เล่นได้เรียนรู้ภายในเกมประกอบด้วยอุปกรณ์พื้นฐานภายในเครือข่าย ภายในเกมจะมีการสร้างเครือข่ายระบบซึ่งผู้เล่นจะต้องสร้างตามเป้าหมายตามที่เกมกำหนดให้ ในแต่ละรอบโดยอุปกรณ์ต่างๆภายในเครือข่ายจะมีหน้าที่การทำงานที่แตกต่างกันตามชนิดและคุณภาพของอุปกรณ์
- 2) พฤติกรรมมัลแวร์โจมตีของมัลแวร์ซึ่งเป็นศัตรูหลักในการขัดขวางผู้เล่นส่งผลให้ผู้เล่นสร้างเครือข่ายได้ช้าซึ่งการโจมตีของมัลแวร์นั้นจะแตกต่างกันตามแต่ละประเภท
- 3) ความรู้เกี่ยวกับมัลแวร์และดีดอส ซึ่งผู้เล่นจะได้ความรู้จากการตอบคำถามภายในเกม

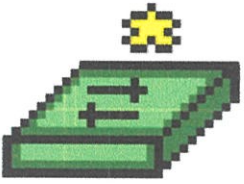
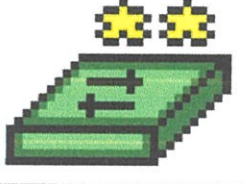
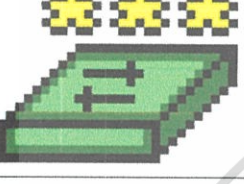





### 3.4 ข้อมูลรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับไอเทมภายในเกม

#### 3.4.1 อุปกรณ์ภายในเกม

ตาราง 3.1 อุปกรณ์ภายในเกม

รูปอุปกรณ์	ชื่ออุปกรณ์	รายละเอียด
	คอมพิวเตอร์ระดับ 1	สามารถทำเงินได้ 5 หน่วยต่อวินาที
	คอมพิวเตอร์ระดับ 2	สามารถทำเงินได้ 20 หน่วยต่อวินาที
	คอมพิวเตอร์ระดับ 3	สามารถทำเงินได้ 50 หน่วยต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




	สวิตช์ระดับ 1	สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ปลายทางได้ 4 เครื่อง
	สวิตช์ระดับ 2	สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ปลายทางได้ 6 เครื่อง และเพิ่ม โบนัสเงินเล็กน้อย
	สวิตช์ระดับ 3	สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ปลายทางได้ 8 เครื่อง เงินรวมของอุปกรณ์ภายในเครือข่ายคูณ 2
	เราเตอร์ระดับ 1	อุปกรณ์เริ่มต้นในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ ภายในระบบสู่อินเทอร์เน็ต
	เราเตอร์ระดับ 2	ปลดล็อกเงื่อนไขในการเลือกนโยบายการป้องกันระดับกลาง
	เราเตอร์ระดับ 3	ปลดล็อกเงื่อนไขในการเลือกนโยบายการป้องกันระดับสูง
	เซิร์ฟเวอร์ระดับ 1	เพิ่มเงินรวมภายในระบบคูณ 2
	เซิร์ฟเวอร์ระดับ 2	เพิ่มเงินรวมภายในระบบคูณ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


	เซิร์ฟเวอร์ระดับ 3	เพิ่มเงินรวมภายในระบบคูณ 4
	ไฟล์วอลล์	ป้องกันการโจมตีประเภทดีคอส
	สายเชื่อมต่อ	สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆภายในระบบ

### 3.4.2 พนักงานภายในเกม

ตาราง 3.2 พนักงานภายในเกม


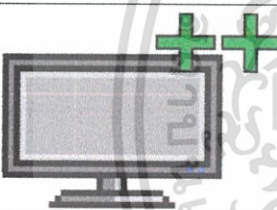
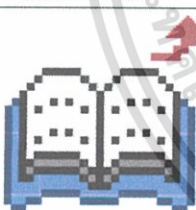
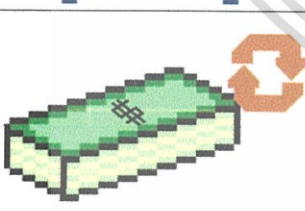

รูปพนักงาน	ชื่อตำแหน่ง	รายละเอียดตำแหน่ง
	Engineer	เพิ่มเงินตามจำนวนค่าความชันให้กับคอมพิวเตอร์ที่ทำงาน
	Human Resource	สร้างพนักงานใหม่เมื่อครบเวลากำหนด
	Accountant	เพิ่มเงินรวมภายในระบบเป็นเปอร์เซ็นต์ และป้องกันการฉ้อโกงเงินที่สูญเสียดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



	Network Engineer	เพิ่มค่าความป้องกันมัลแวร์และลดผลกระทบต่อการถูกโจมตีประเภทคิโดส
---	------------------	---

### 3.4.3 นโยบายในระบบ

ตาราง 3.3นโยบายภายในเกม

รูปนโยบาย	รายละเอียดนโยบาย
	สามารถอัปเดตอุปกรณ์ภายในเครือข่ายเป็น Level 2
	สามารถอัปเดตอุปกรณ์ภายในเป็นเครือข่ายเป็น Level 3
	Scan อุปกรณ์ ได้เร็วขึ้น 50%
	เพิ่มโอกาสในการเกิดเหตุการณ์เพิ่มเงินโบนัส และลดโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ที่ลดเงินโบนัส
	ลดการแพร่กระจายของ Malware

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ปลดล็อกพนักงานประเภทพนักงานบัญชี
	ปลดล็อกพนักงานประเภทวิศวกรเครือข่าย

### 3.5 ระบบการเล่นหลัก

#### 3.5.1 การสร้างระบบเครือข่าย

การสร้างระบบเครือข่ายนั้นเป็นส่วนการเล่นหลักของผู้เล่น โดยผู้เล่นสามารถสร้างอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างอิสระเพื่อบรรลุเป้าหมายของเกม

สำหรับการสร้างระบบเครือข่ายภายในเกมนั้นจะมีอุปกรณ์ 5 ประเภท คือ

- 1) Computer อุปกรณ์พื้นฐานในการสร้างเงินภายในเกม โดยการทำงานนั้นจะต้องกำหนดพนักงานประจำอุปกรณ์ด้วย คอมพิวเตอร์แต่ละระดับจะสร้างเงินแตกต่างกัน
- 2) Server อุปกรณ์หลักในการสร้างเงินรวมภายในระบบ โดยเซิร์ฟเวอร์แต่ละระดับจะเพิ่มจำนวนเงินรวมในระบบเป็นเท่าตัวตามแต่ละระดับ
- 3) Switch อุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ปลายทางต่างๆ ได้แก่เซิร์ฟเวอร์และคอมพิวเตอร์ โดยสวิตช์แต่ละระดับจะสามารถเพิ่มช่องในการเชื่อมต่อมากขึ้น รวมถึงเพิ่มโบนัสเงินตามจำนวนคอมพิวเตอร์ที่กำลังทำงาน
- 4) Wire อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์อื่นๆเข้าด้วยกัน
- 5) Firewall อุปกรณ์สำหรับป้องกันเครือข่ายของเซิร์ฟเวอร์โดยอุปกรณ์นี้จะมีผลในการป้องกันการโจมตีเครือข่ายประเภทคิโดส
- 6) Router อุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อไปยังอินเทอร์เน็ต ซึ่งอุปกรณ์นี้จะสามารถอัปเกรดได้อย่างเดียว ไม่สามารถสร้างและลบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5.2 การโจมตีของมัลแวร์และดีคอส

#### 3.5.2.1 การโจมตีของมัลแวร์

มัลแวร์เมื่อเริ่มต้นการโจมตีจะเป็นการเลือกคอมพิวเตอร์เป้าหมายที่กำลังอยู่ใต้อาณัติการทำงานอยู่ โดยการเข้ามาโจมตีระบบนั้นจะส่งคอมพิวเตอร์ตามจำนวนตามแต่ละประเภทของมัลแวร์ จากนั้นจะทำการแพร่กระจายไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆภายในเครือข่ายเดียวกันตามระยะเวลา ถ้าผู้เล่นยังไม่สามารถกำจัดไปได้หมด มัลแวร์มีทั้งหมด 3 ประเภท คือ ไวรัส, แรนซัมแวร์ และ รูทคิท โดยแต่ละประเภทมีความสามารถดังนี้

ตาราง 3.4 ข้อมูลมัลแวร์

ประเภทของมัลแวร์	ความสามารถ	การแพร่กระจาย	ระยะเวลาในการตรวจจับ	อัตราสำเร็จในการตรวจจับ
ไวรัส	ลดการทำเงินของอุปกรณ์ที่โจมตีครั้งหนึ่ง	แพร่กระจายได้รวดเร็ว	10 วินาที	สำเร็จสูง
รูทคิท	ลดการทำเงินของอุปกรณ์ที่โจมตีเหลือหนึ่งในสี่	แพร่กระจายปานกลาง	20 วินาที	สำเร็จน้อย
แรนซัมแวร์	อุปกรณ์ที่ถูกโจมตีไม่สามารถทำเงินได้ ทราบคิตที่ผู้เล่นยังไม่สามารถทำการลบออกจากอุปกรณ์	ไม่แพร่กระจาย	5 วินาที	สำเร็จแน่นอน

#### 3.5.2.2 การโจมตีของดีคอส

เมื่อดีคอสเริ่มการโจมตีจะมุ่งเป้าหมายไปที่เครือข่ายเซิร์ฟเวอร์ของระบบซึ่งเมื่อเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นเป้าหมายถูกโจมตีจะส่งผลให้เซิร์ฟเวอร์ดังกล่าวหยุดทำงาน ซึ่งผู้เล่นจะต้องกดปุ่มรีเซ็ตเพื่อทำให้เซิร์ฟเวอร์กลับมาทำงานได้เหมือนเดิม ดังนั้นการโจมตีในรูปแบบดีคอสจะไม่มีกำกวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีเพียงแต่การป้องกันเท่านั้น โดยจะมีการโจมตีทั้งหมด 3 ประเภท คือ ปิงออฟแคสพินแอทแทค และซิงค์แอทแทค โดยแต่ละประเภทมีความสามารถดังนี้

ตาราง 3.5 ข้อมูล DoS

ประเภท	ความสามารถ	การป้องกัน
ปิงออฟแคส	ทำการหยุดการทำเงินของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ถูกโจมตีเป็นระยะเวลา 20 วินาที	ป้องกันได้ด้วยไฟร์วอลล์ระดับหนึ่ง
ฟินแอทแทค	ทำการหยุดการทำเงินของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ทั้งเครือข่ายเป็นระยะเวลา 30 วินาที	ป้องกันได้ด้วยไฟร์วอลล์ระดับสอง
ซิงค์แอทแทค	ทำการหยุดการทำเงินของเครื่องเซิร์ฟเวอร์เป้าหมายเป็นเวลา 60 วินาที โดยการโจมตีดังกล่าวจะไม่มีอาการแจ้งเตือนที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์	ป้องกันได้ด้วยไฟร์วอลล์ระดับสาม

### 3.5.2 การตรวจสอบและป้องกันการโจมตีเครือข่าย

เมื่อการโจมตีของมัลแวร์และดีคอสเริ่มต้นขึ้น ผู้เล่นจะได้รับข้อความแจ้งเตือนถึงความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆภายในระบบ ซึ่งการโจมตีของมัลแวร์นั้นจะโจมตีที่คอมพิวเตอร์เพียงอย่างเดียว และจะแพร่กระจายไปยังคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายนั้นๆจนครบ โดยภายในเกมผู้เล่นจะต้องกดปุ่ม Scan ในหน้าต่างแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ที่ผู้เล่นต้องการเพื่อตรวจสอบความผิดปกติโดยการสแกนจะมีระยะเวลาตามประเภทของมัลแวร์ที่โจมตีอุปกรณ์ดังกล่าว เมื่อสแกนเสร็จสิ้นผู้เล่นจะต้องตอบคำถามโดยคำถามนั้นจะเกี่ยวข้องกับมัลแวร์ที่กำลังโจมตี เมื่อผู้เล่นตอบถูกมัลแวร์จะถูกลบออกไปจากอุปกรณ์ ถ้าผู้เล่นตอบผิดมัลแวร์ก็จะยังอยู่ในอุปกรณ์ และสุดท้ายถ้าผู้เล่นเลือกยอมแพ้ต่อคำถาม ผู้เล่นจะได้สิทธิในการสแกนครั้งต่อไปเร็วขึ้น แต่มัลแวร์ยังคงไม่ถูกลบออกไป สำหรับการโจมตีแบบดีคอสที่มุ่งเน้นไปที่การโจมตีที่เซิร์ฟเวอร์โดยการโจมตีของดีคอสนั้นจะทำให้เซิร์ฟเวอร์หยุดการทำงาน ผู้เล่นจะต้องกดปุ่ม Reset ที่เซิร์ฟเวอร์ที่ถูกโจมตีเพื่อทำการรีเซ็ตอุปกรณ์ให้กลับไปทำงานปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันการโจมตีประเภทมัลแวร์นั้นผู้เล่นไม่สามารถป้องกันได้หนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์ทำได้เพียงแต่เพิ่มโอกาสการเกิดให้น้อยลงเท่านั้น โดยการเลือกนโยบายการป้องกันต่างๆ ส่วนการโจมตีประเภทคอสนั้นผู้เล่นสามารถป้องกันได้โดยการสร้างไฟร์วอลล์ป้องกันเครือข่ายของเซิร์ฟเวอร์โดยระดับการป้องกันนั้นจะขึ้นอยู่กับระดับของไฟร์วอลล์ที่ใช้

### 3.5.3 การจัดการพนักงาน

เมื่อเริ่มต้นเกม ระบบจะทำการสุ่มพนักงานเริ่มต้นมาให้สามคนซึ่งผู้เล่นจะต้องเลือกให้พนักงานแต่ละคนนั้นเข้าไปประจำคอมพิวเตอร์เพื่อทำงาน โดยการเลือกนั้นพนักงานสามารถทำงานได้ในเครือข่ายที่มีแต่พนักงานประเภทเดียวกันเท่านั้น เช่น วิศวกรไม่สามารถอยู่ในเครือข่ายเดียวกันกับฝ่ายจัดการบุคคลได้ เป็นต้น ในการเพิ่มพนักงานนั้นสามารถเพิ่มได้จาก พนักงานประเภทฝ่ายจัดการบุคคล และผู้เล่นสามารถลบพนักงานออกจากเกมได้ตามต้องการ

### 3.5.4 เหตุการณ์สุ่มภายในเกม

ภายในเกมจะมีเหตุการณ์สุ่มเกิดขึ้นมากมาย โดยอัตราการเกิดนั้นจะคำนวณจากปัจจัยโดยรวมหลายๆอย่างไปประกอบไปด้วย นิสัยของพนักงาน ค่าความสูงของพนักงาน ระดับของอุปกรณ์ภายในเครือข่าย และนโยบาย ซึ่งเหตุการณ์สุ่มนั้นจะเกิดตามระยะเวลาตามที่เกมกำหนด โดยจะมีหน้าต่างแจ้งเตือนแสดงรายละเอียดของเหตุการณ์ต่างๆให้กับผู้เล่น โดยผู้เล่นสามารถดูย้อนหลังได้

### 3.5.5 นโยบาย

ระบบนโยบายเป็นระบบที่ผู้เล่นสามารถปลดล็อกได้เมื่อทำเงื่อนไขต่างๆตามที่นโยบายต่างๆกำหนด นโยบายประกอบไปด้วยนโยบายที่เน้นการป้องกันและเน้นทางด้านการเงิน โดยในแต่ละระดับของการปลดล็อกนั้น จะสามารถเลือกได้เพียงประเภทเดียวเท่านั้น

## 3.6 เนื้อเรื่องและเกมเพลย์

### 3.6.1 เนื้อเรื่อง

ภายในเกมผู้เล่นจะรับบทเป็นเจ้าของบริษัท IT แห่งหนึ่งซึ่งจะต้องบริหารการทำงานต่างๆภายในบริษัท โดยมีเป้าหมายคือการขยายระบบเครือข่ายเพื่อหาเงินให้แก่บริษัทและการป้องกันระบบเครือข่ายจากการโจมตีต่างๆซึ่งจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานต่างๆภายในเครือข่ายลดลง

### 3.6.2 เกมเพลย์

เมื่อเกมเริ่มระบบจะทำการเซตเป้าหมาย(เคส) โดยจะปรับประกอบไปด้วยการสร้างอุปกรณ์ต่างๆ และเงินที่กำหนดเพื่อจบเกมจากนั้นจะเข้าสู่หน้าต่างเลือกพนักงานเริ่มต้น โดยจะประกอบไปด้วยวิศวกรสองคนและพนักงานฝ่ายจัดการบุคคลหนึ่งคน ผู้เล่นสามารถกดปุ่มสุ่มค่าสถานะต่างๆได้ตามต้องการ เมื่อผู้เล่นกดปุ่มยืนยัน เกมจะเริ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเล่นในช่วงแรกนั้นจะยังไม่มีการ โจมตีจากมัลแวร์และดีคอส ซึ่งในช่วงนี้ผู้เล่นจะทำการสร้างระบบเครือข่ายเริ่มต้น และเพิ่มพนักงานเข้าไปทำงานยังคอมพิวเตอร์ต่างๆ

เมื่อเวลาผ่านไปจะเริ่มมีการ โจมตีจากมัลแวร์ประเภทต่างๆซึ่งจะเริ่มจากการ โจมตีในระดับต่ำ ซึ่งผู้เล่นจะต้องคอยกำจัดมัลแวร์ต่างๆด้วยการสแกนอุปกรณ์ที่ทำงานผิดปกติ จากนั้นการโจมตีก็จะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งผู้เล่นสามารถอัปเดตอุปกรณ์ สร้างไฟร์วอลล์ หรือเลือกนโยบาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันได้

### 3.6.2.1 เงื่อนไขการชนะ

- 1) ผู้เล่นบรรลุเป้าหมายตามที่เกมกำหนดไว้

### 3.6.2.2 เงื่อนไขการแพ้

- 1) ค่า “การคุกคามเครือข่าย” เท่ากับหนึ่งร้อย

## 3.7 User requirements

- 1) เรียนรู้คำศัพท์พื้นฐานเกี่ยวกับการ โจมตีและป้องกันเครือข่าย
- 2) เรียนรู้พฤติกรรม การ โจมตีของมัลแวร์และดีคอสประเภทต่างๆ
- 3) ความสนุกสนานและความท้าทายในการวางแผนการจัดการระบบเครือข่าย
- 4) ความง่ายสำหรับผู้เล่นในการเข้าใจระบบการเล่นต่างๆภายในเกม

ตาราง 3.6 User requirement specification

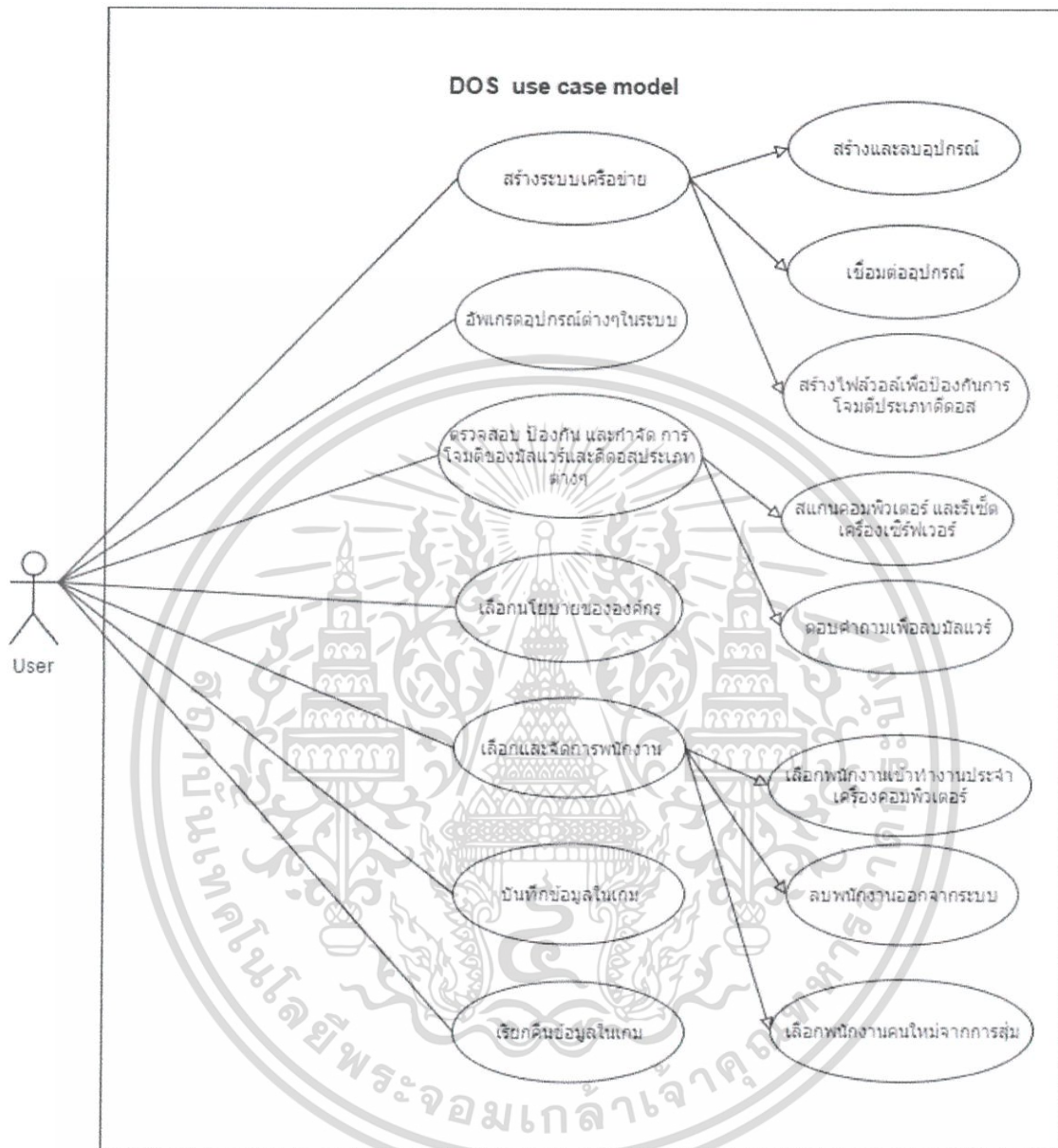
ID	Details	Type	Priority
R1	สร้างระบบเครือข่ายเพื่อบรรลุเป้าหมายตามที่เกมกำหนด (คอมพิวเตอร์, เครื่อง Server และ อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่ายต่างๆ)	-Game Play -functional	จำเป็นต้องมี
R2	มัลแวร์และดีคอส โจมตีระบบเครือข่าย แบบสุ่มตามพฤติกรรมของแต่ละประเภท	-Game play -functional	จำเป็นต้องมี
R3	การตรวจสอบการ โจมตีประเภทต่างๆและการป้องกันระบบ	-Game play -functional	จำเป็นต้องมี
R4	สร้างไฟร์วอลล์เพื่อป้องกันการ โจมตีประเภทดีคอส	-Game play -functional	จำเป็นต้องมี
R5	อัปเดตอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ	-Game play -functional	จำเป็นต้องมี
R6	เลือกนโยบายขององค์กร เพื่อเพิ่มความสามารถ	-Game play	จำเป็นต้องมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้เพื่อประโยชน์อื่นใด การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ในด้านต่างๆ ของระบบ	-functional	
R7	การเลือกและการจัดการพนักงาน	-Game play -functional	จำเป็นต้องมี
R8	การเกิดเหตุการณ์และสถานการณ์ต่างๆแบบสุ่ม	-Game play -functional	จำเป็นต้องมี
R9	หน้าแสดงความหมายของคำศัพท์ต่างๆภายในเกม	-Help menu -functional	จำเป็นต้องมี
R10	หน้าช่วยเหลือ สำหรับอธิบายการเล่นของเกม	-Help menu -functional	จำเป็นต้องมี
R11	บันทึกเกมในระหว่างเล่นได้	-Save & load -functional	จำเป็นต้องมี
R12	ผู้เล่นสามารถเรียกคืนเกมเพื่อเล่นต่อจากที่บันทึกไว้ได้	-Save & load -functional	ควรจะมี
R13	แสดงผลการเล่นในรูปแบบ 2D (Display game)	-User Interface - functional	ควรจะมี
R14	ข้อความหรือแอนิเมชันแสดงการเปลี่ยนแปลงภายในเกม	-Game play -Non functional	ควรจะมี
R15	เสียงประกอบต่างๆภายในเกม	-User Interface - Non functional	ควรจะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8 Use case diagram



รูป 3.4 Use case diagram

ตาราง 3.7 รายละเอียดของ Use case

Use case	คำอธิบาย
สร้างระบบเครือข่าย	การสร้างอุปกรณ์ การลบอุปกรณ์ รวมไปถึงการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ็พเกรดอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ	อ็พเกรดอุปกรณ์ที่ต้องการภายในเกม โดยเสียค่าอ็พเกรดตามที่อุปกรณ์กำหนด
ตรวจสอบ ป้องกัน และกำจัด การ โจมตีของมัลแวร์และคิโดสประเภทต่างๆ	สแกนคอมพิวเตอร์ และรีเซ็ตเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เพื่อทำการกำจัดมัลแวร์ และแก้ไขความผิดปกติของเครื่องเซิร์ฟเวอร์
เลือกนโยบายขององค์กร	เลือกนโยบายขององค์กรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเงินหรือ ทางด้านการป้องกันเครือข่าย
เลือกหัวข้อการเรียนรู้	เลือกชนิดของมัลแวร์ที่จะ โจมระบบเครือข่าย
โจมตีระบบเครือข่าย	ทำลายสิ่งก่อสร้าง หรือลดความสามารถของสิ่งก่อสร้างภายในเครือข่าย
เลือกและจัดการพนักงาน	การเลือกพนักงานเริ่มต้นตอนเริ่มเกม ในระหว่างเกม และการจัดการพนักงาน โดยเลือกให้ไปทำงานยังเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ รวมถึงการลบพนักงาน
บันทึกข้อมูลในเกม	บันทึกข้อมูลภายในเกม ณ เวลานั้นๆ
เรียกคืนข้อมูลในเกม	เรียกคืนข้อมูลภายในเกม ณ เวลาที่ต้องการ

ตาราง 3.8 รายละเอียดของ Actor

Actor	คำอธิบาย
User	ผู้เล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8.1 Fully Dressed Use Case

Use case: สร้างอุปกรณ์
Use case ID: 1
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เล่นมีเงินเพียงพอในการสร้างอุปกรณ์ที่ต้องการ</li> </ol>
Flow of events: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกตำแหน่งที่ต้องการจะสร้างอุปกรณ์</li> <li>2. กดปุ่ม Build</li> <li>3. เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ</li> <li>4. ระบบทำการสร้างอุปกรณ์ยังตำแหน่งเป้าหมายที่เลือก</li> </ol>
Post conditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์ถูกสร้างลงยังตำแหน่งที่ผู้เล่นเลือก โดยตั้งค่าสถานะเริ่มต้นเป็น Offline</li> </ol>
Use case: การเชื่อมต่ออุปกรณ์
Use case ID: 2
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์ที่ต้องการจะเชื่อมต่อมีช่องว่างสำหรับการเชื่อมต่อ</li> <li>2. ผู้เล่นมีเงินเพียงพอที่จะสร้างเส้นการเชื่อมต่อ</li> </ol>
Flow of events: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดปุ่ม Build</li> <li>2. เลือกที่หมวด Wire และกดสร้างสายเชื่อมต่อ</li> <li>3. เลือกอุปกรณ์ต้นทาง</li> <li>4. เลือกอุปกรณ์ปลายทาง</li> </ol>
Post conditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบทำการวาดเส้นทางการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ที่ผู้เล่นทำการเชื่อมต่อ</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบทำการตั้งค่าการเชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งสองว่ามีการเชื่อมต่อกัน
3. เช็คสถานะการทำงานของอุปกรณ์ทั้งสอง

Use case: อัปเดตอุปกรณ์
Use case ID: 12
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: 1. มีเงินเพียงพอในการอัปเดตอุปกรณ์ที่ต้องการ
Flow of events: 1. กดที่ปุ่มแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ภายในเกม 2. กดที่อุปกรณ์ที่ต้องการจะอัปเดต 3. ระบบแสดงหน้าต่างยืนยันพร้อมระบุจำนวนเงินที่ใช้ในการอัปเดต 4. กดปุ่มยืนยัน
Post conditions: 1. อุปกรณ์ที่ผู้เล่นเลือกถูกอัปเดต 2. ระบบเซตค่าต่างๆของอุปกรณ์ตามระดับการอัปเดต

Use case: สร้างไฟลัวอลล์เพื่อป้องกันการโจมตีประเภทดิดดอส
Use case ID: 3
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: 1. ผู้เล่นมีเงินมากพอในการซื้ออุปกรณ์ไฟลัวอลล์
Flow of events: 1. กดปุ่ม Build 2. เลือกที่หมวด Firewall 3. เลือกระดับไฟลัวอลล์ที่ต้องการสร้าง 4. เลือกตำแหน่งในการวางไฟลัวอลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Post conditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ไฟล์วอลล์ถูกสร้างลงยังตำแหน่งที่ผู้เล่นเลือก</li> <li>2. เซ็ตสถานะการณืเชื่อมต่อของอุปกรณ์ไฟล์วอลล์</li> <li>3. เซตค่าเริ่มต้นให้กับไฟล์วอลล์</li> </ol>
---

Use case: การลบอุปกรณ์ภายในเครือข่าย
Use case ID: 10
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์ดังกล่าวจะต้องไม่มีพนักงานประจำอยู่</li> </ol>
Flow of events: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เล่นกดที่ไอคอนรูปถึงขยะมุมขวาล่าง</li> <li>2. เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ</li> <li>3. กดปุ่มลบ</li> </ol>
Post conditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุปกรณ์ดังกล่าวถูกลบออกไปจากระบบ</li> </ol>

Use case: รีเซตเซิร์ฟเวอร์
Use case ID: 11
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เซิร์ฟเวอร์ถูกโจมตีโดยคิตคอส</li> <li>2. เซิร์ฟเวอร์หยุดทำงาน</li> </ol>
Flow of events: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดที่ปุ่มแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ภายในเกม</li> <li>2. กดที่อุปกรณ์ที่ต้องการจะรีเซต</li> <li>3. ในหน้าต่างแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ กดปุ่ม Reset</li> <li>4. เข้าสู่โฮมครีเซต</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เมื่อรีเซตเสร็จสิ้นจะแสดงข้อความบอกรายละเอียดความผิดปกติ
Post conditions: 1. เซิร์ฟเวอร์กลับมาทำงานปกติ

Use case: สแกนคอมพิวเตอร์
Use case ID: 4
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: 1. ต้องไม่อยู่ในโหมดการสแกน
Flow of events: 1. กดที่ปุ่มแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ภายในเกม 2. กดที่อุปกรณ์ที่ต้องการจะสแกน 3. ในหน้าต่างแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ กดปุ่ม Scan 4. เข้าสู่โหมดสแกน 5. เมื่อสแกนเสร็จสิ้นจะขึ้นข้อความแสดงผลการสแกน
Post conditions: 1. แสดงรายละเอียดความผิดปกติของอุปกรณ์ที่ถูกสแกน 2. เมื่อกดปุ่ม Ok จะเป็นการเข้าสู่หน้าต่างการตอบคำถาม

Use case: ตอบคำถามเพื่อกำจัดมัลแวร์
Use case ID: 5
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: 1. ผู้เล่นสแกนอุปกรณ์ที่มีความผิดปกติสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>Flow of events:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>กดที่ปุ่ม Ok ในหน้าต่างแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ที่สแกนสำเร็จเพื่อแสดงหน้าต่างการตอบคำถาม</li> <li>ตอบคำถาม โดยการเลือกคำตอบที่คำตอบ หรือกดปุ่ม Surrender ในกรณีที่ไม่สามารถตอบคำถามได้เพื่อรับโบนัสในการสแกนรอบต่อไป</li> </ol>
<p>Post conditions:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ถ้าผู้เล่นตอบถูกมัลแวร์ที่โจมตีอุปกรณ์ดังกล่าวจะถูกกำจัด ถ้าผู้เล่นตอบผิดมัลแวร์จะไม่ถูกกำจัด และถ้าผู้เล่นเลือกยอมแพ้ มัลแวร์จะไม่ถูกกำจัดแต่ผู้เล่นจะได้โบนัสเพิ่มการเร็วในการสแกนรอบต่อไปให้เร็วขึ้น</li> </ol>

Use case: เลือกนโยบายขององค์กร
Use case ID: 6
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>ต้องมีเงื่อนไขครบตามนโยบายที่ต้องการจะเลือก</li> </ol>
Flow of events: <ol style="list-style-type: none"> <li>กดที่ปุ่ม Policy</li> <li>เลือกนโยบายที่ต้องการ โดยการกดที่ปุ่ม Pick</li> </ol>
Post conditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>ทำการเซตค่าต่างๆภายในเกมตามรายละเอียดของนโยบายที่ผู้เล่นเลือก</li> </ol>

Use case: เลือกพนักงานเข้าทำงานประจำเครื่องคอมพิวเตอร์
Use case ID: 7
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>พนักงานจะต้องไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำงานอยู่ก่อน</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. คอมพิวเตอร์ที่เป็นเป้าหมายจะต้องอยู่ในสถานะ Online
Flow of events: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. กดปุ่มแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับพนักงาน</li> <li>2. กดปุ่ม Assign บนพนักงานที่ต้องการ</li> <li>3. เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ</li> </ol>
Post conditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานที่เลือกจะถูกตั้งค่าให้เป็นเจ้าของเครื่องคอมพิวเตอร์เป้าหมาย</li> <li>2. เครื่องคอมพิวเตอร์เป้าหมายจะถูกตั้งค่าให้พนักงานที่เลือกเป็นเจ้าของเครื่อง</li> <li>3. ตั้งค่าสถานะอุปกรณ์ให้อยู่ในสถานะ Working</li> </ol>

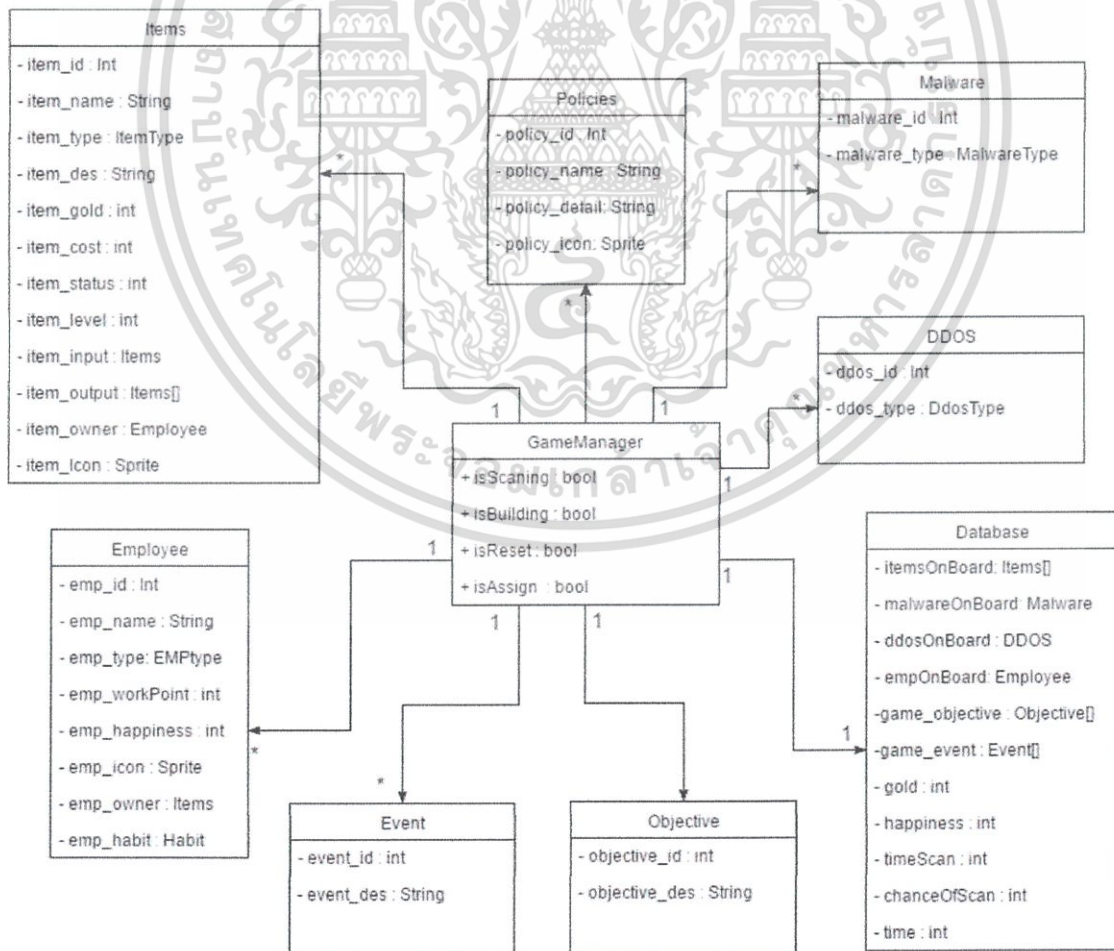
Use case: ลบพนักงานออกจากระบบ
Use case ID: 8
Actors: ผู้เล่น
Preconditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานที่ต้องการลบจะต้องไม่ถูกกำหนดทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใด</li> </ol>
Flow of events: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้เล่นกดที่ไอคอนรูปถังขยะมุมขวาล่าง</li> <li>2. เลือกพนักงานที่ต้องการ</li> <li>3. กดปุ่มลบ</li> </ol>
Post conditions: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานที่เลือกถูกลบออกจากระบบ</li> </ol>

Use case: เลือกพนักงานคนใหม่
Use case ID: 9
Actors:

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เล่น
Preconditions: 1. คำนับเวลาในการทำงานของพนักงานฝ่ายบุคคลในระบบเหลือศูนย์
Flow of events: 1. เมื่อคำนับเวลาในการทำงานของพนักงานฝ่ายบุคคลในระบบเหลือศูนย์ จะแสดงหน้าต่างสุ่มพนักงานใหม่ขึ้นมาหนึ่งคน 2. ผู้เล่นสามารถกดยืนยันเพื่อรับพนักงานใหม่ หรือยกเลิกเพื่อปฏิเสธ
Post conditions: 1. ถ้าผู้เล่นกดยืนยัน พนักงานที่ถูกสุ่มขึ้นมาจะถูกเพิ่มเข้าไปในเกม ถ้าผู้เล่นกดยกเลิก พนักงานดังกล่าวจะถูกลบทิ้งไป

### 3.9 Class Diagram

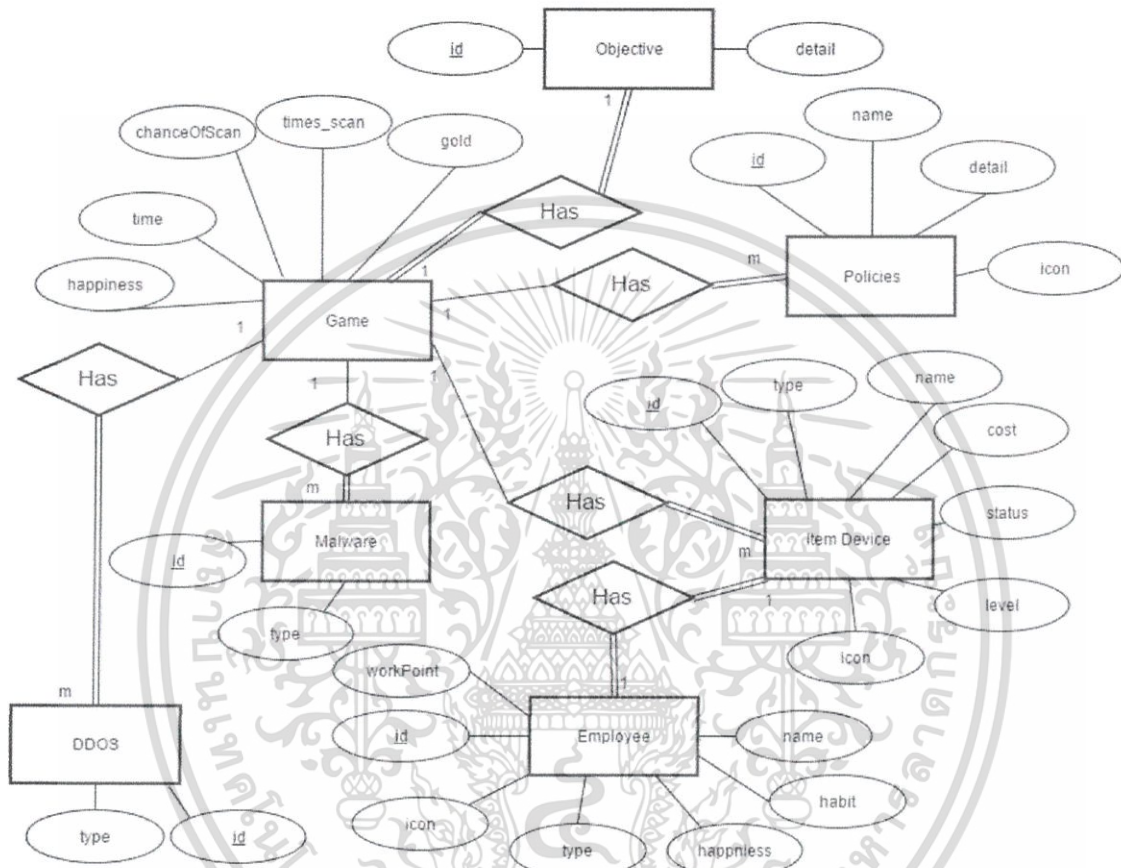


รูป 3.5 Class Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.10 Entity Relationship diagram

การออกแบบฐานข้อมูลภายในเกมซึ่งภายในเกมหลักๆจะมีการเก็บข้อมูลในส่วนของ ข้อมูลของเกม ข้อมูลสิ่งก่อสร้าง ข้อมูลหัวข้อความรู้ต่างๆ รายละเอียดเกี่ยวกับนโยบาย และ รายละเอียดของมัลแวร์แต่ละประเภท



รูป 3.6 Entity Relationship Diagram

### 3.11 การออกแบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันทั้งระบบ

การออกแบบฐานข้อมูลของแอปพลิเคชันถูกแบ่งออกเป็น 4 ตาราง

ตาราง 3.9 คุณสมบัติทั้งหมด

ชื่อตาราง	คำอธิบาย
Item Device	ข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ทั้งหมดภายในเกม
Game	ข้อมูลสถานะต่างๆภายในเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Employee	ข้อมูลพนักงานภายในเกม
Policies	ข้อมูลนโยบายภายในเกม
Malware	ข้อมูลมัลแวร์ภายในเกม
DDOS	ข้อมูลคิโดสภายในเกม
Objective	ข้อมูลภารกิจภายในเกม

ตาราง 3.10 รายละเอียด Item Device

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	id	INT	รหัสตัวแทนของอุปกรณ์แต่ละชนิด
	name	VARCHAR	ชื่อสิ่งก่อสร้าง
	type	VARCHAR	ประเภทสิ่งก่อสร้าง
	cost	INT	ราคาของอุปกรณ์
	icon	VARCHAR	รูป 2D แสดงสัญลักษณ์อุปกรณ์
	level	INT	ระดับของอุปกรณ์
	status	VARCHAR	รายละเอียดความสามารถเมื่อทำการอัปเกรด

ตาราง 3.11 รายละเอียด Game

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	id	INT	รหัสของเกม
	gold	INT	เงินภายในเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	happniess	INT	ค่าความสุขภายในเกม
	time	INT	เวลาภายในเกม
	malware_point	INT	ค่าความคุกคามภายในเกม
	times_scan	INT	เวลาที่ใช้ในการสแกนภายในเกม
	chanceOfScan	INT	โอกาสในการสแกนสำเร็จภายในเกม

ตาราง 3.12 รายละเอียด Employee

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	id	INT	รหัสของพนักงาน
	name	VARCHAR	ชื่อพนักงาน
	workPoint	INT	ค่าความขยันของพนักงาน
	type	VARCHAR	ประเภทของพนักงาน
	habit	VARCHAR	นิสัยของพนักงาน
	happniess	INT	ค่าความสุขของพนักงาน
	icon	VARCHAR	รูป 2D แสดงสัญลักษณ์ของพนักงาน

ตาราง 3.13 รายละเอียด Policies

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	id	INT	รหัสของนโยบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	name	VARCHAR	ชื่อของนโยบาย
	detail	VARCHAR	รายละเอียดความสามารถของนโยบาย
	icon	VARCHAR	รูป 2D แสดงสัญลักษณ์ของนโยบาย

**ตาราง 3.14 รายละเอียด Malware**

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	id	INT	รหัสของมัลแวร์
	type	VARCHAR	ประเภทของมัลแวร์

**ตาราง 3.15 รายละเอียด DDOS**

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	id	INT	รหัสของดีดอส
	type	VARCHAR	ประเภทของดีดอส

**ตาราง 3.16 รายละเอียด Objective**

คีย์	ชื่อแอตทริบิวต์	ชนิดตัวแปร	คำอธิบาย
PK	id	INT	รหัสของภารกิจ
PK	detail	INT	รายละเอียดของภารกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

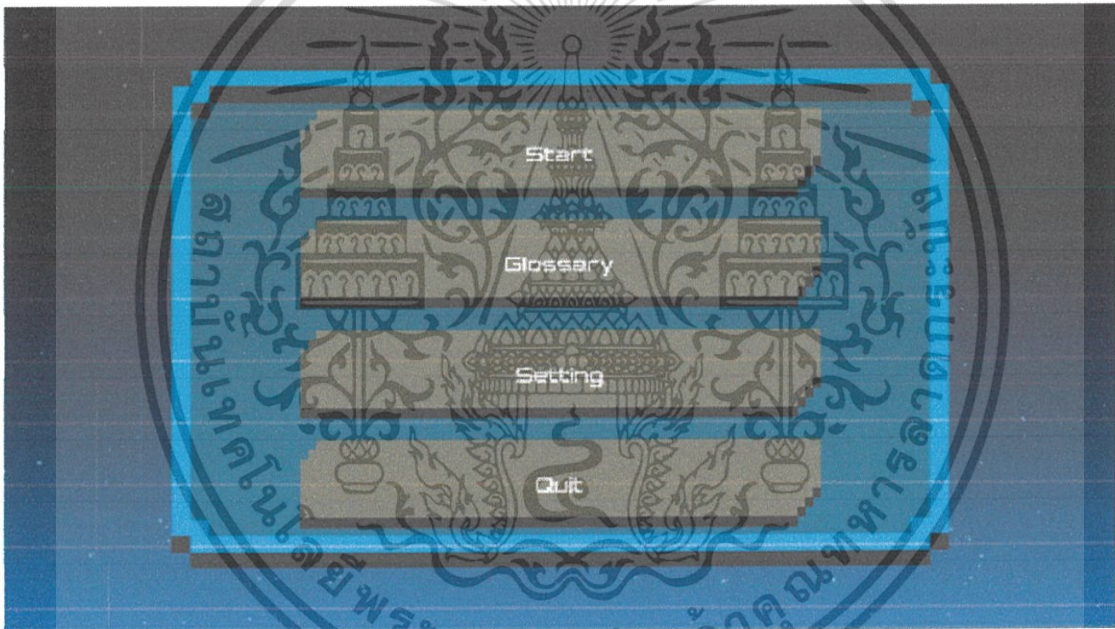
## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

#### 4.1 วิธีการเล่นและส่วนติดต่อกับผู้ใช้

สำหรับการทดลอง โครงการนี้ ผู้จัดทำจะทำการทดลองระบบการเล่นต่างๆ โดยแสดงให้เห็นถึงวิธีการเล่นของเกมและรูปแบบการใช้ของส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยจะดูตามความสามารถเชิงความต้องการของผู้ใช้ (User requirement) ที่เกมแอปพลิเคชันจำลองการป้องกันระบบควรตอบสนองต่อผู้ใช้ได้

##### 4.1.1 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้หน้าเมนูหลัก



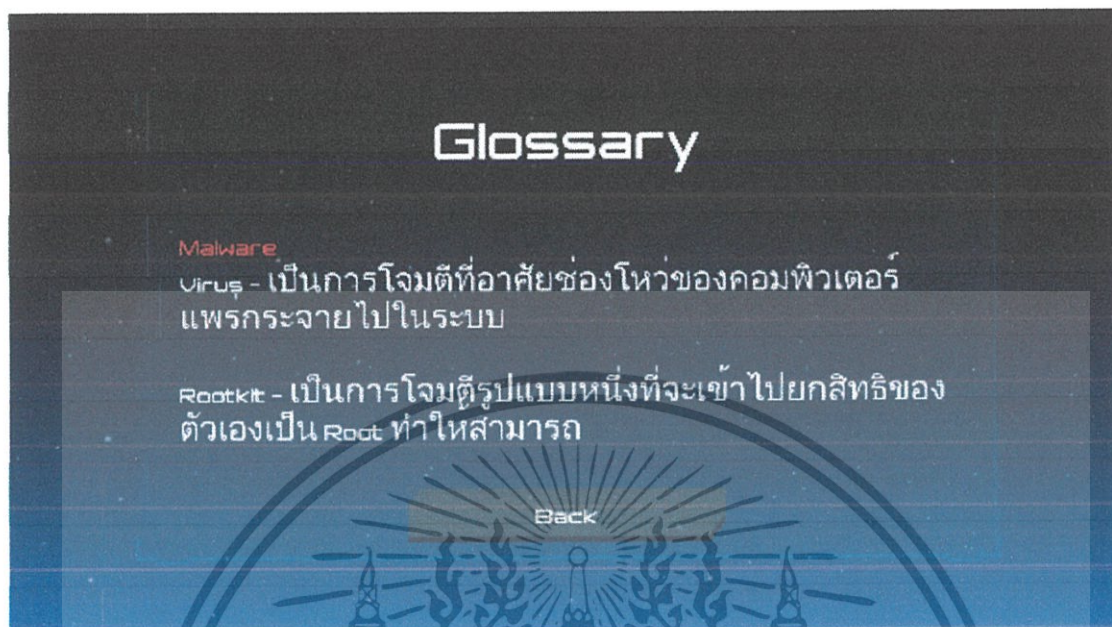
รูป 4.1 ส่วนหน้าเมนูใช้งานหลัก

ในส่วนนี้เป็นส่วนเมนูหลักที่เชื่อมโยงไปยังกับหลายๆส่วนภายในแอปพลิเคชัน โดยแบ่งเป็นปุ่มกด 4 ปุ่มดังนี้

- 1) ปุ่ม Start – ปุ่มสำหรับกดเริ่มเกม
- 2) ปุ่ม Glossary – ปุ่มเพื่อเข้าไปยังหน้ารวบรวมคลังข้อมูลคำศัพท์ต่างๆ
- 3) ปุ่ม Setting – ปุ่มที่เข้าไปยังหน้าตั้งค่าต่างๆภายในเกม
- 4) ปุ่ม Quit – ปุ่มเพื่อกดออกเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้หน้าหลังคำศัพท์



รูป 4.2 ส่วนหน้ารวบรวมคลังคำศัพท์

ผู้ใช้สามารถเข้ามาดูคลังคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่ายและภัยคุกคามต่างๆ ได้โดยการเข้าจากเมนูหลักแล้วกดปุ่ม Glossary ก็จะสามารถอ่านข้อมูลต่างๆ ได้

#### 4.1.3 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้การเลือกพนักงาน



รูป 4.3 ส่วนการเลือกพนักงานเข้าองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

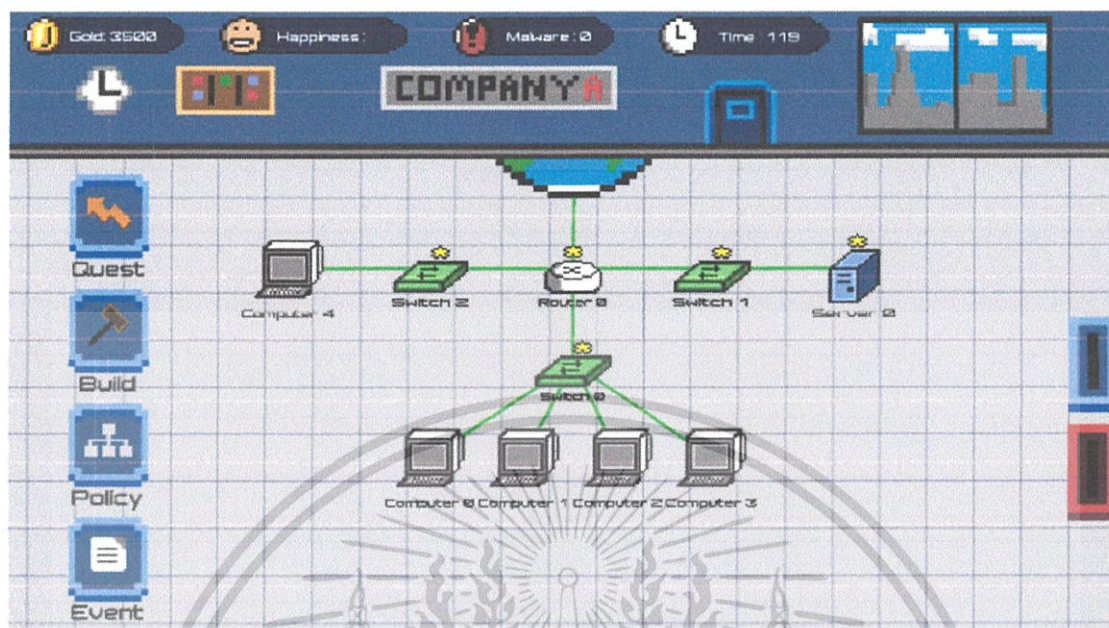
ในส่วนนี้ตอนเริ่มเกม ผู้ใช้จะต้องเลือกพนักงานเป็นจำนวน 3 คน ประกอบด้วย 'Engineer' 2 คน และ 'Human resource' 1 คน ซึ่งผู้ใช้สามารถสุ่มค่าความขยัน และนิสัยได้โดยการ กดปุ่ม Random เมื่อพอใจแล้วกดปุ่ม Apply เพื่อยืนยันพนักงาน ซึ่งประเภทของพนักงานภายในเกม จะแบ่งเป็น 4 ประเภทนั้นก็คือ

- 1) Engineer – ค่าความขยันจะส่งผลต่อการสร้างโบนัสเงินให้กับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ที่พนักงานทำงานอยู่
- 2) Human Resource – มีความสามารถในการสร้างพนักงานใหม่ โดยจะมีเวลานับถอย หลังนับตั้งแต่พนักงานเริ่มทำงาน โดยค่าเวลาดังกล่าวขึ้นอยู่กับค่าความขยัน(ยิ่งมาก เวลานับถอยหลังยิ่งน้อย ทำให้สร้างพนักงานใหม่ได้เร็วขึ้น)
- 3) Accountant – มีความสามารถในการเพิ่มเงินโดยรวมเป็นเปอร์เซ็นต์ พร้อมทั้งลดผลกระทบในการเสียเงินเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ อัตราการป้องกัน คิดตามค่าความขยัน
- 4) Network Engineer – มีความสามารถในการป้องกันการโจมตีประเภท DDOS พร้อมทั้งลดผลกระทบในการเสียเงินเมื่อเกิดเหตุการณ์ใดก็ตามที่เกี่ยวกับระบบ เครือข่าย อัตราการป้องกัน คิดตามค่าความขยัน

พนักงานทุกคนจะมีลักษณะนิสัยเป็นของตนเองซึ่งจะมีผลต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายใน  
องค์กร

สำหรับในส่วนของ Accountant และ Network Engineer นั้นยังไม่สามารถเลือกได้ในการ  
เข้ามาเล่น ซึ่งจะมีให้ปลดล็อคเมื่อผู้ใช้บรรลุเป้าหมายในนโยบายองค์กร

#### 4.1.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานหน้าหลักของเกม



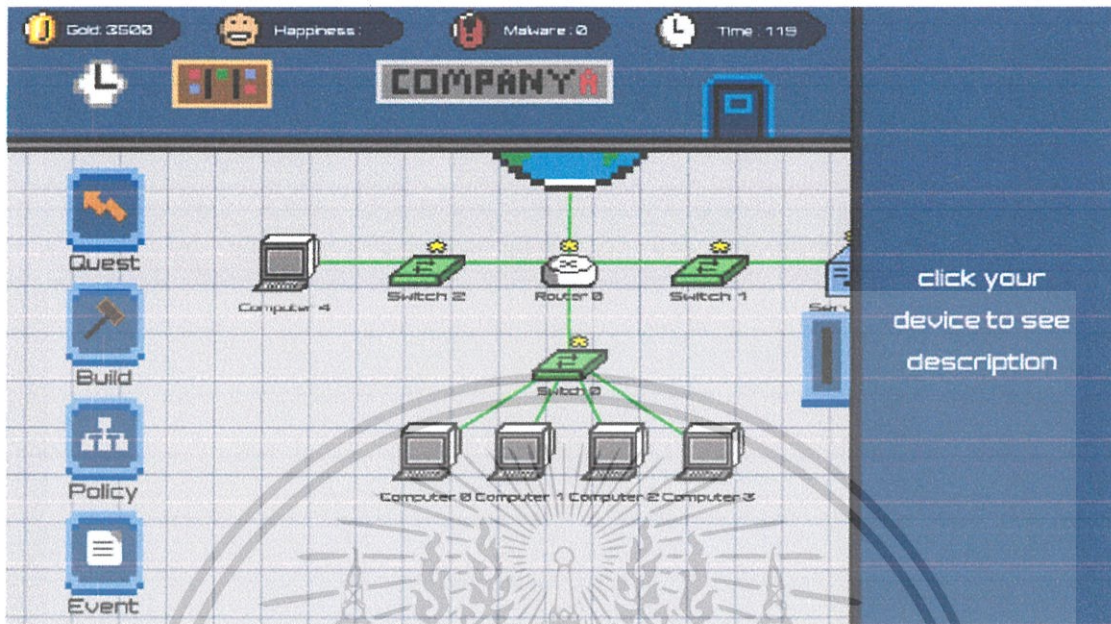
รูป 4.4 หน้าจอหลักในการเล่นเกม

ในส่วนนี้เป็นหน้าจอหลักที่ผู้ใช้จะทำการเล่นเกม โดยจะมีพื้นที่ตารางตรงกลางสำหรับการสร้างระบบเครือข่าย ซึ่งจะมีช่องทางสำหรับออกอินเทอร์เน็ตได้ 1 ช่องทาง โดยการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับเราเตอร์ในส่วนด้านบนนั้นจะแสดงถึงสถานะต่างๆที่จะเกิดขึ้นในเกมแบ่งออกได้เป็น

- 1) Gold : เงินภายในเกมที่ได้มาจากการทำงานของคอมพิวเตอร์และเซิร์ฟเวอร์ภายในระบบ
- 2) Happiness : ค่าความสุขของพนักงานภายในองค์กรซึ่งจะส่งผลกับเหตุการณ์ต่างๆภายในเกม
- 3) Malware : ค่าร้อยละของมัลแวร์ที่อยู่ภายในระบบ
- 4) Time : เวลาภายในเกม

โดยภายในหน้านี้ยังมีส่วนที่ใช้ติดต่อกับส่วนอื่นๆ โดยเป็นในรูปแบบปุ่มที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปได้ตามที่ต้องการ

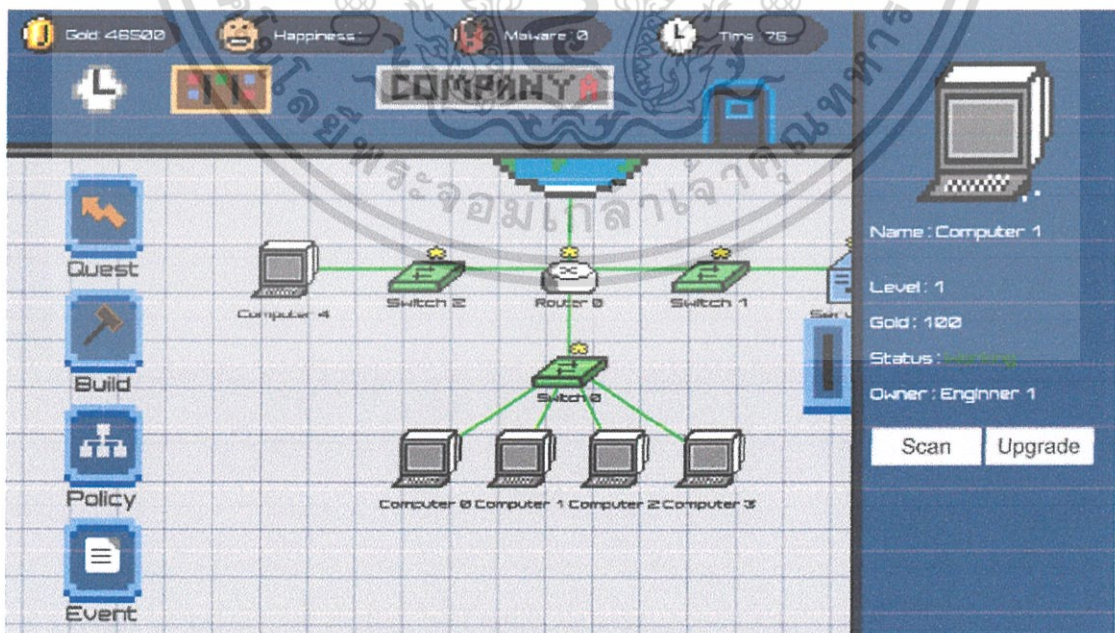
#### 4.1.5 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานส่วนแสดงข้อมูลอุปกรณ์



รูป 4.5 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์

เมื่อผู้ใช้กดที่รูปอุปกรณ์บนส่วนหน้าจอหลัก จากนั้นคลิกที่ปุ่มสีฟ้าทางด้านขวาเพื่อทำการเปิดส่วนแสดงข้อมูลซึ่งภายในอุปกรณ์จะมีรายละเอียดแตกต่างกันไปในระหว่างอุปกรณ์

##### 4.1.5.1 ส่วนแสดงข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์



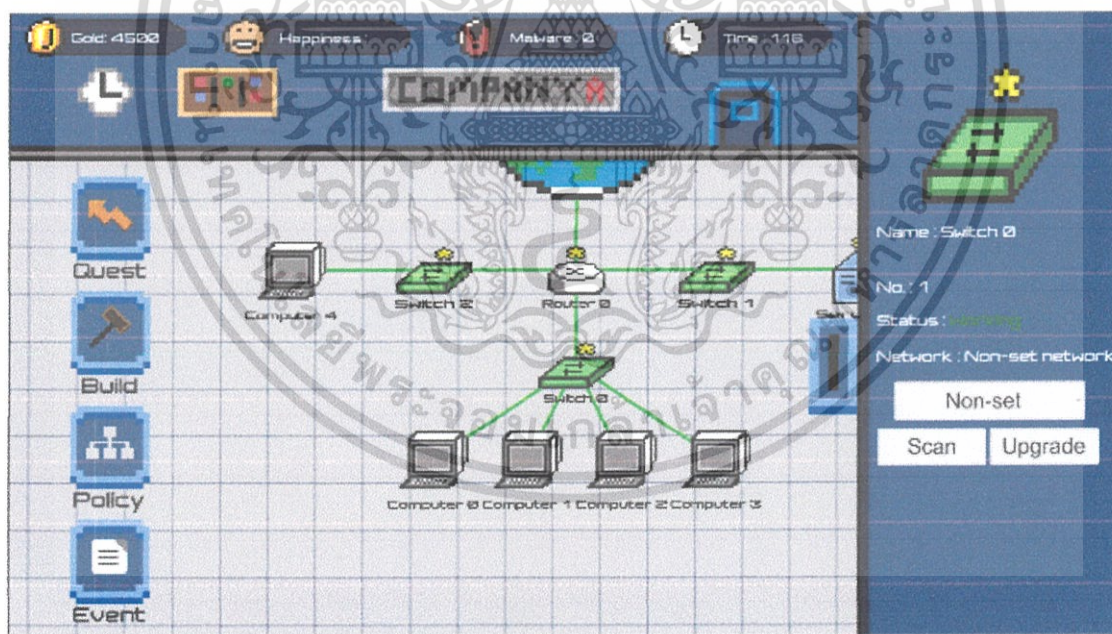
รูป 4.6 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดคลิกที่คอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ตามหน้าต่างแสดงรายละเอียดอุปกรณ์จะแสดงรายละเอียดของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นๆซึ่งจะประกอบไปด้วย

- 1) Name ชื่อของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้น
- 2) Level ระดับของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นๆนั้นมีตั้งแต่ Level 1 - 3
- 3) Status สถานะของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 สถานะคือ  
1. Working อุปกรณ์ทำงานปกติ 2. Not work properly อุปกรณ์ทำงานผิดปกติซึ่งเกิดจากสาเหตุมีภัยคุกคามเข้าโจมตี 3. Offline อุปกรณ์ไม่ทำงาน ไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตหรือไม่มีพนักงานประจำเครื่อง
- 4) Owner พนักงานประจำเครื่อง
- 5) ปุ่ม Scan กดปุ่มเพื่อทำการตรวจสอบความผิดปกติของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นๆ
- 6) ปุ่ม Upgrade กดปุ่มเพื่อเพิ่มระดับให้กับอุปกรณ์ 1 ระดับโดยจะมีค่าใช้จ่ายในการ upgrade

#### 4.1.5.2 ส่วนแสดงข้อมูลอุปกรณ์สวิตช์



รูป 4.7 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์สวิตช์

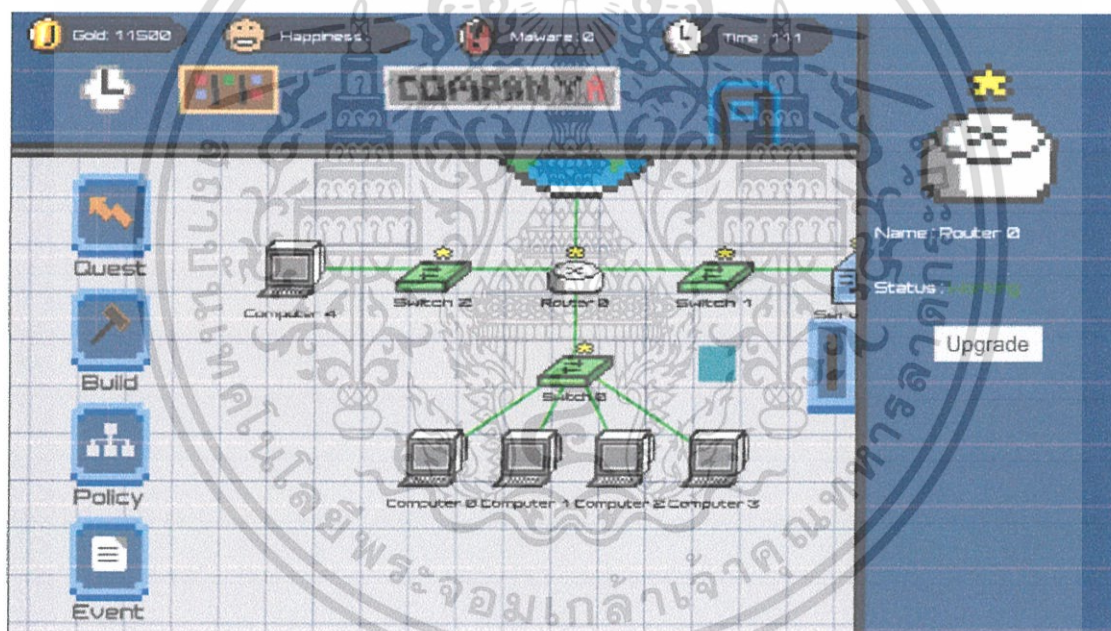
เมื่อกดคลิกที่สวิตช์เครื่องใดก็ตามหน้าต่างแสดงรายละเอียดอุปกรณ์จะแสดงรายละเอียดของสวิตช์เครื่องนั้นๆประกอบด้วย

- 1) Name ชื่อของสวิตช์เครื่องนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) Status สถานะของสวิตช์เครื่องนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 สถานะ คือ 1.Working อุปกรณ์ทำงานปกติ 2. Not work properly อุปกรณ์ทำงานผิดปกติซึ่งเกิดจากสาเหตุมีภัยคุกคามเข้าโจมตี 3. Offline อุปกรณ์ไม่ทำงาน ไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
- 3) Network แสดงถึงว่า network นี้เป็นของหน่วยงานใด โดยถ้ายังไม่ตั้งค่าไว้จะเป็น non-set network
- 4) ปุ่ม Scan กดปุ่มเพื่อทำการตรวจสอบความผิดปกติของสวิตช์เครื่องนั้น
- 5) ปุ่ม Upgrade กดปุ่มเพื่อเพิ่มระดับให้สวิตช์ 1 ระดับโดยจะมีค่าใช้จ่ายในการ upgrade

#### 4.1.5.3 ส่วนแสดงข้อมูลอุปกรณ์เราเตอร์



รูป 4.8 หน้าจอแสดงรายละเอียดอุปกรณ์เราเตอร์

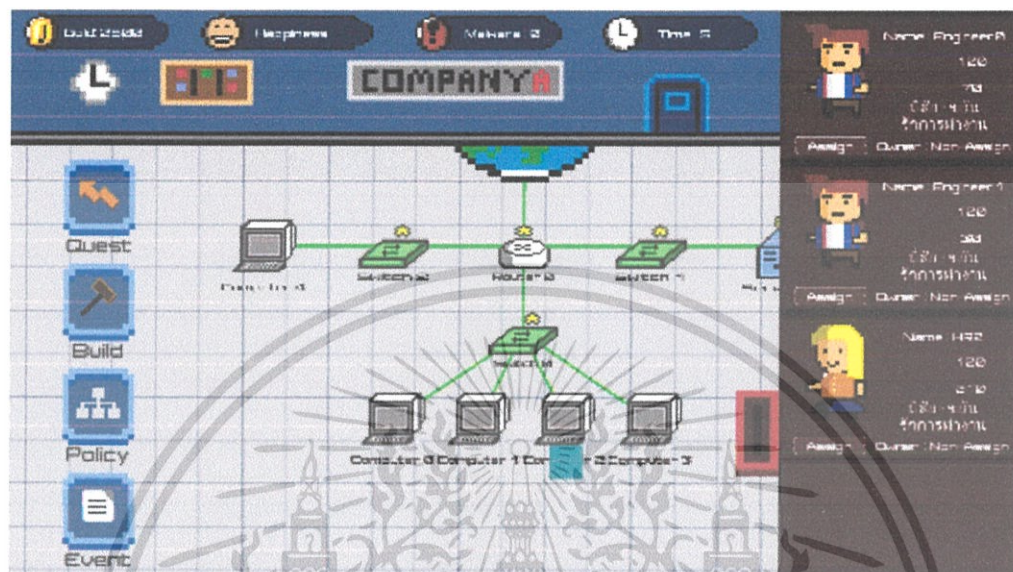
เมื่อกดคลิกที่เราเตอร์เครื่องใดก็ตามหน้าต่างแสดงรายละเอียดอุปกรณ์จะแสดงรายละเอียดของดรเราเตอร์เครื่องนั้นๆประกอบด้วย

- 1) Name ชื่อของเราเตอร์เครื่องนั้น
- 2) Status สถานะของสวิตช์เครื่องนั้นแบ่งออกได้เป็น 3 สถานะ คือ 1.Working อุปกรณ์ทำงานปกติ 2. Not work properly อุปกรณ์ทำงานผิดปกติซึ่งเกิดจากสาเหตุมีภัยคุกคามเข้าโจมตี 3. Offline อุปกรณ์ไม่ทำงาน ไม่ได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ปุ่ม Upgrade กดปุ่มเพื่อเพิ่มระดับให้เราเตอร์ 1 ระดับ โดยจะมีค่าใช้จ่ายในการ upgrade

#### 4.1.6 ส่วนแสดงรายละเอียดของพนักงาน



รูป 4.9 ส่วนแสดงรายละเอียดพนักงาน

ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดของพนักงานได้ด้วยการกดปุ่มสีแดงทางด้านขวา โดยจะแสดงพนักงานที่อยู่ในองค์กรทั้งหมด ซึ่งรายละเอียดของพนักงานจะมีดังนี้

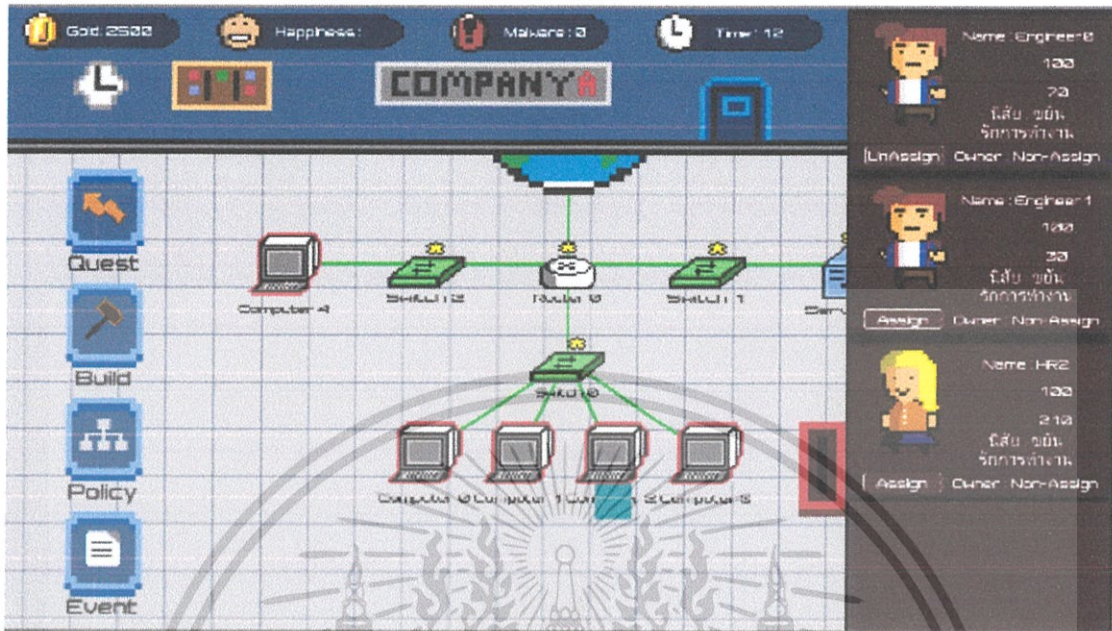
- 1) Name – ชื่อของพนักงาน
- 2) ค่าความสามารถ – อิงตามประเภทของพนักงาน Engineer โชว์เงิน โบนัสที่เพิ่มจากอุปกรณ์ ,HR แสดงเวลาดำเนินการหลังในการสร้างพนักงานใหม่ ,Accountant แสดงเงินที่เพิ่มขึ้นเป็นเปอร์เซ็นต์ และ Network Engineer แสดงอัตราการป้องกันการโจมตีระบบเป็นเปอร์เซ็นต์
- 3) Personality – นิสัยการทำงานของพนักงานของคนนั้นๆ
- 4) Owner – เครื่องอุปกรณ์ที่พนักงานคนนั้นทำงานอยู่

โดยผู้ใช้สามารถเลือกให้พนักงานไปทำงานเครื่องใดก็ได้ด้วยการกดปุ่ม Assign และนำพนักงานออกจากเครื่องดังกล่าว โดยการกดปุ่ม Unassign

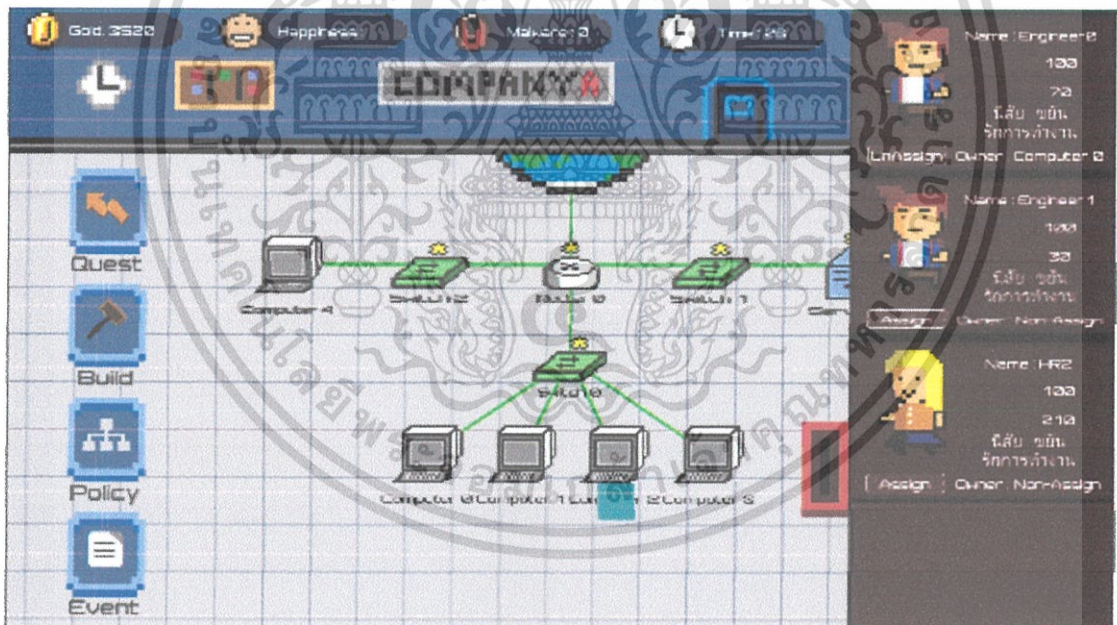
#### 4.1.7 ส่วนการเลือกพนักงานทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ

ผู้ใช้สามารถเลือกพนักงานเข้าทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการได้โดยการเปิดหน้าต่างแสดงรายละเอียดพนักงานจากนั้นกดปุ่ม Assign ตรงพนักงานที่ต้องการ จากนั้นระบบจะทำการแสดงรูปเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเพิ่มพนักงานได้ดังรูป 4.19 (ก) จากนั้นผู้ใช้กดไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ ผลลัพธ์ที่ได้คือพนักงานที่เลือกไว้จะถูกกำหนดกำหนดลงในเครื่องเอกสารนั้นเป็นเอกสารที่ส่งวันไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษานั้น เมื่อผู้ญาติเห็นว่าไปเซปกระเขียนด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ดังรูป 4.19 (ข) ผู้ใช้สามารถถอดพนักงานที่ต้องการได้ด้วยการกดปุ่ม UnAssign ที่พนักงานดังกล่าวจากนั้นพนักงานดังกล่าวจะถูกลบออกจากคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทันที



ก)



ข)

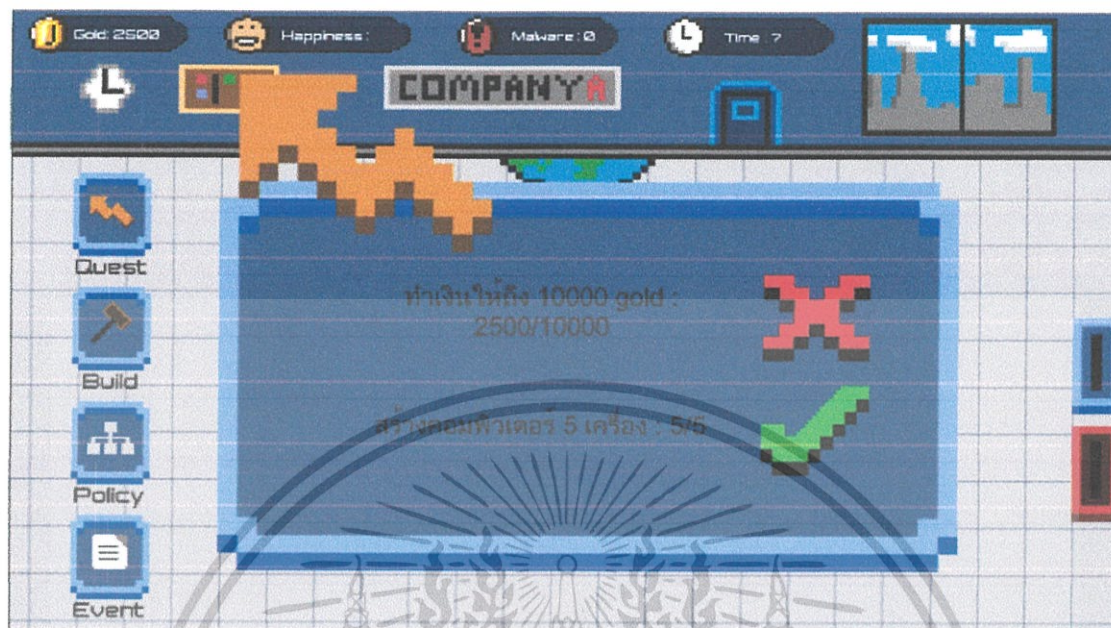
รูป 4.10 ส่วนการเลือกพนักงานทำงานในคอมพิวเตอร์

ก) กดปุ่ม Assign เพื่อดูเครื่องว่าง

ข) แสดงรายละเอียดเครื่องที่เลือกไปที่รายละเอียดพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.8 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานหน้าเป้าหมาย



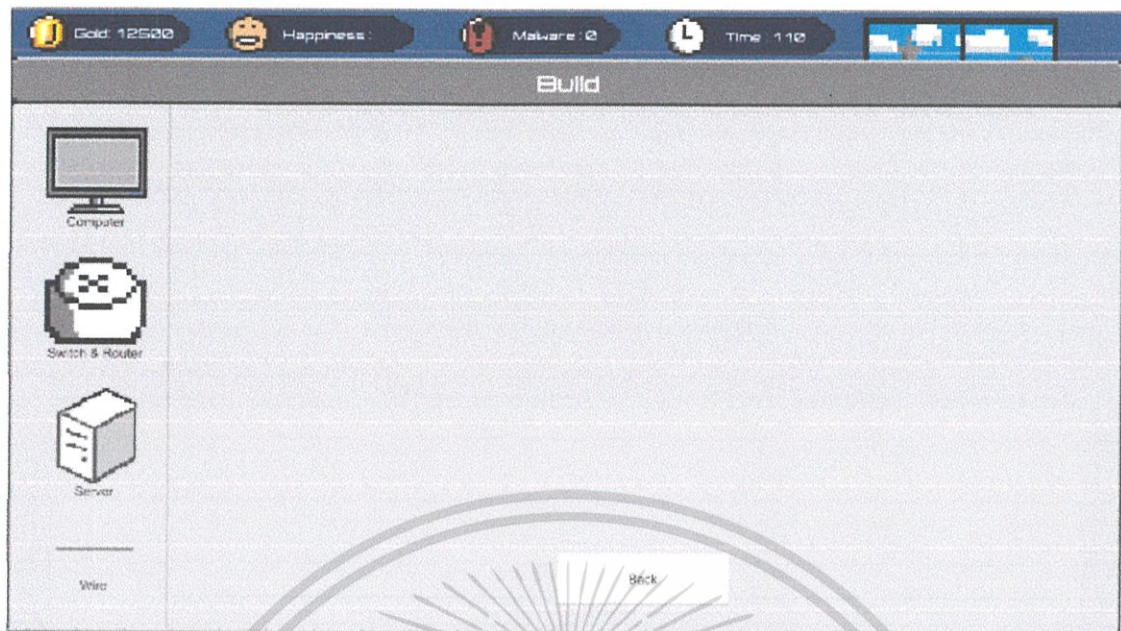
รูป 4.11 หน้าจอในการดูเป้าหมาย

ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเข้ามาดูเงื่อนไขในการทำภารกิจต่างๆที่จะจบเกมได้โดยคลิกปุ่ม Quest ทางแถบซ้าย ถ้าเงื่อนไขไหนสำเร็จแล้วจะมีเครื่องหมายถูกหลังภารกิจนั้นๆ ส่วนภารกิจไหนยังไม่สำเร็จจะขึ้นเครื่องหมายกากบาท

#### 4.1.9 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานหน้าสร้างอุปกรณ์

ในการเข้าส่วนของการสร้างอุปกรณ์สามารถเข้าถึงได้จากหน้าหลักของเกม โดยการคลิกปุ่ม 'Build' ทางด้านซ้ายของหน้าจอ ซึ่งจะไม่สามารถคลิกปุ่มนี้ได้หากผู้ใช้เลือกช่องที่จะสร้างติดกับอุปกรณ์ จำเป็นจะต้องเลือกช่องที่ห่างจากอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ช่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.12 หน้าจอในการสร้างอุปกรณ์

เมื่อเข้ามาส่วนนี้ผู้ใช้จะสามารถเลือกสร้างอุปกรณ์ทางเครือข่ายได้โดยในแต่ละอุปกรณ์จะมีการแสดงค่าความสามารถและจำนวนเงินที่จะต้องเสียไป ซึ่งจะแบ่งหมวดหมู่ออกเป็น 4 หมวดหมู่ได้แก่

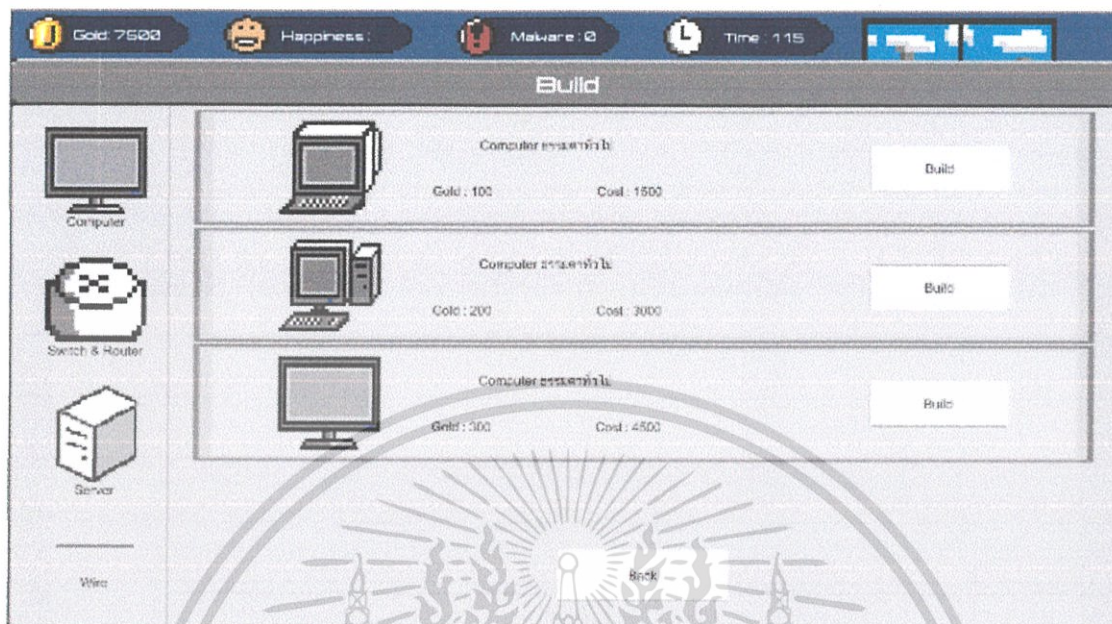
- 1) Computer
- 2) Switch & Router
- 3) Server
- 4) Wire
- 5) Firewall

ซึ่งผู้ใช้สามารถจะกดที่รูปภาพของหมวดหมู่นั้นเพื่อเข้าไปเลือกอุปกรณ์ในหมวดหมู่นั้น

ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.9.1 ส่วนการสร้างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์



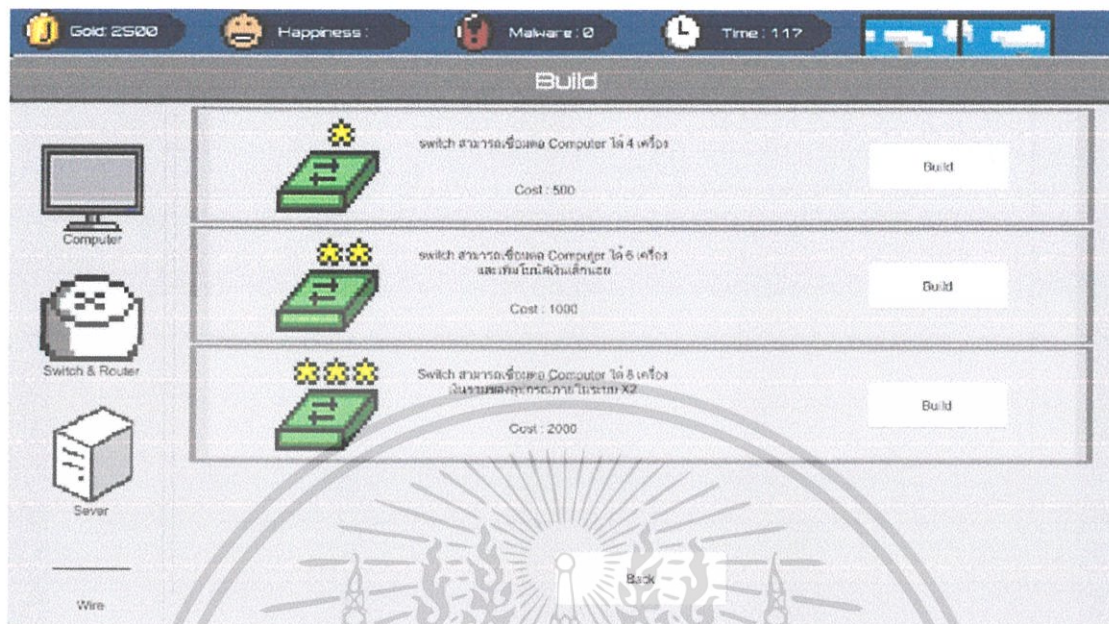
รูป 4.13 หน้าจอในการสร้างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

เมื่อกดเข้าสู่หน้าสร้างคอมพิวเตอร์จะมีคอมพิวเตอร์ให้ผู้ใช้เลือกสร้างอยู่ 3 ประเภทคือ

- 1) คอมพิวเตอร์ระดับ 1 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 1500 gold ให้ผลตอบแทนเป็น 100 gold ต่อวินาที
- 2) คอมพิวเตอร์ระดับ 2 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 3000 gold ให้ผลตอบแทนเป็น 200 gold ต่อวินาที
- 3) คอมพิวเตอร์ระดับ 3 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 4500 gold ให้ผลตอบแทนเป็น 300 gold ต่อวินาที

กดปุ่ม build เพื่อสร้างอุปกรณ์ที่ผู้ใช้ต้องการ

### 4.1.9.2 ส่วนการสร้างอุปกรณ์สวิตช์



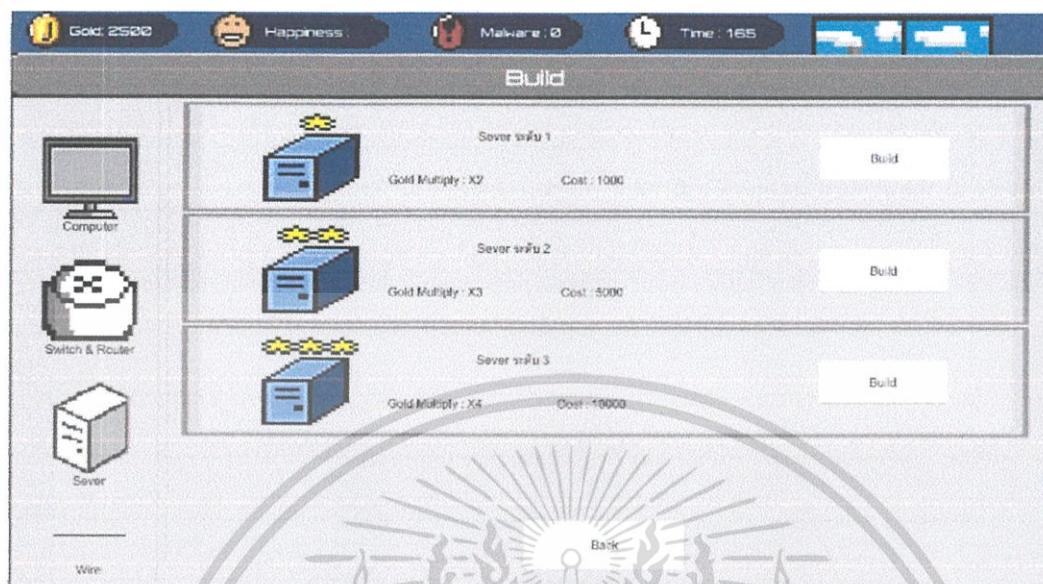
รูป 4.14 หน้าจอในการสร้างอุปกรณ์สวิตช์

เมื่อกดเข้าสู่หน้าสร้างสวิตช์จะมีสวิตช์ให้ผู้ใช้เลือกสร้างอยู่ 3 ประเภทคือ

- 1) สวิตช์ระดับ 1 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 500 gold เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้ 4 เครื่อง
  - 2) สวิตช์ระดับ 2 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 1000 gold เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้ 6 เครื่องและเพิ่ม โบนัสเงินเล็กน้อย
  - 3) สวิตช์ระดับ 3 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 2000 gold เงินรวมของอุปกรณ์ในระบบเพิ่มขึ้นเท่าตัว
- กดปุ่ม build เพื่อสร้างอุปกรณ์ที่ผู้ใช้ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.9.3 ส่วนการสร้างอุปกรณ์เซิร์ฟเวอร์



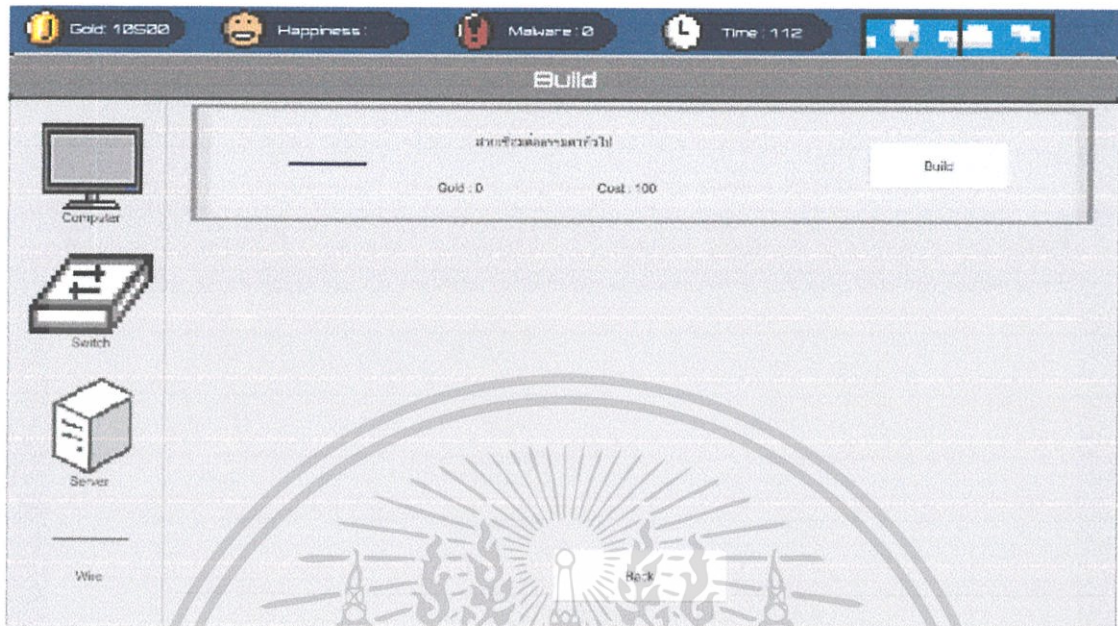
รูป 4.15 หน้าจอในการสร้างเซิร์ฟเวอร์

เมื่อกดเข้าสู่หน้าสร้างเซิร์ฟเวอร์จะมีเซิร์ฟเวอร์ให้ผู้ใช้เลือกสร้างอยู่ 3 ประเภทคือ

- 1) เซิร์ฟเวอร์ระดับ 1 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 1000 gold ให้ผลตอบแทนเป็นเงินเพิ่ม 2 เท่า
- 2) เซิร์ฟเวอร์ระดับ 2 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 5000 gold ให้ผลตอบแทนเป็นเงินเพิ่ม 3 เท่า
- 3) เซิร์ฟเวอร์ระดับ 3 ผู้ใช้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อ 10000 gold ให้ผลตอบแทนเป็นเงินเพิ่ม 4 เท่า

กดปุ่ม build เพื่อสร้างอุปกรณ์ที่ผู้ใช้ต้องการ

#### 4.1.9.4 ส่วนการสร้างอุปกรณ์สายเชื่อมต่อ



รูป 4.16 หน้าจอในการสร้างสายเชื่อมต่อ

ผู้ใช้จะต้องสร้างสายเชื่อมต่อเพื่อทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์ โดยจะมีค่าใช้จ่ายเป็นจำนวน 100 gold ซึ่งเมื่อเลือกกด build แล้วจะเข้าโหมดการสร้างการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ โดยจะต้องกำหนดอุปกรณ์ต้นทางก่อน ดังรูป 4.7 ก) และกำหนดอุปกรณ์ปลายทางตามลำดับ ดังรูป 4.7 ข) จากนั้นระบบจะทำการสร้างการเชื่อมต่อให้อัตโนมัติ



ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



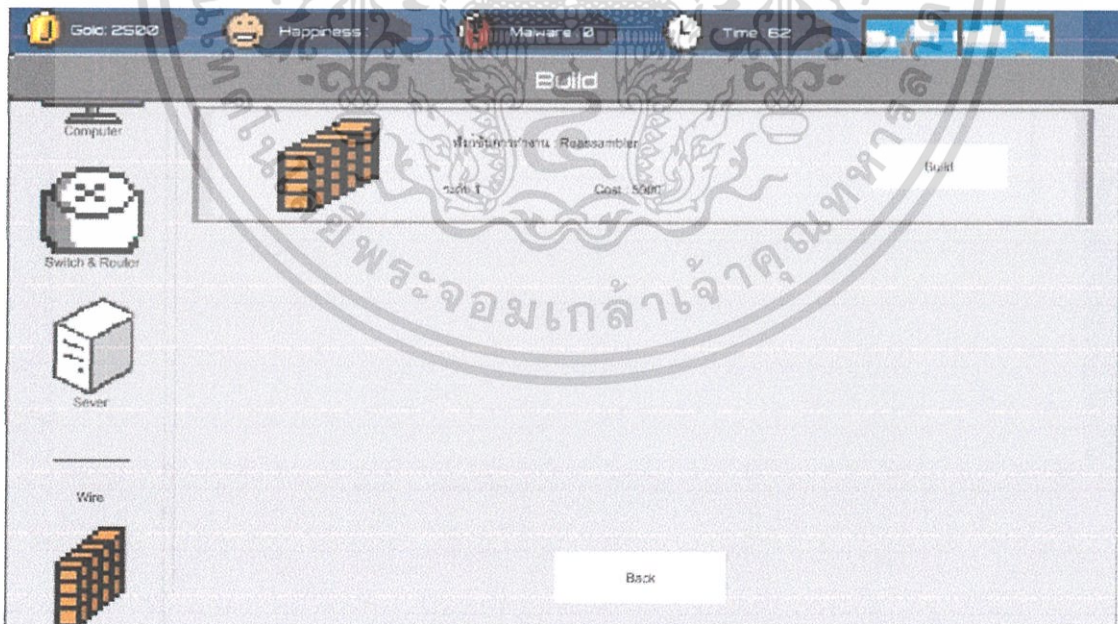
ข)

รูป 4.17 โหมดการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์

ก) การกำหนดอุปกรณ์ต้นทาง

ข) การกำหนดอุปกรณ์ปลายทาง

#### 4.1.9.5 ส่วนการสร้างอุปกรณ์ไฟล်วอลล์



รูป 4.18 หน้าจอในการสร้างไฟล်วอลล์

ผู้ใช้งานสามารถเลือกสร้างไฟล်วอลล์ได้โดยกดโดยจะมีค่าใช้จ่าย 5000 gold ซึ่ง

สามารถอัปเดตความสามารถอื่นๆ ได้หลังจากการซื้อไฟล်วอลล์เบื้องต้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.10 ส่วนติดต่อผู้ใช้งานนโยบายองค์กร



รูป 4.19 หน้าจอการเลือกนโยบายองค์กร

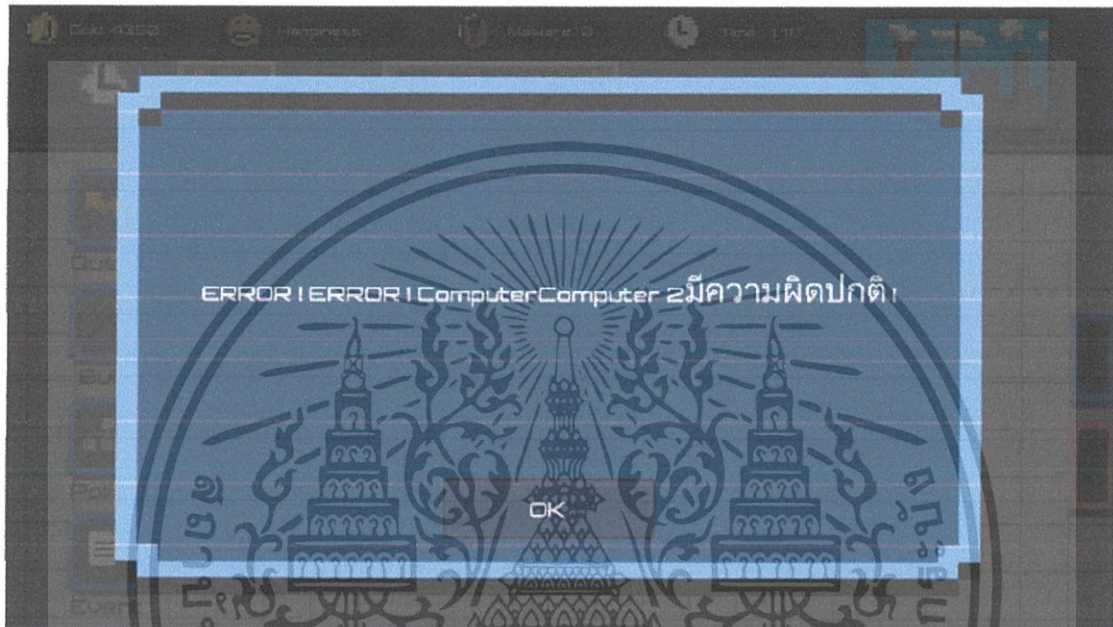
ผู้ดูแลสามารถเลือกนโยบายขององค์กรเพื่อเพิ่มความสามารถให้กับองค์กรได้โดยในแต่ละนโยบายจะต้องผ่านเป้าหมายก่อนถึงจะสามารถเลือกใช้นโยบายที่ต้องการได้ เมื่อทำตามเป้าหมายสำเร็จสามารถเข้าจากหน้าหลักโดยการกดปุ่ม Policy จากนั้นเลือกนโยบายที่กำหนด นโยบายมีทั้งหมด 7 นโยบายแบ่งเป็นนโยบายกลาง 1 นโยบาย นโยบายทางการเงิน 3 นโยบาย และนโยบายทางการป้องกัน 3 นโยบาย ซึ่งเริ่มต้นผู้ใช้จะเลือกได้เฉพาะนโยบายกลางจากนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 สายคือสายการเงินและสายการป้องกัน โดยในแต่ละชั้นของการเลือกนโยบายจะสามารถเลือกได้แค่เพียง 1 สายต่อชั้นเท่านั้นทำให้นโยบายสูงสุดของผู้ใช้ที่จะมีได้คือ 4 นโยบาย นโยบายทั้ง 7 อย่างมีดังนี้

- 1) นโยบายสายกลาง สามารถอัปเดตอุปกรณ์เป็นระดับ 2 ได้
- 2) นโยบายการเงินชั้นที่ 1 สามารถอัปเดตอุปกรณ์เป็นระดับ 3 ได้
- 3) นโยบายการป้องกันชั้นที่ 1 เพิ่มความเร็วในการตรวจสอบคอมพิวเตอร์
- 4) นโยบายการเงินชั้นที่ 2 ลดโอกาสในการเจอเหตุการณ์ไม่ดีภายในองค์กร
- 5) นโยบายการป้องกันชั้นที่ 2 ลดการแพร่กระจายของภัยคุกคามให้น้อยลง
- 6) นโยบายการเงินชั้นที่ 3 เพิ่มอาชีพ Accountant
- 7) นโยบายการป้องกันชั้นที่ 3 เพิ่มอาชีพ Network Engineer

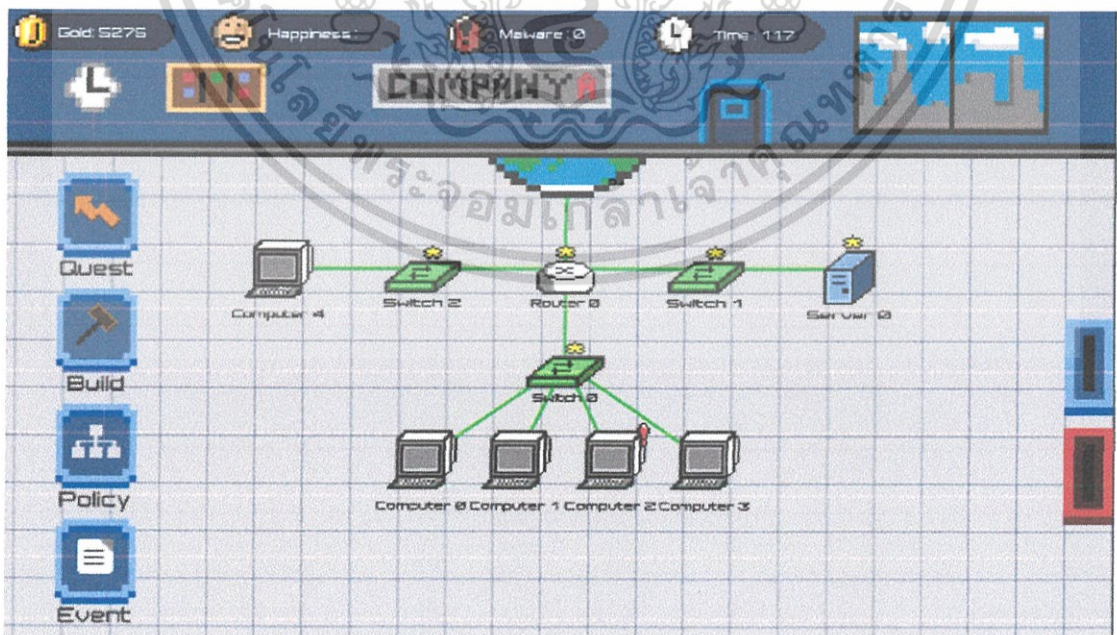
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.11 ส่วนแสดงการแจ้งเตือนเมื่อเจอภัยคุกคาม

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่จะบอกผู้ใช้เมื่อผู้ใช้เจอกับภัยคุกคามภายในระบบโดยเมื่อผู้ใช้เจอกับภัยคุกคามบางอย่าง (ผู้ใช้จะยังไม่ทราบว่า เป็นภัยคุกคามประเภทอะไร) จะมีหน้าต่างแสดงข้อความเตือนขึ้นมาดังรูป 4.12 ก) จากนั้นก็จะมีสัญลักษณ์เตือนที่อุปกรณ์ตัวนั้นๆ ดังรูป 4.13 ข)



ก)



ข)

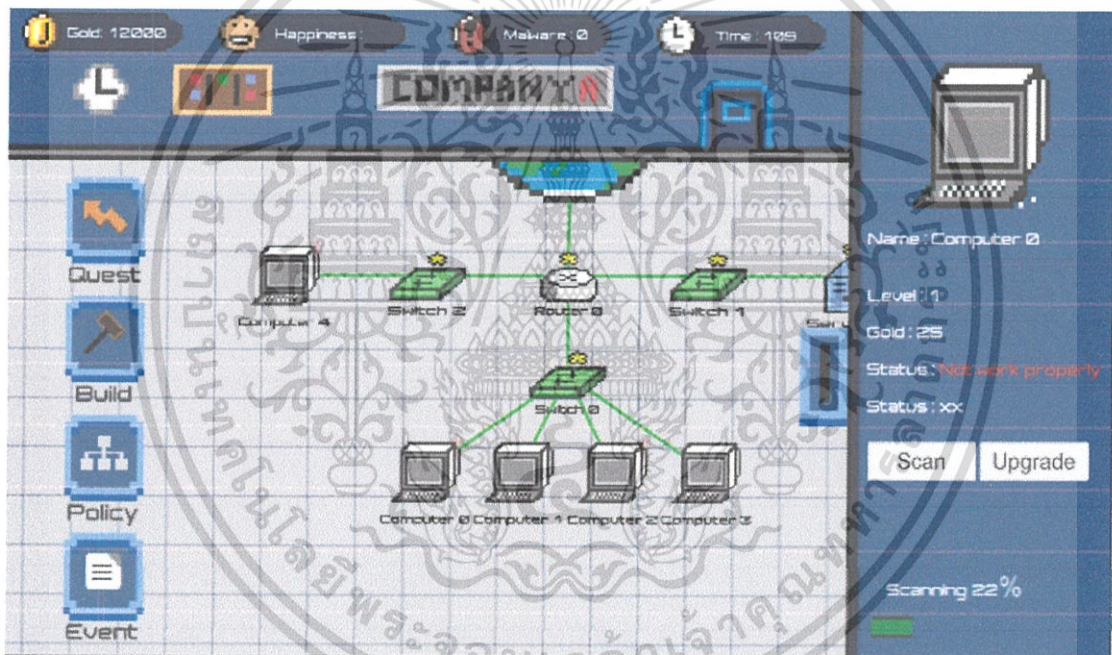
#### รูป 4.20 ส่วนการแจ้งเตือนเมื่อเจอภัยคุกคาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก) หน้าต่างแสดงข้อความเตือน
- ข) สัญลักษณ์แสดงคอมพิวเตอร์ที่มีปัญหา

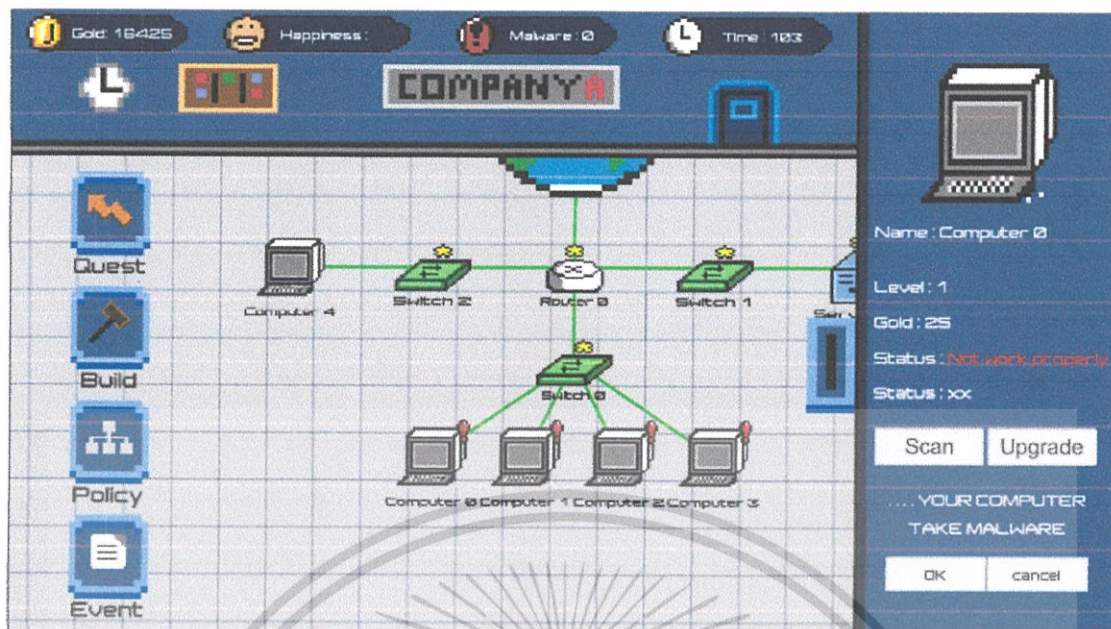
#### 4.1.12 ส่วนจัดการกับภัยคุกคามในอุปกรณ์

ในส่วนนี้เป็นส่วนที่จะให้ผู้ใช้กำจัดภัยคุกคามที่เข้ามาโจมตีระบบโดยวิธีการคือหลังจากที่ผู้ใช้พบเห็นการแจ้งเตือนแล้วเข้าไปดูรายละเอียดคนนั้นผู้ใช้จะเห็น Status ที่เปลี่ยนแปลงไปของอุปกรณ์ซึ่งจะแสดงข้อความ 'Not work properly' ซึ่งผู้ใช้สามารถตรวจสอบความผิดปกติได้โดยการกดปุ่ม Scan ซึ่งจะทำการตรวจสอบคอมพิวเตอร์ดังรูป 4.13 ก) หลังจากการตรวจสอบเสร็จแล้วนั้นจะมีข้อความแจ้งเตือนขึ้นเพื่อบอกว่าผู้ใช้กำลังเจอกับภัยคุกคามโดยอยู่ดังรูป 4.13 ข) โดยผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะจัดการหรือไม่ผ่านปุ่ม ok และ cancel



ก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข)

รูป 4.21 ส่วนจัดการกับภัยคุกคาม

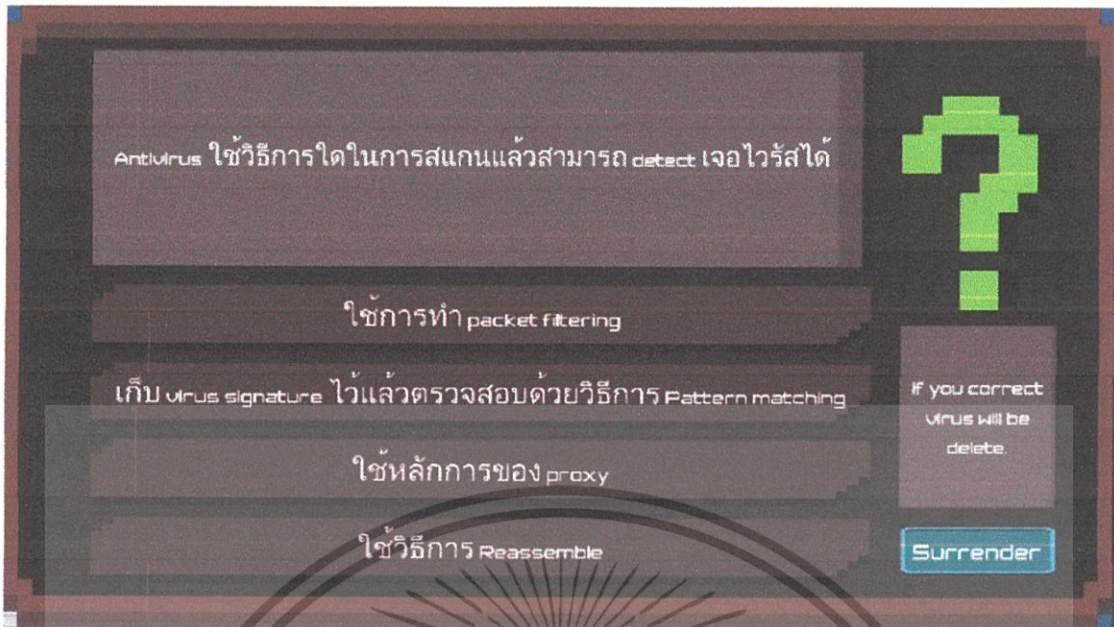
ก) ขั้นตอนการตรวจสอบปัญหา

ข) ส่วนแสดงผลเมื่อพบบทกภัยคุกคาม

เมื่อผู้ใช้คลิกปุ่ม ok จะเข้าสู่หน้าต่างตอบคำถามดังรูป 4.14 ซึ่งคำถามจะขึ้นอยู่กับภัยคุกคามที่ได้เจอ เช่น เมื่อเผชิญอยู่กับภัยคุกคามประเภท Ransomware คำถามก็จะเกี่ยวข้องกับ Ransomware เมื่อผู้ใช้ตอบคำถามแล้วถูกต้องภัยคุกคามก็จะถูกกำจัดไป แต่ถ้าตอบคำถามผิดภัยคุกคามนั้นก็ยังคงอยู่แล้วผู้ใช้จะต้องทำการตรวจสอบคอมพิวเตอร์นั้นอีกรอบ (ในกรณีของ Ransomware ผู้ใช้จะโดนหักเงินตามจำนวนที่ Ransomware ร้องขออีกด้วย)

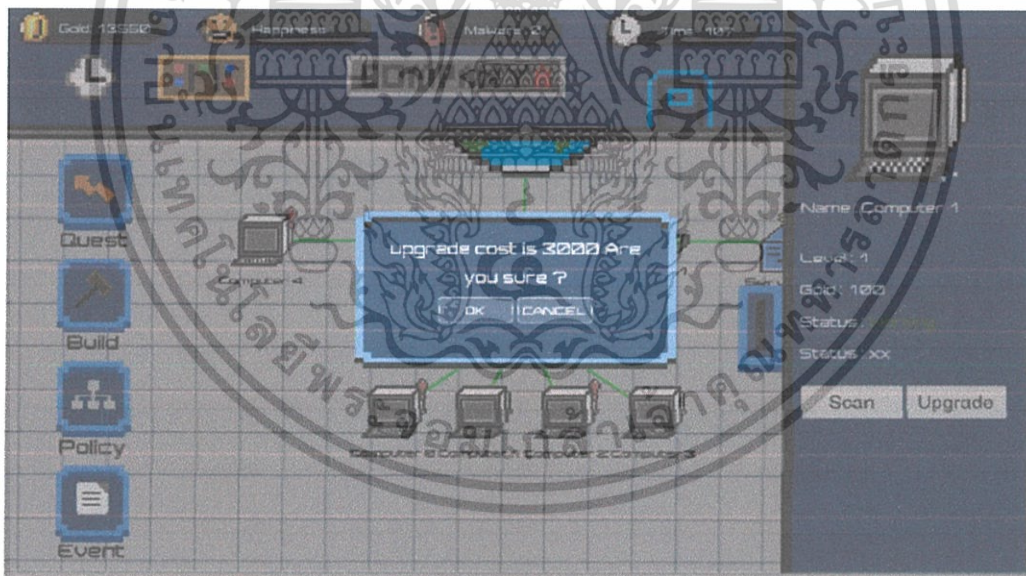
ผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม Surrender เพื่อเลือกที่จะไม่ตอบคำถาม จะทำให้ได้สิทธิ์ในการตรวจสอบคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นครั้งต่อไปเร็วขึ้น 2 เท่า (คำถามจะถูกสุ่มขึ้นใหม่) แต่อย่างไรก็ตามภัยคุกคามนั้นก็ยังไม่ถูกกำจัดออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.22 ส่วนคำถามที่เกี่ยวข้องกับภัยคุกคาม

#### 4.1.13 ส่วนอัปเกรดอุปกรณ์

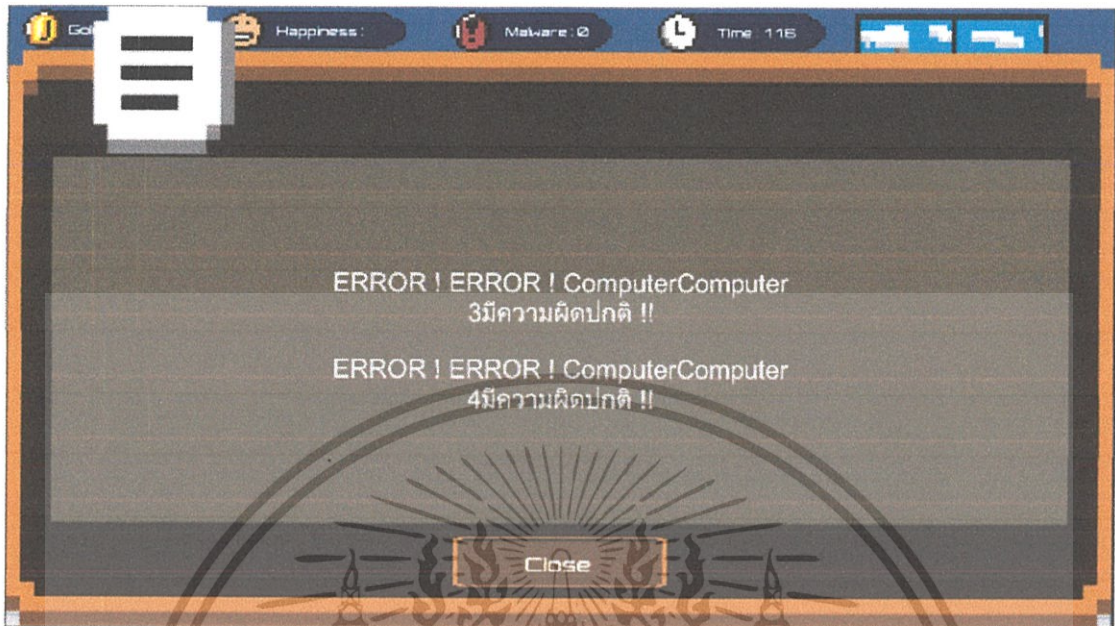


รูป 4.23 ส่วนการอัปเกรดอุปกรณ์

เมื่อผู้ใช้ต้องการจะเพิ่มความสามารถของอุปกรณ์ สามารถกดปุ่มที่อุปกรณ์ที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่มทางขวาเพื่อดูรายละเอียดอุปกรณ์นั้นๆ จะมีปุ่ม Upgrade ซึ่งเมื่อกดแล้วจะมีหน้าต่างถามว่าผู้ใช้ต้องเสียเงินเท่าใด ซึ่งเมื่อตอบตกลงอุปกรณ์ก็จะอัปเกรดให้ตามลำดับซึ่งผู้ใช้จะไม่สามารถ Upgrade ได้เมื่ออุปกรณ์มีความผิดปกติ (ขึ้นสถานะ 'Not work properly')

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

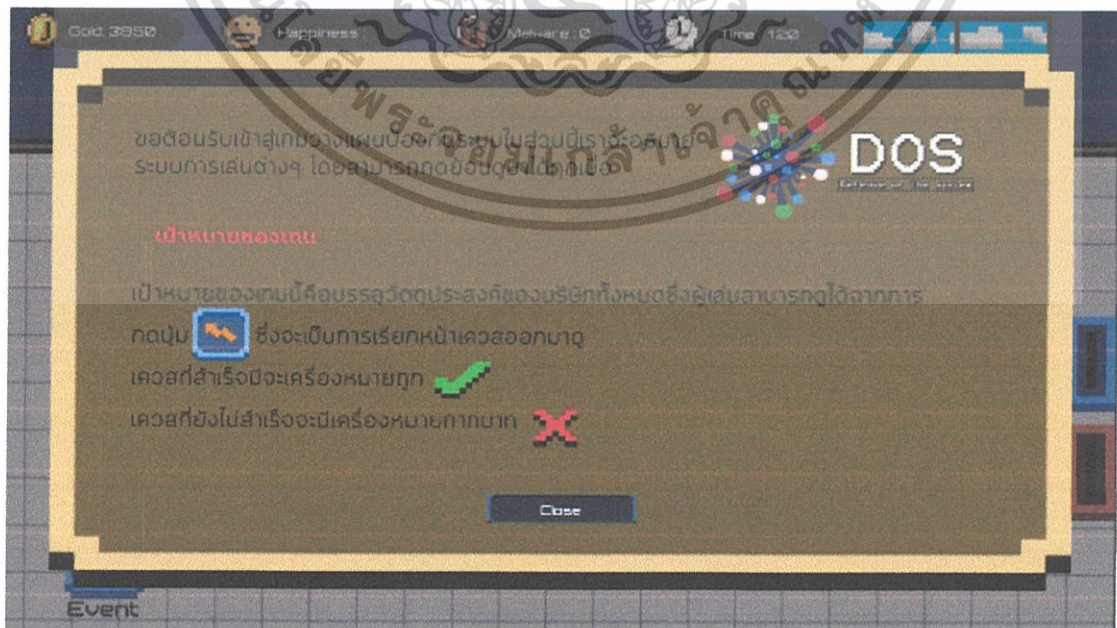
#### 4.1.14 ส่วนแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นย้อนหลัง



รูป 4.24 ส่วนการตรวจสอบเหตุการณ์ย้อนหลัง

ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบเหตุการณ์ย้อนหลังต่างๆที่เกิดขึ้นกับระบบเครือข่ายได้ โดยการกดปุ่ม Event ทางด้านซ้าย ซึ่งหน้านี้จะรายงานทั้งการโจมตีต่างๆเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นภายในองค์กรสามารถไล่ดูย้อนหลังแล้วกลับมาหน้าหลักด้วยการกดปุ่ม Close

#### 4.1.15 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานช่วยเหลือผู้เล่น



รูป 4.25 ส่วนช่วยเหลือผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในส่วนนี้เป็นส่วนช่วยเหลือผู้เล่นซึ่งผู้ใช้สามารถกดเข้ามาจากหน้าหลักได้บริเวณมุมขวาบน โดยจะอธิบายการเล่นและเป้าหมายทั้งหมดภายในเกมสามารถเลื่อนทางขวาเพื่อดูหน้าถัดไปได้ และกด close เพื่อกลับไปหน้าหลัก

#### 4.2 การทดลองกับผู้ใช้งานจริง

การทดลองส่วนนี้จะเป็นการทดลองกับผู้ใช้งานจริงว่ามีความคิดเห็นกับการเล่นเกมอย่างไร โดยได้ให้ผู้ทดลองได้กระทำการต่างๆภายในเกม เช่น การสร้างอุปกรณ์, การตรวจสอบคอมพิวเตอร์ การตั้งค่านโยบาย เป็นต้น ซึ่งมีผลลัพธ์ของความคิดเห็นดังนี้

- 1) ภาพที่ใช้ประกอบเกมมีความน่าสนใจ
- 2) ระบบการเลือกคนและการจัดการคนเข้าใจง่าย
- 3) การเลือกสร้างอุปกรณ์ยังเข้าใจง่าย แต่การเลือกการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ประเภท switch ไปยังอุปกรณ์เชื่อมต่อปลายทางยังมีความสับสนอยู่
- 4) รูปแบบการตอบคำถามมีหลังการตรวจสอบคอมพิวเตอร์มีความน่าสนใจและท้าทาย
- 5) คำถามยังมีจำนวนไม่มากทำให้เจอกับปัญหาซ้ำได้
- 6) นโยบายขององค์กรน่าจะมีให้เลือกมากกว่านี้
- 7) Event ที่เกิดขึ้นภายในองค์กรควรมีให้หลากหลายมากขึ้นกว่านี้
- 8) อาชีพภายในเกมสื่อความหมายเข้าใจได้ง่าย แต่ควรมีหลายอาชีพมากกว่านี้
- 9) นิสัยของแต่ละบุคคลสื่อให้ถึงเหตุการณ์ภายในองค์กรน้อยไป
- 10) หน้าความรู้ในส่วนเริ่มต้นน่าจะเพิ่มความรู้ในอีกหลายๆด้าน

## บทที่ 5

### บทสรุปและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 ผลที่ได้จากการทำโครงการ

- 1) เกมที่ผู้ให้และผู้ใช้ได้เรียนรู้เรื่องระบบเครือข่ายและการโจมตีประเภทต่างๆ ได้อย่างสนุกสนาน ส่งผลให้นำความรู้ไปต่อยอดในด้านต่างๆ ได้
- 2) ได้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาเกมบนสมาร์ตโฟน โดยอาศัยโปรแกรม Unity ที่ช่วยให้การออกแบบเกมได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังอาศัยภาษา C# ในการเขียน Script
- 3) ได้ความรู้ด้านการออกแบบเกมใช้มีความสนุกสนาน ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้สามารถงานได้ง่ายบนสมาร์ตโฟน
- 4) ได้ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน รู้จักแบ่งงานกันทำ
- 5) ได้ฝึกความอดทน รู้จักการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น
- 6) ได้ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการค้นหาความรู้ใหม่ๆ

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากการพัฒนาเกมบนสมาร์ตโฟน โดยอาศัยโปรแกรม Unity นั้นเป็นเรื่องใหม่สำหรับคณะผู้จัดทำ ทำให้ช่วงแรกต้องใช้เวลาในการศึกษาโปรแกรม วิธีการใช้ เครื่องมือ และองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาเกม ในด้านการออกแบบเกมนั้น ผู้จัดทำยังไม่รู้จักการออกแบบเกมที่ดีพอ จึงต้องอาศัยเวลาในการศึกษาหาตัวอย่างในการออกแบบว่าเกมที่ดีควรจะมีคำนี้ปัจจัยอะไรบ้าง ศึกษากระบวนการเล่นที่น่าดึงดูดทำให้ผู้ใช้รู้สึกสนุกสนานกับเกมที่เล่น การออกแบบภาพภายในเกมที่ต้องทำให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่ายและสื่อถึงความหมายนั้นๆ รวมถึงการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายบนสมาร์ตโฟน โดยเกมที่คุณจัดทำได้พัฒนานั้นเป็นเกมที่เกี่ยวกับระบบเครือข่ายในคอมพิวเตอร์และการภัยคุกคามต่างๆ ทำให้เป็นอีกส่วนที่ผู้จัดทำต้องพิจารณาอย่างถี่ถ้วนว่าอุปกรณ์ต่างๆ ภายในเกม เช่น สวิตช์ หรือภัยคุกคามประเภทต่างๆ เช่น ransomware มีการกระทำและมีพฤติกรรมอย่างไรและทำมาประยุกต์ใช้ภายในเกมได้อย่างไร

หลังจากที่เข้าใจการออกแบบเกมที่ดีและได้รูปแบบเกมที่ต้องการแล้ว ก็สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันเกมได้สำเร็จ และหลังจากให้ผู้ใช้ได้ลองใช้งานจริงแล้ว ก็พบว่ายังมีบางส่วนที่ผู้ใช้ยังคิดขัดในการใช้ ทำให้ผู้ใช้มีความคลาดเคลื่อนในการใช้อยู่บ้างหรือมีคุณสมบัติอื่นๆ ที่ต้องการจะเพิ่มเสริมเข้าไปภายในเกม แต่เนื่องจาก ณ เวลาที่ได้รับฟังข้อเสนอแนะนั้นเหลือเวลาในการพัฒนาที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยแล้ว จึงตัดสินใจที่จะทำการปรับปรุงแอปพลิเคชันให้ดีขึ้น ละหยุดเพิ่มคุณสมบัติอื่นๆเข้าไปใน เกมไว้เพียงเท่านี้

### 5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

จากการพิจารณาจากความเห็นของผู้ที่ใช้งานจริงนั้นทางคณะผู้จัดทำมีความเห็นว่า เกมการป้องกันระบบเครือข่ายนั้นสามารถที่จะเพิ่มคุณสมบัติต่างๆให้มากขึ้นและปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่านี้ได้อีก ยกตัวอย่างเช่น การเพิ่มคำถามให้มากและหลากหลายขึ้นสำหรับส่วนที่ให้ผู้ใช้ตอบคำถาม หลังจากที่ทำกรสแกนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีการทำงานผิดปกติ เพิ่มการโจมตีจากภัยคุกคามที่หลากหลายมากขึ้นเพื่อทำให้เกมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น แสดงการโจมตีให้ชัดเจนมากขึ้นเพื่อให้เห็นพฤติกรรมของภัยคุกคามมากขึ้น เพิ่มตัวละครภายในเกมให้หลากหลายมากขึ้นเพิ่มความสามารถในการแนะนำผู้เล่นใหม่ให้ดีขึ้นโดยทำเป็นลักษณะเคลื่อนไหวแนะนำภายในเกมความสามารถในการจัดเก็บคะแนนในการเล่นแล้วนำไปเปรียบเทียบในตารางการแข่งขันซึ่งจะทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างผู้ใช้ในการทำคะแนน อีกทั้งยังมีการรวบรวมข้อมูลของผู้เล่นในการเล่นแต่ละรอบ แล้วนำมาสรุปเมื่อจบเกมว่าผู้เล่นนั้นในการพัฒนาส่วนใดและเปรียบเทียบกับการเล่นครั้งก่อนๆว่ามีการพัฒนาการไปได้มากน้อยเพียงใด รวมถึงการปรับปรุงหน้าเมนูอื่นๆ เช่น หน้าตั้งคำถาม ตั้งค่าผู้ใช้ และอื่นๆ

คณะผู้จัดทำได้วางแผนไว้ว่าเกมการป้องกันระบบเครือข่ายนี้จะสามารถนำไปใช้ได้จริงเพื่อช่วยให้การเรียนรู้ด้านระบบเครือข่ายมีความสะดวกและง่ายขึ้น มองเห็นการโจมตีเป็นรูปธรรม อีกทั้งยังเป็นตัวอย่างในการทำเกมบนสมาร์ตโฟนเพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมเกมในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## บรรณานุกรม

Matt Allmer. 2552. **The 13 Basic Principle of Gameplay Design.** [Online].

Available :[http://www.gamasutra.com/view/feature/132341/the\\_13\\_basic\\_principles\\_of\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/132341/the_13_basic_principles_of_.php)

Richard Rouse III. 2544. **Game Design Theory & Practice.** [Online].

Available : <https://gamifique.files.wordpress.com/2011/11/5-game-design-theory-and-practice.pdf>

Unity Technologies. 2557. **2D Game Development Walkthrough.** [Online].

Available :<https://unity3d.com/learn/tutorials/topics/2d-game-creation/2d-game-development-walkthrough?playlist=17093>

Unity Technologies. 2559. **Scripting API.** [Online].

Available :<https://docs.unity3d.com/550/Documentation/ScriptReference>

Ed Welch. 2550. **Designing AI Algorithms For Turn-Based Strategy Games.** [Online].

Available :[http://www.gamasutra.com/view/feature/129959/designing\\_ai\\_algorithms\\_for\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/129959/designing_ai_algorithms_for_.php)

Nate Lord. 2555. **Common Malware Types: Cybersecurity 101.** [Online].

Available :<https://www.veracode.com/blog/2012/10/common-malware-types-cybersecurity-101>

Cisco Networking Academy. 2557. **Cisco Networking Academy's Introduction to Basic Switching Concepts and Configuration.** [Online]

Available :<http://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=2181836&seqNum=7>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้