สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าฉาดกระบัง

การพัฒนาเกมซิมูเลชั่น 3 มิติ

3D SIMULATION GAME ONLINE

ชยุตพงศ์ อุดมศรีรุ่งเรือง

ชวาพล อิทธิสุภรณ์รัตน์

วศ.
2519 ก
2550

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 83029
วัน,เดือน,ปี 30 ต.ค. 2551

b 11959211x
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2550

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง พัฒนาเกมซิมูเลชันสามมิติ

3D Simulation game online

ผู้จัดทำ

1. นายชยุตพงศ์ อุดมศรีรุ่งเรือง 47010147
2. นายชวาพล อิทธิสุภรณ์รัตน์ 47010157

(ลายเซ็น)_____ อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์วรวัฒน์ ลิ้มโภคา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาเกมส์ซิมูเลชั่น 3 มิติ

นาย ชยุตพงศ์ อุดมศรีรุ่งเรือง 47010147
นาย ชวาพล อิทธิสุภรณ์รัตน์ 47010157
อาจารย์ วรวัฒน์ ลิ้มโภคา อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2550

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน เกมส์ออนไลน์ส่วนใหญ่เป็นเกมส์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ ดังนั้น เนื้อหาของเกมส์จึงโน้มเอียงไปตามวัฒนธรรมของประเทศนั้นๆ นอกจากนี้ เกมส์มักจะมีเนื้อหาที่รุนแรง ก้าวร้าว ซึ่งไม่เหมาะสมต่อเยาวชน อีกทั้งการนำเข้าเกมส์จากต่างประเทศทำให้ไทยต้องเสียค่าลิขสิทธิ์เป็นจำนวนมากในแต่ละปี

การนำความรู้ทางด้าน software engineering ในการออกแบบ, การprogramming ด้วยภาษา python, การใช้ความรู้ทางด้าน network ในการติดต่อสื่อสารระหว่าง client-server, การออกแบบ และ access database และการใช้ panda3d ทั้งหมดล้วนเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาเกมส์ซิมูเลชั่น 3 มิติ ซึ่งผู้พัฒนาหวังว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษามา สร้างสรรค์ผลงานที่เพียบพร้อมทั้งเนื้อหา สาระความรู้และความสนุกสนานได้อย่างลงตัว

เป้าหมายของผลงานชิ้นนี้ คือการสร้างเกมส์ออนไลน์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับวัฒนธรรมไทยและพระพุทธศาสนาเป็นหลัก ไม่เน้นความรุนแรง แต่จะเน้นความน่ารักสดใส การส่งเสริมให้ทำความดีและการสร้างมิตรภาพ แล้วยังเป็นการสร้างเกมส์ที่พัฒนาโดยคนไทย ทำให้ไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์นำเข้า ทั้งยังเป็นการกระตุ้นให้วงการเกมส์ในประเทศไทย และผู้พัฒนาภายในประเทศ เกิดการแข่งขัน และมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3D SIMULATION ONLINE

Mr. Chayutpong Udomsrirungruang 47010147
Mr. Chawapol Ittisupornrat 47010157
Mr. Voravat Limpoka Advisor
Academic Year 2007

ABSTRACT

At present, most of online games are imported from abroad and at the same time reflect the culture of such countries. Unfortunately those games are violent and aggressive and establish undesirable manners to players, mostly children and youth. Moreover, the country has paid a lot for the copyright for years.

In order to develop the 3D simulation online, advanced skills are needed including engineering software design, python language programming, client-server network, database access design, and the panda3d usage. We efficiently utilize these skills and hope to produce the creative game bringing together knowledge and fun for the players.

The main objective of the 3D simulation online game is to create the game based on Thai culture and Buddhism concept. The game will bring the fun with morality as well as friendship. Therefore, the games developed by Thai people will not only decrease the copyright expenditure but also help stimulate the competitiveness in the game market and consequently lead to higher quality and development.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้พัฒนาขอขอบคุณบุคคลผู้มีพระคุณต่างๆต่อไปนี้ ซึ่งช่วยเหลือให้โครงการเด็กไทยออนไลน์ประสบผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขอบคุณ ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโภคา ที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโครงการ ช่วยตรวจสอบแก้ไขเพื่อให้โครงการนี้มีคุณภาพยิ่งขึ้น และยังช่วยสร้างแรงกระตุ้นในการทำงานให้ประสบผลสำเร็จ

ขอบคุณ อาจารย์ เอนก มงคลวุฒิเดช ที่ช่วยเป็นที่ปรึกษาช่วยตรวจงาน และเสนอความคิดเห็นเพื่อให้โครงการนี้ประสบผลสำเร็จ

ขอบคุณ คุณชัยภัทร ที่ช่วยเหลือด้านการสร้างโมเดลสามมิติและอนิเมชั่นของตัวละคร ซึ่งช่วยให้ผู้พัฒนาได้ความรู้และความเชี่ยวชาญในการสร้างโมเดลได้อย่างรวดเร็ว

ขอบคุณ คุณปองชัย คุณบรรยงค์ คุณจตุรงค์ ที่คอยช่วยเหลือ สนับสนุน และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโครงการมาโดยตลอด

ขอบคุณ คุณ ชนินทร์ คุณวีระชัย ที่ช่วยสร้างขวัญและกำลังใจในการทำงานให้แก่ผู้พัฒนา

ขอบคุณเพื่อนๆที่ห้อง ECC 802 ทุกคนที่ช่วยให้สร้างบรรยากาศการทำงานให้ ช่วยให้โครงการเด็กไทยออนไลน์นี้ประสบผลสำเร็จได้

ขอบคุณ คุณศศินันท์ ที่ช่วยเหลือและออกแบบเกี่ยวกับโมเดลสามมิติภายในเกมส์

ขอบคุณ ครอบครัว ที่ช่วยเหลือและสนับสนุนการทำงานอย่างดียิ่ง

ขอบคุณ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ให้ความช่วยเหลือและความอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์สถานที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ECC 802 อาคาร ECC เป็นสถานที่พัฒนาโครงการ

โครงการ เกมส์เด็กไทยออนไลน์ ได้รับทุนอุดหนุนโครงการการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 10 จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ และสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ จึงได้ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II

กิตติกรรมประกาศ.....III

สารบัญ.....IV

สารบัญตาราง.....VII

สารบัญภาพ.....VIII

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงงาน.....1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน.....2

1.3 ขอบเขตของโครงงาน.....2

1.4 วิธีดำเนินงาน.....2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....3

1.4 ส่วนประกอบของโครงงาน.....4

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....5

2.1 บทนำ.....5

2.2 ทฤษฎีการออกแบบเกมส์และการนำเสนอเกมส์โดยใช้โมเดลต่างๆ.....6

2.2.1 Use Case Diagram.....6

2.2.2 Finite State Machine Diagram.....6

2.2.3 Sequence Diagram.....7

2.2.4 Class Diagram.....8

2.2.5 Character Relational Diagram.....8

2.3 ทฤษฎีการสร้างและการใช้งานระบบเครือข่าย.....8

2.3.1 เทคนิคและวิธีการของเกมส์เน็ตเวิร์ก.....8

2.3.2 Address.....12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

2.3.3 ระบบข่าวสารในเกมส์เน็ตเวิร์ก.....13
2.4 ทฤษฎีการสร้างฐานข้อมูลและการติดต่อฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL.....15
2.4.1 NIAM/ORM.....15
2.4.2 MySQL.....16
2.5 ทฤษฎีการสร้างโมเดล 3 มิติ.....17
2.5.1 ลักษณะของ Graphic 3 มิติ โดยทั่วไปประกอบด้วย.....17
2.5.2 Model 3 มิติ.....19
2.5.3 การแสดงผล Model 3 มิติ ประกอบด้วย.....22
2.5.4 ตัวอย่างเครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้สร้าง Model 3 มิติ.....24
2.6 3D Engine.....27
2.6.1 3D Engine คืออะไร.....28
2.6.2 Game Engine ที่นิยมในปัจจุบัน.....28
2.6.3 Panda3d คืออะไร.....29
2.6.4 ข้อดีของ Panda3D.....32

บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนา.....33
3.1 บทนำ.....33
3.2 Game Design.....34
3.2.1 สาระสำคัญของโครงงาน.....34
3.2.2 ความเป็นมาของโครงงาน.....34
3.2.3 Theme ของเกมส์เด็กไทยออนไลน์.....35
3.2.4 ผลของค่าสถานะต่อเกมส์เด็กไทยออนไลน์.....38
3.2.5 วิธีการเพิ่มระดับของผู้เล่น.....40
3.2.6วิธีเก็บประสบการณ์.....40
3.2.7 รายละเอียด quest ภายในเกมส์.....41
3.2.7 กิจกรรมภายในเกมส์.....46
3.2.8 หน้าที่ของ NPC.....46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

3.3 Requirement.....47
3.3.1 Functional Requirement.....47
3.3.2 Non-Functional Requirement.....47
3.4 Usecase Diagram.....48
3.5 Character Relationship Diagram.....50
3.6 Finite State Machine Diagram และ Sequence Diagram.....51
3.7 Database.....67

บทที่ 4 ผลการทดลอง.....69
4.1 ตัวละครภายในเกม.....69
4.2 การเคลื่อนไหวของตัวละครในลักษณะต่างๆ.....71
4.3 ฉากสามมิติและอุปกรณ์ต่างๆภายในเกมส์.....72
4.4 ภาพตัวอย่างของเกมเด็กไทยออนไลน์.....73
บทที่5 บทสรุป.....77
5.1 ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการดำเนินงาน.....77
5.2 แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ.....77
5.3 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ.....78
บรรณานุกรม.....79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 แสดง feature ของ engine Panda3D.....30

3.1 แสดงตัวอย่างค่าสเตตัสของเด็กเกเรภายในเกมส์.....37

3.2 แสดงตัวอย่างสกิลของผู้เล่นในการผจญภัย.....37

3.3 แสดงการเพิ่มค่าสมาธิต่อการอับเลเวลและโอกาสการเกิด.....38

3.4 แสดงการเพิ่มค่าพลังกายต่อการอับเลเวลและโอกาสการเกิด.....39

3.5 แสดงค่าประสบการณ์ที่ผู้เล่นจะได้รับ เมื่อทำกิจกรรมต่างๆ.....40

3.6 แสดงตัวอย่างเด็กเกเรและค่าสเตตัส.....45

3.7 แสดงตัวอย่างทักษะของตัวละครเพื่อใช้ในการสร้างเพื่อน.....46

4.1 ตัวละครภายในเกม.....68

4.2 แสดงตัวอย่างการเคลื่อนไหวโมเดลของตัวละครผู้เล่นภายในเกม.....71

4.3 แสดงฉากสามมิติภายในเกม.....72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

2.1 ตัวอย่าง FSMs (Finitc State Machines).....7

2.2 แสดงตัวอย่าง class ใน UML class diagram 8

2.3 แสดงการ Join ของกลุ่ม Client ประเภท Peer to Peer.....9

2.4 แสดงการทำงานของ Host Migration.....10

2.5 แสดงพฤติกรรมของเคลือข่ายเมื่อมีเครื่องหลุด.....10

2.6 แสดงรูปแบบเครือข่ายระบบ Client / Server.....10

2.7 แสดงตัวอย่างเกมส์รูปแบบ Client / Server.....11

2.8 แสดงเกมส์รูปแบบ Client / Server ที่เพิ่มระบบ DBMS.....12

2.9 แสดง Host Address และ Device Address ของ Peer to Peer.....13

2.10 แสดงการเชื่อมต่อ Address ระหว่างเครื่อง Host และเครื่อง Client.....13

2.11 แสดงการติดต่อการส่ง Message ภายในระบบเน็ตเวิร์ค.....14

2.12 แสดงการตัวอย่างการส่ง Message ภายในระบบเน็ตเวิร์ค.....15

2.13 แสดงตัวอย่าง NIAM Diagram.....16

2.14 โพลีกอน2Dและโพลีกอน3D.....18

2.15 ระบบพิกัด 3 มิติ (3D Coordinate System).....18

2.16 รูปโครงสร้างเมทริกท์ (Matrix).....19

2.17 ตัวอย่าง Model ที่สร้างจากโปรแกรม Poser4.....24

2.18 ตัวอย่าง Model ที่สร้างจากโปรแกรม ZBrush 2.5.....25

2.19 ตัวอย่าง Model ที่สร้างจากโปรแกรม LightWave 3D ซึ่งนำมาใช้ในวงการโฆษณา.....25

2.20 การใช้ Maya ในงานแบบมืออาชีพ.....26

2.21 Model จากเกม Max Payne 2 ที่สร้างจาก MilkShape3D.....27

3.1 แสดง use case diagram ของตัวผู้เล่น.....48

3.2 แสดง usecase ของ NPCs ภายในเกม.....49

3.3 แสดง usecase ของ Game.....49

3.4 แสดง Character Relationship Diagram.....50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

3.5 แสดง Finite State Machine Diagram ของ NPC พ่อค้า.....51
3.6 แสดง Finite State Machine Diagram ย่อยของ state เฝ้าร้าน.....52
3.7 แสดง Sequence Diagram ของการซื้อของ.....53
3.8 แสดง Finite Sequence Diagram ของการขายของ.....54
3.9 แสดง Finite State Machine Diagram ของ NPC ผู้ใหญ่บ้าน.....55
3.10 แสดง sequence diagram ของการให้รายละเอียด quest แก่ผู้เล่น.....56
3.11 แสดง Finite State Machine Diagram ของ NPC ชาวบ้าน.....57
3.12 แสดง Finite State Machine Diagram ภายใน state รอรับ quest.....58
3.13 แสดง Finite State Machine Diagram ของการยืนยันรับ quest.....59
3.14 แสดง Finite State Machine Diagram เมื่อทำ quest ผ่าน.....59
3.15 แสดง Finite State Machine Diagram เมื่อทำ quest ไม่ผ่าน.....60
3.16 แสดง Finite State Machine Diagram ของ NPC พระสงฆ์.....60
3.17 แสดง Finite State Machine Diagram ภายใน state อยู่ที่วัดเพื่อเทศน์.....62
3.18 แสดง Finite State Machine Diagram ภายใน state เรียนหนังสือ.....62
3.19 แสดง Sequence Diagram ของการใส่บาตร.....63
3.20 แสดง Sequence Diagram ของการฟังเทศน์.....63
3.21 แสดง Sequence Diagram ของการเรียนหนังสือ.....64
3.22 แสดง Finite State Machine Diagram ของตัวผู้เล่น.....65
3.23 แสดง Finite State Machine Diagram ของการเดิน.....66
3.24 แสดง Sequence Diagram ของการคุยกับ NPC.....67
3.25 แสดง ORM ของดาต้าเบสภายในเกมส์.....67
4.1 แสดงหน้าจอหน้า Login 73
4.2 แสดงหน้าจอของการพูดคุยระหว่างผู้เล่น 73
4.3 แสดงหน้าจอของการพูดคุยหรือทำกิจกรรมกับ NPC 74
4.4 แสดงหน้าจอของการดูค่าสถานะต่างๆของผู้เล่น..... 74
4.5 แสดงหน้าจอของการใช้สิ่งของในการเพิ่มพลังของผู้เล่น 75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

หน้า

4.6 แสดงหน้าจอของการใช้อุปกรณ์ในการเพิ่มพลังของผู้เล่น 75

4.7 แสดงหน้าจอของการสร้างเพื่อน.....76

4.8 แสดงหน้าจอของการเปลี่ยนแผนที่.....76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

ในปัจจุบันเกมได้เข้ามามีบทบาทกับเยาวชนไทยมากขึ้น ซึ่งถ้าสามารถทำให้เกมสามารถสอดแทรกความรู้ความคิดเห็น จะทำให้ผู้เล่นที่ได้เล่นเกมประเภทนี้จะได้ทั้งความสนุกสนานและความรู้ไปพร้อมๆกัน และเกมที่เล่นได้หลายคนสามารถพูดคุยได้ทำมให้เกิดสังคมจำลองนั้น จะช่วยให้ผู้เล่นที่เล่นเกมสามารถฝึกในการเข้าหาผู้อื่น ดังนั้นการพัฒนาเกมที่สอดแทรกความรู้ความคิดเห็นและสังคมจำลองนี้ได้ จะเป็นประโยชน์กับผู้เล่นอย่างมาก ซึ่งผู้เล่นจะได้ความรู้มาโดยไม่เบื่อ ซึ่งเกมในรูปแบบนี้ จะเป็นรูปแบบของเกมในอนาคตอีกด้วย

Thai Kid Online เป็นเกมแนว Simulation ผสมผสานกับรูปแบบของเกมออนไลน์ ที่จะจำลองรูปแบบการใช้ชีวิตของเด็กไทยในสมัยก่อนเป็นหลัก สามารถเล่นได้หลายคน จึงเหมือนเป็นเกมสังคมอย่างหนึ่ง ที่ผู้คนสามารถเข้ามาพบปะ พูดคุยได้โดยไม่ต้องออกมาเจอกัน ซึ่งถือว่าเป็นเกมแนว Metaverse หรือหมายถึง “โลกเสมือนจริงออนไลน์” ซึ่งในอนาคตจะกลายเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันที่สูงมากคล้ายกับอินเตอร์เน็ตในปัจจุบัน ตามการคาดคะเนของผู้บริหารระดับสูงของ IBM (Irving Wladawsky-Berger)

โดยหลักแล้ว เกมนี้เน้นการพบเจอกันของกลุ่มบุคคล ให้สามารถติดต่อสื่อสารกันเป็นกลุ่มได้โดยไม่ต้องออกมาเจอกัน อีกทั้งยังมีมินิเกมต่างๆให้เล่นกันเพื่อเพิ่มความสนุกสนานของเกม แต่ตัวเกมยังมีการสอดแทรกการสอนสิ่งต่างๆ เช่น สอนเรื่องศาสนา วัฒนธรรม การอดออม ความขยันอดทนการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมได้อย่างลงตัว ผู้เล่นจึงไม่ได้เพียงแค่ความเพลิดเพลินไปพร้อมกับเพื่อนๆ แต่ยังได้รับความรู้ไปพร้อมกันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. พัฒนาโปรแกรม Thai Kid Online เกมเพื่อความบันเทิงและสร้างสรรค์แบบวัฒนธรรมไทย
2. เพื่อทำการศึกษาการสร้างและพัฒนาเกมสามมิติ
3. เพื่อทำการศึกษาการสร้างเกมในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งรองรับผู้เล่นได้เป็นจำนวนมาก
4. เพื่อศึกษาการใช้งานและออกแบบโมเดลสามมิติด้วย 3Ds Max
5. เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมสร้างเกมออนไลน์สามิติด้วยภาษา Python

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1. เป็นเกมที่สามารถเล่นได้หลายคนในรูปแบบของเกมออนไลน์ได้
2. เป็นเกมที่มี NPC หลายๆรูปแบบซึ่งจะมีบทบาทในสังคมไทยที่แตกต่างกัน
3. ผู้เล่นสามารถพิมพ์พูดคุยกันระหว่างผู้เล่นได้ ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นสังคมจำลองขนาดย่อย
4. ผู้เล่นสามารถทำกิจกรรมกับ NPC ได้ อทิ เช่น การถวายสังฆทาน ทำบุญ การซื้อของ ขายของ เป็นต้น

1.4 วิธีดำเนินงาน

1. ศึกษาเกี่ยวกับเกมออนไลน์ และเกม simulation
2. ศึกษาและทดลอง 3D engine ที่จะนำมาใช้ในการทำโครงการ
3. ศึกษาและทดลอง 3D Tool ที่จะนำมาใช้ในการทำโครงการ
4. ศึกษาและทำการทดลองระบบ network
5. ออกแบบโมเดลการออกแบบเกมต่างๆที่จะช่วยในการเขียนโปรแกรมของเกม
6. สร้างโมเดลของตัวละครและทำฉากต่างๆที่ใช้ในเกม
7. ออกแบบคลาสของเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ทำการเขียนโปรแกรมในส่วนประกอบต่างๆของเกม เช่น การ Login การส่ง Message Broadcast การทำ Minimap
9. ทำ demo เพื่อทดลองการกระทำต่างๆของตัวละคร
10. ทำการเพิ่มรายละเอียดของฉากและตัวละครให้ครบถ้วนสมบูรณ์
11. ทำกิจกรรมต่างๆภายในเกม
12. ทำเอกสารและเตียมตัวนำเสนอผลงาน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทำโมเดลต่างๆ เพื่อให้ออกแบบเกมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการทำเกม Simulation onlinc ซึ่งจะเป็นรูปแบบที่นิยมในอนาคต
3. ได้รับความรู้ในการสร้างโมเดลตัวละครและโมเดลฉาก
4. ได้รับความรู้ในการทำ Animation ต่างๆของตัวละคร
5. ได้รับความรู้ความเข้าใจ ในการใช้ Panda3D ซึ่งเป็น free3D engine ที่ใช้ภาษา Python ในการพัฒนา
6. ได้รับความรู้ในการทำระบบ network ของเกม และการเขียนโปรแกรมเพื่อใช้ในการติดต่อกันระหว่างเครื่อง Client และ Server
7. ได้รับความรู้ความเข้าในการออกแบบฐานข้อมูลและการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบด้วยเนื้อหาทั้งสิ้น 5 บท ซึ่งสามารถแบ่งตามเนื้อหาได้ดังนี้

บทที่ 1 กล่าวถึงความสำคัญและที่มาของโครงงาน , วัตถุประสงค์ของโครงงาน , วิธีการดำเนินงาน , ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ , ขอบเขตของโครงงาน และส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงงานได้แก่ ทฤษฎีการออกแบบเกมโดยใช้ Model ในรูปแบบต่าง ,ทฤษฎีการสร้างและใช้งานระบบเครือข่าย , ทฤษฎีทฤษฎีการสร้างฐานข้อมูลและการติดต่อฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL ทฤษฎีของการสร้างโมเดลสามมิติและนิเมชัน และ เรื่องของ 3D Engine ที่นำมาใช้ในการพัฒนาเกม

บทที่ 3 กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาส่วนต่างๆของเกม

บทที่ 4 กล่าวถึงการทดลองและผลการทดลองที่ได้จากการพัฒนาโครงงาน

บทที่ 5 กล่าวถึงบทสรุปของโครงงาน, แนวทางในการพัฒนาต่อและ ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการนำมาใช้ออกแบบและพัฒนาเกม Simulation 3 มิติ แบ่งได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่

2.1.1 ทฤษฎีการออกแบบเกมส์และการนำเสนอเกมส์โดยใช้ Model ต่างๆ

เพื่อให้สามารถสร้างเกมส์ได้ออกมาอย่างมีรูปแบบและมีประโยชน์รวมไปถึงสามารถนำเสนอตัวเกมส์ให้ผู้เล่นเข้าใจโดยใช้ Model ในรูปแบบต่างๆ จนสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการ Coding ตัวเกมส์ได้

2.1.2 ทฤษฎีการสร้างและใช้งานระบบเครือข่าย

เพื่อให้สามารถเลือกระบบเครือข่ายที่เหมาะกับโครงงานและสามารถใช้งานเครือข่ายนั้นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.3 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลและการติดต่อฐานข้อมูลโดยใช้ MySQL

เพื่อให้สามารถทำการออกแบบ Relational database โดยใช้ ORM Diagramได้และสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้โดยใช้ DBMS MySQL

2.1.4 ทฤษฎีการสร้างโมเดลสามมิติและสร้างอนิเมชัน

เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานการสร้างภาพสามมิติ รวมไปถึงวิธีใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ จนสามารถสร้างฉาก, ตัวละครและองค์ประกอบต่างๆ ที่ปรากฏภายในเกม ในมุมมองที่เหมือนจริง

2.1.5 3D engine

เพื่อช่วยในการแสดงโมเดลสามมิติได้สะดวกขึ้น เพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถมีเวลาในการเพิ่มความสมบูรณ์ของเกมส์ในส่วนอื่นๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ทฤษฎีการออกแบบเกมส์และการนำเสนอเกมส์โดยใช้ Model ต่างๆ

การออกแบบเกมส์จะต้องมีการคิด Theme ของเกมส์ออกมาก่อนซึ่งการคิด Theme ซึ่งทำให้เกมส์ที่สร้างนั้นมีจุดประสงค์การสร้างเกมส์ การคิด Theme ของเกมส์นี้จะช่วยให้เกมส์มีความสนุกมากขึ้นและทำให้ผู้พัฒนาเกมส์ได้แสดงความสามารถในการสร่างเกมส์โดยมีTheme มาเป็นข้อกำหนดในการสร้างเกมส์นี้

การนำเสนอเกมส์โดยใช้ Model ต่างๆ โดยมี model ที่ใช้ดังนี้

2.2.1 Use Case Diagram

มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการสนับสนุนการทำงานของ User เป็นหลัก หรือ สนับสนุนความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้ User อาจจะหมายถึง ระบบอื่นที่อยู่ภายนอกระบบก็ได้

Use case จึงเป็น Function การทำงานของระบบที่ทำหน้าที่ให้ผลลัพธ์ หรืองานตามที่ user ต้องการ มีความสำคัญอย่างมากต่อการ Design, Implementation, Test และการติดตั้งใช้งานระบบ (Deployment)

Use Case Diagram ประกอบด้วย

1. Actor คือ ผู้ที่กระทำกับระบบ อาจเป็นผู้ที่ทำการส่งข้อมูล, รับข้อมูล หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบนั้นๆ เช่น ลูกค้ากับระบบสั่งซื้อสินค้าทางโทรศัพท์
2. Use Case คือ หน้าที่หรืองานต่างๆในระบบ เช่น การเช็คสต็อค การสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น
3. Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Actor

ข้อดีของการใช้ Use Case Diagram ในการออกแบบ Model Game มีดังต่อไปนี้

1. ผู้เล่นสามารถรู้ถึงสิ่งที่ผู้เล่นสามารถกระทำกับเกมส์ได้
2. เป็นการบอกโครงสร้างระบบโดยรวมได้ดี
3. ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถรู้ถึงฟังก์ชันที่จะต้องสร้างได้

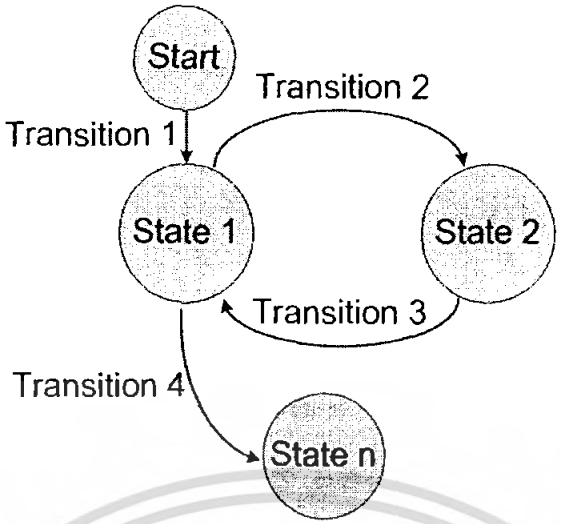
2.2.2 Finite state machine Diagram

โดยอาศัย State - Driven Design เป็นเครื่องมือในการออกแบบเกม โดยอาศัย FSMs (Finite state machines) ซึ่งเกิดจาก เซต 2 เซต ได้แก่

1. เซตของ States (สถานะ) ที่แสดงถึงเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นทั้งหมด
2. เซตของ Transitions (การเปลี่ยนแปลง) ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่เชื่อมต่อระหว่าง States 2 States ที่ติดกัน

โดยสามารถพิจารณาการเปลี่ยนแปลงระหว่าง States ด้วย If-Then Conditionals เพื่อเช็คเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่วางไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 ตัวอย่าง FSMs (Finite State Machines)

ข้อดีของการใช้ State - Driven Design ในการออกแบบ Model Game มีดังต่อไปนี้

1. Coding ได้ง่ายและรวดเร็ว
2. สะดวกในการทำ Debugging
3. ไม่เปลืองทรัพยากรในการประมวลผล
4. อยู่บนพื้นฐานของความรู้สึกมากกว่าความเป็นจริง
5. มีความยืดหยุ่นสูง

2.2.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram เป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของ Use Case เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและลำดับของการสื่อสาร (Message) ระหว่าง Object ที่ตอบโต้กัน

Sequence Diagram จะแสดงอยู่ในรูปแบบ 2 มิติ โดยเส้นประแนวตั้ง (Lifeline) จะนำเสนอในด้านเวลา ส่วนเส้นแนวนอน (Message) จะนำเสนอเกี่ยวกับการโต้ตอบกันระหว่าง Object หรือ Class ต่างๆ

ข้อดีของการใช้ Sequence Diagram

1. สามารถเข้าใจการกระทำของ Actor ต่างๆได้อย่างละเอียด
2. ช่วยให้คิดได้อย่างรอบคอบและคิดทุกทางเพื่อป้องกันการ Error

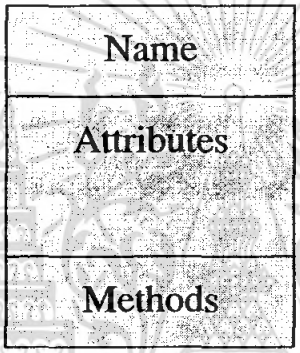
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 Class Diagram

Class Diagram คือ แผนภาพที่ใช้แสดง Class และ ความสัมพันธ์ระหว่าง Class ของระบบที่สนใจ (Problem Domain)

สัญญลักษณ์ Class ประกอบด้วย

1. Class Name คือ ชื่อของ Class
2. Attributes คือ คุณลักษณะของ Class
3. Operations หรือ Methods คือ กิจกรรมที่สามารถกระทำกับObject นั้นๆได้



ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง class ใน UML class diagram

2.2.5 Character Relational Diagram

เป็น Diagram ที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Actor ซึ่งจะช่วยให้ผู้พัฒนาเข้าใจการกระทำของ Actor เพิ่มอีกขั้นหนึ่ง รู้ถึง Function และ Method ของ Class ต่างๆที่จะต้องถูกสร้างขึ้น

2.3 ทฤษฎีการสร้างและใช้งานระบบเครือข่าย

2.3.1 เทคนิคและวิธีการของเกมเน็ตเวิร์ค

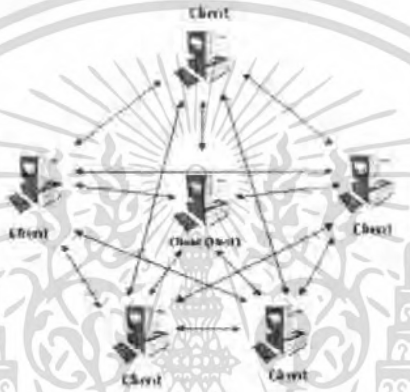
ในการเขียนเกมแบบ Multiplayer ที่สามารถเล่นผ่านระบบเครือข่ายได้มีอยู่หลายรูปแบบและหลายวิธีการเชื่อมต่อ ตัวอย่างของเกมที่เล่นผ่านเน็ตเวิร์คได้มีหลายเกมด้วย เช่น RedAlert , Age of Empire , Warcraft และเกมอื่น ๆ อีกหลายเกมที่ไม่ได้กล่าวถึงก็มีความสามารถด้านเน็ตเวิร์คด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของเกมเน็ตเวิร์คนั้น มีอยู่ด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ

1. เกมประเภทที่จะต้องเล่นเป็นกลุ่ม (Peer to Peer)
2. เกมประเภทที่จะต้องมี Server เป็นหลัก (Client / Server)

เกมประเภท Peer to Peer ลักษณะคือ ทุก ๆ คนจะเชื่อมต่อเข้าหากันภายในกลุ่ม และจะต้องมีเครื่องใดเครื่องหนึ่งทำตัวเป็นเครื่องหลัก หรือ โฮสต์ (Host) เพื่อเป็นเครื่องที่จะให้คนอื่น ๆ เข้ามา Join ในเกมได้ ลักษณะของเกมแบบ Peer to Peer มีลักษณะดังนี้



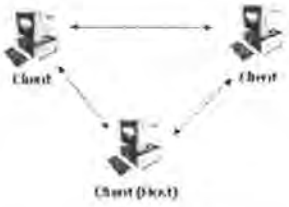
ภาพที่2.3 แสดงการ Join ของกลุ่ม Client ประเภท Peer to Peer

ลักษณะของ Peer to Peer นั้น ทุก ๆ เครื่องจะเชื่อมต่อถึงกันหมด (เราเรียกแต่ละเครื่อง ๆ ว่า Peer) ก็คล้าย ๆ กับระบบที่เชื่อมต่อกันในแบบ Peer to Peer นั่นเอง คือ ทุก ๆ เครื่องจะต้องเป็นทั้ง Server และ Client ในตัว คือ จะต้องคอยรับข้อมูลจากเครื่องอื่น ๆ เพื่อนำไปประมวลผลและอัพเดทตัวละครหน้าตาของตัวเอง และยังจะต้องคอยส่งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของตัวมันเองออกไปให้กับทุก ๆ เครื่องที่อยู่ในกลุ่ม ด้วยเหตุนี้ การเชื่อมต่อแบบ Peer to Peer จึงจำเป็นต้องใช้ Bandwidth หรือถนนที่กว้าง ๆ และการจราจรในระบบเครือข่ายนั้นค่อนข้างสูง (High Network Traffic) ถ้ามีคนเล่นเพิ่มเข้ามา การจราจรก็จะหนาแน่นขึ้นมาอีกเป็นเงาตามตัว ตัวอย่างเกมที่ใช้การเชื่อมต่อแบบ Peer to Peer ก็เช่น เกม Age of Empire นั่นเอง

เกมแบบ Peer to Peer นี้ มีคุณสมบัติอย่างหนึ่งที่น่าสนใจ นั่นก็คือ การโอนหน้าที่โฮสต์ หรือ Host Migration ก็คือ ถ้าเครื่องใดที่ทำหน้าที่เป็นโฮสต์อยู่ได้หลุดออกจากเกม เครื่องต่อไปก็จะทำหน้าที่เป็นโฮสต์แทน เพราะในเกมแบบ Peer to Peer นี้ จำเป็นจะต้องมี Host เพื่อเป็นผู้ดูแลและควบคุมการเชื่อมต่อของผู้เล่นทั้งหมด

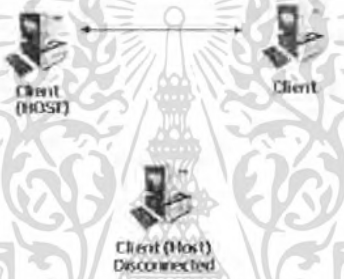
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของ Host Migration แสดงได้ดังรูปต่อไปนี้



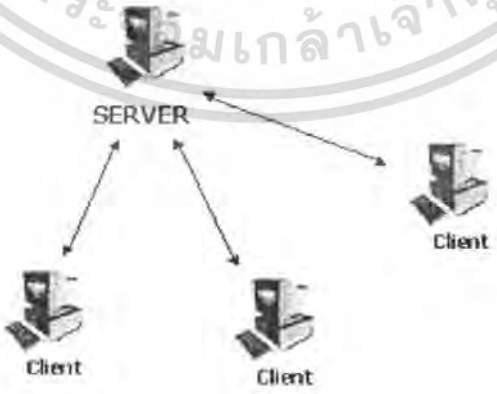
ภาพที่ 2.4 แสดงการทำงานของ Host Migration

ถ้ามีเครื่องหลุดไปก็จะแปลงเครือข่ายเป็นแบบนี้



ภาพที่ 2.5 แสดงพฤติกรรมของเครือข่ายเมื่อมีเครื่องหลุด

สำหรับเกมแบบ Client / Server นี้ จะมีการทำงานแบบ Client/Server ที่เรารู้จักกันดี นั่นก็คือ จะต้องมีเครื่อง ๆ หนึ่งเป็น Server ทำหน้าที่รอการเชื่อมต่อจาก Client หรือผู้เล่นคนอื่นเข้ามา Join อย่างเดียว ดังรูป

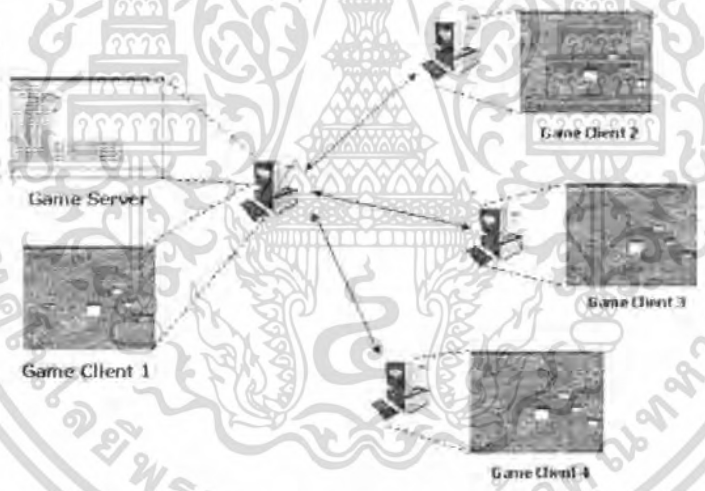


ภาพที่ 2.6 แสดงรูปแบบเครือข่ายระบบ Client / Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการเชื่อมต่อแบบ Client / Server นี้ เครื่องที่เป็น Client จะไม่ส่งข้อมูลเข้าหากันโดยตรงเหมือนกับ Peer to Peer แต่จะส่งไปที่ Server จากนั้น Server จะกระจายให้กับเครื่อง Client ที่เข้ามาเชื่อมต่อเอง จำนวนของเครื่อง Client ที่สามารถเชื่อมต่อได้ขึ้นอยู่กับความสามารถของเครื่องที่นำมาเป็น Server และความเร็วของระบบเครือข่ายว่าสามารถให้บริการได้มากแค่ไหน เพราะโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็น Server ของเกมนั้น ไม่จำเป็นจะต้องมีหน้าตาของเกมสวย ๆ และไม่จำเป็นต้องใช้กราฟิคที่สูง ๆ มากนัก เพราะเป็นเครื่องที่เก็บข้อมูลและแจกจ่ายข้อมูลเท่านั้น โปรแกรมที่เป็น Server อาจจะเป็นหน้าไดอะล็อกธรรมดา ๆ ที่เปิดพอร์ต (Port) คอยการเชื่อมต่อจากผู้เล่นเกมเท่านั้น ส่วนหน้าจอเกมของผู้เล่นก็มีภาพกราฟิคสวย ๆ ของเกมได้อย่างสมบูรณ์แบบ แต่อย่างไรก็ตาม เราก็ยังสามารถนั่งเล่นเกมในเครื่อง Server ในขณะที่โปรแกรม Server ของเกมกำลังทำงานอยู่ก็ได้

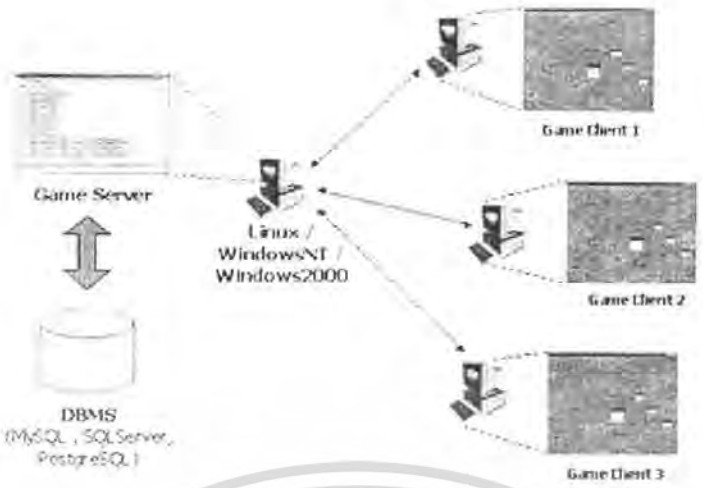
ตัวอย่างต่อไปนี้ เป็นลักษณะของเกมแบบ Client Server



ภาพที่ 2.7 แสดงตัวอย่างเกมส์รูปแบบ Client / Server

นอกจากนี้ เกมแบบ Client / Server บางประเภท ยังใช้ความสามารถของระบบฐานข้อมูลเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลภายในเกมได้ด้วย เช่น SQL Server , MySQL โดยเครื่อง Server สามารถใช้ระบบปฏิบัติการประเภท Linux หรือ WindowsNT/Windows2000 แต่โปรแกรมที่ทำงานในเครื่อง Server จะต้องเป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นภายใต้สภาวะแวดล้อมของระบบปฏิบัติการนั้นๆ ทำให้ผู้ที่ต้องการเล่นเกมเชื่อมต่อเข้ามาทางอินเตอร์เน็ตได้โดยการตั้ง Server เอาไว้ หลักการนี้ก็คล้าย ๆ กับการทำงานของเกมออนไลน์ที่กำลังโด่งดังอยู่ในบ้านเรานั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



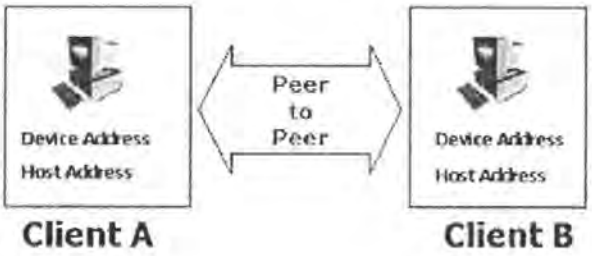
ภาพที่2.8 แสดงเกมส์รูปแบบ Client / Server ที่เพิ่มระบบ DBMS

2.3.2 Address

นอกจาก IP Address ที่จำเป็นต้องใช้ในการเชื่อมต่อแล้ว Address ซึ่งเป็นหมายเลขที่ระบุถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่ในระบบ เพื่อบอกถึงที่อยู่ของโฮสต์, IP Address หรือชื่อ โฮสต์ หรือหมายเลขพอร์ท รวมถึงค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในการเชื่อมต่อในแต่ละแบบ ในการสร้างเกมเน็ตเวิร์คจะต้องสร้าง Address 2 ตัวด้วยกันคือ

- Device Address
- Host Address

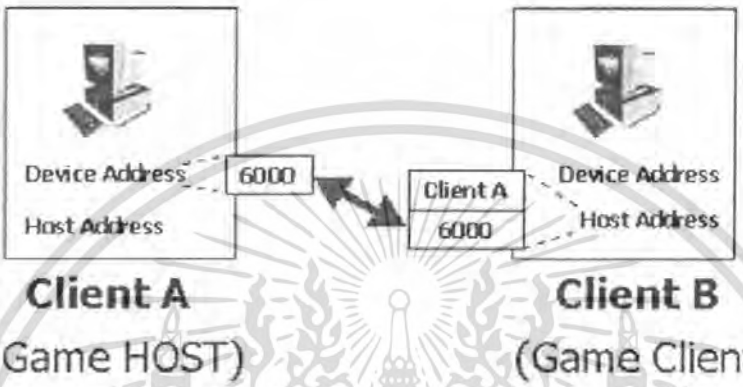
เหตุที่จะต้องสร้างทั้งสอง Address นั้นก็เพราะว่า Device Address เป็น Address ที่บอกถึงตำแหน่งเครื่องของเราเองที่กำลังรันโปรแกรมเกมนี้อยู่ แต่ Host Address นี้คือ Address ของเครื่องที่เราจะเชื่อมต่อเข้า ทุก ๆ โปรแกรมจะต้องสร้างทั้ง Device Address และ Host Address นี้ แต่ว่าจะใช้ Device Address หรือตัว Host Address นั้นก็ขึ้นอยู่กับว่าเครื่องเราจะทำหน้าที่เป็นโฮสต์ หรือ Server ที่จะให้เครื่องอื่นเข้ามา Join



ภาพที่ 2.9 แสดง Host Address และ Device Address ของ Peer to Peer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป ถ้าเครื่องสองเครื่องนี้จะเชื่อมต่อกันแบบ Peer to Peer โดยเครื่อง A เป็นโฮสต์ของเกม และเครื่อง B เป็นเครื่องที่จะต้องเข้ามา Join ในเกม ในกรณีนี้ เราจะต้องกำหนดให้ Device Address ของเครื่อง A นั้นเปิดพอร์ทเอาไว้เพื่อรอการเชื่อมต่อ เช่น พอร์ท 6000 เพราะฉะนั้นเราจะกำหนด 6000 นี้ไปที่ Device Address ของเครื่อง A และสำหรับเครื่อง B ที่จะเข้ามา Join ก็จะชี้มาที่เครื่อง A ดังรูป



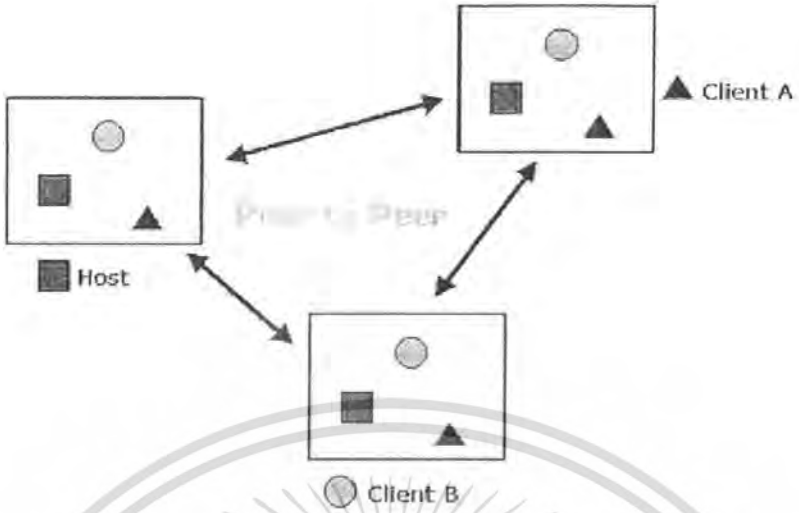
ภาพที่ 2.10 แสดงการเชื่อมต่อ Address ระหว่างเครื่อง Host และเครื่อง Client

จากรูปจะเห็นว่าเมื่อเครื่อง A เป็นโฮสต์ก็จะเปิดพอร์ท 6000 เอาไว้ เพื่อรอการเชื่อมต่อ ส่วนเครื่อง B ที่จะเข้ามา Join เกมนั้น นั่นก็จะกำหนดชื่อ Host ชี้ไปที่ IP ของเครื่อง A และกำหนดหมายเลขพอร์ทไว้ที่ 6000 โดยจะกำหนดให้กับ Host Address นั่นเอง จากตรงนี้สรุปได้ว่าเครื่องที่เป็นโฮสต์ จะใช้แค่ Device Address และ

2.3.3 ระบบข่าวสารในเกมเน็ตเวิร์ค

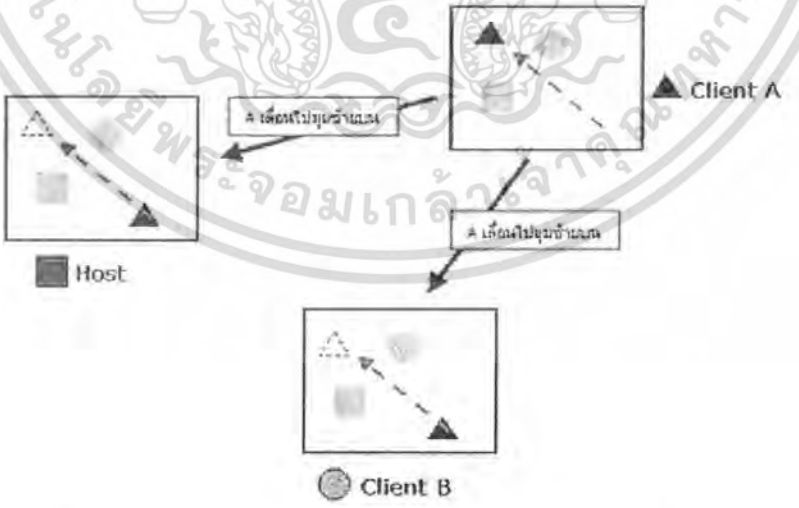
ในการเขียนเกมแบบเน็ตเวิร์ค เราจะต้องมีฟังก์ชั่นสำหรับจัดการข่าวสาร (Message Handler) ภายในเกมที่กำลังเล่นอยู่ ถ้าไม่มีระบบข่าวสาร ผลก็คือ ผู้เล่นจะไม่สามารถเข้ามา Join เป็นกลุ่มเกมกันได้ และไม่สามารถส่งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงภายในเกมให้แก่กันและกันได้ เพราะในระหว่างที่กำลังเล่นเกมนั้น จะต้องมีข้อมูลส่งออกจากเครื่องของท่านไปยังเครื่องอื่น ๆ ในกลุ่มเกม เพื่อบอกถึงสถานะของตัวท่านว่าอยู่ในสถานะใด ข่าวสาร หรือ เมสเสจ (Message) จึงเปรียบเสมือนเป็นสัญญาณที่ส่งเข้ามาในเกมเพื่อทำให้เกมเปลี่ยนสถานะนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.11 แสดงการติดต่อการส่ง Message ภายในระบบเน็ตเวิร์ค

จากรูป ถ้าเครื่อง Client A ที่เป็นรูปสามเหลี่ยม เดินจากจุดเดิมไปยังมุมซ้ายบน ในเครื่อง Client A จะต้องเขียนโปรแกรมควบคุมตัวละครภายในเกมก่อน เพื่อเลื่อนตัวละครของมันให้ไปยังจุดที่ต้องการ และในขณะเดียวกันนี้ มันจะต้องส่งข้อมูลการเคลื่อนที่จากตัวมันเอง ไปให้กับอีก 2 เครื่อง ก็คือ Host กับ Client B



ภาพที่ 2.12 แสดงการตัวอย่างการส่ง Message ภายในระบบเน็ตเวิร์ค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทางฝ่ายรับได้รับแล้ว โค้ดภายในโปรแกรมเกมก็จะจัดการต่อไป คือ เอาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงที่ได้นี้ ไปปรับแต่งให้กับตัวละครของ Client A ที่อยู่ภายในเกมของทั้ง Host และ Client B เคลื่อนไหวพร้อม ๆ กันเพราะฉะนั้น เกมที่แต่ละคนเล่นนั้นจะต้องมีความเป็นเรียลไทม์ (Real Time) โดยระบบข่าวสารในเกมจะต้องเป็นตัวจัดการด้วยตัวของมันเอง ด้วยความเชื่อมั่นในการควบคุมโค้ดโปรแกรม คือ ถ้าเราเขียนโปรแกรมดักจับข้อมูลที่ส่งมา และตีความออกมาเป็นคำสั่งที่ถูกต้องแล้ว เกมก็จะดำเนินการไปได้อย่างสมบูรณ์

ระบบข่าวสารนี้ เป็นส่วนหนึ่งที่ถือว่าเป็นหัวใจของเกมแบบเน็ตเวิร์คเลย เพราะมันจะเป็นตัวที่ทำให้เกมเล่นได้แบบเรียลไทม์ คือ ถ้าเราควบคุมตัวละครของเราในเกม ให้เดินไปที่มุมล่างของฉาก ในหน้าจอคนอื่นก็จะต้องเห็นตัวละครของเราเดินไปตรงนั้นเช่นกัน ส่วนตัวละครของคนอื่นจะเดินไปตรงไหนก็ตาม ตำแหน่งนั้นก็จะมาอัพเดทที่หน้าจอเราด้วยนั่นเอง ถ้ามีคนเล่นในกลุ่มหลายคน ก็เช่นกัน

2.4 ทฤษฎีการสร้างฐานข้อมูลและการติดต่อฐานข้อมูล

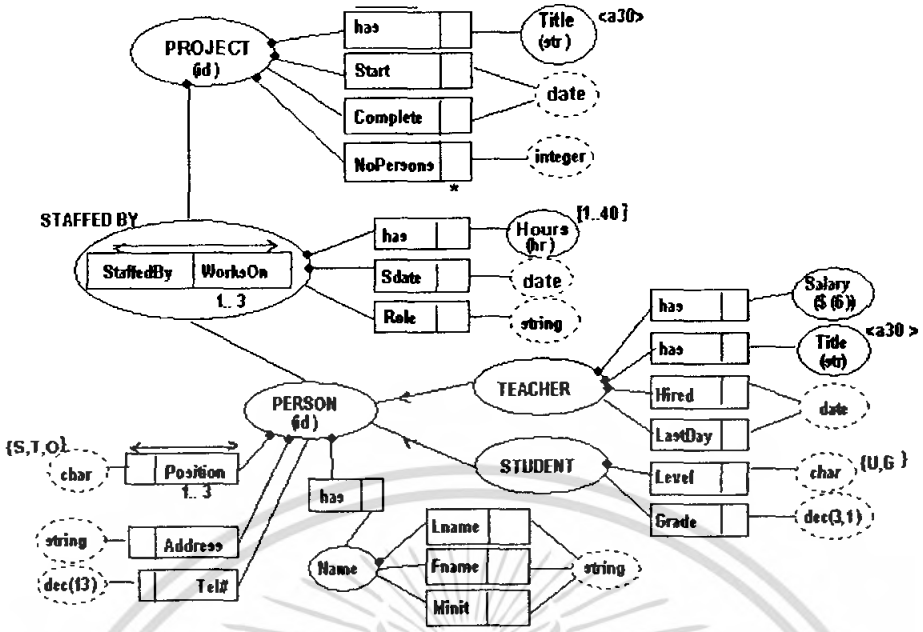
2.4.1 NIAM/ORM

NIAM/ORM เป็น Diagram ที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลซึ่งเมื่อทำการสร้าง Diagram นี้แล้วเมื่อต้องการสร้างตารางจาก Diagram จะสามารถได้ฐานข้อมูลที่เป็น Relational Database และเป็น 5 Normal Form ทันทีโดยที่ไม่ต้องทำการ Normalization เพิ่ม

NIAM/ORM ประกอบด้วย

1. Entity Type คือ ชนิดของ Object ที่สนใจ
2. Label Type คือ Attribute ของEntity Type
3. Reference Type คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type และ Label Type
4. Fact Type คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.13 แสดงตัวอย่าง NIAM Diagram

2.4.2 MySQL

MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบ open source ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุด โปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษา SQL (Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงาน รองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายๆ คนและหลายๆ งานได้ในขณะเดียวกัน

MySQL ถูกพัฒนาขึ้นโดย MySQL AB โดยมีลิขสิทธิ์การใช้งาน 2 แบบ นั่นคือ ผู้ดูแลระบบสามารถใช้งานซอฟต์แวร์ MySQL ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ภายใต้ลิขสิทธิ์ของ GNU General Public License (http://www.gnu.org/licenses/) หรืออาจเลือกใช้แบบที่มีลิขสิทธิ์ทางการค้าของ MySQL AB ซึ่งเป็นผู้ผลิตและพัฒนาซอฟต์แวร์โดยตรงก็ได้

- **MySQL ถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (DataBase Management System (DBMS))** ฐานข้อมูลมีลักษณะเป็นโครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นจะต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะ และรองรับการทำงานของแอพลิเคชันอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

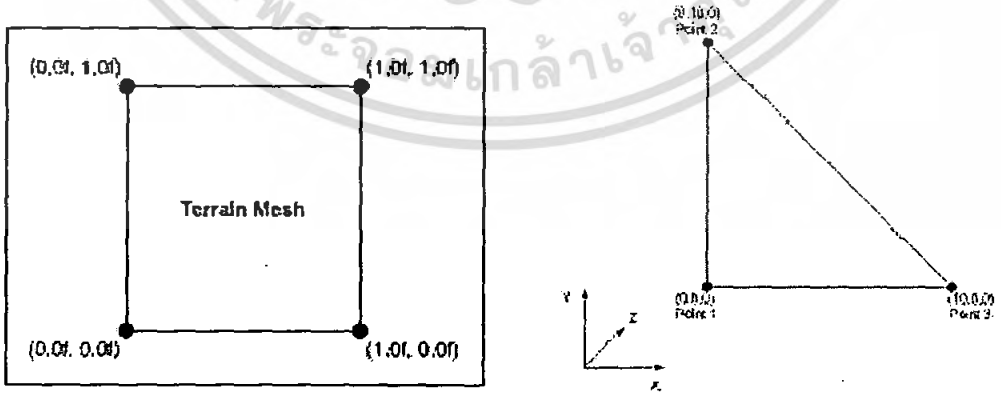
- **MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบ relational**
  ฐานข้อมูลแบบ relational จะทำการเก็บข้อมูลทั้งหมดในรูปแบบของตารางแทนการเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในไฟล์เพียงไฟล์เดียว ทำให้ทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น นอกจากนั้น แต่ละตารางที่เก็บข้อมูลสามารถเชื่อมโยงเข้าหากันทำให้สามารถรวมหรือจัดกลุ่มข้อมูลได้ตามต้องการ โดยอาศัยภาษา SQL ที่เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรม MySQL ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานในการเข้าถึงฐานข้อมูล
- **MySQL แจกจ่ายให้ใช้งานแบบ open source**
  นั่นคือ ผู้ใช้งาน MySQL ทุกคนสามารถใช้งานและปรับแต่งการทำงานได้ตามต้องการ สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม MySQL ได้จากอินเทอร์เน็ตและนำมาใช้งานโดยไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ

2.5 ทฤษฎีการสร้าง Model 3 มิติ

2.5.1 ลักษณะของ Graphic 3 มิติ โดยทั่วไปประกอบด้วย

1. โครงสร้างพื้นฐานของ Model 3D

Polygon คือ รูปหลายเลี่ยมโดยมีรูปทรงสามเหลี่ยมเป็นพื้นฐานที่ต่ำที่สุด ประกอบด้วย 3 จุด โดยจุดหรือ Vertex คือ ส่วนย่อยที่เล็กที่สุดในระบบ 3 มิติ ซึ่งก็คือจุดที่ตั้งอยู่ภายใน Space 2 มิติ หรือ 3 มิติ เราสามารถสร้างเส้นได้โดยการรวม Vertex 2 Vertex เข้าด้วยกัน เส้นสามเส้นจะรวมกันเป็น Polygon ความสัมพันธ์ของ Vertex ที่สามารถวาดเส้นเชื่อมต่อกันเป็นรูปร่าง คือ พื้นผิวโพลีกอน (Polygon Face)

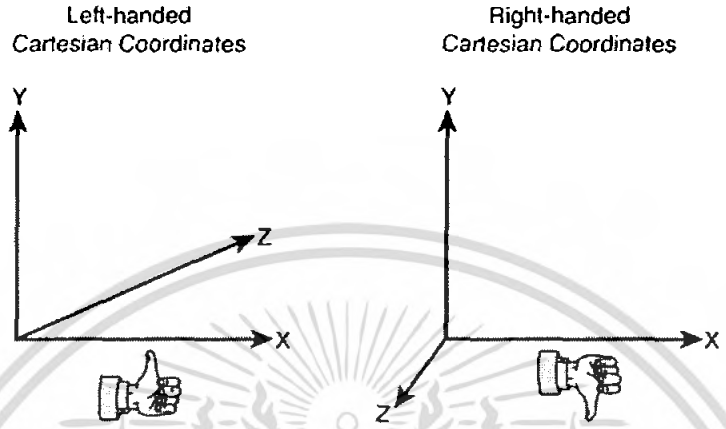


ภาพที่ 2.14 โพลีกอน2Dและโพลีกอน3D

83029
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบพิกัด 3 มิติ (3D Coordinate System)

ใน DirectX จะใช้กฎหัวแม่มือซ้าย ซึ่งจะแตกต่างจาก OpenGL ซึ่งใช้กฎหัวแม่มือขวา



ภาพที่ 2.15 ระบบพิกัด 3 มิติ (3D Coordinate System)

3. Transformation คือ การที่ต้องการเปลี่ยนแปลง Vertex ของวัตถุ โดยTranslation คือ ย้ายจุดกึ่งกลาง, Scale คือ ขยาย (หรือกระจาย Vertex จากจุดกึ่งกลาง), Rotate คือ หมุนเวอร์เท็กซ์รอบจุดกึ่งกลาง หากต้องการทำทุกอย่างให้คูณกันตามลำดับ Scale Rotate และ Translation

3D translation transformation matrix

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
Tx	Ty	Tz	1

3D scaling transformation matrix

Sx	0	0	0
0	Sy	0	0
0	0	Sz	0
0	0	0	1

z axis, 3D rotation transformation matrix

cos r	sin r	0	0
-sin r	cos r	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

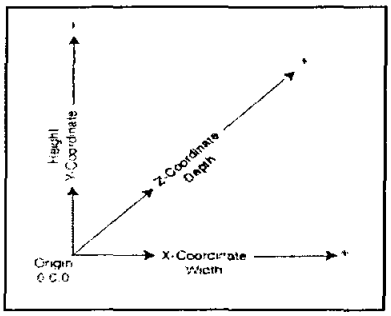
x-axis, 3D rotation transformation matrix

1	0	0	0
0	cos r	sin r	0
0	-sin r	cos r	0
0	0	0	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

y axis, 3D rotation transformation matrix

cos r	0	-sin r	0
0	1	0	0
sin r	0	cos r	0
0	0	0	1



ภาพที่ 2.16 รูปโครงสร้างเมทริกท์ (Matrix)

2.5.2 Model 3 มิติ

1. ส่วนประกอบของ Model 3 มิติ มีดังต่อไปนี้

1.1 Vertex คือ จุด (point) ซึ่งวางเรียงกันเป็นรูปทรงต่างๆ

1.2 Vertices คือ เซตของ Vertex ใช้แทนตำแหน่งของวัตถุ เช่น ระนาบ (Face) หรือ Mesh ใน 3D Space โดยที่แต่ละ Vertex อาจจะแทนด้วยค่า 3 ค่า (x, y, z) ซึ่งมีลักษณะเฉพาะของจุดหรือ coordinate ในรูปทรง 3 มิติ

1.3 Edge คือ เส้นที่เชื่อมต่อระหว่าง Vertex หนึ่งไปยังอีก Vertex หนึ่ง

1.4 Polygon คือ ระนาบที่เกิดจากการนำ Edge มาวางเรียงต่อกัน โดยที่ 1 Polygon จะต้องมีอย่างน้อย 3 Edge การทำ Model ที่มีลักษณะโค้งจะใช้หลายๆ Polygon มาเรียงต่อกันให้ดูโค้งแทนการทำเป็นเส้นโค้งจริง เพื่อประหยัดเวลาในการคำนวณ Model 3 มิติที่มีลักษณะโค้ง ซึ่งมีจำนวนของ Polygon มาก แม้ว่าเส้นโค้งจริงจะทำให้ภาพมีความโค้งมนดูสมจริงมากขึ้นก็ตาม

1.5 Face คือ ส่วนประกอบที่อยู่ใน Mesh หรือ Poly ที่ถูกแบ่งครึ่งหรือ Vertices ที่มีตั้งแต่ 3 จุดขึ้นไปมาเชื่อมต่อกันเป็นรูปทรงต่างๆในแนวระนาบ Vertex เป็นตัวกำหนดมุมของ Face ทำให้ทุกๆ Vertex ใน Face จะต้องถูกกำหนดให้อยู่ในแนวระนาบ

1.6 Mesh เกิดจากการรวมกันของ Face ที่เชื่อมต่อกัน ซึ่ง 1 Mesh สามารถมี Face ได้ตั้งแต่ 1 Face ขึ้นไป การรวมของ Face นี้ทำให้ง่ายต่อการจัดการวัตถุในการทำ Animation, Material และ Texture ชนิดการรวมกันของ Face มีดังนี้คือ

1.6.1 Fan คือ กลุ่มของรูปทรงสามเหลี่ยม ซึ่งทุกรูปมีการใช้ Vertex ร่วมกัน 1 จุด โดยการกำหนดให้ Vertex นั้นๆ อยู่ระหว่างกลางของสามเหลี่ยมเหล่านั้นชนิดของการรวม Face แบบ Fan นี้คล้ายกับแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Strip คือ มีการกำหนดค่า Vertices 3 ค่าแรกสำหรับสามเหลี่ยมแรก จากนั้นในสามเหลี่ยมต่อไปก็เพียงแค่เพิ่มขึ้นมารูปละ 1 Vertex เท่านั้น

1.6.2 Strip คือ กลุ่มของสามเหลี่ยม ซึ่งแต่ละรูปจะมีการใช้เส้นร่วมกันกับสามเหลี่ยมส่วนหน้าซึ่งหมายความว่า หลังจากที่มีการกำหนดค่า Vertices 3 ค่าแรกสำหรับสามเหลี่ยมแรก จากนั้นในสามเหลี่ยมต่อไปก็เพียงเพิ่มขึ้นมารูปละ 1 Vertex

1.6.3 List คือ กลุ่มของสามเหลี่ยม ซึ่งทุกรูปไม่มีการใช้เส้นหรือ Vertex ร่วมกันเลย กล่าวคือ ค่า 3 ค่าของสามเหลี่ยมทุกรูปต้องกำหนดเองทั้งหมด

2. Texture แบ่งเป็น

2.1 Shading คือ การทำรายละเอียดของตัวพื้นผิว เช่น ความมันวาว การสะท้อนของพื้นผิว หรือความโปร่งแสง ทึบแสงของวัตถุ เป็นการให้สีเป็นลำดับชั้น

2.1.1 Flat Shading Lighting เป็นการลงรายละเอียดพื้นผิวที่มีสีเสมอกันทั่วทั้ง polygon

2.1.2 Vertex Shading หรือ Gouraud Shading เป็นการให้สีแก่ vertex แต่ละจุดตามสีที่ได้กำหนดเอาไว้แล้ว

2.1.3 Phong Shading มีลักษณะคล้ายกับ Gouraud Shading แต่จะให้แสงที่นวลกว่า แต่ก็ใช้เวลาในการ render นานกว่าด้วย

2.2 Texture คือ ลวดลายของพื้นผิว โดยที่จะเป็น Bitmap ที่เป็น Pattern หรือ Image มักจะเก็บในรูปแบบไฟล์ BMP, PCX หรือ GIF เพื่อเป็นการใส่รายละเอียดให้แก่พื้นผิวของวัตถุ ทำให้วัตถุมีความสมจริง โดยการโมเดลตัวละครในเกมสมัยนี้ นิยมใช้ Low Polygon Models ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการใช้ Texture ในการช่วยทำให้ผู้เล่นมีความรู้สึกเหมือนว่าภาพที่เห็นมาความตื้นลึกหนาบางจริง

2.2.1 Texture Coordinate ใช้กำหนดการเชื่อมต่อกันระหว่าง Vertices ของ Face กับ Pixel ของ Bitmap โดย Texture Coordinate นี้ใช้แทน 2 มิติของ Coordinate System

2.2.2 Texture Mapping คือ การวาดรูปลงบนพื้นผิวของ Face หรือ Polygon และในการทำ Texture Mapping นี้ต้องคำนึงถึงการคำนวณค่าต่างๆด้วย จึงต้องมีการกำหนดค่าของ Vertices ด้วย จากการที่ Texture Coordinate กำหนด Pixel ของ Texture ที่จะวาดลงในส่วนของ Face

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วก็จะมีการ Wrapping เพื่อ Generate Texture Coordinate สำหรับ Object นั้นซึ่งการ Wrapping นั้นมี 4 ชนิด คือ

- Flat Warp จะทำการวาดลงบน Face โดยตรง
- Cubical Warp จะทำการ Warp Texture ใน Cube รอบๆ Object เหมือนกับการแปะลวดลายบนวัตถุที่มีลักษณะเป็นกล่อง
- Cylindrical Warp จะทำการ Warp Texture ในทรงกระบอกรอบๆ Object คือจะนำลวดลายในการ Map รอบโมเดลในลักษณะการห่อเหมือนทรงกระบอก ซึ่งเหมาะกับวัตถุที่มีลักษะเป็นทรงกระบอกหรือเป็นแท่งๆ
- Spherical Warp จะทำการ Warp Texture ใน Sphere รอบๆ Object คือจะนำภาพมาแปะในลักษณะห่อรอบทรงกลม เหมาะกับการแปะลวดลายบนวัตถุทรงกลม
- Shrink Wrap คล้ายกับการ Map แบบ Spherical แต่โปรแกรมจะรวมจุดปลายของลวดลายที่ นำมา Map เข้าหากันเป็นจุดเดียว

3. Animation

เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่า หลักการทำ Animation ขั้นพื้นฐานนั้นก็คือ การนำเอาภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันจำนวนมากๆ มาเปิดทีละภาพต่อกันด้วยความเร็วสูง ภาพชุดนั้นๆ ก็จะดูเป็นภาพที่มีเคลื่อนไหว หรือที่เรียกว่า Key Frame Animation และภาพแต่ละภาพที่ถูกเปิดขึ้นมานั้นเรียกว่า Frame โดยหน่วยที่ใช้วัดคุณภาพของ Animation ก็จะใช้การนับจำนวนของภาพ หรือ Frame ที่จะถูกเปิดขึ้นมาในช่วง เวลา 1 วินาที เช่น Animation แบบ 8 Frame ต่อวินาทีนั้นหมายถึง ในหนึ่งช่วงเวลา 1 วินาทีจะต้องใช้ภาพนิ่งจำนวน 8 ภาพ ซึ่งการทำ Animation ในลักษณะนี้จะเห็นว่ายุ่งยากมาก เพราะถ้าเป็น Animation เรื่องยาวๆ ก็เป็นอันต้องเขียนภาพจำนวนมากๆ อย่างหลีกหนีไปไม่ได้ แต่วิธีการทำAnimationแบบนี้ก็ถือว่าเป็นวิธีพื้นฐานที่สุดแม้ทุกวันนี้การทำ Animation หลายๆ เรื่องก็ยังคงใช้การทำงานแบบนี้อยู่

สำหรับการทำงาน Animation ในงาน 3D นั้นก็ยังอาศัยหลักการเดียวกันกับการทำ Animation ที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่ก็ได้มีการลดขั้นตอนการทำงานให้ย่นย่อสะดวกสบายยิ่งขึ้น เรียกว่าการทำ Animation แบบ In - Between Frame ซึ่งการทำ Animation ในลักษณะนี้เราจะกำหนดให้มี Frame บาง Frame ทำหน้าที่เป็นตัวบันทึกจังหวะในการเคลื่อนที่ในแต่ละช่วงเวลาของวัตถุใน Scene ซึ่งเราจะเรียก Frame ที่ทำหน้าที่บันทึกการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นว่า Key Frame สำหรับการทำ Animation ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบของการกำหนด Key Frame นั้นจะทำโดยการนำเอาตำแหน่งของในแต่ละ Key Frame มาคำนวณหาความเป็นไปได้ของตำแหน่งใน Frame ที่อยู่ ระหว่าง Key Frame แบบอัตโนมัติ ซึ่งการทำงานในลักษณะนี้จะประหยัดเวลากว่ามากสำหรับการทำ Animation แบบเดิมๆ โดยเฉพาะกับ Animation ที่มีความยาวมากๆ แต่กลับใช้คนน้อยๆ ในการทำงานซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทำงานด้าน Animation เกือบจะทั้งหมดต่างก็ใช้หลักการทำ Animation แบบ Key Frame เป็นหลักทั้งสิ้น

2.5.3 การแสดงผล Model 3 มิติ ประกอบด้วย

1. Camera คือ มุมกล้องที่ทำให้เราสามารถมองเห็น Model จากทิศทางต่างๆ เปรียบเสมือนการนำกล้องไปตั้งไว้บริเวณพื้นที่ที่มี Model ดังกล่าว ดังนั้นการเปลี่ยนมุมกล้องก็จะทำให้ภาพที่ปรากฏบนจอมีลักษณะแตกต่างกันไป การมี Model เพียงชิ้นเดียวอาจจะไม่มีปัญหาอะไรในการมอง Model นั้น แต่ถ้ามี Model หลายๆ ชิ้นหลายๆ รูปทรงในบริเวณเดียวกัน การลำดับตำแหน่งของ Model จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องฝึกให้คุ้นเคย จนสามารถมองภาพให้เป็นมิติที่สมจริงได้ ไม่ว่าภาพนั้นจะแสดงผลในรูปแบบใด ดังนั้นลำดับเป็นเรื่องที่ต้องแยกแยะให้ออก หากว่าไม่สามารถที่จะมองภาพที่เราสร้างขึ้นให้เป็นมิติได้ ก็ยากที่จะรู้ได้ว่า Model ชิ้นไหนอยู่ข้างหน้าหรืออยู่ข้างหลัง และอาจทำให้เกิดความสับสนในเรื่องของการลำดับ Model และทำให้การสร้าง Model มีความยุ่งยากซับซ้อนมากยิ่งขึ้น จนไม่สามารถสร้างเกมที่มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพได้

2. Viewport

อยู่ในส่วนของ Camera โดย Viewport นั้นจะรวมไปถึงตำแหน่งและทิศทางของ Scene จากการมองเห็นซึ่งมักใช้ Viewport ร่วมกับ Field of View Front & Back Clipping และ Perspective Transformation

2.1 ส่วนประกอบของ Viewport ได้แก่

2.1.1 Eyepoint คือ จุดที่ตั้งกล้อง

2.1.2 Lookat คือ จุดที่กล้องมอง

2.1.3 Upvector คือ Vector ด้านบนของกล้อง

2.2 การ View ดู Object มี 2 ชนิด

2.2.1 Perspective เป็นวิธีที่ทำให้รูปที่วาดลงบน Screen มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับ Object จริงๆมากที่สุดเพราะจะสนใจทั้งจุด x, y, z ทำให้เกิดความลึกของภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 Orthographic เป็นวิธีที่ทำให้รูปที่วาดลงบน Screen แบบง่ายๆจึงละเลยในส่วนของจุด z ไปทำให้ภาพที่ได้คล้ายกับ 2 มิติ

3. Light

แสงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีของ Vertices โดย Module ทำให้เกิด Vertex Normal เพราะสิ่งนี้ขึ้นอยู่กับมุมของแหล่งกำเนิดแสงตามปกติจะมีแสงสีขาวเพราะเป็น การรวมกันอย่างหนาแน่นของสีทุกสี และโดยมากมักใช้รูปแบบของ RGB ในการกำหนดสีของแหล่งกำเนิดแสง

3.1 การตั้งค่า RGB ของแม่สีต่างๆ ใน 3D เป็นดังนี้

3.1.1 แสงสีขาว เป็น 1, 1, 1

3.1.2 แสงสีแดง เป็น 1, 0, 0

3.1.3 แสงสีน้ำเงิน เป็น 0, 0, 1

และยังสามารถใช้แสง 3 สีนี้ มาผสมเป็นแสงสีใหม่ได้

3.2 ลักษณะของแหล่งกำเนิดแสงมี 4 ชนิด ได้แก่

3.2.1 Ambient Light คือแหล่งกำเนิดแสงที่ง่ายที่สุด เพราะไม่ต้องมีการกำหนดตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง และยังให้ความสว่างทั่วทุก Object

3.2.2 Point Light เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่ทำการกระจายแสงไปทุกทิศทาง แต่ต้องระบุตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง โดยไม่ต้องกำหนดทิศทางของแสง

3.2.3 Directional Light เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเพราะ เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่มีทิศทาง โดยต้องระบุตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง

3.2.4 Spot Light เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่ต้องมีการระบุทั้งทิศทางและตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง โดยการผลิตแสงจะเป็นรูปร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Rendering

การ Render คือการสั่งให้โปรแกรมประมวลผลทุกสิ่งทุกอย่างไม่ว่าจะเป็น Material หรือแสงเงาของภาพ 3 มิติให้ออกมาเป็นภาพ 2 มิติสำหรับการนำไปใช้งาน หรือเป็นภาพอ้างอิงก่อนที่จะนำ Models ไปลงในโปรแกรมที่เขียนขึ้น

2.5.4 ตัวอย่างเครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้สร้าง Model 3 มิติ

เครื่องมือหรือโปรแกรมที่ใช้สร้างภาพ 3 มิติที่พบได้ทั่วไปมีหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดก็มีจุดเด่นและการนำมาใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันไป สรุปได้ดังนี้

1. Poser

โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่มีจุดเด่นในการสร้าง Model ของมนุษย์ที่ง่ายและรวดเร็ว แต่เนื่องจากความสามารถในการสร้างสภาพทางกายภาพของมนุษย์ที่สมจริง ส่งผลให้ Model ที่ได้มีรายละเอียดสูง ดังนั้น File ที่ได้จากโปรแกรมนี้จึงมีขนาดใหญ่ และไม่เหมาะอย่างยิ่งที่จะนำมาสร้างตัวละครภายในเกม แต่นิยมในมาใช้ในการสร้าง Model มนุษย์ที่เป็น 3 มิติ

ภาพที่ 2.17 ตัวอย่าง Model ที่สร้างจากโปรแกรม Poser4

2. Pixologic ZBrush

โปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมที่มีจุดเด่นในการสร้าง Model ที่ต้องการความละเอียดสูง ซึ่งสามารถให้ความละเอียดสูงสุดได้ถึงหลายล้าน Polygon ทำให้ File ที่ได้มีขนาดใหญ่ และไม่เหมาะที่จะนำมาสร้างตัวละครภายในเกม แต่เหมาะสำหรับการสร้าง Model 3 มิติ ที่ต้องการความละเอียดสูง และมี Face เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.18 ตัวอย่าง Model ที่สร้างจากโปรแกรม ZBrush 2.5

3. LightWave 3D

LightWave 3D เป็น Software ที่ Studio ส่วนใหญ่ นิยมนำมาใช้ในการสร้าง Computer Graphic เนื่องจาก LightWave 3D เป็นโปรแกรมที่นักสร้างภาพสามมิติ (3D Animator) ทั่วโลกต่างยอมรับว่าเป็นโปรแกรมที่สามารถสร้าง Model ได้ง่าย และรวดเร็ว อีกทั้งยังสามารถ Render ภาพได้สมจริงที่สุด ซึ่งไม่แปลกที่ LightWave 3D ได้รับความนิยมสูงในงานโทรทัศน์ และภาพยนตร์หลายๆ เรื่อง เช่น The Passion of the Christ, The Last Samurai, Immortel, The Perfect Score, The Italian Job, Holes, Master and Commander, Gothika และ The League เป็นต้น ซึ่งในประเทศไทยเองก็มีผลงานมากมายที่นำเอา LightWave มาใช้ ตัวอย่างเช่น Logo ของ China Doll รวมทั้งการ์ตูน 3 มิติ อย่าง แก้วจอมแก่น เป็นต้น

ภาพที่ 2.19 ตัวอย่าง Model ที่สร้างจากโปรแกรม LightWave 3D ซึ่งนำมาใช้ในวงการโฆษณา

4. 3D Studio MAX

โปรแกรม 3D Studio MAX นี้ เป็นโปรแกรมสร้าง Computer Garphic ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก โดยทั่วไปมักจะนำโปรแกรมนี้มาใช้สร้างในการงานเพื่อการนำเสนอทางด้าน Architecture, Product Design, Furniture Design, Interior Design, Exhibition Design, Graphic Design ฯลฯ ตั้งแต่ขั้น Conceptual Design ไปจนถึงการทำ Final Presentation ทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ, การทำ

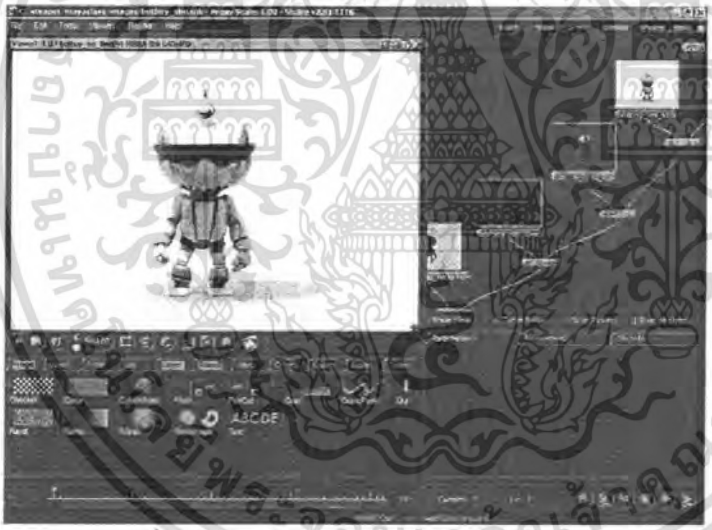
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการทำภาพแบบ Panorama หรือ Animation ที่เน้นการตอบสนองงานทางด้านออกแบบโดยเฉพาะ

5. Aliaswavefront MAYA

โปรแกรม Maya เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในธุรกิจภาพยนตร์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีจุดเด่นในเรื่องของความยืดหยุ่นในการทำงาน โดยใช้การทำงานแบบ Node - base กล่าวคือ Function การทำงานแต่ละแบบจะถูกเก็บเป็น Node แต่ละ Node จะมี Input และ Output ซึ่งสามารถเชื่อม Node เหล่านี้เข้าด้วยกัน ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่แตกต่างกันเป็นจำนวนมาก รวมถึงการใช้งาน Script ที่เรียกว่า MEL ซึ่งใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

นอกจาก Maya จะสามารถสร้างงานเคลื่อนไหวได้สมจริงแล้ว Maya ยังสามารถนำไปใช้ในงานด้านออกแบบตกแต่งภายใน และงานออกแบบอื่นๆได้อีกด้วย



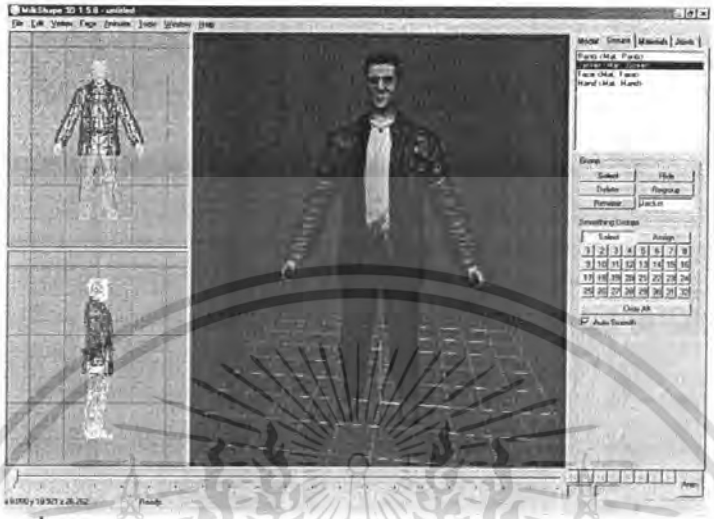
ภาพที่ 2.20 การใช้ Maya ในงานแบบมืออาชีพ

6. MilkShape 3D

MilkShape 3D เป็นโปรแกรมจัดการเกี่ยวกับ Model 3 มิติที่ผู้ที่สร้าง Model ตัวละครต่างๆ ภายในเกมรู้จักดี ซึ่งโปรแกรมนี้จะทำงานในรูปแบบของ Low Polygons อีกทั้งตัวโปรแกรมยังรองรับ 3D Format ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้าง DirectX Format (.X) ที่สมบูรณ์แบบ ทั้ง Animation และ Texture ของตัวละคร นอกจากนี้ MilkShape 3D ยังมี Build in Tool อยู่เป็นจำนวนมากที่ช่วยในการสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกม เช่น Tool ที่ช่วยลดจำนวน Polygons, Tool ที่ช่วยสร้าง Terrains นั่นหมายความว่า MilkShape3D สามารถใช้สร้างฉากในเกมได้อีกด้วย



ภาพที่ 2.21 Model จากเกม Max Payne 2 ที่สร้างจาก MilkShape3D

เกมที่พัฒนาขึ้นได้นำ MilkShape3D มาใช้ในการสร้าง Model 3 มิติที่นำมาใช้ในเกม เนื่องจากโปรแกรมมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งมีความสามารถในการสร้างและนำ Model ออกไปใช้กับงานได้หลายประเภท โดยอาศัยสั่งพื้นฐานเช่นเดียวกับโปรแกรมจัดการ Model 3 มิติทั่วไป ไม่ว่าจะเป็น Select, Move, Rotate, Scale, Extrude, Turn Edge หรือ Subdivide อีกทั้งยังอนุญาตให้แก้ไข Vertex และ Face ของ Model ได้ นอกจากนี้ก็ยังมีคำสั่งในการสร้าง Primitive Model เช่น Spheres, Boxes และ Cylinders สำหรับนำไปประยุกต์ใช้สร้างส่วน Model ต่างๆ พร้อมทั้งรองรับการทำ Skeletal Animation หรือการสร้างการเคลื่อนไหวให้กับ Model โดยการใส่กระดูกให้กับ Model นั้นอีกด้วย

2.6 3D Engine

Game engine

game engine คือซอฟแวร์กลางของเกมส์คอมพิวเตอร์หรือ application อื่นๆที่ใช้ real-time graphics มันจะช่วยทำให้การใช้งานง่ายขึ้น พร้อมด้วยเทคโนโลยีหลากหลายที่สามารถนำมาใช้และยังสามารถทำให้ใช้งานได้บนหลาย platform อย่างเช่น Linux,Max OS X และ Windows โดยหน้าที่หลักของมันคือการทำการ render ภาพ 2/3 มิติ ระบบ physic collision detection เสียง อนิเมชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

game engine จะมีเครื่องมือพัฒนาให้ใช้งานพร้อมกับส่วนประกอบอื่นๆอีกมากมาย โดยเครื่องมือเหล่านี้จะช่วยในการพัฒนาเกมส์ได้อย่างรวดเร็วง่ายยิ่งขึ้น ส่วนประกอบเหล่านี้อาจเรียกได้อีกอย่างนึงว่า middleware เพราะมันทำให้ platform มีความคล่องตัวในการใช้งานตามความต้องการของ core เหมือน middleware อื่นๆ game engine จะมี platform abstraction ที่สามารถทำให้เกมส์ๆสามารถใช้งานได้บนหลายๆ platform โดยแทบไม่ต้องทำการปรับเปลี่ยน source code ของเกมมากนัก หลายครั้งที่ game middleware จะถูกออกแบบให้มีลักษณะ component-basedที่จะทำให้สามารถเปลี่ยน component ไปมาได้โดยง่ายซึ่งอาจจะดีขึ้นหรือแพงขึ้นก็เป็นได้ game engine เหล่านี้มีความสำคัญมากเพราะสามารถนำได้ปรับใช้ได้กับหลากหลายระบบดังเช่น ระบบการตลาด ระบบจำลองต่างๆ และระบบออกแบบ

2.6.1 3D engine คืออะไร

3D engine จะมีแค่ความสามารถด้านการ render ภาพมาให้ engine เหล่านี้ต้องอาศัยนักพัฒนาเกมในการเขียนหรือใช้ middleware ระบบ engine เหล่านี้ถูกเรียกว่า graphics engine , rendering engine หรือ 3D engine ตัวอย่างเช่น Realm Forge, Ogre, Power Render, Crystal Space, Genesis3D, และ Panda3D ซึ่งแสดงผลในลักษณะ object oriented ในโลก 3D ซึ่งทำให้การสร้างเกมง่ายยิ่งขึ้น

2.6.2 Game engine ที่เป็นที่นิยมในปัจจุบัน

แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. Game engine ที่มีค่า License

- Torque Game Engine
- TV3D SDK 6
- 3DGameStudio
- C4 Engine
- Unity
- Cipher
- 3Impact
- Beyond Virtual
- DarkBASIC Pro

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Free Game engine (open source)

- OGRE
- Crystal Space
- Irrlicht
- jME
- Panda3D
- Reality Factory
- The Nebula Device 2
- Realm Forge GDK
- OpenSceneGraph
- Blender Game Engine

2.6.3 Panda3D คืออะไร

Panda3d คือ 3d engine ที่เก็บรวบรวมชุดคำสั่งของการสร้างภาพ 3d และการพัฒนาเกมส์ โดยชุดคำสั่งเป็นภาษา c++ ซึ่งมัดเชื่อมกับภาษา python การพัฒนาเกมส์ด้วย panda3d นั้น ส่วนใหญ่จะใช้การเขียนโปรแกรม python เพื่อควบคุมการทำงานของชุดคำสั่งใน panda3d

Panda3d มีข้อได้เปรียบที่สำคัญคือ ใช้เวลาน้อยในการเรียนรู้การใช้งาน และสามารถพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้ใช้เวลาในการทำงานได้อย่างคุ้มค่า

Panda3d ถูกพัฒนาขึ้นมากจากการสร้างเกมส์ในเครือของ Disney ในแนวเกมส์ massively multiplayer online game ที่ชื่อ "Toonworld" เริ่มแรกสุดเป็น free software ในปี 2002 ในปัจจุบันเป็นการจับมือร่วมกันพัฒนาระหว่าง Disney ผู้เริ่มต้นกับ Carnegie Mellon University's Entertainment Technology Center.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดง feature ของ engine Panda3D

Panda3Dfeature			
Author	The Panda Development Group		
Graphics API	OpenGL, DirectX	**Operating Systems**	Windows, Linux, SunOS
Programming Language	C/C++, Python	**Status**	Productive/Stable
Documentation	Yes		

Features	*General Features*	Object-Oriented Design:
	Scripting	• ใช้ python scripting interface • Programming on the fly using interactive scripting in the Python shell
	Built-in Editors	• มีเครื่องมือการออกแบบฉากแบบ GUI • Particle Effect ใช้แบบ GUI และ API • Future plans: ในอนาคต จะมีเครื่องมือที่ใช้ง่ายแต่มีประสิทธิภาพกว่านี้
	Physics	Basic Physics, Collision Detection: • มี ฟิสิกส์พื้นฐาน รองรับ angular or linear forces และ viscosity • collision detection ทำได้สองแบบ คือ Bounding volumes & allow collisions
	Lighting	Per-vertex: • ไฟล์ทั้งหมดต้องใช้แบบ vertex lighting
	Texturing	Basic: • Animated textures • สนับสนุนระบบดังนี้ AVI,MPG,MOV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Shaders	High Level: • สนับสนุนระบบ *Cg*
Animation	Skeletal Animation: • มี soft skin animation พร้อมกับ actor interface สำหรับการ animate ตัวละครต่างๆ
Meshes	Mesh Loading, Skinning: • สนับสนุนโมเดล ของ 3D Studio Max and Maya ผ่าน plug-in ต่างๆ
Special Effects	Particle System, Fog:
Terrain	Rendering: • สร้าง terrain จาก heighfields
Sound & Video	2D Sound, 3D Sound, Streaming Sound: • ใช้ FMOD Library
Artificial Intelligence	Finite State Machines: • มี state machine 2 อันคือ FSM และ ClassicFSM
Rendering	Fixed-function, Stereo Rendering, GUI:

Features:	☆☆☆☆☆	**Ease of Use:**	☆☆☆☆☆
Stability:	☆☆☆☆☆	**Support:**	☆☆☆☆☆

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 ข้อดีของ Panda3D

Panda3d ได้พัฒนา engine อย่างต่อเนื่อง ทำให้ panda3d มีคุณสมบัติที่ดีต่างๆมากมาย ผลักดันให้ panda3d นำหน้า engine อื่นๆดังนี้

1. สามารถเรียนรู้เพื่อเข้าใจการทำงานได้ในระยะเวลาอันสั้น
2. สามารถพัฒนางานได้อย่างรวดเร็ว
3. ชุดคำสั่งสามารถเรียกได้จากทั้งภาษา C++ หรือ Python ก็ได้
4. งานที่ได้มีความเสถียรภาพ
5. เป็น free software license
6. สนับสนุนการทำงานกับระบบปฏิบัติการทั้ง Windows และ Linux
7. ลงโปรแกรมติดตั้งง่าย
8. มี model และ artwork ฟรีมากมาย ให้ลองใช้งาน
9. มีทีมผู้พัฒนาที่น่าเชื่อถือ และติดต่อสอบถามได้
10. มีข้อมูล documentation มากมาย อาทิเช่น Extensive manual, Collection of code samples และ API Reference materials เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบและการพัฒนา

3.1 บทนำ

3.1.1 แนวคิดของเกม

ในปัจจุบันเกมได้เข้ามามีบทบาทกับเยาวชนไทยมากขึ้น ซึ่งถ้าสามารถทำให้เกมสามารถสอดแทรกความรู้ความคิดเห็น จะทำให้ผู้เล่นที่ได้เล่นเกมประเภทนี้จะได้ทั้งความสนุกสนานและความรู้ไปพร้อมๆกัน และเกมที่เล่นได้หลายคนสามารถพูดคุยได้ทำมให้เกิดสังคมจำลองนั้น จะช่วยให้ผู้เล่นที่เล่นเกมสามารถฝึกในการเข้าหาผู้อื่น ดังนั้นการพัฒนาเกมที่สอดแทรกความรู้ความคิดเห็นและสังคมจำลองนี้ได้ จะเป็นประโยชน์กับผู้เล่นอย่างมาก ซึ่งผู้เล่นจะได้ความรู้มาโดยไม่เบื่อ ซึ่งเกมในรูปแบบนี้ จะเป็นรูปแบบของเกมในอนาคตอีกด้วย

3.1.2 รูปแบบการเล่นเกม

ผู้เล่นสามารถควบคุมตัวละครของตนโดยใช้เมาส์เป็นส่วนใหญ่ เพื่อเลือกทำการกระทำต่างๆ โดยจะมีการติดต่อกับตัวละครภายในเกมด้วยซึ่งตัวละครในเกมมีดังนี้

1. ผู้ใหญ่บ้าน
2. ลุงดำ
3. ป้าดา
4. พระสงฆ์
5. เด็กเกเร
6. เด็กโกหก
7. พ่อค้า

ซึ่งการติดต่อกับตัวละครในเกมเหล่านี้จะแตกต่างกันไปตามสถานะต่างๆกันของตัวละครแต่ล่ะตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 Game Design

3.2.1 สาระสำคัญของโครงการ

Thai Kid Online เป็นเกมแนว Simulation ผสมผสานกับรูปแบบของเกมออนไลน์ ที่จะจำลองรูปแบบการใช้ชีวิตของเด็กไทยในสมัยก่อนเป็นหลัก ซึ่งเน้นให้ผู้เล่นนั้นได้เสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมไปด้วย โดยตัวเกมนี้สามารถเล่นได้หลายคน จึงเหมือนเป็นเกมสังคมอย่างหนึ่งที่ผู้คนสามารถเข้ามาพบปะ พูดคุยได้โดยไม่ต้องออกมาเจอกัน ซึ่งถือว่าเป็นเกมแนว Metaverse หรือหมายถึง "โลกเสมือนจริงออนไลน์" ซึ่งในอนาคตจะกลายเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันที่สูงมากคล้ายกับอินเตอร์เน็ตในปัจจุบัน ตามการคาดคะเนของผู้บริหารระดับสูงของ IBM (Irving Wladawsky-Berger)

ในเกมผู้เล่นจะรับบทบาทเป็นเด็กคนหนึ่งในสังคมที่ต้องดิ้นรนเอาตัวรอดด้วยตนเอง ด้วยวิธีการต่างๆภายในเกม ซึ่งต้องหารายได้ให้เพียงพอต่อค่าใช้จ่ายที่จำเป็น เช่นค่าเล่าเรียน ค่าอาหาร เป็นต้น และต้องเติบโตเป็นเด็กที่มีคุณภาพทั้งกายและใจ มีคุณธรรม และมีความรอบรู้

3.2.2 ความเป็นมาของโครงการ

เพื่อที่จะพัฒนาเกมให้มีความดี คุณธรรม จริยธรรมรวมอยู่ในเนื้อหาของเกม จึงได้พัฒนาเกมเพื่อมีรูปแบบเหตุการณ์สมจริง โดยการทำเหตุการณ์และสถานการณ์ภายในเกมดังนี้

1. *กิจวัตรทั่วไป* เช่น การกิน เดิน นอน นั่ง ซึ่งการกระทำต่างๆ เหล่านี้ จะส่งผลต่อค่าบางอย่างเกี่ยวกับตัวละคร เช่น พลังกายจะเพิ่มขึ้นถ้าได้นอน ส่วนการเดินจะทำให้พลังกายลดลง ผู้เล่นต้องระวังระดับพลังกายของตนเองไม่ให้ลดลงจนหมด ซึ่งหากพลังกายหมดจะทำให้ผู้เล่นหมดสติ
2. *การเรียน* ผู้เล่นสามารถเพิ่มความรู้ของตัวละครได้ด้วยการเรียนที่วัด โดยนำเสนอในรูปแบบของแบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบจะสุ่มขึ้นมา โดยเนื้อหาจะเน้นที่วิชาการทางคณิตศาสตร์
3. *การเล่น* จะเป็นการละเล่นไทยขึ้นมาให้ผู้เล่นได้เล่นร่วมกัน โดยการเล่นจะเป็นการจำลองการละเล่นของเด็กไทยในสมัยก่อนโดยจะเพิ่มกฎกติกาบางอย่างเพิ่มเพื่อความสนุกของเกม
4. *การเงิน* ผู้เล่นจะต้องบริหารจัดการการเงินที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้จ่ายได้พอเพียงกับรายได้ที่หามาได้ ถือเป็นการสอนเรื่องการอดออม และการใช้จ่ายอย่างพอเพียง ทางอ้อมทางหนึ่ง
5. *ศาสนา* ผู้เล่นจะต้องส่งเสริมศาสนาเพื่อจะให้ศาสนาอบรมให้เป็นคนดี (ในเกมจะใช้เป็นศาสนาพุทธ เนื่องจากศาสนาพุทธเป็นศาสนาประจำชาติ) ซึ่งในเกม จะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำบุญใส่บาตรเป็นประจำทุกวัน เป็นการสอนเรื่องของการเสียสละ และการฟังธรรม เป็นการรับความรู้ในเรื่องของคำสอนขององค์พระสัมมาสัมพุทธเจ้า

6. *ภาระกิจ*ต่างๆ เพื่อเป็นกิจกรรมพิเศษให้กับผู้เล่น ซึ่งผู้เล่นจะทำหรือไม่ทำก็ได้ โดยภาระกิจที่ได้ทำไปภายในเกม จะเป็นการเก็บค่าประสบการณ์ให้กับผู้เล่นและอาจจะได้รับสิ่งของตอบแทนด้วย ซึ่งถือเป็นการสอนเรื่องของการช่วยเหลือผู้อื่นนั่นเอง
7. *สร้างเพื่อน* จะเป็นการนำคำสอน ไปสอนเด็กเกเรตามที่ต่างๆ จะคล้ายกับการต่อสู้ตามเกมทั่วไป แต่จะนำเสนอในรูปแบบที่น่ารัก ไม่รุนแรง และสร้างสรรค์ ซึ่งทำให้เห็นถึงความแตกต่างของเด็กที่นิสัยดี และนิสัยไม่ดี เป็นการสอนให้รู้ว่าสิ่งใดเป็นสิ่งดีที่ควรกระทำ และสิ่งใดเป็นสิ่งไม่ดีที่ไม่ควรกระทำ เป็นต้น
8. โดยหลักแล้ว เกมนี้เน้นการพบเจอกันของกลุ่มบุคคล ให้สามารถติดต่อสื่อสารกันเป็นกลุ่มได้โดยไม่ต้องออกมาเจอกัน อีกทั้งยังมีมินิเกมต่างๆให้เล่นกันเพื่อเพิ่มความสนุกสนานของเกม แต่ตัวเกมยังมีการสอดแทรกการสอนสิ่งต่างๆ เช่น สอนเรื่องศาสนา วัฒนธรรม การอดออม ความขยันอดทนการเรียนรู้ และสิ่งแวดล้อมได้อย่างลงตัว ผู้เล่นจึงไม่ได้เพียงแค่ความเพลิดเพลินไปพร้อมกับเพื่อนๆ แต่ยังได้รับความรู้ไปพร้อมกันด้วย

3.2.3 Theme ของเกม เด็กไทยออนไลน์

เป็นเกมแนวน่ารักสดใส เนื้อหาไม่รุนแรง สอนแง่คิดในการดำรงชีวิต ตามหลักวัฒนธรรมไทยเป็นหลักและตามหลักคำสอนของพระพุทธศาสนาซึ่งจะประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆในเกมดังนี้

<u>กิจกรรมต่างๆในเกม</u>

1. ภายในเกมจะมีการสนับสนุนให้ตัวละครมีกิจกรรมเกี่ยวกับศาสนา
    - การฟังธรรม, การเรียนหนังสือ ผู้เล่นจะสามารถทำกิจกรรมทั้งสองอย่างนี้จะต้องทำกับพระสงฆ์โดยที่จะมีการทำแบบทดสอบ แล้วนำคะแนนที่ถูกต้องเป็นตัววัดค่าประสบการณ์ที่ผู้เล่นได้รับ

<u>สิ่งที่ตัวละครได้รับ</u>

- ค่าประสบการณ์ค่าความดี, ค่าประสบการณ์ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ผู้เล่นได้รับ

- ได้รับความรู้ในการทำการทดสอบ เพราะเนื่องจากค่าประสบการณ์ที่ได้วัดจากคะแนนที่ถูกต้อง ทำให้ผู้เล่นต้องใช้ความคิดในการทำการทดสอบ
- ได้รับความสนุกสนานในการทำการทดสอบ และได้รับความรู้ไปพร้อมๆ กันเหมือนกับการเรียนรู้แบบใหม่คือได้รับความรู้ไปพร้อมกับความสนุกสนาน
- ได้รับรู้ถึงวันธรรมไทยในสมัยก่อนที่ การเรียนหนังสือนั้นจะต้องทำที่วัด และ เป็นการปลูกฝังให้ผู้เล่นมีความผูกพันธ์กับศาสนามากขึ้น

หมายเหตุ การฟังธรรมเป็นแบบทดสอบวิชาพระพุทธศาสนา

การเรียนหนังสือ เป็นแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์

- การทำบุญ ถวายสังฆทาน

สิ่งที่ตัวละครได้รับ

- ค่าประสบการณ์ค่าความดี

สิ่งที่ผู้เล่นได้รับ

- ผู้เล่นได้รับความรู้ในการทำดีในลักษณะของทาน
- ผู้เล่นได้รู้ถึงกิจกรรมของชาวพุทธ

2. การทำภาระกิจ ในเนื้อเรื่องของเกมจะมีการส่งเสริมให้ผู้เล่นทำความดีช่วยเหลือผู้คนในหมู่บ้าน

สิ่งที่ตัวละครได้รับ

- ค่าประสบการณ์ตามกิจกรรม, สิ่งของ, เงิน

สิ่งที่ผู้เล่นได้รับ

- ได้รับการปลูกฝังให้รู้จักช่วยเหลือผู้อื่นที่กำลังเดือดร้อน
- ได้รับความสนุกสนานไปกับเนื้อเรื่องภายในเกม

3. การสร้างเพื่อน เป็นการสร้างเพื่อนจากกลุ่มเด็กเกเรต่างๆ ที่จะคอยเข้ามาทำร้ายซึ่งการที่เราจะสร้างเครื่องนั้นความสามารถจะขึ้นกับค่าความดีและค่าความรู้ที่เรามีและการสร้างเพื่อนแต่ละครั้งนั้นจะต้องใช้ค่าสมาธิด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงตัวอย่างค่าสเตตัสของเด็กเกเรภายในเกมส์

เด็กเลี้ยงแกะ	ชอบพูดปด พูดใส่ร้าย	Dmg : 3-5 Dmg : 7-10	Exp : +5	Hp : -25 (Heart Point)
เด็กเกเร	เอาแต่ใจ ชอบใช้กำลัง	Dmg : 10-13 Dmg : 15-20	Exp : +25	Hp : -100

ตารางที่ 3.2 แสดงตัวอย่างสกิลของผู้เล่นในการผจญภัย

ยิ้มสยามสร้างมิตร	Dmg : 2 +ค่าความดี	ใช้สมาธิ 0 หน่วย	Not Require
ห้ามปราม	Dmg : 8 +ค่าความดี	ใช้สมาธิ 4 หน่วย	Require : ระดับ2

<u>สิ่งที่ตัวละครได้รับ</u>

- ค่าประสบการณ์ต่างๆ, สิ่งของ

<u>สิ่งที่ผู้เล่นได้รับ</u>

- เป็นการสอนให้ผู้เล่นเข้าใจความแตกต่างของการกระทำที่ดี และการกระทำที่ไม่ดี
- เกมนำเสนอให้ผู้เล่นสร้างเพื่อน ไม่ใช่ให้ทำร้ายผู้อื่น เนื้อหาของเกมไม่รุนแรง

4. การแข่งขันการละเล่นไทย เป็นเกมที่ผู้เล่นสามารถเข้ามาเล่นได้ ตั้งแต่ 1ถึง 4 คน เป็นการแข่งขันกันเองระหว่างผู้เล่น ด้วยการละเล่นที่เน้นความเป็นไทย เช่น ม้าก้านกล้วย, วิ่งไล่จับ เป็นต้น

<u>สิ่งที่ตัวละครได้รับ</u>

- ค่าประสบการณ์พลังกาย, ค่าประสบการณ์ว่องไว

<u>สิ่งที่ผู้เล่นได้รับ</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ได้รับความสนุกสนานในการแข่งขันกันระหว่างผู้เล่น โดยนำเสนอในรูปแบบของความเป็นไทย
- สอนให้รู้จัก "รู้แพ้ รู้ชนะ รู้อภัย" ซึ่งเป็นน้ำใจนักกีฬาของการแข่งขันทุกประเภท

3.2.4 ผลของค่าสถานะต่อเกม Thai Kid Online

- **ค่าความดี**

1. เพิ่มทักษะในการสร้างเพื่อน
2. เพิ่มค่าประสบการณ์จากการทำกิจกรรมต่างๆ = V/10 %

   ; V = ระดับของค่าความดี
3. ผู้คนรักใคร่ ทำให้ซื้อของในราคาที่ถูกลง V/10 %

- **ค่าสมาธิ**

เป็นค่าที่ผู้เล่นจำเป็นต้องใช้ในการทำกิจกรรมต่างๆ

1. มีค่าสมาธิเริ่มต้น = 100 หน่วย
2. เพิ่มค่าสมาธิ = 3-6 หน่วยต่อการเพิ่มของระดับค่าสมาธิ

ตารางที่ 3.3 แสดงการเพิ่มค่าสมาธิต่อการเพิ่มระดับและโอกาสการเกิด

เพิ่มค่าสมาธิต่อการเพิ่มระดับ	โอกาสการเกิด (%) ; V = ระดับของค่าความดี
+3	$40-\frac{30V}{100}\%$
+4	$30-\frac{10V}{100}\%$
+5	$20+\frac{10V}{100}\%$
+6	$10+\frac{30V}{100}\%$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การเดินและการยืน จะสามารถคืนค่าสมาธิ = ค่าสมาธิรวม/50 หน่วย ต่อ วินาที

   การนั่ง จะสามารถคืนค่าสมาธิ = ค่าสมาธิรวม/25 หน่วย ต่อ วินาที

   การนอน จะสามารถคืนค่าสมาธิ = ค่าสมาธิรวม/10 หน่วย ต่อ วินาที

- **ค่าความรู้**

1. เพิ่มทักษะในการสร้างเพื่อน
2. มีโอกาสจะได้ของเกือบทุกอย่างในเกม %ได้ของดี จะขึ้นอยู่กับ ระดับค่าความรู้ของผู้เล่น ของส่วนใหญ่ที่ได้จะเป็นสิ่งของประเภทของใช้เพิ่มพลัง

- **ค่าพลังกาย**

เป็นค่าที่แสดงถึงความแข็งแรงของผู้เล่น หากทำกิจกรรมที่ใช้กำลัง ค่าพลังกายของผู้เล่นจะลดลงเรื่อยๆ

1. มีค่าสมาธิเริ่มต้น = 200 หน่วย
2. เพิ่มค่าสมาธิ = 4-7 หน่วยต่อการเพิ่มระดับค่าสมาธิ

ตารางที่ 3.4 แสดงการเพิ่มค่าพลังกายต่อการอับเลเวลและโอกาสการเกิด

เพิ่มค่าสมาธิต่อการเพิ่มระดับ	โอกาสการเกิด (%) ; V = ระดับของค่าความดี
+4	$40 - \frac{30V}{100}\%$
+5	$30 - \frac{10V}{100}\%$
+6	$20 + \frac{10V}{100}\%$
+7	$10 + \frac{30V}{100}\%$

3. การเดินและการยืน จะสามารถคืนค่าพลังกาย = ค่าพลังกายรวม/20 หน่วย ต่อ วินาที

   การนั่ง จะสามารถคืนค่าพลังกาย = ค่าพลังกายรวม/10 หน่วย ต่อ วินาที

   การนอน จะสามารถคืนค่าพลังกาย = ค่าพลังกายรวม/5 หน่วย ต่อ วินาที

4. ถ้าพลังกายเหลือ 0% จะทำให้ผู้เล่นหมดสติ พลังกายจะเหลือ 25%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ค่าว่องไว**

  เป็นค่าที่ทำให้เคลื่อนที่ได้ว่องไวขึ้น

  สมการการเคลื่อนที่ ความเร็วของการเคลื่อนที่ $= \frac{S}{1000+S}$

  ; ค่า S คือระดับค่าความว่องไวของผู้เล่น

3.2.5 การเพิ่มระดับของผู้เล่น (Level Up)

ผู้เล่นจะมีค่าสถานะอยู่ 5 ชนิด นั่นคือ "ค่าความดี", "ค่าสมาธิ", "ค่าความรู้", "ค่าพลังกาย" และ "ค่าว่องไว" ซึ่งเมื่อเริ่มต้นผู้เล่นจะมีค่าสถานะที่ระดับ 0 ทุกชนิด จากนั้นผู้เล่น สามารถสะสมประสบการณ์ของแต่ละสถานะ ภายในเกมได้ โดยการทำกิจกรรมต่างๆ เช่น การทำภาระกิจ การเรียนหนังสือ การฟังเทศน์ การทำบุญ รวมไปถึงการช่วยเหลือชาวบ้าน

ซึ่งแต่ละกิจกรรม จะให้ค่าประสบการณ์แต่ละสถานะ ไม่เท่ากัน และเมื่อผู้เล่นสามารถสะสมประสบการณ์จนครบ 100 แต้ม ค่าสถานะนั้นๆจะเพิ่มระดับขึ้นทันที เมื่อเพิ่มระดับสถานะแล้วจะทำให้ค่าประสบการณ์จะกลับเป็น 0 เพื่อให้สะสมใหม่

3.2.6 วิธีเก็บประสบการณ์

ตารางที่ 3.5 แสดงค่าประสบการณ์ที่ผู้เล่นจะได้รับ เมื่อทำกิจกรรมต่างๆ

"กิจกรรม"	+exp "ค่าความดี"	+exp "ค่าสมาธิ"	+exp "ค่าความรู้"	+exp "ค่าพลังกาย"	+exp "ค่าว่องไว"
เรียนหนังสือ	2	5	10	0	0
ฟังเทศน์	7	7	7	0	0
ทำบุญ, สังฆทาน	12	6	3	0	0
"Quest"					
ป้าดากระเป๋าตังหาย +money 200	2	5	6	10	8
หลานลุงดำป่วย + ข้าวหมกไก่	6	3	6	9	7
"Minigame"					
ม้าก้านกล้วย	0	3	2	8	10
วิ่งไล่จับ	0	2	5	9	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

1. มีกิจกรรมที่ไม่ได้ค่าประสบการณ์ด้วยเช่น

    - กิน เป็นการใช้ item ของกิน ที่หาได้จากการซื้อของ หรือจากการทำภาระกิจ ซึ่งจะทำให้สามารถเพิ่มพลังกายได้อย่างรวดเร็ว

    - ยืน, นั่ง เป็นกิจกรรมที่จะทำให้พลังกายค่อยๆเพิ่มอย่างช้าๆ แต่อัตราเร็วในการเพิ่มจะต่างกัน ตามหมายเหตุข้างต้น

2. อาจมีกิจกรรมต่างๆเพิ่มขึ้นได้ในภายหลัง

3. การละเล่นไทยสามารถเล่นได้ 1 ถึง 4 คน ซึ่งค่า exp ที่ได้จะเป็น % จากตารางดังนี้

    - หากเล่นการละเล่นไทย1 คน จะได้ประสบการณ์ 0%

    - 2 คน คนชนะ จะได้100% ที่2 จะได้80%

    - 3 คน คนชนะ จะได้120% ที่2 จะได้100% ที่3 จะได้ 80%

    - 4คน คนชนะ จะได้140% ที่2 จะได้ 120% ที่3 จะได้ 100% ที่4 จะได้ 80%

3.2.7 รายละเอียดภาระกิจภายในเกม

- ***"ป้าดากระเป๋าตังหาย"***

  รับภาระกิจได้เมื่อตัวละครมี ระดับของความรู้เป็นระดับ 5 ขึ้นไป

  1. รับภาระกิจโดยการคุยกับผู้ใหญ่บ้าน
  2. เมื่อเลือกภาระกิจนี้ ผู้ใหญ่บ้านจะพูดว่า "เห็นว่าป้าดามีปัญหา ให้ลองไปช่วยหน่อย"
  3. ผู้ใหญ่บ้านจะ activate NPC ป้าดา (ปกติ ป้าดาจะพูดแค่ "สบายดีไหม?")
  4. ไปคุยกับป้าดา
  5. ป้าดาจะพูดว่า "ทำอย่างไรดี? เมื่อเช้าไปจ่ายตลาด พอกลับมาบ้าน กระเป๋าตังชั้นก็หายไปซะแล้ว เธอมาพอดี ช่วยฉันหากระเป๋าตังหน่อยได้ไหมจ๊ะ?"
  6. จะมีคำสั่งให้เลือก "ช่วย" และ "ไม่ช่วย ยังไม่ว่าง"
  7. ถ้าเลือกไม่ช่วย สามารถกลับมาคุยกับป้าดาเพื่อทำภาระกิจใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ถ้าเลือกช่วย ต้องไปหากระเป๋าตังของป้าดามาให้
9. ตำแหน่งของกระเป๋าตัง จะอยู่ตรงต้นไม้ในป่ากล้วย ซึ่งจะมีแค่เราเท่านั้นที่มองเห็น
10. คลิ๊กที่สิ่งของ จะทำการเก็บกระเป๋าตังเข้าตัวละคร
11. ไปคุยกับป้าดาใหม่ เพื่อนำกระเป๋าตังไปให้ป้าดา
12. ป้าดาจะพูดว่า "เจอแล้วเหรอ? ดีจริงๆเลยที่ได้เธอช่วยหามาให้ นี่จ้ะรางวัลเล็กๆน้อยๆ สำหรับคนเก่ง"
13. จะได้ประสบการณ์ และรางวัล ดังนี้

    ประสบการณ์ค่าความดี +2 หน่วย

    ประสบการณ์ค่าสมาธิ +5 หน่วย

    ประสบการณ์ค่าความรู้ +6 หน่วย

    ประสบการณ์ค่าพลังกาย +10 หน่วย

    ประสบการณ์ค่าว่องไว +8 หน่วย

    เงิน 200 เบี้ย

- ***"หลานลุงดำป่วย"***

รับเควสได้เมื่อตัวละครมี ระดับของค่าความดีระดับ 3 ขึ้นไป

1. รับภาระกิจโดยการคุยกับผู้ใหญ่บ้าน
2. เมื่อเลือกภาระกิจนี้ ผู้ใหญ่บ้านจะพูดว่า "เห็นมีเด็กมาบอกว่า หลานลุงดำไม่สบาย ไปดูหน่อยสิ"
3. ผู้ใหญ่บ้านจะ activate NPC ลุงดำ (ปกติ ลุงดำจะพูดแค่ "สวัสดี สบายดี?")
4. ไปคุยกับลุงดำ
5. ลุงดำจะพูดว่า "หลานลุงนอนป่วยอยู่ข้างใน พอดีเลย เธอช่วยเอายาจากหมอหน่อยได้ไหม? นี่ลุงจดอาการไว้แล้ว ลุงต้องเฝ้าหลานหนะสิ ช่วยลุงหน่อยได้ไหม?"
6. จะมีคำสั่ง "*ช่วย*" กับ "*ไม่ช่วย ไม่ใช่เรื่อง*"
7. ถ้าเลือกไม่ช่วย สามารถกลับมาคุยกับลุงดำเพื่อทำภาระกิจใหม่ได้
8. ถ้าเลือกช่วย จะได้"กระดาษจดอาการ" เป็นสิ่งของภาระกิจมา
9. นำ"กระดาษจดอาการ" ไปให้พระสงฆ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. คุยกับพระสงฆ์ พระสงฆ์จะพูดว่า “หลานลุงดำป่วยหนักจริงๆ แต่สมุนไพรที่ใช้รักษาโรคนี้หมดพอดีเลย ช่วยไปหา “ว่านหางจระเข้” กับ “ใบบัวบก” มาอย่างละ 2 ต้นทีสิ”
11. ว่านหางจระเข้ จะสุ่มเกิดแถวชายป่า
12. ใบบัวบก จะสุ่มเกิดแถวแม่น้ำ
13. เมื่อเก็บครบ นำไปให้พระสงฆ์
14. พระสงฆ์จะเอา “ว่านหางจระเข้” กับ “ใบบัวบก” ไปแล้วพูดว่า “ใช่แล้ว รอสักครู่นะจะทำยาให้”
15. จะได้ “ยารักษาหลานลุงดำ” มา
16. นำไปให้ลุงดำ ลุงดำจะพูดว่า “ได้ยามาแล้วเหรอ ขอบใจมากๆ นี่มา...ลุงเลี้ยงข้าวหละกันนะ”
17. จะได้ประสบการณ์และรางวัล ดังนี้

ประสบการณ์ค่าความดี	+6 หน่วย
ประสบการณ์ค่าสมาธิ	+3 หน่วย
ประสบการณ์ค่าความรู้	+6 หน่วย
ประสบการณ์ค่าพลังกาย	+9 หน่วย
ประสบการณ์ค่าว่องไว	+7 หน่วย
ได้รับ “ทองหยอด” 1 จาน	

- ***“ทำบุญ ถวายสังฆทาน”***

การทำบุญถวายสังฆทานนี้จะทำได้กับพระสงฆ์ซึ่งจะยืนอยู่ที่บริเวณวัด

1. คุยกับพระสงฆ์
2. จะขึ้นหน้าต่างเพื่อเลือกของ และคลิ๊กตกลง
3. พระสงฆ์จะให้พร
4. จะได้ค่าประสบการณ์ ดังนี้

ประสบการณ์ค่าความดี	+12 หน่วย
ประสบการณ์ค่าสมาธิ	+6 หน่วย
ประสบการณ์ค่าความรู้	+3 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- *"เข้าวัด ฟังธรรม"*

1. คุยกับพระสงฆ์
2. พระจะพูดว่า "มีธุระอะไรหรือโยม?"
3. จะมีปุ่มให้เลือกหากเลือกฟังธรรม จะขึ้นหน้าต่างแบบทดสอบธรรมะ
   3.1 จะสุ่มแบบทดสอบให้กับผู้เล่นจำนวน 10 ข้อ
   3.2 เมื่อเลือกคำตอบ จะเฉลยคำตอบที่ถูกต้องทันทีที่ตอบในแต่ละข้อ
4. เมื่อทดสอบเสร็จ จะได้ค่าประสบการณ์ดังนี้

   ประสบการณ์ค่าความดี +12 หน่วย

   ประสบการณ์ค่าสมาธิ +6 หน่วย

   ประสบการณ์ค่าความรู้ +3 หน่วย

หมายเหตุ

1. ในแต่ละวัน ผู้เล่นสามารถฟังธรรมได้เพียงวันละ 3 ครั้งเท่านั้น
2. เกมจะทำการเก็บคะแนนที่ถูกต้องในการทำการทดสอบในแต่ละครั้ง แล้วนำมาคิดคำนวณกับค่าประสบการณ์ที่ควรจะได้จากข้างต้น กล่าวคือ หากทำได้เต็ม 10 จะทำให้ได้ค่าประสบการณ์เต็มจำนวน หากทำได้เพียง 5 คะแนน จะได้ค่าประสบการณ์แค่ครึ่งเดียวเท่านั้น เช่น ประสบการณ์ค่าศิล จากที่จะได้ 12 หน่วย จะเหลือเพียงแค่ 6 หน่วยเท่านั้น

- *"เรียนหนังสือ"*

สามารถเรียนหนังสือกับพระได้ ตั้งแต่เวลาบ่ายโมง จนถึง 6 โมงเย็น

1. คุยกับพระ เพื่อขอเรียนหนังสือ
2. พระจะพูดว่า "มีธุระอะไรหรือโยม?"
3. จะมีคำสั่งให้เลือก หากเลือกเรียนหนังสือ จะขึ้นหน้าต่าง ทำบุญเข้าวัด 25 เบี้ย
4. แล้วจะขึ้นแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์มาให้ผู้เล่น
   4.1 จะสุ่มแบบทดสอบขึ้นมา 10 ข้อ
   4.2 เมื่อทำเสร็จในแต่ละข้อ จะเฉลยคำตอบทันที
5. เมื่อทำเสร็จครบ 10 ข้อ จะได้ค่าประสบการณ์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสบการณ์ค่าความดี +2 หน่วย

ประสบการณ์ค่าสมาธิ +5 หน่วย

ประสบการณ์ค่าความรู้ +10 หน่วย

หมายเหตุ

1. ในแต่ละวัน ผู้เล่นสามารถเรียนกี่ครั้งก็ได้
2. ค่าประสบการณ์ที่ได้จะเป็นสัดส่วนกับคำตอบที่ถูกต้องเหมือนกับการฟังธรรม

หมายเหตุของการเรียนหนังสือ และการฟังธรรม

1. ทำแบบทดสอบ random 10 ข้อคำถาม
2. ใช้สมาธิในการทำ 5 หน่วยต่อการตอบ 1 ข้อ
3. หากสมาธิหมดระหว่างการทำแบบทดสอบ จะถือว่าจบการทดสอบ ข้อที่ไม่ได้ตอบจะถือว่าตอบผิด
4. ระดับความยากของคำถามจะขึ้นอยู่กับนะดับความรู้ของผู้เล่น

- ***สร้างเพื่อน***

1. ในแต่ละรอบจะใส่คำสั่งได้ 1 ครั้ง
2. % การได้กระทำก่อน enemy = S% ; S = ระดับของค่าว่องไว
3. % ทำให้ค่าโจมตีของตัวละครเป็น 2 เท่า = V/10% ; V = ระดับของค่าความดี
4. เด็กไม่ดี

ตารางที่ 3.6 แสดงตัวอย่างเด็กเกเรและค่าสเตตัส

เด็กโกหก	ชอบพูดปด พูดใส่ร้าย	Dmg : 3-5 Dmg : 7-10	Exp : +5	Hp : -25 (Heart Point)
เด็กเกเร	เอาแต่ใจ ชอบใช้กำลัง	Dmg : 10-13 Dmg : 15-20	Exp : +25	Hp : -100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จบการต่อสู้ ศัตรูกลับใจ อาจจะแบ่งปันเงิน หรือสิ่งของให้ผู้เล่นได้ด้วย
6. เมื่อได้ ค่าประสบการณ์ครบ 100 สามารถให้ผู้เล่นเพิ่มสถานะอะไรก็ได้แล้วแต่ผู้เล่น จากทั้ง 5 สถานะ คือ ค่าความดี, ค่าสมาธิ, ค่าความรู้, ค่าพลังกาย, ค่าว่องไว
7. ทักษะ

ตารางที่ 3.7 แสดงตัวอย่างทักษะของตัวละครเพื่อใช้ในการสร้างเพื่อน

ยิ้มสยามสร้างมิตร	Dmg : 2 + lv ศิล	ใช้สมาธิ 0 หน่วย	Not Require
ห้ามปราม	Dmg : 8 + lv ศิล	ใช้สมาธิ 4 หน่วย	Require : lv 2 ศิล

8. คำสั่งในการสร้างเพื่อน
   - 9.1 สร้างเพื่อน เป็นการใชทักษะของผู้เล่นต่อเด็กไม่ดี
   - 9.2 ใช้ของ เป็นการใช้สิ่งของที่มีอยู่ในตัวในขณะนั้น เช่นการกินข้าว
   - 9.3 หลบหนี หนีออกจากการต่อสู้ก่อน

3.2.8 หน้าที่ของ NPC

1. พระสงฆ์ ทำหน้าที่ให้สอนหนังสือ เทศนาและโปรดสัตว์
2. พ่อค้า ทำหน้าที่ขายของจำเป็นต่อการใช้ชีวิต
3. ผู้ใหญ่บ้าน ทำหน้าที่ประกาศข่าวต่างๆ ภายในเกม
4. ลุงดำและป้าดา ทำหน้าที่ส่ง, รับ quest ต่างๆภายในเกม
5. เด็กเกเรและเด็กโกหก เป็นตัวละครที่ให้ผู้เล่นไว้ทำการสร้างเพื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 Requirement

3.3.1 Functional Requirement

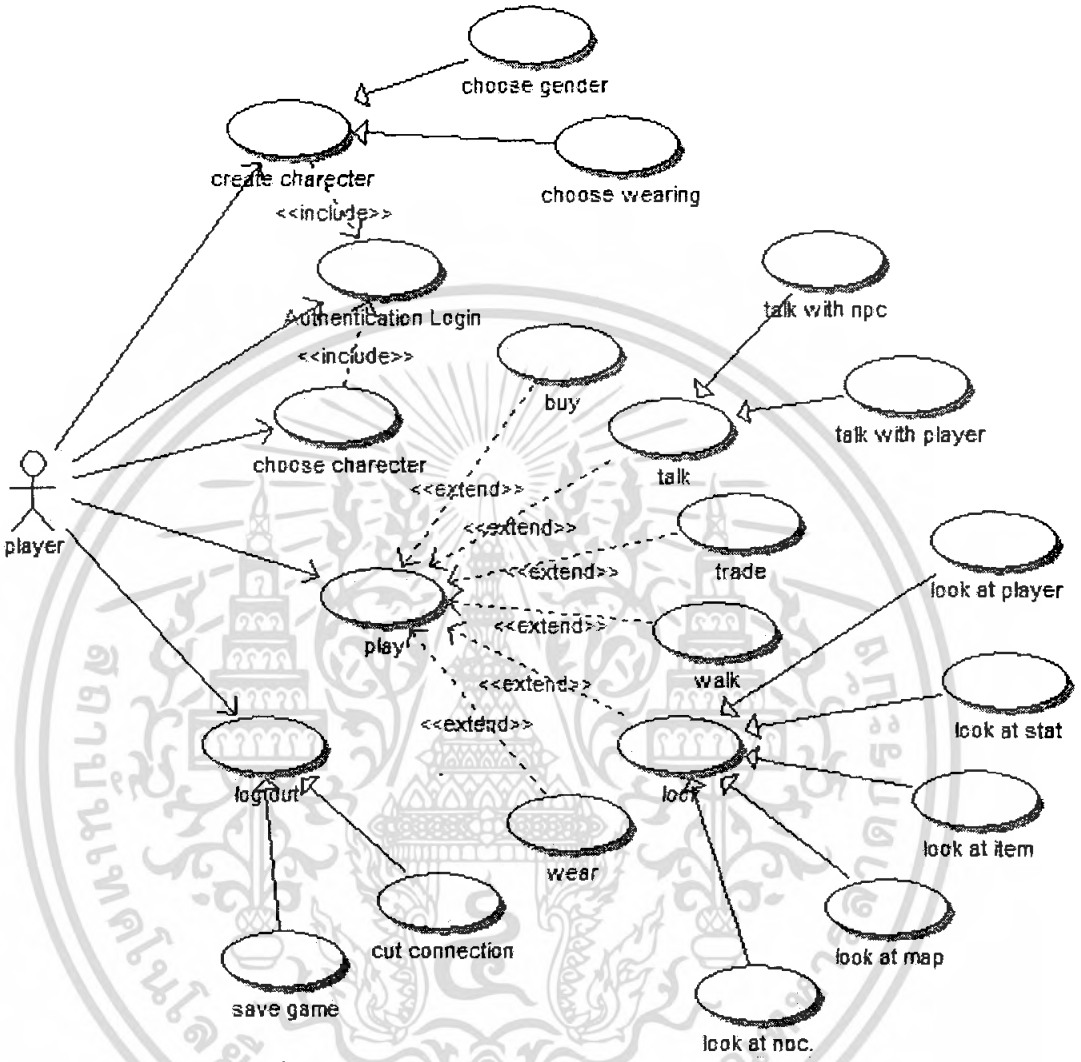
1. เกมต้องสามารถยืนยันตนเองได้โดยการกรอก username และ password ของผู้เล่น
2. เกมต้องสามารถให้ผู้เล่นสามารถบังคับการเคลื่อนที่ของตัวละครได้
3. เกมต้องสามารถให้ผู้เล่นติดต่อกับสิ่งของ และ NPC ที่มีผลต่อเกมได้
4. เกมต้องสามารถเปลี่ยนแผนที่ได้ เมื่อผู้เล่นบังคับตัวละครไปอยู่ที่จุดวาร์ปเชื่อมต่อระหว่างแผนที่
5. เกมต้องสามารถให้ผู้เล่นพูดคุยกันเองระหว่างผู้เล่นได้
6. เกมต้องสามารถให้ผู้เล่นดูสถานะ, ดูสิ่งของ, หรือแต่งตัวให้กับตัวละครได้
7. เกมต้องสามารถให้ผู้เล่นเลือกคำสั่งเพื่อออกจากเกมได้
8. เกมต้องสามารถให้ผู้เล่นซื้อ หรือขายสิ่งของ กับพ่อค้าในเกมได้
9. เกมต้องสามารถให้ผู้เล่น สามารถดูรายละเอียดของภาระกิจที่กำลังทำค้างอยู่ได้

3.3.2 Non-Functional Requirement

1. เกมต้องตรวจสอบไม่ให้ขณะใดขณะหนึ่งมีผู้เล่น 2 คนที่ใช้ ID ซ้ำกันได้
2. เกมต้องมีการละเล่นไทย และเหตุการณ์ต่างๆ ให้ผู้เล่นได้เลือกทำได้
3. เกมต้องบอกวิธีการเล่น และรางวัลสำหรับผู้ชนะ เมื่อผู้เล่นเข้าเล่นมินิเกม
4. เกมต้องไม่อนุญาตให้ตัวละครเดินออกนอกแผนที่ได้
5. เกมต้องไม่อนุญาตให้ตัวละครอยู่ตำแหน่งเดียวกันกับสิ่งต่างๆภายในเกม
6. เมื่อผู้เล่นเคลื่อนที่ตัวละคร ผู้เล่นคนอื่นๆต้องเห็นตัวละครเคลื่อนที่เหมือนกันและตำแหน่งเดียวกัน
7. เกมต้องเก็บรักษาสถานะต่างๆของตัวละครไว้ เมื่อผู้เล่นออกจากเกม
8. เกมต้องตรวจสอบจำนวนของสิ่งของ หรือเงินไม่ให้สูญหาย เมื่อผู้เล่นแลกเปลี่ยนกันเองได้
9. เกมต้องตรวจสอบจำนวนของสิ่งของ หรือเงินให้ลด หรือเพิ่มได้ถูกต้อง เมื่อผู้เล่นติดต่อกับพ่อค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

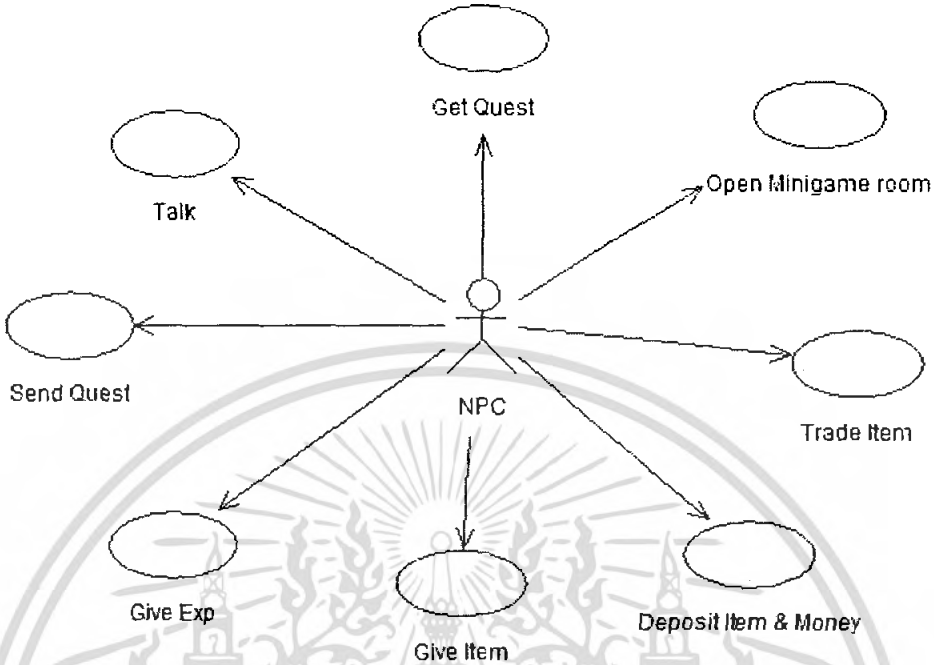
3.4 Usecase Diamgram



ภาพที่ 3.1 แสดง use case diagram ของตัวผู้เล่น

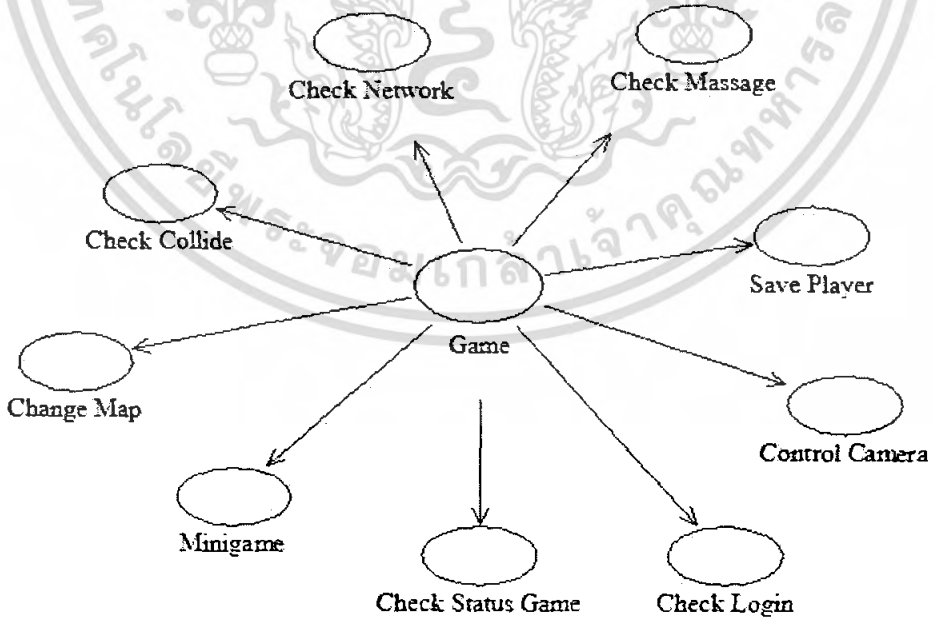
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NPC



ภาพที่ 3.2 แสดง usecase ของ NPCs ภายในเกม

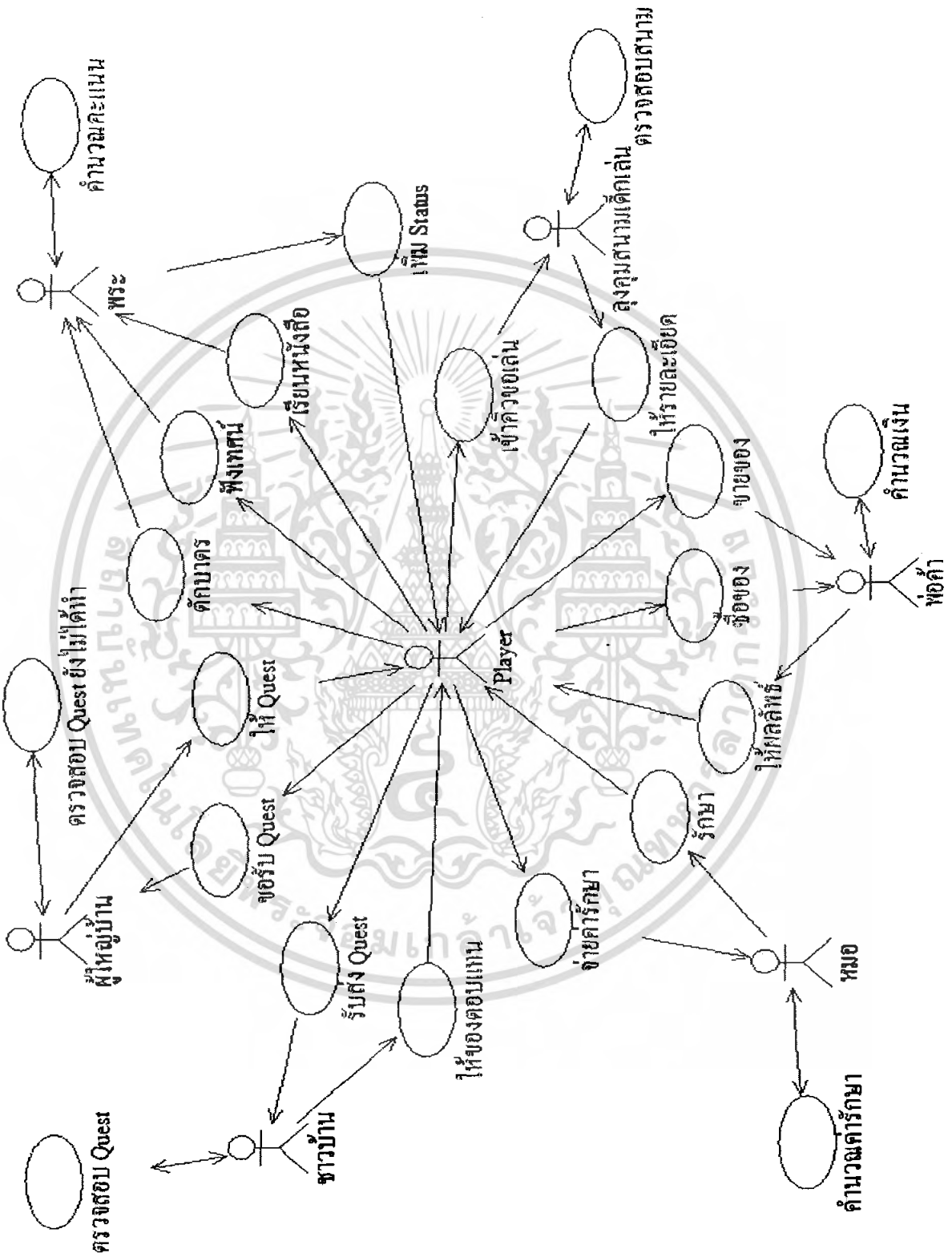
Game



ภาพที่ 3.3 แสดง usecase ของ Game

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 Character Relationship Diagram

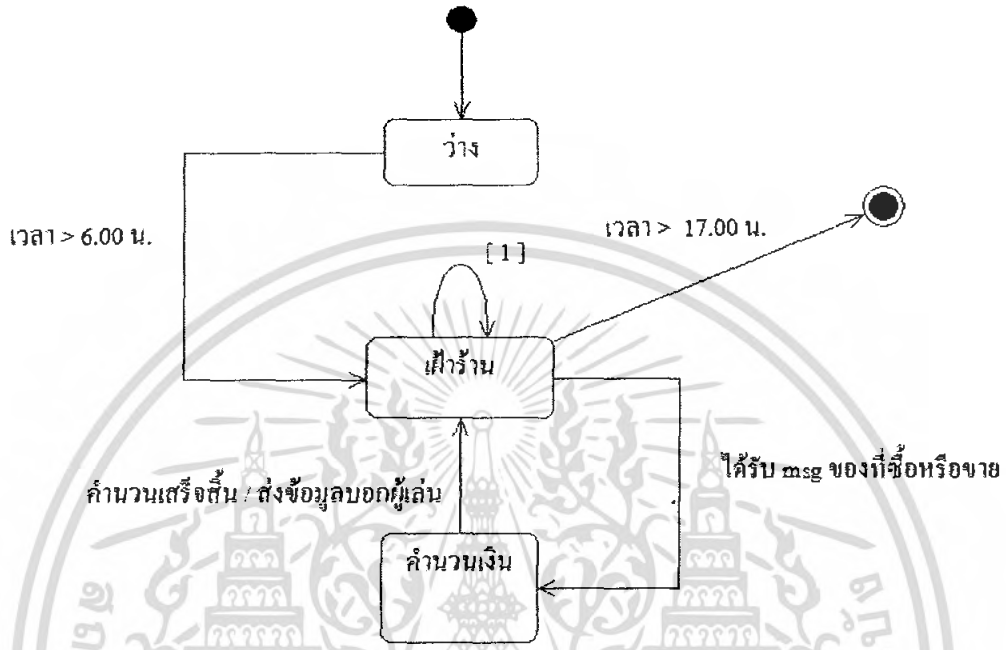


ภาพที่ 3.4 แสดง Character Relationship Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 Finite State Machine Diagram และ Sequence Diagram

พ่อค้า



ภาพที่ 3.5 แสดง Finite State Machine Diagram ของ NPC พ่อค้า

หมายเหตุ

[1] แบ่งออกเป็นหลายการกระทำคือ

1. ได้รับ msg คุย / ส่ง msg คุยตอบกลับ
2. ได้รับ msg active / ส่งเมนูให้ผู้เล่นเลือกสิ่งที่ต้องการกระทำ
3. ได้รับ msg ขอซื้อของ / ส่งรายการของที่ขายให้ผู้เล่น
4. ได้รับ msg ขอขายของ / แสดงของที่ผู้เล่นและให้ผู้เล่นเลือกเมื่อต้องการขาย
5. ได้รับ msg ยืนยันการซื้อของ / ส่ง msg ไปให้ server
6. ได้รับ msg ยืนยันการขายของ / ส่ง msg ไปให้ server

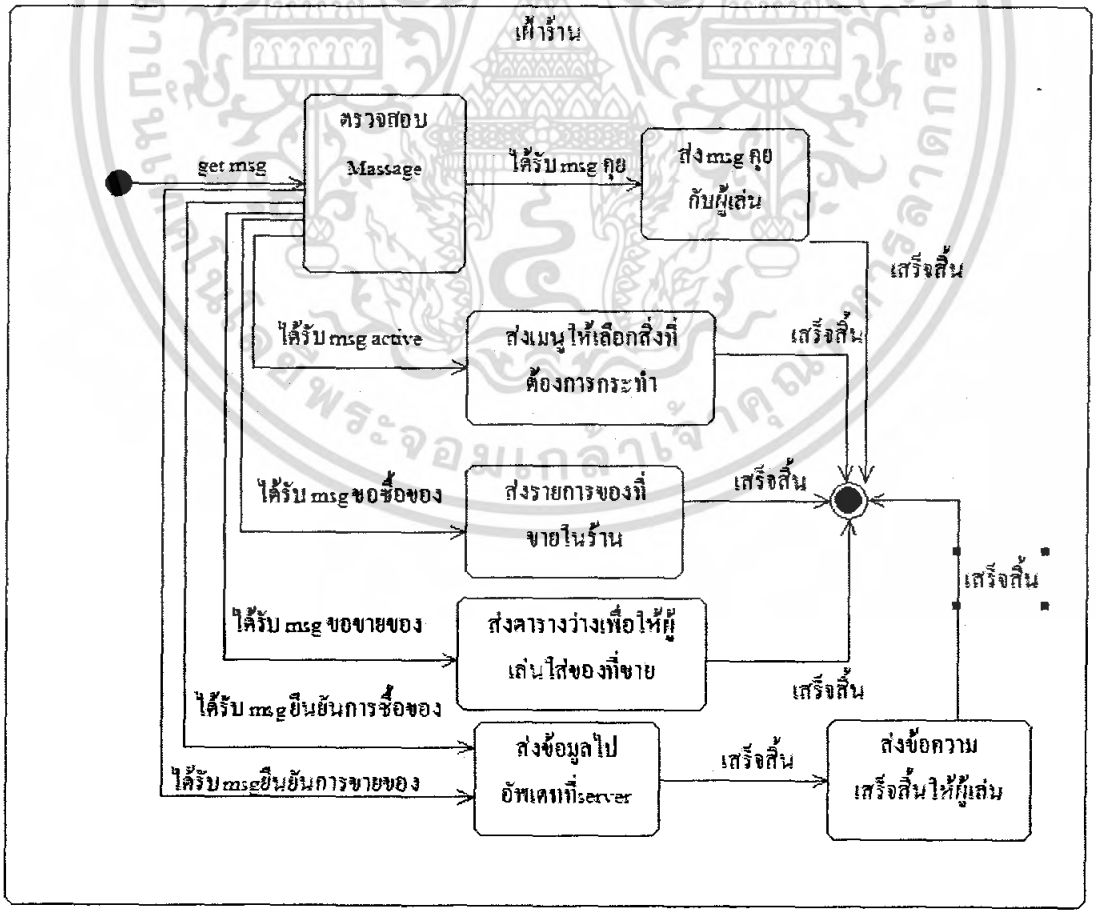
คำอธิบาย

1. เมื่อเริ่มต้น พ่อค้าจะเริ่มที่ State ว่าง
2. เมื่อเวลาในเกม > 6.00 น. พ่อค้าจะเปลี่ยนมาที่ State เฝ้าร้าน นั่นคือ พ่อค้าจะมาประจำที่ร้านขายของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ถ้ามีผู้เล่นคนใดคนหนึ่งเข้ามาติดต่อกับพ่อค้า จะมีการส่งเมนูให้ผู้เล่นเลือกสิ่งที่ต้องการกระทำ เช่น ซื้อของ ขายของ เป็นต้น โดยจะไม่เปลี่ยน State เพื่อที่จะสามารถรับการติดต่อจากผู้เล่นคนอื่นได้
4. ถ้ามีผู้เล่นเลือกสิ่งที่ต้องการกระทำเป็น ซื้อของ ผู้เล่นจะได้รับรายการของที่ขายในร้าน จากนั้น ผู้เล่นจะต้องทำการเลือกของที่ต้องการซื้อ Server จะส่งราคารวมมาให้กับผู้เล่น
5. เมื่อได้รับ massage ยืนยัน การซื้อ จะต้องทำการส่งข้อมูลการซื้อนั้น ไปให้กับ Server เพื่อให้ server อัพเดทข้อมูลของผู้เล่นใน Server
6. ถ้ามีผู้เล่นเลือกสิ่งที่ต้องการกระทำเป็น ขายของ จะปรากฏหน้าต่างว่างๆเพื่อให้ผู้เล่นใส่ของที่ต้องการขาย แล้ว Server จะส่งราคารวมมาให้กับผู้เล่น
7. เมื่อได้รับ massage ยืนยัน การขาย จะต้องทำการส่งข้อมูลการขายนั้น ไปให้กับ Server เพื่อให้ server อัพเดทข้อมูลของผู้เล่นใน Server
8. ถ้าเวลาของเกม > 17.00 น. พ่อค้าจะ inactive

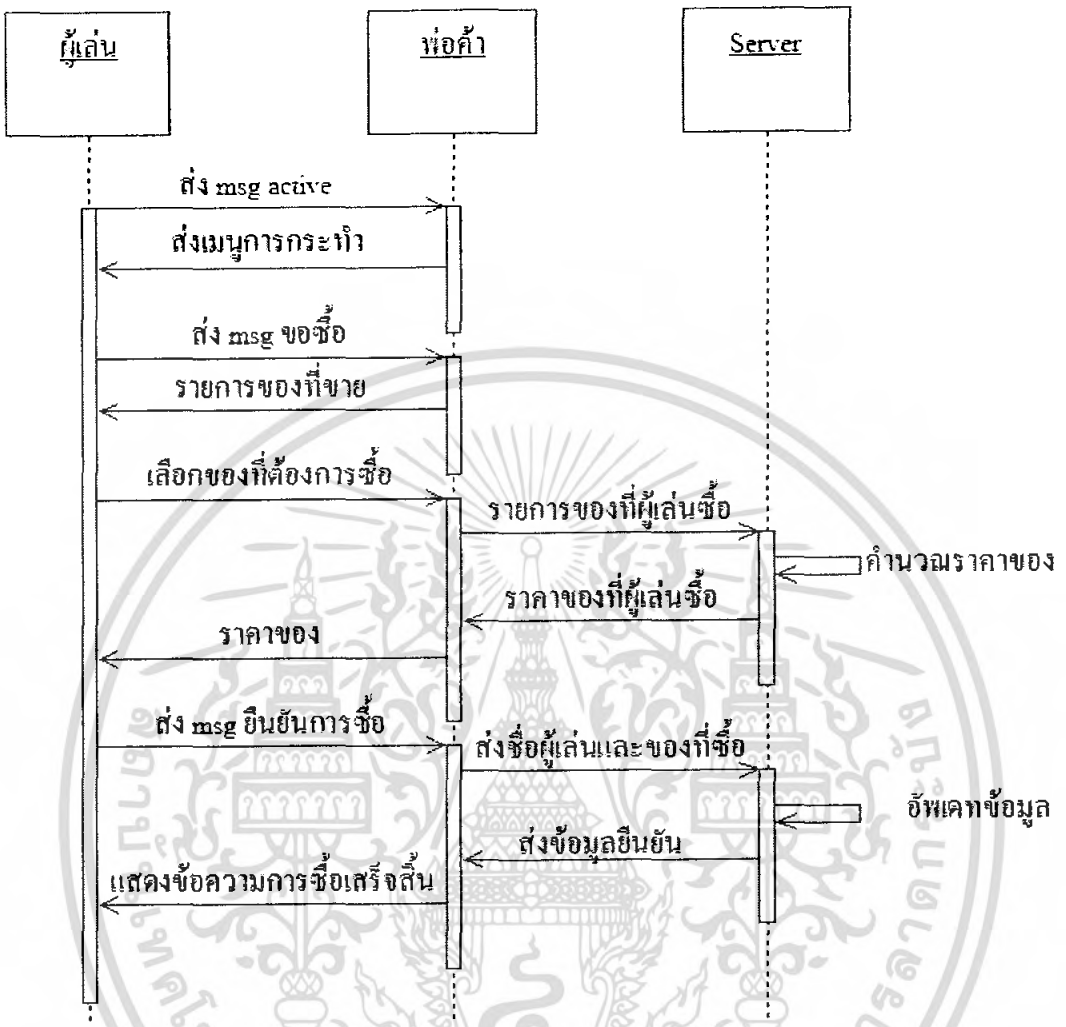
ภายใน State เข้าร้าน



ภาพที่ 3.6 แสดง Finite State Machine Diagram ย่อยของ state เข้าร้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

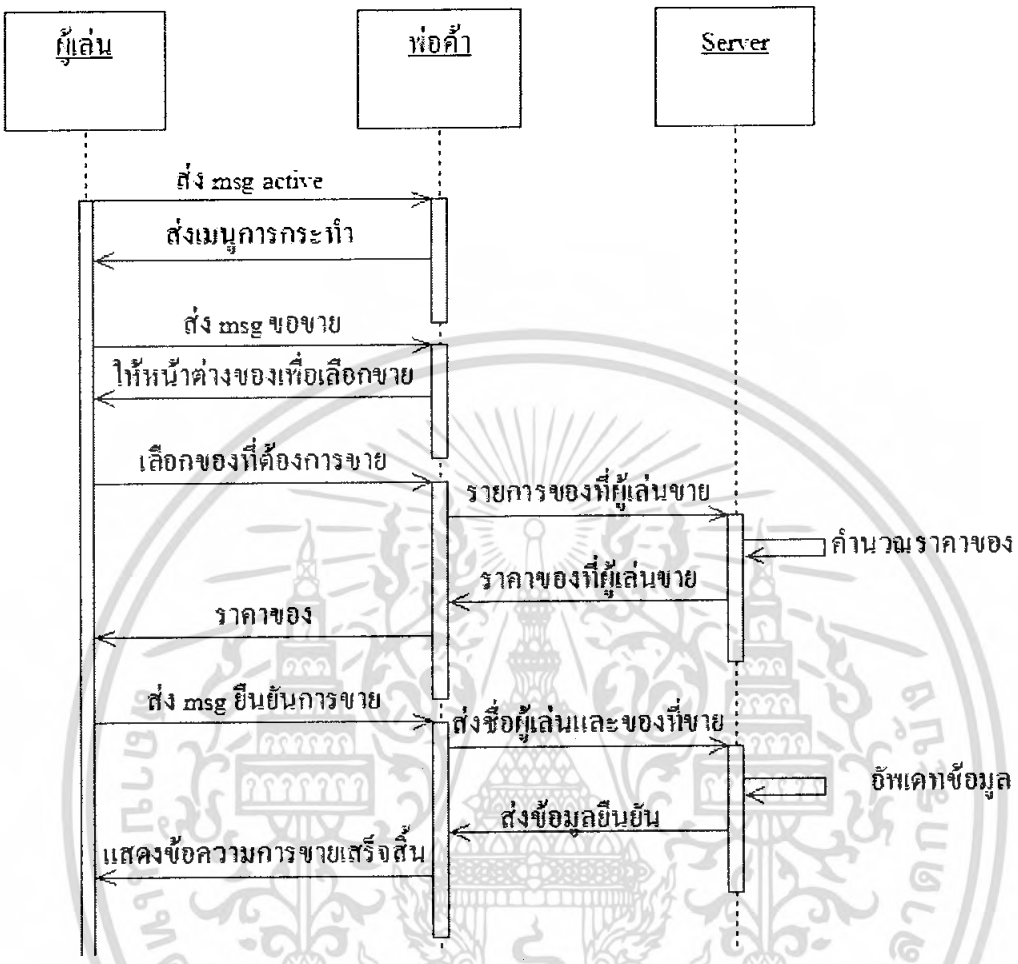
ซื้อของ



ภาพที่ 3.7 แสดง Sequence Diagram ของการซื้อของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

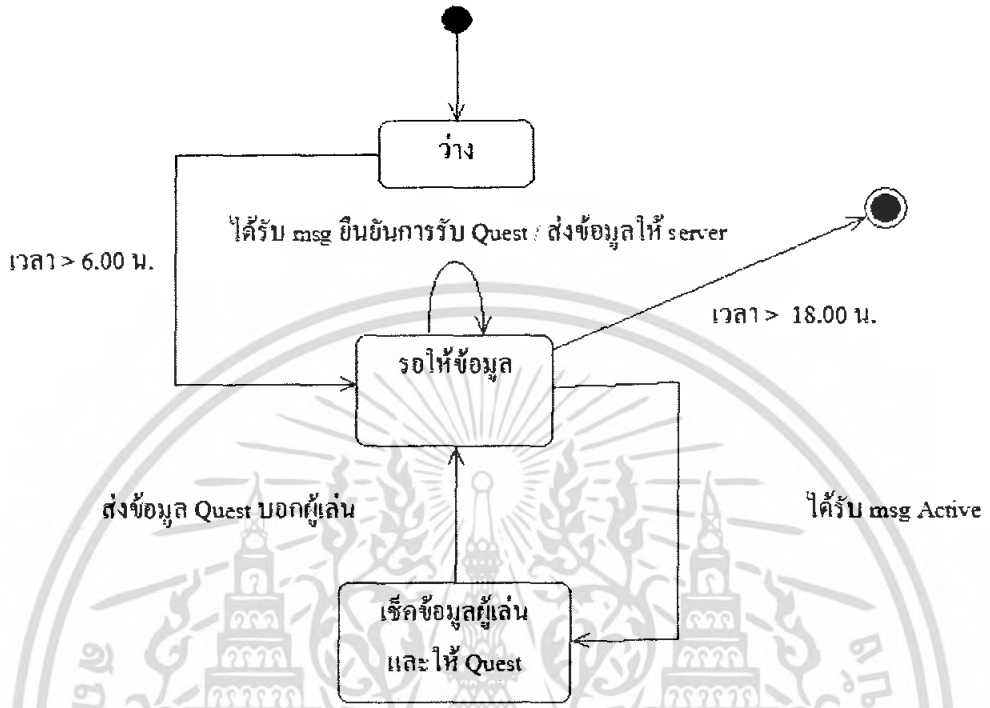
ขายของ



ภาพที่ 3.8 แสดง Finite Sequence Diagram ของการขายของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใหญ่บ้าน



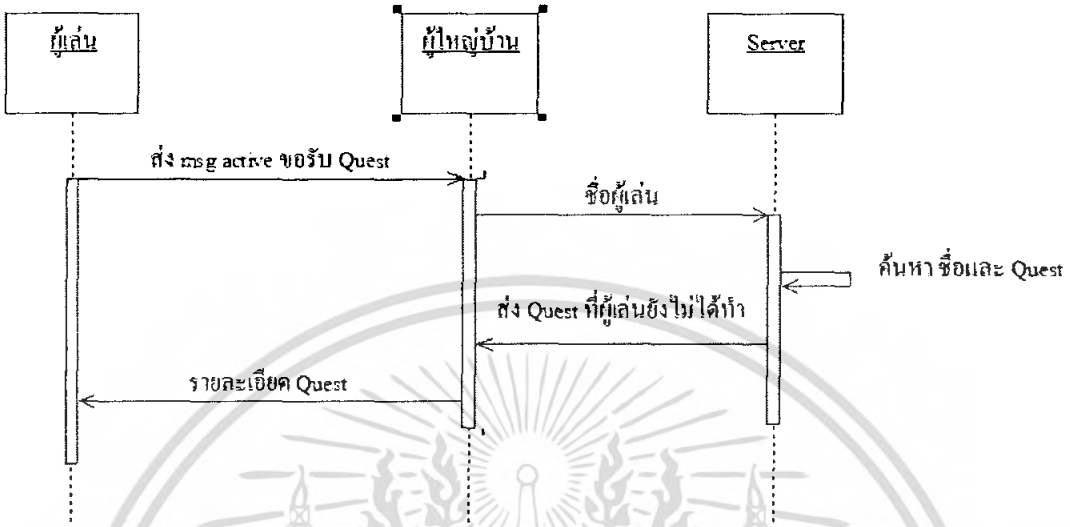
ภาพที่ 3.9 แสดง Finite State Machine Diagram ของ NPC ผู้ใหญ่บ้าน

คำอธิบาย

1. เมื่อเริ่มต้น ผู้ใหญ่บ้านจะเริ่มที่ State ว่าง
2. เมื่อเวลาในเกม > 6.00 น. ผู้ใหญ่บ้านจะเปลี่ยนมาที่ State รอให้ข้อมูล
3. หลังจากนั้น ถ้ามีผู้เล่นคนใดคนหนึ่งเข้ามาติดต่อกับผู้ใหญ่บ้านเพื่อขอรับQuest ผู้ใหญ่บ้านจะเปลี่ยนไปที่ State เช็คข้อมูลของผู้เล่นและให้ Quest จะทำเช็คข้อมูลของผู้เล่นว่าเคยทำ Quest ใดไปแล้วบ้าง แล้วจะทำการส่งรายละเอียด Quest ที่ยังไม่ได้ทำให้กับผู้เล่น
4. เมื่อได้รับ msg ยืนยันการรับ Quest จะส่งข้อมูล ไปให้กับ Server
5. ถ้าเวลาของเกม > 18.00 น. ผู้ใหญ่บ้านจะ inactive

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

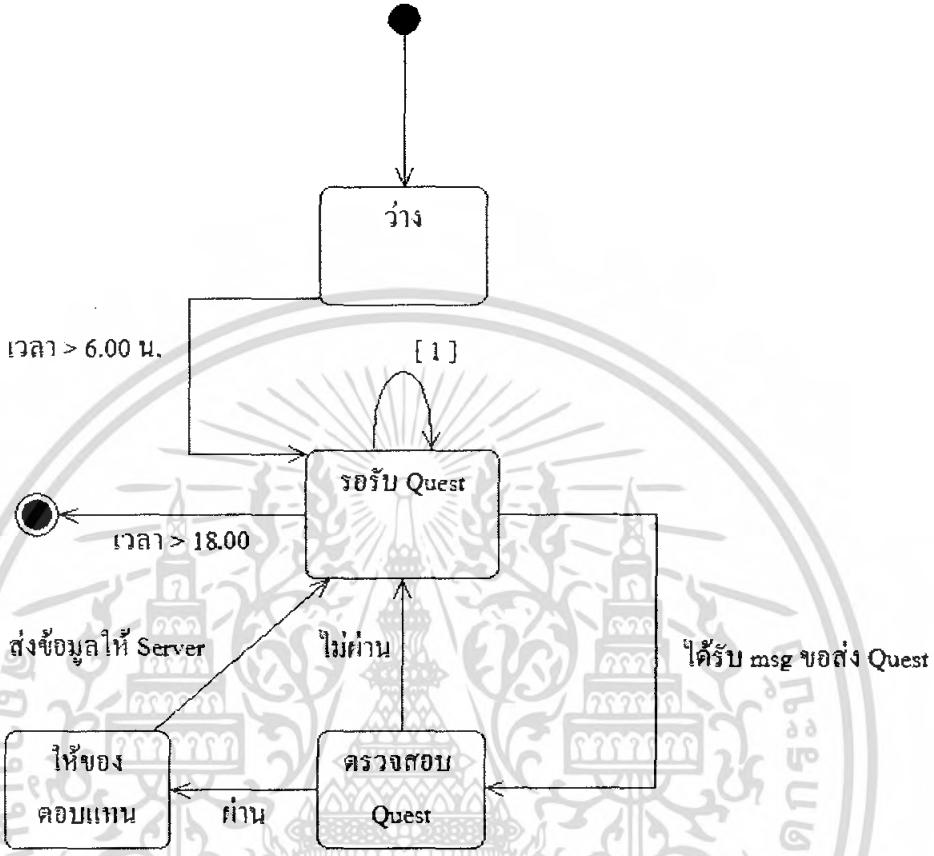
ให้ รายละเอียดQuest แก่ผู้เล่น



ภาพที่ 3.10 แสดง sequence diagram ของการให้รายละเอียด quest แก่ผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชาวบ้าน



ภาพที่ 3.11 แสดง Finite State Machine Diagram ของ NPC ชาวบ้าน

หมายเหตุ

[1] แบ่งออกเป็นหลายการกระทำคือ

5. ได้รับ msg คุย / ส่ง msg คุยตอบกลับ
6. ได้รับ msg เกี่ยวกับ Quest / ส่ง msg ให้ผู้เล่นเพื่อยืนยันการรับ Quest
7. ได้รับ msg ยืนยันการทำ Quest / ส่งข้อมูลการรับ Quest ไปบอก Server

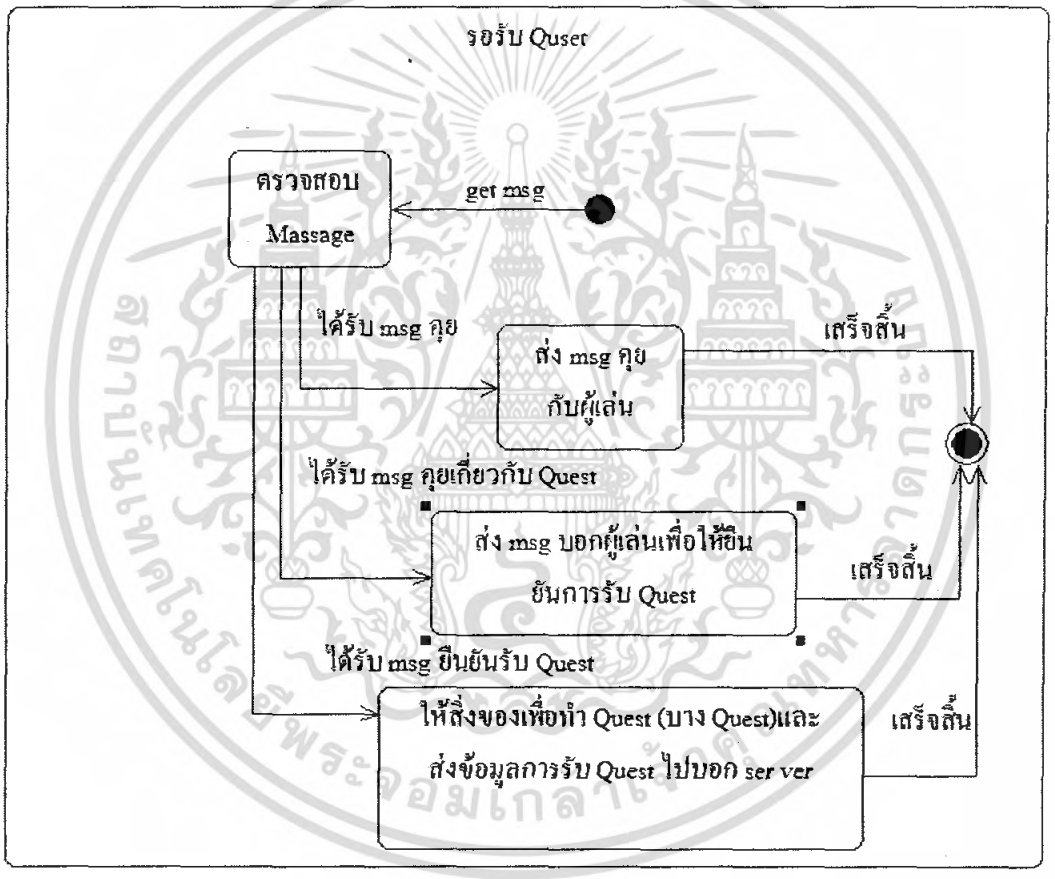
คำอธิบาย

1. เมื่อเริ่มต้น ชาวบ้านจะเริ่มที่ State ว่าง
2. เมื่อเวลาในเกม > 6.00 น. ชาวบ้านจะเปลี่ยนมาที่ State รอรับ Quest
3. ถ้ามีผู้เล่นเข้ามาคุยเรื่องเกี่ยวกับ Quest จะทำการคุยกลับและส่ง msg ให้ผู้เล่นยืนยันการทำ Quest
4. ถ้าได้รับ msg ยืนยันการรับ Quest จะทำการส่งข้อมูลไปบอก server และทำการให้ของเพื่อทำ Quest (บาง Quest เท่านั้น)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หลังจากนั้น ถ้ามีผู้เล่นคนใดคนหนึ่งเข้ามาติดต่อกับชาวบ้านเพื่อขอส่งQuest ชาวบ้านจะเปลี่ยนไปที่ State ตรวจสอบ Quest
6. ถ้าไม่ผ่านจะส่ง msg ไปบอกผู้เล่นและกลับ State รอรับ Quest
7. ถ้าผ่านจะเปลี่ยนไปที่ State ให้ของตอบแทน และส่ง msg บอกผู้เล่นว่าของตอบแทนคือสิ่งใด
8. เสร็จสิ้นจะส่งข้อมูลไปให้ Server
9. ถ้าเวลาของเกม > 18.00 น. ชาวบ้านจะ inactive

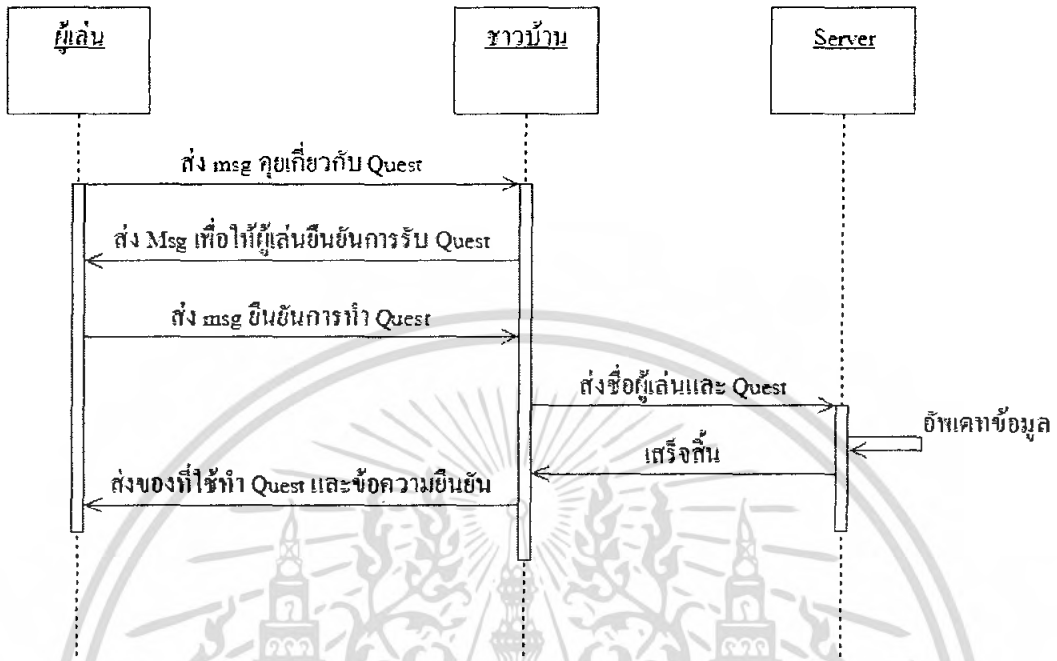
ภายใน state รอรับ Quest



ภาพที่ 3.12แสดง Finite State Machine Diagram ภายใน state รอรับ Quest

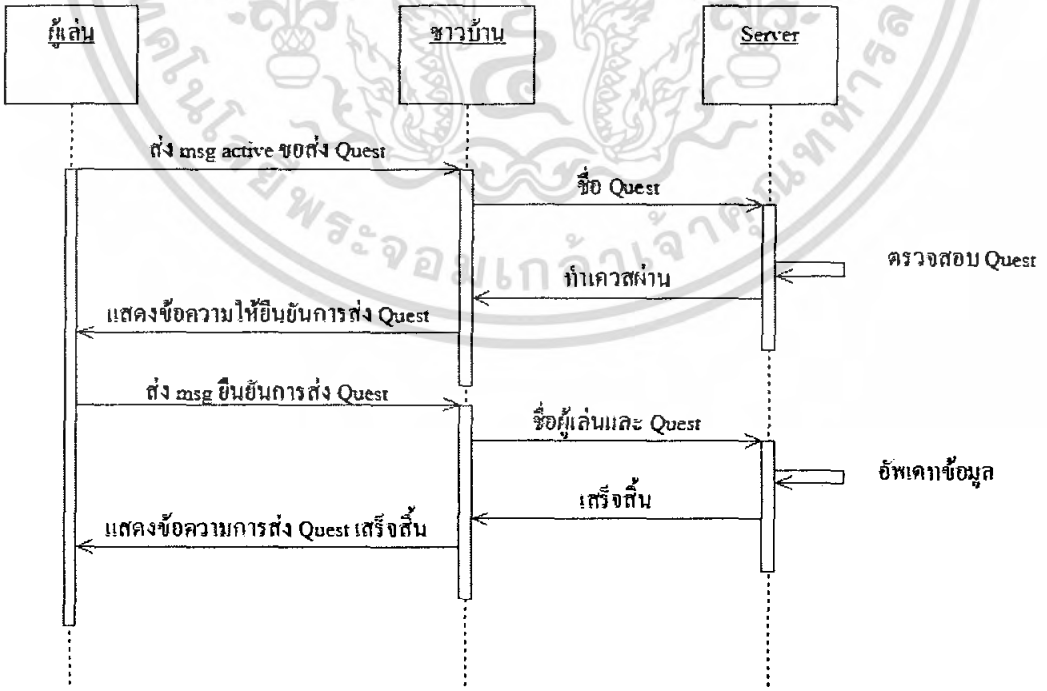
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยืนยันรับ Quest



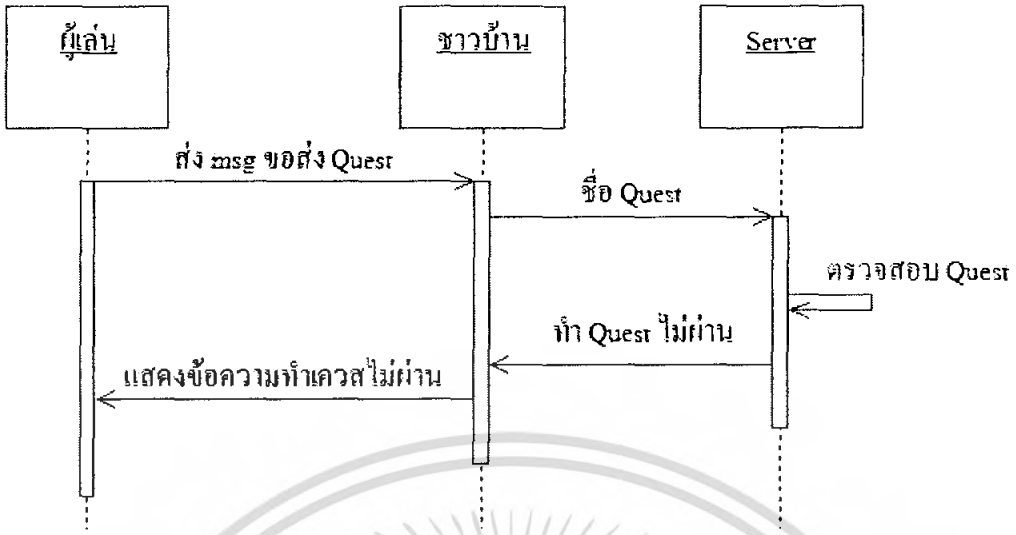
ภาพที่ 3.13 แสดง Finite State Machine Diagram ของการยืนยันรับ quest

รับ Quest จากผู้เล่น



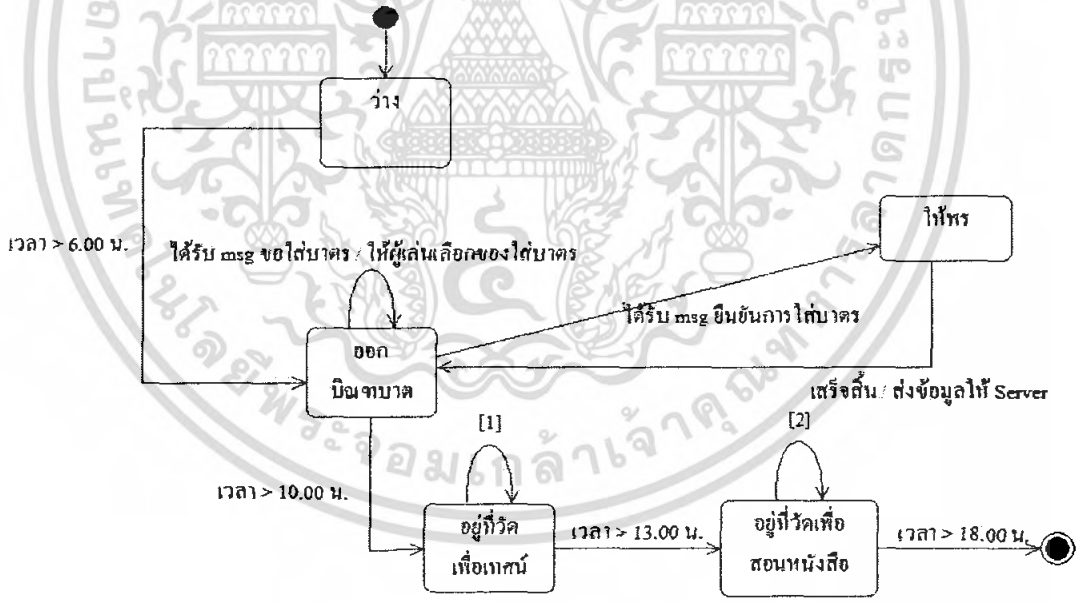
ภาพที่ 3.14 แสดง Finite State Machine Diagram เมื่อทำ quest ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.15 แสดง Finite State Machine Diagram เมื่อทำ quest ไม่ผ่าน

พระสงฆ์



ภาพที่ 3.16 แสดง Finite State Machine Diagram ของ NPC พระสงฆ์

หมายเหตุ

[1] แบ่งออกเป็น 2 การกระทำคือ

1. ได้รับ msg ขอคุย / ส่ง msg คุยตอบกลับ
2. ได้รับ msg ขอฟังเทศน์ /ตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับการเทศน์ของผู้เล่น
3. ได้รับ msg คะแนนการตอบคำถาม /ส่งข้อมูลไป Server

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[2] แบ่งออกเป็น 2 การกระทำคือ

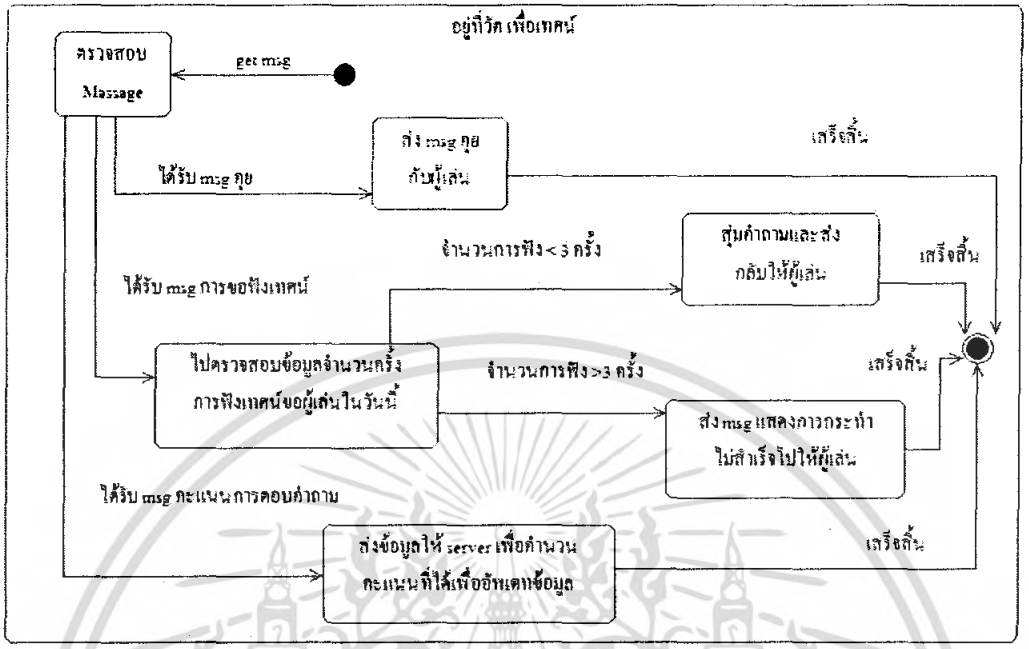
1. ได้รับ msg ขอคุย / ส่ง msg คุยตอบกลับ
2. ได้รับ ค่าใช้ต่ายเพื่อขอเรียน / ส่งข้อมูลป Server และสุ่มคำถาม
3. ได้รับ msg คะแนนการตอบคำถาม /ส่งข้อมูลไป Server

<u>คำอธิบาย</u>

1. เมื่อเริ่มต้น พระจะเริ่มที่ State ว่าง
2. เมื่อเวลาในเกม > 6.00 น.พระจะเปลี่ยนมาที่ State ออกบิณฑบาต นั่นคือ พระจะทำการบิณฑบาตรอบๆหมู่บ้าน
3. ถ้ามีผู้เล่นคนใดคนหนึ่งเข้ามาติดต่อกับพระเพื่อขอใส่บาตร จะทำให้ผู้เล่นสามารถเลือกของที่จะใส่บาตรได้
4. ถ้าได้รับ msg ยืนยันการใส่บาตรพระจะเปลี่ยนมาที่ state ให้พร
5. ให้พรเสร็จสิ้น จะส่ง msg ไปให้ Server และทำการเปลี่ยนไปที่ State ออกบิณฑบาต
6. ถ้า เวลา > 10.00 น. พระจะเปลี่ยนไปที่ State อยู่ที่วัดเพื่อเทศน์
7. ถ้าได้รับ msg ขอฟังเทศน์ จะทำการเช็คข้อมูลของผู้เล่นก่อนว่าฟังเทศน์ในวันนี้ไปแล้วกี่ครั้งในวันนี้ ถ้าน้อยกว่า 3 จะสามารถฟังเทศน์ได้
8. หลังจากนั้นจะทำการสุ่มคำถามเพื่อส่งให้ผู้เล่น
9. ถ้าได้ msg ตอบคำถามกลับมาจะทำการอัพเดทข้อมูลที่ Server
10. ถ้า เวลา > 13.00 น. พระจะเปลี่ยนไปที่ State อยู่ที่วัดเพื่อเรียน
11. หลังจากนั้นจะทำการสุ่มคำถามเพื่อส่งให้ผู้เล่น
12. ถ้าได้ msg ตอบคำถามกลับมาจะทำการอัพเดทข้อมูลที่ Server
13. ถ้าเวลาของเกม > 18.00 น. พระจะ inactive

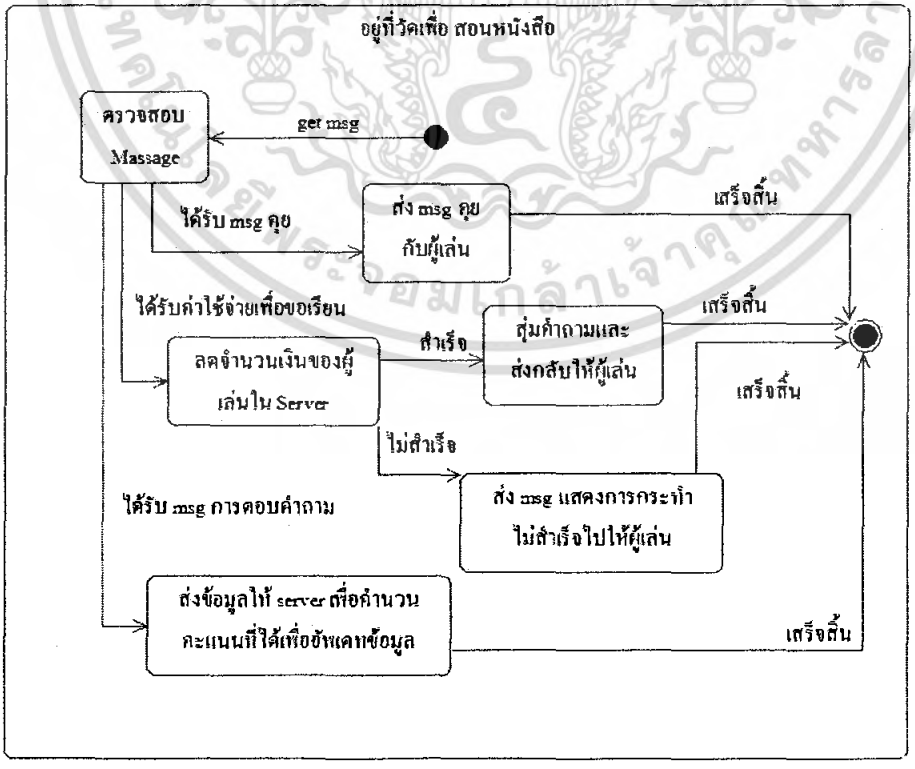
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายใน State อยู่ที่วัดเพื่อเทศน์



ภาพที่ 3.17 แสดง Finite State Machine Diagram ภายใน state อยู่ที่วัดเพื่อเทศน์

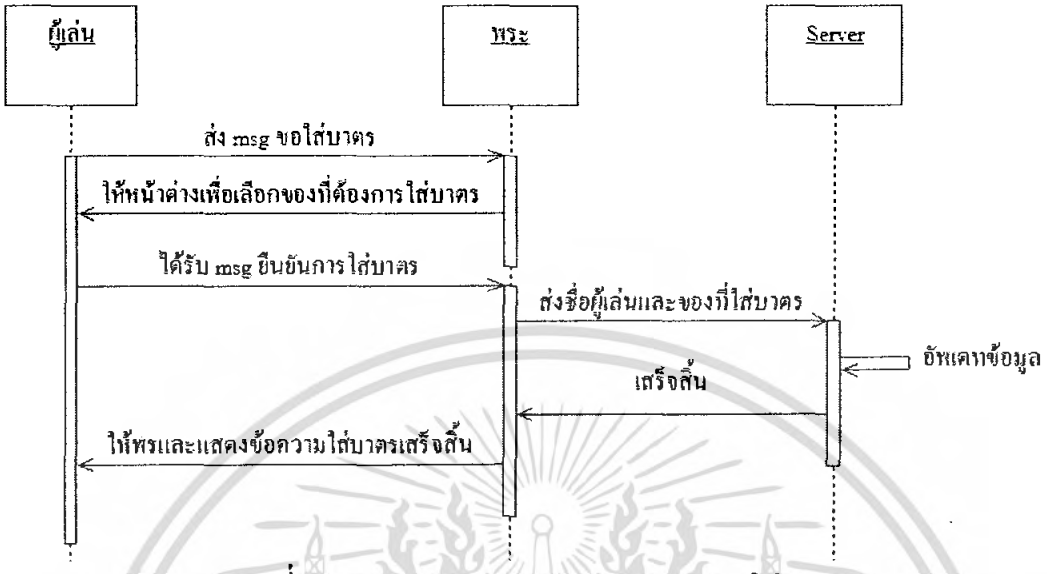
ภายใน State เรียนหนังสือ



ภาพที่ 3.18 แสดง Finite State Machine Diagram ภายใน state เรียนหนังสือ

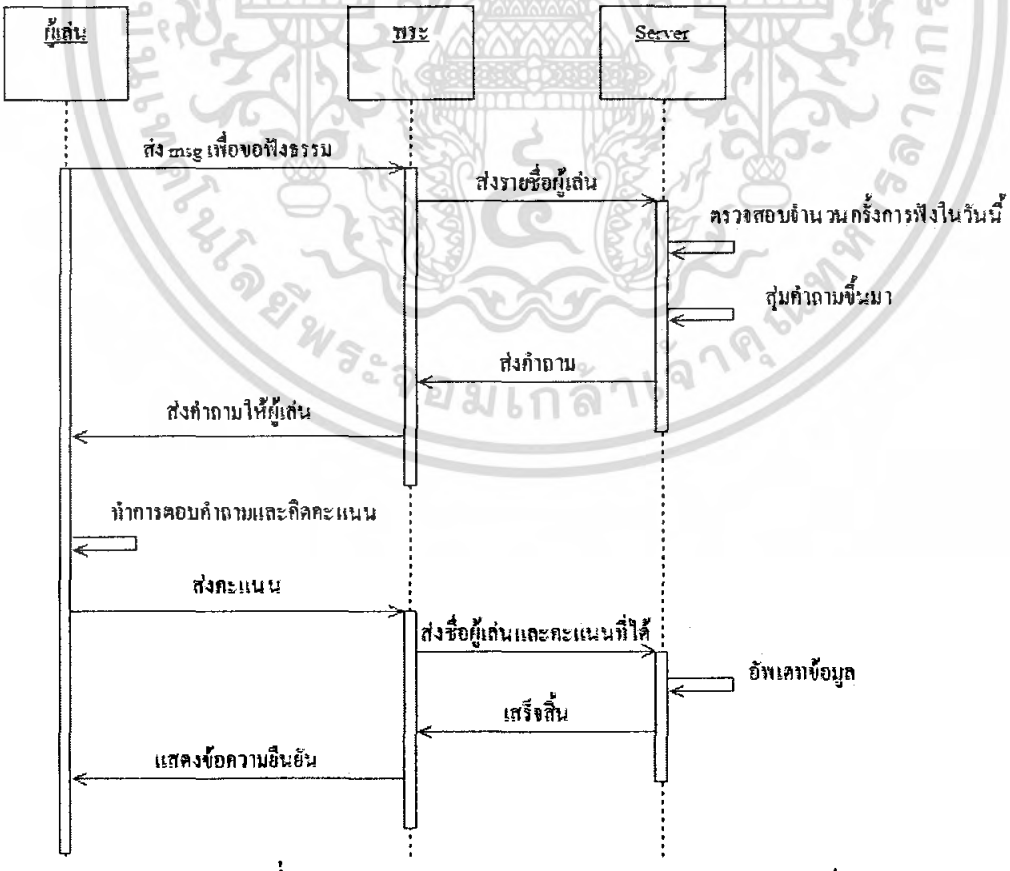
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใส่บาตร



ภาพที่ 3.19 แสดง Sequence Diagram ของการใส่บาตร

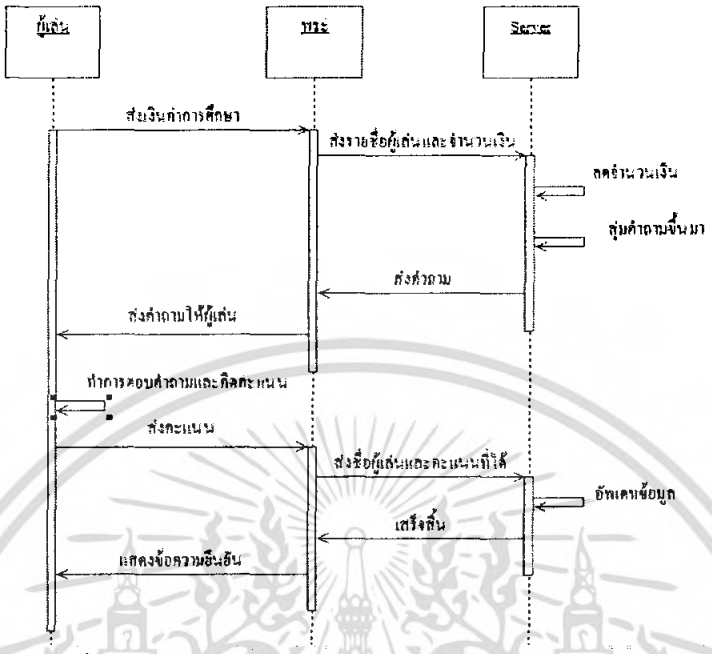
ฟังเทศน์



ภาพที่ 3.20 แสดง Sequence Diagram ของการฟังเทศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

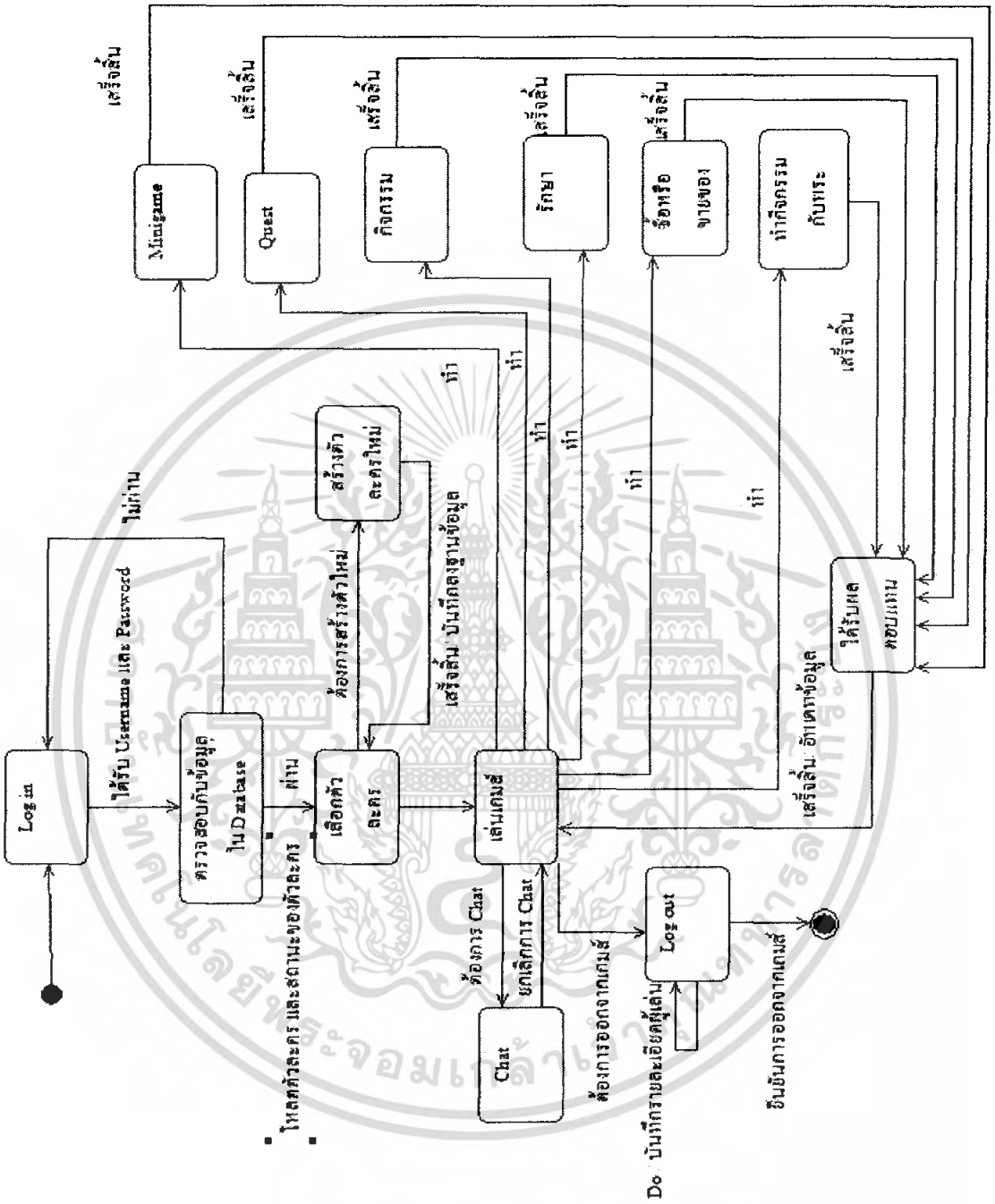
เรียนหนังสือ



ภาพที่ 3.21 แสดง Sequence Diagram ของการเรียนหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

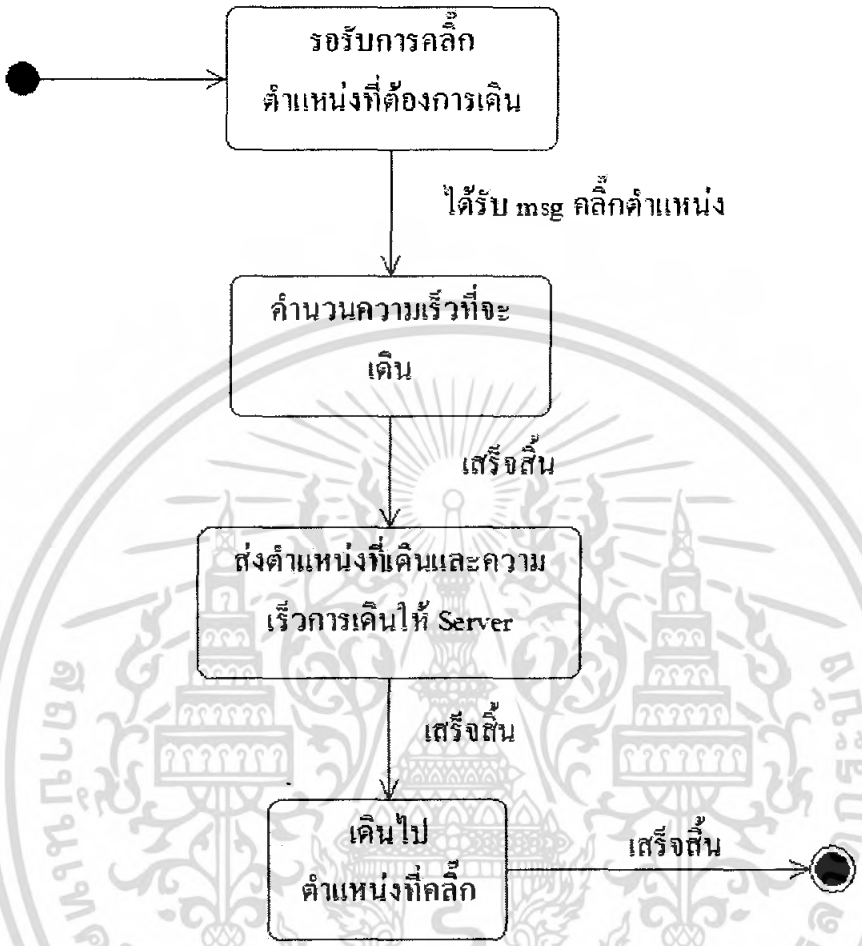
ผู้เล่น



ภาพที่ 3.22 แสดง Finite State Machine Diagram ของตัวผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

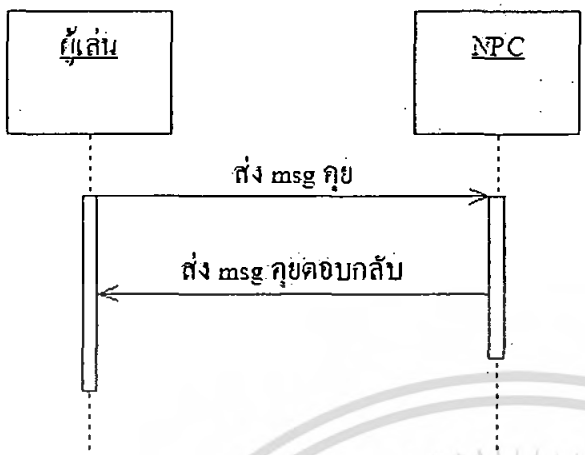
การเดิน



ภาพที่ 3.23 แสดง Finite State Machine Diagram ของการเดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

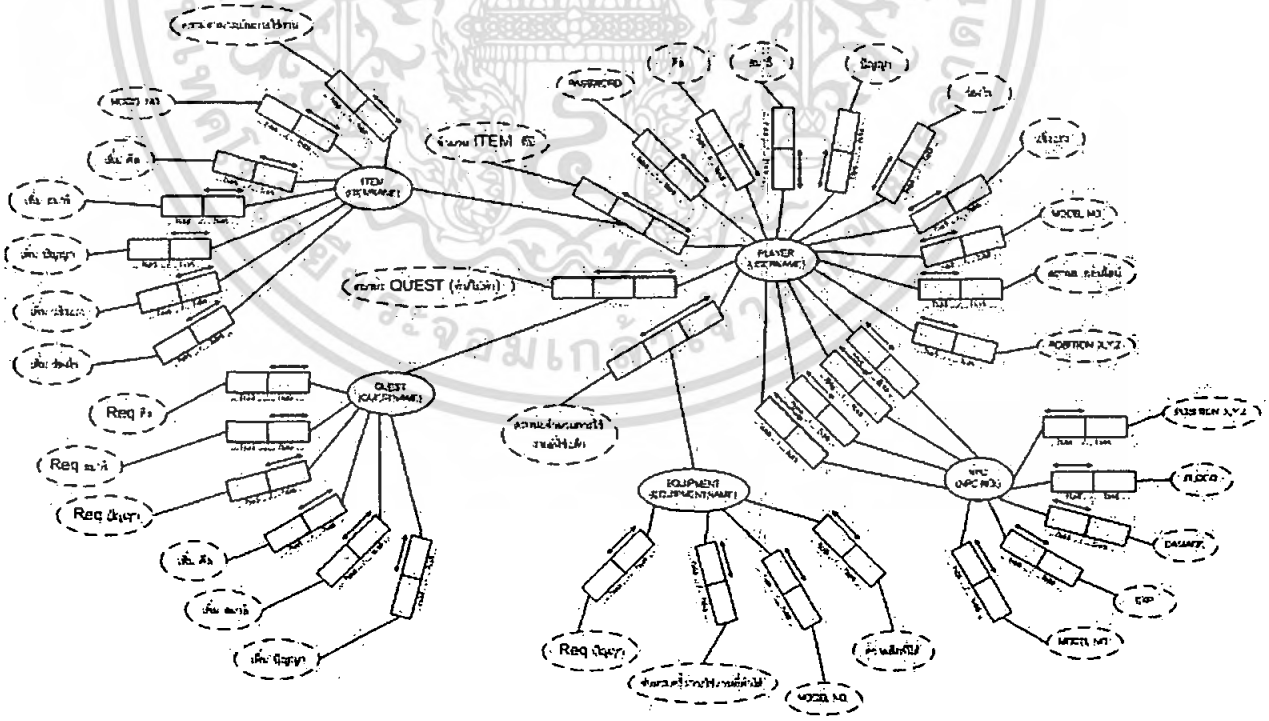
คุยกับ NPC



ภาพที่ 3.24 แสดง Sequence Diagram ของการคุยกับ NPC

3.7 Database

ฐานข้อมูลนี้สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลของผู้เล่นและ NPC ทุกตัวโดยที่จะเก็บอยู่ในเครื่อง server โดยที่ Client มีหน้าที่เพียงส่ง Request มาให้เครื่อง Server แล้ว Server จะใช้ DMBS MySQL ในการติดต่อกับฐานข้อมูลนี้



ภาพที่ 3.25 แสดง ORM ของดาต้าเบสภายในเกมส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ตัวละครภายในเกมส์

ตารางที่ 4.1 ตัวละครภายในเกม

	เด็กผู้หญิง เป็นตัวละครสำหรับให้ผู้เล่นเกมส์เลือกในตัวเริ่มต้นว่าต้องการเล่นเป็นเด็กผู้หญิง
	เด็กผู้ชาย เป็นตัวละครสำหรับให้ผู้เล่นเกมส์เลือกในตัวเริ่มต้นว่าต้องการเล่นเป็นเด็กผู้ชาย
	พระสงฆ์ เป็น NPC ที่ทำหน้าที่เป็นพระสงฆ์ในศาสนาพุทธซึ่งจะทำหน้าที่บิณฑบาต เทศนาธรรม และสอนหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ผู้ใหญ่บ้าน เป็น NPC ที่ทำหน้าที่ในการแจ้งข่าวสารให้กับผู้เล่น เช่นการแจ้ง Quest ต่างๆ
	พ่อค้า เป็น NPC ที่ทำหน้าที่ในขายของใช้ทุกอย่างในเกมส์
	ลุงดำ เป็น NPC ที่ทำหน้าที่ในการให้และรับ Quest จากผู้เล่น
	ป้าดา เป็น NPC ที่ทำหน้าที่ในการให้และรับ Quest จากผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	เด็กเกเร เป็นNPC ที่นิสัยเกเร โดยผู้เล่นจะต้องไปช่วยเหลือเพื่อให้เป็นเด็กที่ดีขึ้น
	เด็กโกหก เป็นNPC ที่นิสัยชอบโกหก ผู้เล่นจะต้องไปช่วยเหลือเพื่อให้เป็นเด็กที่ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การเคลื่อนไหวของตัวละครในลักษณะต่างๆ

ตารางที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการเคลื่อนไหวโมเดลของตัวละครผู้เล่นภายในเกม

	การเดิน เป็นการกระทำที่สำหรับเคลื่อนย้ายตำแหน่งของตัวละคร ตัวละครจะเดินเมื่อผู้เล่นคลิ๊กเมาส์ที่พื้นในตำแหน่งที่ต้องการเคลื่อนที่ไป
	การไหว้ ตามวัฒนธรรมของไทย การไหว้จะเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เป็นการแสดงความเคารพ การทักทาย การขอบคุณ ตัวละครจะทำการไห้เมื่อ ทำความเคารพระสงฆ์ การพบปะผู้ใหญ่ในเกมส์ เป็นต้น
	การนั่ง เป็นการพักผ่อนอย่างหนึ่ง ในเกมส์นี้เป็นการพักเพื่อเพิ่มพลังที่สูญเสียไปจากการทำกิจกรรมต่างๆภานในเกมส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ฉากสามมิติ

ตารางที่ 4.3 แสดงฉากสามมิติภายในเกม

	ฉากที่ 1 บ้านเราและบ้านผู้ใหญ่บ้าน เป็นฉากของบ้านผู้ใหญ่บ้าน เป็นฉากแรกที่ผู้เล่นจะพบในเกมส์เด็กไทยออนไลน์
	ฉากที่ 2 วัดและตลาด เป็นฉากที่มี NPC มากที่สุด และมีกิจกรรมมากที่สุด ซึ่งการทำกิจกรรมเกี่ยวกับศาสนา ทำภาระกิจ รวมถึงทำการซื้อขาย จะทำในฉากนั้งหมด
	ฉากที่ 3 แปลงนาและป่ากล้วย เป็นฉากที่สำหรับการขุดดินปลูกผักหาของและเป็นฉากที่มีเด็กเกเรเดินอยู่
	ฉากที่ 4 ลานวิ่งไล่จับ เป็นฉากที่สำหรับให้ผู้เล่นมาเล่นเกมส์วิ่งไล่จับกัน ซึ่งจะเป็นในส่วนของ Minigame

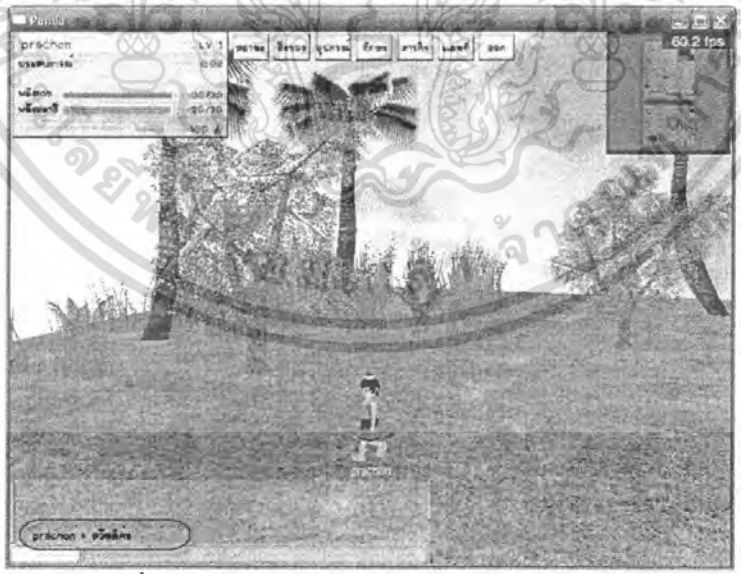
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ภาพตัวอย่างของเกมส์เด็กไทยออนไลน์

1. *Log in* ผู้เล่นจะต้องใส่ ID และ Password ของตนเองลงไปเพื่อทำการเข้าเกมส์

ภาพที่ 4.1 แสดงหน้าจอหน้า Login

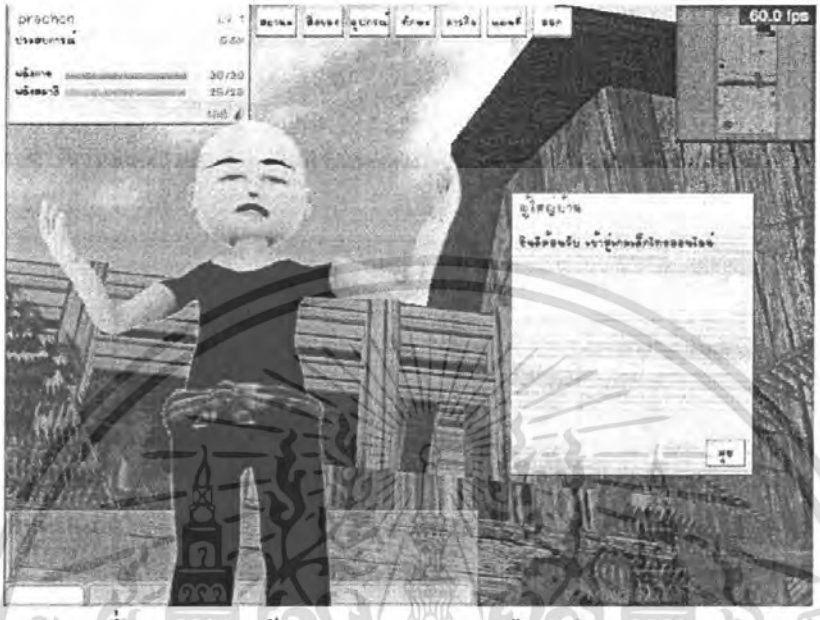
2. *การพูดคุยระหว่างผู้เล่น* ผู้เล่นสามารถพูดคุยกันในระหว่างเล่นเกมส์ได้โดยการพิมผ่านทางส่วนล่างของหน้าจอ แล้วกดปุ่ม Enter



ภาพที่ 4.2 แสดงหน้าจอของการพูดคุยระหว่างผู้เล่น

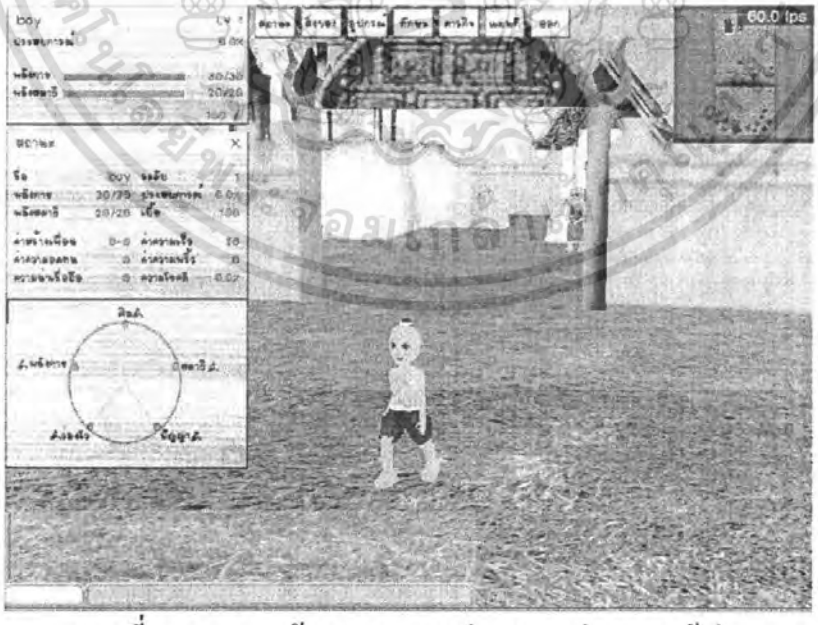
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. *การพูดคุยหรือทำกิจกรรมต่างๆกับ NPC* ผู้เล่นจะสามาถติดต่อกับ NPC ได้โดยการคลิ๊กซ้ายที่ตัว NPC จะมีเมนูขึ้นมาให้ผู้เล่นสามารถเลือกได้ว่าต้องการทำอะไร



ภาพที่ 4.3 แสดงหน้าจอของการพูดคุยหรือทำกิจกรรมกับ NPC

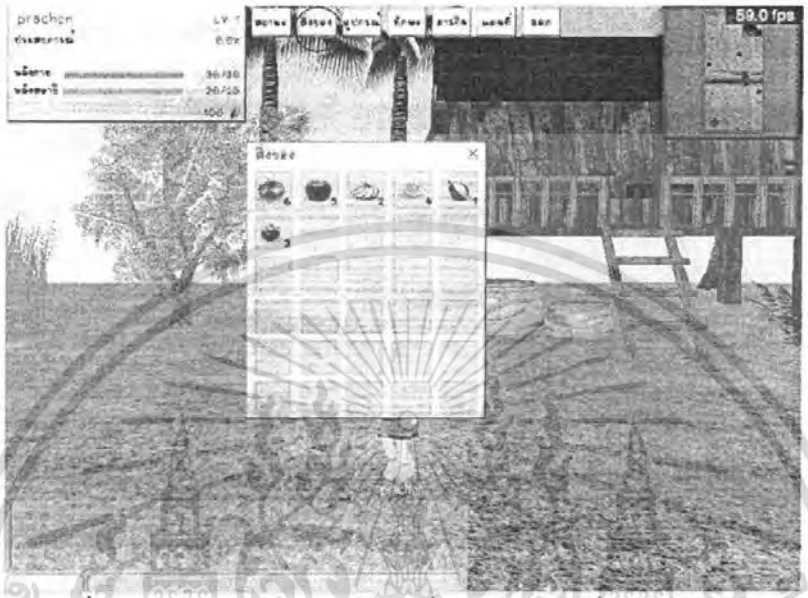
4. *การดูค่าสถานะต่างๆของผู้เล่น* ผู้เล่นสามารถดูสถานะของตัวผู้เล่นเองได้โดยการกดที่ปุ่มสถานะบนแถบเมนูด้านบน



ภาพที่ 4.4 แสดงหน้าจอของการดูค่าสถานะต่างๆของผู้เล่น

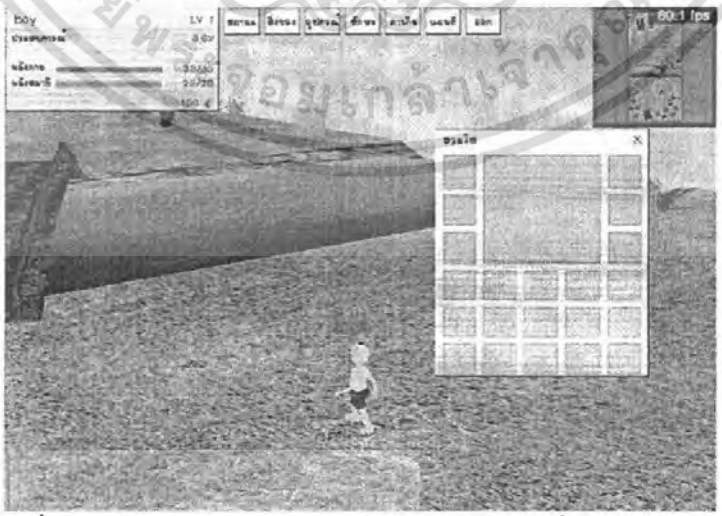
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. *สิ่งของที่สามารถใช้ได้* ผู้เล่นสามารถเลือกดูของที่สามารถใช้ได้จากการกดที่แถบเมนูด้านบน โดยการใช้สิ่งของนั้นทำได้โดยการคลิ๊กซ้ายที่สิ่งของที่ต้องการใช้



ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอของการใช้สิ่งของในการเพิ่มพลังของผู้เล่น

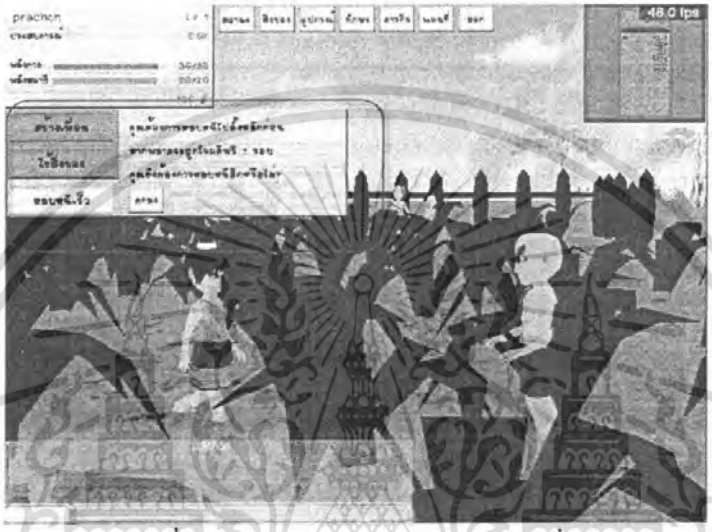
6. *สิ่งของที่สามารถสวมใส่ได้* ผู้เล่นสามารถตรวจดูสิ่งของที่สามารถสวมใส่ได้ โดยการกดที่แถบเมนูด้านบนของหน้าจอ ซึ่งสิ่งของที่สวมใส่ได้นั้นจะเพิ่มความสามารถของตัวละครด้วย



ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอของการใช้อุปกรณ์ในการเพิ่มพลังของผู้เล่น

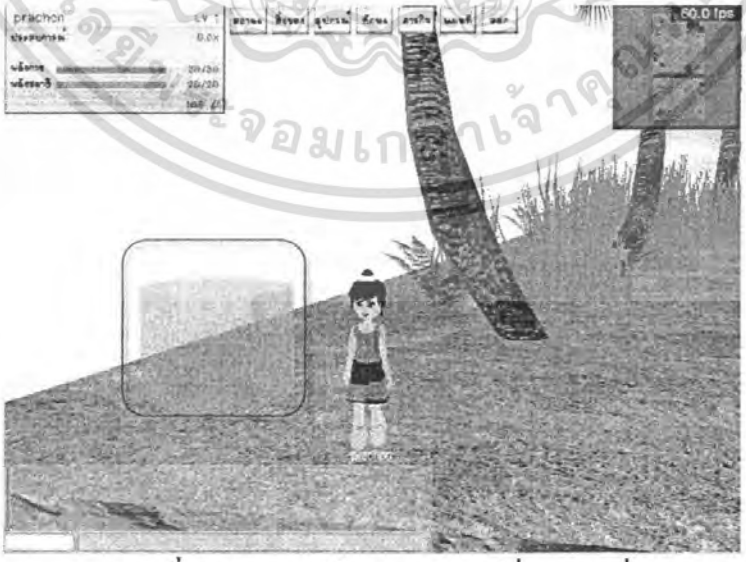
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. *การสร้างเพื่อน* เกมส์เด็กไทยออนไลน์นี้จะมีเด็กที่นิสัยไม่ดีอยู่ ผู้เล่นจะต้องทำหน้าที่สร้างเพื่อนโดยการไปทำให้เด็กเหล่านั้นเป็นเด็กดีขึ้นมา โดยจะใช้ค่าความดี ของผู้เล่นนั้นๆเป็นหลัก
   - *สร้างเพื่อน* ใช้ท่าต่างๆเพื่อให้เด็กเกเรเป็นเด็กดีขึ้น
   - *ใช้สิ่งของ* ใช้สิ่งของเพื่อเพิ่มพลังต่างๆของผู้เล่น
   - *หลบหนีเร็ว* การหลบหนีอาจจะต้องถูกเด็กเกเรโจมตีหนึ่งทีจึงจะหนีสำเร็จ



ภาพที่ 4.7 แสดงหน้าจอของการสร้างเพื่อน

8. *การเปลี่ยนแผนที่* การเปลี่ยนแผนที่นั้นทำได้โดยผู้เล่นจะต้องเดินไปยังตำแหน่งของ จุดเปลี่ยนแผนที่ ซึ่งจะมีลักษณะเป็นสีฟ้าใส ซึ่งสามารถมองได้จากทางแผนที่ขนาดย่อ



ภาพที่ 4.8 แสดงหน้าจอของการเปลี่ยนแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
บทสรุป

5.1 ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากการดำเนินงาน

1. ปัญหาในการเริ่มต้นในการทำโครงงานเนื่องจากผู้พัฒนาไม่มีประสบการณ์ในการทำโมเตลสามมิติจึงทำให้เสียเวลาในส่วนนี้ค่อนข้างมาก
2. ปัญหาด้าน Hardware เนื่องจากเกมที่สร้างขึ้นมีการแสดงผลเป็นแบบ 3 มิติ ที่มีการทำภาพ ambient เพื่อให้บรรยากาศในเกมออกมา smooth และสวยงาม จึงอาจเกิดข้อจำกัดในเรื่องการ์ดจอได้
3. ปัญหาในการเลือกใช้ game engine เพื่อพัฒนาเกม และ tool ในการทำภาพ 3 มิติ เนื่องจากมี engine และ tool อยู่จำนวนมาก ดังนั้นจึงเป็นการยากที่จะเลือก engine หรือ tool ที่ดีที่สุดมาใช้ จนกว่าจะได้ลองนำมาใช้หลายๆชนิดและเปรียบเทียบกันเพื่อให้ได้ engine และ tool ที่เหมาะสมที่สุด
4. ปัญหาในส่วนของการติดต่อระหว่าง Server และ Database ผู้พัฒนาต้องใช้เวลาฝนการศึกษาวิธีการติดต่อระหว่าง ภาษา Python กับ Database ซึ่งในท้ายที่สุดผู้พัฒนาก็สามารถทำการติดต่อได้โดยใช้ MySQL

5.2 แนวทางในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นๆ

เกมส์เต็กไทยออนไลน์นี้เป็นการสร้างขึ้นตั้งแต่แรกเริ่มจึงสามารถพัฒนาได้ในหลายๆส่วน เช่น การเพิ่มเนื้อหาของเกมส์ จำพวก การทำกิจกรรม การเพิ่มแผนที่ในเกมส์ การเพิ่มภาระกิจ การเพิ่มการละเล่น เพิ่มตัวละคร เป็นต้น แล้วยังสามารถพัฒนาในส่วนของการเล่น online ได้โดยการลดการทำงานของเครื่อง Server โดยการทำ Load-Balancing ให้ Server 1 เครื่องรับผิดชอบการประมวลผล 1 แผนที่ ซึ่งจากที่ผู้พัฒนาได้สร้างขึ้นมานี้สามารถ Load- Balancing เพิ่มขึ้นได้ไม่ยาก เนื่องจากทำการเขียนโปรแกรมไว้เหมือนการทำ Load-Balancing อยู่แล้ว แต่เนื่องด้วยติดปัญหาในเรื่องจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในการแสดงผลจึงต้องใช้เครื่อง Server เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น

การประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่นนั้น เกมส์เต็กไทยออนไลน์ก็สามารถใช้ได้กับหลายๆงาน เนื่องจาก เกมส์เต็กไทยออนไลน์นี้เป็นเกมส์ที่เล่นได้หลายคนผ่านทาง Internet หรือ LAN ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับด้านนี้ได้ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของความปลอดภัยของข้อมูลในขณะที่ส่งไปมา หรือการช่วยกันประมวลผลผ่านทาง Internet เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

เกมส์เด็กไทยออนไลน์นี้จะเป็นเกมส์ที่เสริมสร้างความคิด จริยธรรม คุณธรรมให้กับผู้เล่นที่เล่นเกมส์นี้ได้ รวมถึงการสร้างเพื่อน การเข้าร่วมกับผู้อื่น เนื่องจากเกมส์นี้เป็นเกมส์ออนไลน์ จึงเหมือนมีสังคมจำลองเกิดขึ้น ซึ่งทั้งหมดของเกมส์นี้ ผู้พัฒนาได้ทำการออกแบบและสร้างสรรค์เองขึ้นมาทั้งหมด โดยผู้พัฒนาได้วางแผนการทำงานโดยใช้การออกแบบให้เสร็จสิ้นก่อนแล้วจึงลงมือเขียนโปรแกรมจริง ซึ่งวิธีนี้ทำให้สามารถวางแผนงานได้อย่างเป็นระบบและแก้ไขได้ง่ายกว่าที่จะแก้ไขในส่วนของโปรแกรม รูปแบบของเกมส์นั้นจะมีส่วนของพระพุทธศาสนาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ทำให้การพัฒนาเกมส์เด็กไทยออนไลน์นี้จะต้องมีการศึกษาถึงรายละเอียดบางส่วนเกี่ยวกับพระพุทธศาสนาด้วย ซึ่งในอนาคตสามารถเพิ่มเติมในส่วนของความรู้ในเรื่องของศาสนาและความรู้ในส่วนอื่นๆได้ ทั้งนี้ในการที่จะนำเกมส์เด็กไทยออนไลน์นี้ไปพัฒนาต่อนั้น สามารถพัฒนาได้ง่าย เนื่องจากมีการเขียนโปรแกรมที่เป็นระบบ และมีคำอธิบายในส่วนของโปรแกรมด้วย ส่วน application ที่สามารถนำเกมส์ออนไลน์นี้เข้าไปเกี่ยวข้องได้นั้น สามารถมีหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการทำการเพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อมูลภายในเกมส์ เพิ่มการ Load Balancing ให้แก่ Server หรือการเพิ่มในส่วนของการสมัครสมาชิกในรูปแบบของ เว็บไซต์ ซึ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ผู้พัฒนาได้ทำการเขียนโปรแกรมบางส่วนเพื่อให้รองรับการพัฒนาต่อดังกล่าวได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

3DEngine Database. [Online]. Available : http://www.devmaster.net/engines/

Panda3D. [Online]. Available : http://www.panda3d.org

Wikipedia. [Online]. Available : http://www.wikipedia.com

Thai3D. [Online]. Available : http://www.thai3d.net

Game Engine – GPWiki. [Online.] Available : http://gpwiki.org/index.php/Game_Engines

ThaiDev. [Online]. Available : http://www.thaidev.com

ชยากร อาจาริยะ, ฉัตรชัย แซ่อึ้ง, ฐิติกร เธียไพรัตน์. 2549. "การพัฒนาเกมส์ออนไลน์" ปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้