สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาเกม 3 มิติ

3D GAME DEVELOPMENT

นางสาวสุกัญญา ดิลกธนกุล
นางสาวสุคนธ์ สุตันทวงษ์
นายสุรศักดิ์ จันทร์ศรีธัญโกส
นายวิศวะ โพธิ์งาม

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 62341
วัน,เดือน,ปี 16 ส.ค. 2549

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาเกม 3 มิติ

3D GAME DEVELOPMENT

โดย

นางสาวสุกัญญา ดิลกธนกุล	รหัสนักศึกษา 45010840
นางสาวสุคนธ์ สุตันทวงษ์	รหัสนักศึกษา 45010843
นายสุรศักดิ์ จันทร์ศรีธัญโกส	รหัสนักศึกษา 45010876
นายวิศวะ โพธิ์งาม	รหัสนักศึกษา 45015381

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโภคา

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2548

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การพัฒนาเกม 3 มิติ

3D GAME DEVELOPMENT

ผู้จัดทำ

1. นางสาวสุกัญญา ดิลกธนกุล รหัสนักศึกษา 45010840
2. นางสาวสุคนธ์ สุตันทวงษ์ รหัสนักศึกษา 45010843
3. นายสุรศักดิ์ จันทร์ศรีธัญโกส รหัสนักศึกษา 45010876
4. นายวิศวะ โพธิ์งาม รหัสนักศึกษา 45015381

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.วรวัฒน์ ลิ้มโภคา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพัฒนาเกม 3 มิติ

นางสาวสุกัญญา คิลกธนกุล 45010840
นางสาวสุคนธ์ สุต้นทวงษ์ 45010843
นายสุรศักดิ์ จันทร์ศรีชัญโกส 45010876
นายวิศวะ โพธิ์งาม 45015381

ดร.วรวัฒน์ ลิ้มโภคา อาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2548

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอ การสร้างเกม 3 มิติ ซึ่งเป็นเกมการจำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์ ซึ่งมีวิธีการสร้างภาพ 3 มิติ การสร้างภาพเคลื่อนไหว การออกแบบและสร้างความฉลาดให้กับตัวละคร โดยลักษณะเด่นของวิธีการที่นำเสนอในวิทยานิพนธ์นี้คือ การออกแบบและสร้างความฉลาดให้กับตัวละคร ให้มีการตอบสนองได้ใกล้เคียงกับมนุษย์มากที่สุด และทำให้ผู้เล่นไม่สามารถคาดเดาการทำงานของตัวละครได้ รวมไปถึงการสร้างสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในปัจจุบัน ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะใช้อัลกอลิธึม A-life , Basic Probability รวมไปถึงการใช้ Fuzzy logic ในการสร้างความฉลาดให้กับตัวละคร ซึ่งจะใช้โครงสร้างของ Model-Based reflex Agent ซึ่งในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้แสดงผลของการแสดงความฉลาดของตัวละครที่มีการจำลองให้คล้ายกับมนุษย์ และการตอบสนองความต้องการของตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3D GAME DEVELOPMENT

Miss. Sukanya Dilokthanakul	45010840
Miss Sukon Sutanthawong	45010843
Mr. Surasak Chansrithanyakot	45010876
Mr. Wisawa Phongam	45015381

Dr. Voravat Limpokha Advisor

Academic Year 2006

ABSTRACT

This thesis present creating 3-D game that about simulate human relation . We have create 3-D image , movement image , design and create intelligent of each character . Prominent point of this project is designing and creating intelligent of each character to nearby human and player can not guess action of character . Include to make situation as same as real world . In this project we use algorithm A-life , Basic Probability and Fuzzy logic .We create intelligent of each character by use structure of Model-Based reflex Agent that in this thesis has show action from result of character 's intelligent that simulate nearby human and to respond the requirement of each character .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จได้ด้วยดีไม่ได้ ถ้าไม่ได้รับคำแนะนำและคำปรึกษาจาก ดร. วรวัฒน์ ลิ้มโภคาซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่คอยมากระตุ้นให้ข้าพเจ้าเหงื่อตกและต้องอดตาหลับขับตานอนอยู่ตลอดทุกอาทิตย์ที่เข้ารับคำปรึกษา และรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์ ที่เสียสละเวลาอันมีค่าของอาจารย์มาให้คำปรึกษาแก่ข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุก ๆ ท่านที่ได้ให้ความรู้กับข้าพเจ้า (ถึงแม้จะหลับบ้างในวิชาเหล่านั้นก็ตาม) และขอขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้สนับสนุนไฟฟ้าและอินเตอร์เน็ตไว้ให้ใช้บริการ รวมถึงปริญญานิพนธ์เก่าๆของรุ่นพี่ให้ศึกษา

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพของพวกข้าพเจ้าที่เป็นกำลังใจการสนับสนุนในด้านเงินทุนซึ่งสำคัญมาก และคอยเตือนสติไม่ให้หลงผิด เอาใจใส่และให้กำลังใจให้พวกข้าพเจ้าทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณพี่ไม่ ,พี่ปอ ,นุ่น ,หมู ,เล็ก ,อาจ ,เมธ ,ทร ,ดิม ,ทิม ,เปี๊ยก ,สอ , เป๊ก ,หน่อง ,วิน , เต้ ,อู๋ ,สัน ,แตง ,รุ่ง,บี ,จือ ,อัพ ,ชิน ,แบต ,ชล ,แป๊ก ,นุช ,เค็ง , น้องแนน และ พี่ๆ น้องๆ คนอื่นๆที่ไม่ได้เอ่ยชื่อเสียงเรียงนามในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ทุกคนที่ให้คำแนะนำต่างๆ ให้การสนับสนุน ให้ความช่วยเหลืออย่างมากมาย และคอยให้กำลังใจเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณสุ, มิเกล, หนึ่ง, พี่ตั้ม ที่อดทนต่อความยากลำบากต่างๆนาๆ เพื่อทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปอย่างเมามัน

นางสาวสุกัญญา ดิลกธนกุล 45010840
นางสาวสุดนธ์ สุตันทวงษ์ 45010843
นายสุรศักดิ์ จันทร์ศรีธัญโกส 45010876
นายวิศวะ ไพธิ์งาม 45015381

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VI

สารบัญรูป..... VII

บทที่ 1 บทนำ..... 1

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงงาน..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน..... 1

1.3 ขอบเขตของโครงงาน..... 1

1.4 วิธีการดำเนินการ..... 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 2

1.6 ส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์..... 2

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 4

2.1 บทนำ..... 4

2.1.1 ทฤษฎีการสร้างภาพสามมิติเบื้องต้น..... 4

2.1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเขียน AI ให้กับเกม..... 4

2.2 ทฤษฎีการสร้างภาพสามมิติทั่วไป..... 4

2.2.1 โครงสร้างของโมเดลแบบต่างๆ..... 4

2.2.2 ส่วนประกอบของโมเดล 3 มิติ..... 4

2.2.3 Texture (ลวดลายของพื้นผิว)..... 5

2.2.4 Light (แสง)..... 6

2.2.5 Camera..... 7

2.2.6 Device..... 7

2.2.7 Viewport..... 7

2.2.8 Rendering..... 8

2.2.9 Biped..... 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.10 Animation 8

2.2.11กราฟฟิกส์ 3 มิติทั่วไป 9

2.2.11.1โครงสร้างพื้นฐานของโมเดล 3D 9

2.2.11.2 ระบบพิกัด 3 มิติ 10

2.2.11.3 การทรานฟอร์ม 10

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเขียน AI ให้กับเกม 11

2.3.1 Artificial Intelligence (AI) 11

2.3.2 AI ที่ใช้ในเกม 12

2.3.2.1 A-life 13

2.3.2.2 Basic Probability 16

2.3.2.3 Fuzzy Logic 16

2.4 ทฤษฎีโครงสร้างเอเจนท์ (Structure of Agent) 19

บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนา 21

3.1 บทนำ 21

3.1.1แนวคิดของเกม 21

3.1.2 รูปแบบการเล่นเกม 21

3.2 การออกแบบซอฟต์แวร์ 22

3.2.1 รูปแบบของเกม 22

3.2.2 ภาพรวมของเกม 22

3.2.3 การเล่นเกม 23

3.2.4 องค์ประกอบของเกม 25

3.2.5 ความต้องการของตัวละคร 27

3.2.5.1 ประเภทของความต้องการ 27

3.2.5.2 ระดับคะแนนความต้องการ 28

3.2.5.3 การลดลงของคะแนนความต้องการ 28

3.2.6 อารมณ์ของตัวละคร 28

3.2.7 การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3 การกระทำของ NPC (Non-Player Character) 43
3.3.1 การเพิ่มคะแนนความต้องการของ NPC 43
3.3.1.1 การเลือกสิ่งของ 43
3.3.1.2 วิธีการเลือกสิ่งของของ NPC 43
3.4 เป้าหมายของเกม 45
3.4.1 ชนิดของคะแนนความสัมพันธ์ 45
3.4.1.1 ความสัมพันธ์ของผู้เล่นที่มีต่อ NPC 45
3.4.1.2 ความสัมพันธ์ของ NPC ที่มีต่อผู้เล่น 45
3.4.2 ระดับของคะแนนความสัมพันธ์ 46
3.5 การออกแบบฉาก 46
3.5.1 ฉากป่าไม้ 46
3.5.1.1 ส่วนประกอบภายในฉาก 46
3.5.1.2 ตัวละครที่ประจำอยู่ในฉาก 46
3.5.2 ฉากหมู่บ้าน 46
3.5.2.1 ส่วนประกอบภายในฉาก 46
3.5.2.2 ตัวละครที่ประจำอยู่ในฉาก 47
3.6 การวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ 47
3.6.1 3ds max 47
3.6.2 DirectX 47
3.6.3 Microsoft Visual Studio.NET 47

บทที่ 4 เกมจำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์ 48
4.1 โปรแกรมทดสอบตรรกะ 48
4.1.1 ส่วนของผู้เล่น 49
4.1.2 ส่วนของตัวละคร หรือ NPC 51
4.1.3 ฟังก์ชั่นต่างๆในโปรแกรม 52
4.2 AI ที่ใช้ในเกม 53
4.2.1 A-life 53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2.2 Basic Probability 53

4.2.3 Fuzzy Logic 53

4.3 โมเดลเกม 3 มิติ 54

4.3.1 ตัวละคร 54

4.3.2 ฉากในเกม 55

4.4 ส่วนของเกม 57

4.4.1 วิธีการเล่นเกม 57

4.4.2 ส่วนของการตรวจสอบค่าต่างๆของ NPC 59

บทที่ 5 การทดลองและผลการทดลอง 61

5.1 การทดลองโดยส่วนของผู้เล่น 61

5.1.1 ส่วนการเลือกตอบสนองความต้องการของผู้เล่น 61

5.1.2 ส่วนการเพิ่มคะแนนความสัมพันธ์โดยการเลือกสนทนา 61

5.2 การทดลองในส่วนตัวละครในหรือ NPC 61

บทที่ 6 บทวิจารณ์และสรุป 67

6.1 บทสรุป 67

6.2 วิจารณ์สิ่งที่ได้จากโครงงาน 67

6.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข 67

6.4 แนวทางการพัฒนาต่อ 68

บรรณานุกรม 69

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

3.1 แสดงข้อมูลของจักรราศีต่าง ๆ ของตัวละครที่ต้องทำการเลือกในตอนเริ่มเกมครั้งแรก.....25

3.2 แสดงหัวข้อการสนทนาที่ NPC แต่ละตัวสนใจ.....26

3.3 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่กระทำในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆ และคะแนนที่ได้จากการยอมรับหรือปฏิเสธต่อการปฏิสัมพันธ์นั้นของตัวละคร.....33

3.4 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของพระ..... 34

3.5 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของเด็ก..... 35

3.6 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของผี.....36

3.7 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของตำรวจ..... 37

3.8 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของหมอผี.....38

3.9 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของชาวนา..... 39

3.10 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของโจร..... 40

3.11 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของหมอ.....41

3.12 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของครู..... 42

5.1 แสดงการกระทำของ NPC ที่ได้จากการสุ่มค่าความต้องการด้านต่างๆ.....62

5.2 แสดงลำดับความสำคัญในการตอบสนองของ NPC 63

5.3 แสดงผลค่าอารมณ์ที่ได้จากค่าความต้องการด้านต่างๆจากการสุ่ม..... 64

5.4 แสดงผลค่าอารมณ์ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงค่าความต้องการด้านเดียว..... 65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 โพลีกอน2Dและโพลีกอน3D 9

2.2 ระบบพิกัด 3มิติ(3D Coordinate System)..... 10

2.3 รูปโครงสร้างเมทริกซ์(Matrix)..... 10

2.4 ห่วงโซ่อาหาร 13

2.5 รูปแบบการทำงานของ agent 14

2.6 พื้นที่ perception ของ agent 14

2.7 รูปแบบการคิดเพื่อหาสิ่งที่ดีที่สุด 15

2.8 Creature states 17

2.9 เอเจนท์แบบจดจำตอบสนองทันที (Model-Based reflex Agent)..... 20

3.1 แสดงความมีผลต่อกันของความต้องการพื้นฐาน อารมณ์ และการสร้างความสัมพันธ์กับ NPC เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลสมบัติ..... 22

3.2 แสดงรูปแบบขั้นตอนการเล่นเกม.....23

3.3 แสดงกราฟระหว่างคะแนนความต้องการและค่าตัวคูณของความต้องการประเภทต่างๆ... 29

3.4 แสดงรูปแบบการสนทนา.....32

3.5 แสดง Flow Chart แสดงการคิดตัดสินใจเลือกหรือไม่เลือกสิ่งของของ NPC 44

3.6 แสดงกราฟค่าความต้องการด้านต่างๆ 45

3.7 แสดงรูปวาดของฉากป่าไม้ 46

3.8 แสดงรูปวาดของฉากบ้านเมืองชนบท.....47

4.1 หน้าตาของโปรแกรม.....49

4.2 แสดงส่วนความต้องการของ ผู้เล่น..... 49

4.3 แสดงส่วนในการเลือกการทำกิจกรรมต่อ NPC..... 50

4.4 แสดงส่วนในการเลือกกระทำเพื่อสนองความต้องการด้านต่างๆ.....50

4.5 แสดงส่วนในการเลือกรากในตอนเริ่มต้นของผู้เล่น.....51

4.6 แสดงส่วนของ NPC 52

4.7 แสดงโมเดลตัวละครในเกม.....54

4.8 แสดงการขึ้นรูปโมเดลต่างๆ..... 56

4.9 แสดงรูปฉากบ้านเมืองชนบทที่ทำการใส่พื้นผิวและตัดปะรูปใส่.....56

4.10 แสดงรูปฉากป่าไม้ที่ทำการใส่พื้นผิวและตัดปะรูปใส่..... 57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.11 แสดงการล็อกอินเข้าสู่เกม 57

4.12 แสดงการเลือกราศีของผู้เล่น 58

4.13 แสดงการตอบสนองความต้องการของแต่ละตัว 58

4.14 แสดงการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เล่นจะมีต่อตัวละคร หรือ NPC 59

4.15 แสดงความต้องการของตัวละคร 60

4.16 แสดงส่วนที่โปรแกรมเมอร์ต้องการพัฒนา 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงงาน

เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการผลิตซอฟต์แวร์เกมสามมิติออกมาเป็นจำนวนมาก ซึ่งเกมส่วนใหญ่จะเน้นไปที่เกมประเภทที่มีลักษณะของการต่อสู้ ฆ่าฟัน ที่อาจจะก่อให้เกิดความรุนแรงและก้าวร้าวแก่เด็ก แต่ก็มีเกมสามมิติประเภทอื่นที่ไม่เป็นได้เป็นเกมต่อสู้ และมีความท้าทายในการเล่น ซึ่งทางทีมผู้พัฒนาเกมจึงได้มีการคิดและออกแบบเกมที่เป็นการจำลองสิ่งต่างๆ มาจากความเป็นจริง หรือที่เรียกว่าเกม Simulation ที่ก่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ต่อผู้เล่นและยังช่วยด้านการพัฒนาจิตใจของผู้เล่นได้ รวมไปถึงยังสามารถจำลองสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทำให้ผู้เล่นตอบรับกับสถานการณ์นั้นๆได้ว่าควรทำอย่างไร จึงเป็นประเภทของเกมที่น่าสนใจนำมาสร้างเป็นเกมสามมิติในโครงงานนี้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1. เพื่อศึกษาการสร้างเกมสามมิติ
2. เพื่อวิเคราะห์เกมประเภท Simulation ต่าง ๆ โดยเน้นที่เกม The Sims ซึ่งเป็นเกมจำลองชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์
3. เพื่อออกแบบเกมประเภท Simulation จำลองการสร้างความสัมพันธ์กับมนุษย์
4. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์นำมาใช้เป็นส่วนของ AI ของ NPC ภายในเกม

เพื่อศึกษา AI ต่าง ๆ ที่ใช้ในเกม

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

โครงงานนี้เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะของเกมประเภท Simulation โดยเน้นที่เกม The Sims ดูว่ากระบวนการคิดคำนวณค่าต่าง ๆ ที่ใช้ในเกมเป็นอย่างไร และมีการจำลองให้เหมือนกับชีวิตจริงอย่างไรบ้าง เพื่อที่จะสามารถนำมาประยุกต์ออกแบบและสร้างเกมในลักษณะที่คล้ายกันได้ คือ เกมจำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์ โดยที่จะออกแบบเพื่อสร้างเกมออกมาในลักษณะที่เป็นเกมกึ่งสามมิติ คือ มีฉากที่เป็นสามมิติ และมีตัวละครต่างๆในเกมเป็นสองมิติเพื่อให้การประมวลผลภาพที่เร็วกว่าและรองรับการนำไปสร้างเป็นเกมออนไลน์ในอนาคตได้อีกด้วย ไม่ว่าจะเป็นการเล่นบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือบนมือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในโครงงานนี้จะเน้นที่การออกแบบเกมประเภท Simulation แบบเบื้องต้นให้เลียนแบบการสร้างความสัมพันธ์ของตัวละครที่เราเล่นกับตัวละครในเกม เพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง และตัวละครที่เราเล่นนั้นก็จะมีการเลียนแบบจากชีวิตจริงที่ว่ามนุษย์จะมีความต้องการทางด้านต่าง ๆ และจะต้องพยายามที่จะหาสิ่งที่จะมาสนองความต้องการด้านต่าง ๆ ให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยอารมณ์ที่ดี เพื่อการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับตัวละครในเกม

1.4 วิธีการดำเนินการ

1. ศึกษาเกี่ยวกับเกมแนว Simulation ทุกประเภท แล้วเลือกชนิดของเกมที่จะทำ
2. ศึกษาแนวเกมที่เฉพาะเจาะจง หรือคล้ายกับเกม แนวที่เราจะทำ
3. ศึกษาการสร้างโมเดล 3 มิติ และการสร้างการเคลื่อนให้กับตัวละคร 3 มิติ
4. ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างของ AI ในเกม
5. จัดหาซอฟแวร์ต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนา
6. วิเคราะห์ และออกแบบเกม
7. สร้างโปรแกรมทดสอบการทำงานของ Logic ต่างๆในเกม
8. สร้างเกมให้ออกมาได้ตามที่ วิเคราะห์และออกแบบไว้ หรือใกล้เคียงกับที่ออกแบบไว้
9. วิเคราะห์ผลของการตอบสนองของผู้เล่นและตัวละคร (NPC) และแก้ไขส่วนที่ผิดพลาด เพื่อให้เกมสามารถ มีการตอบสนองผู้เล่นได้อย่างใกล้เคียงกับมนุษย์มากที่สุด

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างเกมสามมิติ
2. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจำลองการใช้ชีวิตของมนุษย์ในเกม The Sims
3. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ AI ต่าง ๆ ที่ใช้ในเกม
4. สามารถออกแบบเกมที่มีลักษณะจำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์ได้
5. ได้พัฒนาการทางการออกแบบลำดับความคิดของ AI ของเกมที่ทำให้เหมือนมนุษย์มากที่สุด

1.6 ส่วนประกอบของปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่ 1 กล่าวถึงเหตุผลที่เลือกทำโครงงาน วัตถุประสงค์ของโครงงาน ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงงานนี้ และขอบเขตของโครงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทฤษฎีการสร้างภาพสามมิติ และทฤษฎีการเขียน AI ภายในเกม

บทที่ 3 กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนา ส่วนต่างๆของเกม

บทที่ 4 กล่าวถึงชิ้นงานของโครงงานนี้ส่วนที่ได้พัฒนาขึ้นการทำงานของระบบหรือชิ้นงาน บรรยายโดยละเอียด

บทที่ 5 กล่าวถึงการทดลองและผลการทดลอง พารามิเตอร์ที่ใช้ และผลที่ได้จากการจำลองระบบ ผลการทดลองหรือผลการทำงานทั้งหมด

บทที่ 6 เป็นบทวิจารณ์และสรุป ซึ่งกล่าวถึงบทสรุปของโครงงานวิจารณ์สิ่งที่ได้รับจากโครงงาน และข้อเสนอแนะสำหรับเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการออกแบบและพัฒนาเกมสามมิติประเภท Simulation ในรายงานฉบับนี้ แบ่งออกเป็นสองด้าน ได้แก่

2.1.1 ทฤษฎีการสร้างภาพสามมิติเบื้องต้น

เพื่อให้เข้าใจและสามารถสร้างฉากและองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเกมที่เป็นสามมิติได้

2.1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเขียน AI ให้กับเกม

เพื่อนำไปสร้างให้ตัวละครภายในเกมที่ไม่ใช่ตัวละครที่เราบังคับ (NPC: Non Player Character) สามารถคิดตัดสินใจกระทำการใด ๆ เองได้ ทำให้การเล่นเกมมีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

2.2 ทฤษฎีการสร้างภาพสามมิติทั่วไป

2.2.1 โครงสร้างของโมเดลแบบต่างๆ

- โครงสร้างแบบ Mesh และ Poly เป็นโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากจุดและเส้นตรงที่เชื่อมต่อกันจนเกิดเป็นแผ่นระนาบขึ้นมา และเมื่อนำแผ่นระนาบมาต่อกันเป็นรูปทรงต่างๆก็จะเกิดเป็นชิ้นงาน 3 มิติ โครงสร้างแบบนี้ถือเป็นโครงสร้างที่นิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบันเพราะความง่ายในการขึ้นโมเดลเป็นรูปทรงต่างๆและในปัจจุบันโครงสร้างแบบ Mesh และ Poly ยังถูกพัฒนาไปจนถึงขั้นที่สามารถขึ้นโมเดลที่เป็นรูปแบบฟรีฟอร์มได้ โครงสร้างแบบนี้เหมาะกับการนำไปสร้างโมเดลสำหรับการทำเกม 3 มิติเนื่องจากเกม 3 มิตินั้นต้องการการประมวลผลภาพที่เร็ว โมเดลที่มีขนาดของ Poly น้อยก็จะทำให้ประมวลผลภาพได้รวดเร็วขึ้น

- โครงสร้างแบบ Spline เป็นโครงสร้างที่มีส่วนประกอบเช่นเดียวกับ Mesh และ Poly แต่แตกต่างกันที่ลักษณะของเส้นที่สามารถดัดโค้งได้เป็นอิสระก้อนที่จะสร้างพื้นผิว ซึ่งเหมาะสำหรับการสร้างรูปทรงแบบฟรีฟอร์ม

- โครงสร้างแบบ NURBS คล้ายกับโครงสร้างแบบ Spline แต่มีความยืดหยุ่นมากกว่า เหมาะสำหรับการสร้างรูปทรงแบบฟรีฟอร์ม

2.2.2 ส่วนประกอบของโมเดล 3 มิติ

- Vertex คือ จุด (point) ซึ่งวางเรียงกันเป็นรูปทรงต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Vertices คือ เซตของจุดที่ใช้แทนตำแหน่งของวัตถุ เช่น Face หรือ Mesh ใน 3D Space โดยที่แต่ละ Vertex อาจจะแทนด้วยค่า 3 ค่าซึ่งมีลักษณะเฉพาะของจุดหรือ coordinate ในรูปทรง 3 มิติ

- Edge คือ เส้นที่เชื่อมต่อระหว่าง Vertex หนึ่งไปยังอีก Vertex หนึ่ง

- Polygon คือระนาบที่เกิดจากการนำ Edge มาวางเรียงต่อกัน โดยที่ 1 Polygon จะต้องมีอย่างน้อย 3 Edge การทำภาพที่มีลักษณะโค้งจะใช้หลายๆ Polygon มาเรียงต่อกันให้ดูโค้งแทนการทำเป็นเส้นโค้งจริงเพื่อประหยัดเวลาในการคำนวณ ภาพ 3 มิติที่มีลักษณะโค้งที่มีจำนวนของ Polygon มากจะทำให้ภาพมีความโค้งมนสมจริงมากขึ้น แต่ก็ต้องใช้เวลาในการประมวลผลภาพมากยิ่งขึ้น

- Face คือ ส่วนประกอบที่อยู่ใน Mesh หรือ Poly ที่ถูกแบ่งครึ่งนั่นเอง หรือก็คือ Vertices ที่มีตั้งแต่ 3 จุดขึ้นไปมาเชื่อมต่อกันเป็นรูปทรงต่างๆในแนวระนาบ Vertex เป็นตัวกำหนดมุมของ Face ทำให้ทุกๆ Vertex ใน Face จะต้องถูกกำหนดให้อยู่ในแนวระนาบ

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

- Fan คือ กลุ่มของรูปทรงสามเหลี่ยม ซึ่งทุกรูปมีการใช้ Vertex ร่วมกัน 1 จุด โดยการกำหนดให้ Vertex นั้นๆอยู่ระหว่างกลางของสามเหลี่ยมเหล่านั้นชนิดของการรวม Face แบบ Fan นี้คล้ายกับแบบ Strip คือมีการกำหนดค่า Vertices 3 ค่าแรกสำหรับสามเหลี่ยมแรก จากนั้นในสามเหลี่ยมต่อไปก็เพียงแค่เพิ่มขึ้นมารูปละ 1 Vertex เท่านั้น
- Strip คือ กลุ่มของสามเหลี่ยม ซึ่งแต่ละรูปจะมีการใช้เส้นร่วมกันกับสามเหลี่ยมส่วนหน้าซึ่งหมายความว่า หลังจากที่มีการกำหนดค่า Vertices 3 ค่าแรกสำหรับสามเหลี่ยมแรก จากนั้นในสามเหลี่นมต่อไปก็เพียงเพิ่มขึ้นมารูปละ 1 Vertex นั่นเอง
- List คือ กลุ่มของสามเหลี่ยม ซึ่งทุกรูปไม่มีการใช้เส้นหรือ Vertex ร่วมกันเลย กล่าวคือ ค่า 3 ค่าของสามเหลี่ยมทุกรูปต้องกำหนดเองทั้งหมด

2.2.3 Texture (ลวดลายของพื้นผิว)

- Shading คือการทำรายละเอียดของตัวพื้นผิว เช่น ความมันวาว การสะท้อนของพื้นผิวหรือความโปร่งแสง ทึบแสงของวัตถุ เป็นการให้สีเป็นลำดับชั้น

- Flat Shading Lighting เป็นการรายละเอียดพื้นผิวที่มีสีเสมอกันทั่วทั้ง polygon
- Vertex Shading หรือ Gouraud Shading เป็นการให้สีแก่ vertex แต่ละจุดตามสีที่ได้กำหนดเอาไว้แล้ว
- Phong Shading มีลักษณะคล้ายกับ Gouraud Shading แต่จะให้แสงที่นวลกว่า แต่ก็ใช้เวลาในการ render นานกว่าด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Texture คือลวดลายของพื้นผิว โดยที่จะเป็น Bitmap ที่เป็น Pattern หรือ Image มักจะเก็บในรูปแบบไฟล์ BMP, PCX หรือ GIF เพื่อเป็นการใส่รายละเอียดให้แก่พื้นผิวของวัตถุ ทำให้วัตถุมีความสมจริง

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

- Texture Mapping คือ การวาดรูปลงบนพื้นผิวของ Face หรือ Polygon และในการทำ Texture Mapping นี้ต้องคำนึงถึงการคำนวณค่าต่างๆด้วย จึงต้องมีการกำหนดค่าของ Vertices ด้วย จากการที่ Texture Coordinate กำหนด Pixel ของ Texture ที่จะวาดลงในส่วนของ Face แล้วก็จะมีการ Wrapping เพื่อ Generate Texture Coordinate สำหรับ Object นั้นซึ่งการ Wrapping นั้นมี 4 ชนิดคือ

- 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

2.2.4 Light (แสง)

แสงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีของ Vertices โดย Module ทำให้เกิด Vertex Normal เพราะสิ่งนี้ขึ้นอยู่กับมุมของแหล่งกำเนิดแสงตามปกติจะมีแสงสีขาว เพราะเป็น การรวมกันอย่างหนาแน่นของสีทุกสีและโดยมากมักใช้รูปแบบของ RGB ในการกำหนดสีของแหล่งกำเนิดแสง

ใน 3D นั้นมีการตั้งค่า RGB ของแม่สีต่างๆดังนี้

แสงสีขาว เป็น 1, 1, 1

แสงสีแดง เป็น 1, 0, 0

แสงสีน้ำเงิน เป็น 0, 0, 1

นอกจากนี้เรายังสามารถใช้ 3 สี นี้ในการผสมสีได้ ซึ่งแหล่งกำเนิดแสงมี 4 ชนิด ได้แก่

- Ambient Light คือแหล่งกำเนิดแสงที่ง่ายที่สุด เพราะไม่ต้องมีการกำหนดตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง และยังให้ความสว่างทั่วทุก Object

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Point Light เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่ทำการกระจายแสงไปทุกทิศทาง แต่ต้องระบุตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง โดยไม่ต้องกำหนดทิศทางของแสง

- Directional Light เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดเพราะ เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่มีทิศทาง โดยต้องระบุตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง

- Spot Light เป็นแหล่งกำเนิดแสงที่ต้องมีการระบุทั้งทิศทางและตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสง โดยการผลิตแสงจะเป็นรูปร่าง

2.2.5 Camera

Camera คือ มุมกล้องที่ทำให้เราสามารถมองเห็นวัตถุจากทิศทางต่างๆ เปรียบเสมือนว่าเรากำลังนำกล้องไปตั้งไว้บริเวณพื้นที่ที่มีวัตถุดังกล่าว ดังนั้นการเปลี่ยนมุมกล้องก็จะทำให้ภาพที่ปรากฏบนจอมีลักษณะแตกต่างกันไป การสร้างวัตถุเพียงชิ้นเดียวอาจจะไม่มีปัญหาอะไรในการมองรูปภาพ แต่ถ้าเราสร้างวัตถุหลายๆชิ้นหลายๆรูปทรงใน 1 ภาพ การลำดับตำแหน่งของวัตถุจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่เราจะต้องฝึกให้คุ้นเคยและสามารถมองภาพให้เป็นมิติและสมจริงได้ ไม่ว่าภาพนั้นจะแสดงผลในรูปแบบใด ดังนั้นลำดับเป็นเรื่องที่เราต้องแยกแยะให้ออก หากว่าเราไม่สามารถที่จะมองภาพที่เราสร้างขึ้นให้เป็นมิติได้ ก็ยากที่จะรู้ได้ว่าภาพหรือวัตถุชิ้นไหนอยู่ข้างหน้าหรืออยู่ข้างหลัง และอาจทำให้เราเกิดความสับสนในเรื่องของการลำดับวัตถุ และทำให้การสร้างภาพหรือวัตถุมีความยุ่งยากซับซ้อนมากยิ่งขึ้น จนไม่สามารถสร้างเกมที่มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพได้

2.2.6 Device

Device คือ Object ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวาดภาพจากมุมกล้องโดย Device มี 2 ชนิดหลักๆ คือ

- Software Device ซึ่งจะอนุญาตให้โปรแกรมสามารถวาดภาพโดยไม่ต้องนำไป คำนวณที่การ์ดจอแบบ 3D Accelerated

- Hardware Device สามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ที่มี 3D Hardware เท่านั้น และจะทำให้ Direct3D สามารถเรียกใช้คุณสมบัติต่างๆในการเรนเดอร์ภาพได้อย่างเต็มที่ ทำให้จำนวนเฟรม/วินาทีมีค่ามากขึ้น

2.2.7 Viewport

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

Viewport ประกอบด้วย

- Eyepoint คือ จุดที่ตั้งกล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Lookat คือ จุดที่กล้องมอง

- Upvector คือ Vector ด้านบนของกล้อง

การ View ดู Object มี 2 ชนิด

- Perspective เป็นวิธีที่ทำให้รูปที่วาดลงบน Screen มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับ Object จริงๆ มากที่สุดเพราะจะสนใจทั้งจุด x, y, z ทำให้เกิดความลึกของภาพนั่นเอง

- Orthographic เป็นวิธีที่ทำให้รูปที่วาดลงบน Screen แบบง่ายๆจึงละเลยในส่วนของจุด z ไปทำให้ภาพที่ได้คล้ายกับ 2 มิติ

2.2.8 Rendering

การ Render คือการสั่งให้โปรแกรมประมวลผลทุกสิ่งทุกอย่างไม่ว่าจะเป็น Material หรือแสงเงาของภาพ 3 มิติให้ออกมาเป็นภาพ 2 มิติสำหรับการนำไปใช้งาน

2.2.9 Biped

Biped คือ ชุดโครงกระดูกสัตว์สองเท้า (มนุษย์) สำเร็จรูปที่ Character Studio ได้เตรียมเอาไว้ให้ใช้งานแทนใช้งานกระดูก (Bone) แบบเดิมๆ ที่มีใช้งานใน 3D Studio Max เมื่อเราต้องการให้ตัวละครของเราทำงานโดยอาศัยความสามารถของ Character Studio เราก็จะต้องใช้ Biped เป็นกระดูกให้กับตัวละครนั้นๆ ซึ่ง Biped เองนั้นจะช่วยให้เราลดขั้นตอนในการสร้างกระดูก เชื่อมต่อกระดูกชิ้นต่างๆ เข้ามาเป็นรูปร่างตัวละคร การทำงานที่เกี่ยวข้องกับการ Setup IK รวมทั้งการกำหนดชื่อให้กับกระดูกแต่ละชิ้นด้วย (ซึ่งบางท่านอาจจะไม่ให้ความสำคัญกับขั้นตอนการตั้งชื่อให้กับตัวละครเท่าไรนัก แม้แต่ตัวผมเองในบางโอกาสของการทำงานก็ตาม) ซึ่งการทำงานในขั้นตอนเหล่านี้เป็นเรื่องที่น่าเบื่อมากๆ โดยเฉพาะกับงานที่ต้องมีตัวละครมากๆ

ในหุ่นของ Biped หนึ่งตัวจะประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ มากมายหลายชิ้นตามจำนวนชิ้นส่วนข้อต่อหลักของมนุษย์ในส่วนของสะโพกเราเห็นรูปสี่เหลี่ยมเล็กๆ ฝังอยู่ด้านใน (มองเห็นชัดใน Wireframe) ชิ้นส่วนนี้เรียกว่า Center of Mass ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง (Root) ของ Biped

2.2.10 Animation

Keyframe Animation - เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่า หลักการทำ Animation ขั้นพื้นฐานนั้นก็คือ การนำเอาภาพนิ่งที่ต่อเนื่องกันจำนวนมากๆมาเปิดทีละภาพต่อกันด้วยความเร็วสูง ภาพชุดนั้นๆ ก็จะดูเป็นภาพ เคลื่อนไหวขึ้นมาได้ ภาพแต่ละภาพที่ถูกเปิดขึ้นมาทีละภาพนั้นเรียกว่า Frame โดยหน่วยที่ ใช้วัดคุณภาพของ Animation ก็จะใช้การนับจำนวนของภาพหรือ Frame ที่จะถูกเปิดขึ้นมาในช่วง เวลา 1 วินาที เช่น Animation แบบ 8 Frame ต่อวินาทีนั้นหมายถึงในหนึ่งช่วงเวลา 1 วินาทีจะต้องใช้ภาพนิ่งจำนวน 8 ภาพ ซึ่งการทำ Animation ในลักษณะนี้จะเห็นว่ายุ่งยากมาก เพราะถ้าเป็น Animation เรื่องยาวๆ ก็เป็นอันต้องเขียนภาพจำนวนมากๆ อย่าง

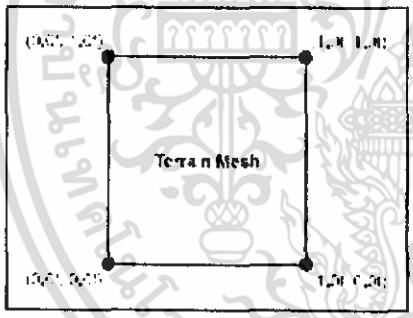
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลีกหนีไปไม่ได้ แต่วิธีการทำAnimationแบบนี้ก็ถือว่าเป็นวิธีพื้นฐานที่สุดแม้ทุกวันนี้การทำ Animation หลายๆ เรื่องก็ยังคงใช้การทำงานแบบนี้อยู่

สำหรับการทำงาน Animation ในงาน 3D นั้นก็ยังอาศัยหลักการเดียวกันกับการทำ Animation ที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่ก็ได้มีการลดขั้นตอนการทำงานให้ย่นย่อสะดวกสบายยิ่งขึ้น เรียกว่าการทำ Animation แบบ In-Between Frame ซึ่งการทำ Animation ใน ลักษณะนี้เราจะกำหนดให้มี Frame บาง Frame ทำหน้าที่เป็นตัวบันทึกจังหวะในการเคลื่อนที่ในแต่ละช่วงเวลาของวัตถุใน Scene ซึ่งเราจะเรียก Frame ที่ทำหน้าที่บันทึกการ เคลื่อนที่ของวัตถุนั้นว่า Key Frame สำหรับการทำ Animation ในแบบของการกำหนด Key Frame นั้นจะทำโดยการนำเอาตำแหน่งของในแต่ละ Key Frame มาคำนวณหาความ เป็นไปได้ของตำแหน่งใน Frame ที่อยู่ ระหว่าง Key Frame แบบอัตโนมัติ ซึ่งการทำงาน ในลักษณะนี้จะประหยัดเวลากว่ามากสำหรับการทำ Animation แบบเดิมๆ โดยเฉพาะกับ Animation ที่มีความยาวมากๆ แต่กลับใช้คนน้อยๆ ในการทำงานซึ่งโปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่ใช้ทำงานด้าน Animation เกือบจะทั้งหมดต่างก็ใช้หลักการทำ Animation แบบ Key Frame เป็นหลักทั้งสิ้น

2.2.11 กราฟิก 3 มิติทั่วไป

2.2.11.1 โครงสร้างพื้นฐานของโมเดล3D

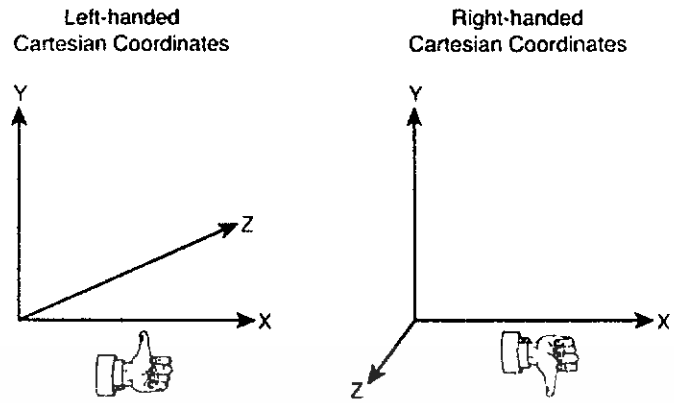


รูปที่2.1 โพลีกอน2Dและโพลีกอน3D

โพลีกอน(Polygon) คือ รูปหลายเลี่ยมโดยมีรูปทรงสามเหลี่ยมเป็นพื้นฐานที่ต่ำที่สุด ประกอบด้วย 3 จุด และจุดหรือ เวอร์เท็กซ์ (Vertex) คือ ส่วนย่อยที่เล็กที่สุดในระบบ 3 มิติ ซึ่งก็คือจุดที่ตั้งอยู่ภายในสเปซ 2 มิติหรือ 3มิติ เราสามารถสร้างเส้นได้โดยการรวมสองเวอร์เท็กซ์เข้าด้วยกัน เส้นสามเส้นจะรวมกันเป็นโพลีกอน ความสัมพันธ์ของจุดเวอร์เท็กซ์ที่สามารถวาดเส้นเชื่อมต่อกันเป็นรูปร่าง คือ พื้นผิวโพลีกอน (Polygon face)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.11.2 ระบบพิกัด 3 มิติ (3D Coordinate System)



รูปที่2.2 ระบบพิกัด 3 มิติ (3D Coordinate System)

ใน Direct3D จะใช้กฎหัวแม่มือซ้าย ซึ่งจะแตกต่างจาก OpenGL ซึ่งใช้กฎหัวแม่มือขวา

2.2.11.3 การทรานฟอร์ม (Transformation)

คือการที่ต้องการเปลี่ยนแปลงเวอร์เท็กซ์ของวัตถุ โดยทรานสเลชั่น (translation) คือย้ายจุดกึ่งกลาง สเกล (scale) คือขยาย (หรือกระจายเวอร์เท็กซ์จากจุดกึ่งกลาง) โรเตด(rotate) คือหมุนเวอร์เท็กซ์รอบจุดกึ่งกลาง

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

cost	sint	0	0
-sint	cost	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

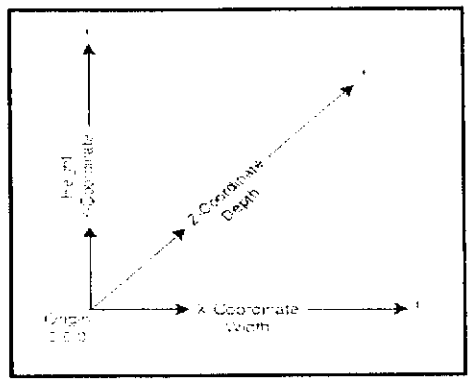
x-axis, 3D rotation transformation matrix

1	0	0	0
0	cost	sint	0
0	-sint	cost	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



รูปที่2.3 รูปโครงสร้างเมทริกท์ (Matrix)

หากต้องการทำทุกอย่างให้คูณกันตามลำดับ สเกล โรเตดและทรานสเลชั่น

2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการเขียน AI ให้กับเกม

2.3.1 Artificial Intelligence (AI)

AI (Artificial Intelligence) นั้นได้แนวโน้มความคิดส่วนมากมาจากมนุษย์ คือ ต้องการจะสร้างตัว NPC (Non Player Character) ให้ออกมาให้คล้ายกับลำดับความคิดของมนุษย์มากที่สุด โดยมีหลักการความคิดได้หลายแบบ ซึ่งจะอธิบายหลักการคิดของ AI อย่างคร่าวๆ ดังนี้

- Expert systems เป็นการพยายามในการศึกษาเกี่ยวกับลำดับความคิด การตอบสนองของมนุษย์เป็นหลัก

- Case-based reasoning เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่ได้รับมาจากสภาพแวดล้อม และนำไปเปรียบเทียบกับความรู้เก่าหรือข้อมูลที่มีเก็บไว้ใน database และนำมาวิเคราะห์เหตุการณ์เก่าที่คล้ายคลึงกับเหตุการณ์ใหม่มากที่สุด เพื่อที่จะแสดงผลลัพธ์ออกมา เป็นเหมือนประสบการณ์ของมนุษย์

- Finite-state machines เป็นตัวอย่างง่ายๆ ที่มีไว้เพื่อหาว่ามีกี่ state และมีการติดต่อกันอย่างไร ระหว่าง state ใน Finite-state machines มีโอกาสที่ state หนึ่งสามารถไปได้อีกหลาย state โดยไม่ยึดติดกับ state ใด state หนึ่ง

- Production systems เป็น database ที่เก็บกฎเกณฑ์ต่างๆ ซึ่งกฎเกณฑ์ประกอบไปด้วยเงื่อนไข และการกระทำต่อเงื่อนไขนั้น เป็นเหมือนลำดับของ if-then ในการแก้ปัญหาที่มีความสับสนของลำดับเหตุการณ์ให้เหมาะสมที่สุด

- Decision trees คล้ายกับเงื่อนไขของ if-then โดยจะทำการตัดสินใจเลือก input ที่เป็นตัวแรกหรือ root node หรือตัวสุดท้ายของ node และ input ตัวถัดไปที่จะถูกเลือกเป็น child node โดยวิธีการนี้สามารถทำการสร้างเป็น tree ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Search methods เป็นวิธีการที่เกี่ยวกับการหาลำดับในการกระทำหรือ state ต่างๆเพื่อไปหาจุดมุ่งหมาย หรือจุดสุดท้ายของ state

- Planning systems และ scheduling systems เป็นวิธีการที่ขยายมาจาก search methods โดยเน้นไปในเรื่องปัญหาย่อย ๆ เพื่อที่จะหาลำดับในการกระทำที่ดีที่สุด โดยทำการหา state เริ่มต้นที่แน่นอนและลำดับวิธีในแต่ละการกระทำที่เป็นไปได้

- First-order logic เป็นการทำให้ AI agent อยู่ภายในสภาพแวดล้อม โดยจะมีการกำหนดให้โลกทั้งหมดประกอบไปด้วย objects และ properties และ แสดงความสัมพันธ์กันระหว่าง objects และ properties เหล่านั้น

- Multi-agent systems เป็นการรวมพฤติกรรมตามธรรมชาติที่แสดงออกมาระหว่างหลายๆ agent ร่วมกัน

- Artificial life (A-life) พัฒนามาจาก Multi-agent systems ที่มีการประยุกต์ โดยจะแสดงคุณสมบัติทั่วไปที่เกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ของ AI agent ในโลกสมมติ

- Flocking เป็นส่วนหนึ่งของ A-life เป็นเทคนิคในการเคลื่อนย้าย AI agent ที่อยู่ร่วมกันในรูปแบบต่างๆที่สังเกตเห็นเหมือนกับชีวิตจริงเช่น ฝูงสัตว์ และ การจับกลุ่ม

- Robotic เป็นกลไกที่การทำงาน โดยมีการตอบโต้กับโลกของความเป็นจริง

- Genetic algorithms และ genetic programming เป็นเทคนิคในการพัฒนาแบบจำลองพันธุกรรม ด้วยวิธีการเลือก และการผสมพันธุ์ โดยการสุ่มแบบสลับกันหรือ เปลี่ยนไปจากเดิม

- Neural networks เป็นระดับโครงสร้างพื้นฐานของกลไกการเรียนรู้ ภายในการติดต่อกับระบบประสาทในสมองของสัตว์และระบบประสาทอื่น

- Fuzzy logic เป็นการใช้เลขจำนวนจริงในการแบ่งเป็นระดับของสมาชิกจำนวนในเซตตรงข้ามกับ Boolean (true or false) ซึ่งเป็นค่าของ traditional logic

2.3.2 AI ที่ใช้ในเกม

AI ในเกมทั่วไปเป็นแบบ search tree เช่น เกม chess ซึ่งเป็นเกมแบบแรกๆที่มีการสร้างเป็น AI หรือ path finding และได้มีการพัฒนาการให้ AI เกิดมีความรู้สึกและแสดงท่าทางในการตอบสนองที่คล้ายมนุษย์และสัตว์ และได้นำมาพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าการใช้วิธีการสุ่มแบบเดิมของพฤติกรรมของ AI เพื่อให้แน่ใจว่าการเล่นเกมในแต่ละครั้งมีความแตกต่างกันทุกครั้ง

ในเกมประเภท Simulation หรือเกมที่เป็นการจำลองที่ได้ทำการศึกษาในโครงงานนี้จะมีการใช้รูปแบบของ AI คือมี Artificial life ("A-life") เป็นเทคนิคใน AI ที่ใช้ในการควบคุมพฤติกรรมของ AI agent และ multi-agent จะใช้การ Flocking ซึ่งในเกม The Sims จะมีประโยชน์ในการเคลื่อนไหวของ AI และยังมีการใช้ Basic Probability ซึ่งเป็นการใช้ความน่าจะเป็นมาช่วยให้เกมมีความไม่แน่นอน ไม่สามารถคาดเดาได้โดยง่าย

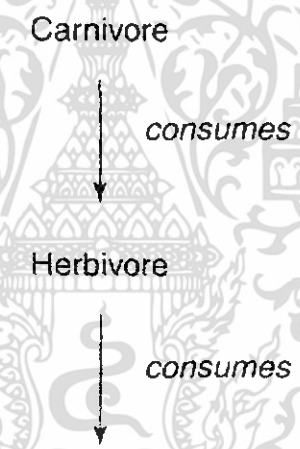
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.1.) A-life

เนื่องจากทฤษฎีของ A-life มีเยอะมาก ในที่นี้เราจึงต้องยกมาแค่บางส่วน โดยเราจะทำการยกตัวอย่างของ Synthetic ethnology ซึ่งเป็นการศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ ที่มีพฤติกรรมและการพัฒนาการในโลกของการจำลอง และสัตว์เหล่านี้สามารถที่จะมีความนึกคิดระหว่างจุดประสงค์นั้นได้ หรือจะสมมุติเหตุการณ์บางอย่างได้

A-life สามารถอธิบายอย่างง่ายๆ โดยเราจะยึดสิ่งแวดล้อม ในการเล่นโดยจะมี "what if" **เป็นคีย์เวิร์ดในเกม ว่าระบบและสิ่งแวดล้อมจะมีการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างไร**

ห่วงโซ่อาหารจะอธิบายเป็นลำดับรูปแบบของการมีชีวิตภายใน ecosystem **ยกตัวอย่างง่ายๆ เช่น รูปแบบห่วงโซ่อาหารที่มีอยู่ 3 ระดับ ระดับล่างสุดจะเป็นพืช** (Plant) **ซึ่งพืชเหล่านี้ได้รับพลังงานมาจากสิ่งแวดล้อม เช่น ฝน, ดิน, แสงแดด เป็นต้น ระดับกลางจะเป็นสัตว์กินพืช** (Herbivore) **สัตว์กินพืชจะกินพืชเพื่อให้ชีวิตอยู่รอด สุดท้ายระดับบนสัตว์กินสัตว์** (Carnivore) **จะทำการกินสัตว์เป็นอาหารเพื่อให้ชีวิตอยู่รอด ถ้ามีระดับใดตาย จะส่งผลถึงอีกระดับหนึ่งเสมอ**



รูปที่ 2.4 ห่วงโซ่อาหาร

ถ้าสิ่งที่อยู่ในระดับใดระดับหนึ่งในห่วงโซ่อาหารเกิดการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลถึงระดับอื่นด้วย เช่น ถ้าพืชเกิดการลดลง จะส่งผลต่อสัตว์กินพืชลดจำนวนลงด้วย และจะส่งผลต่อสัตว์กินสัตว์ต่อไปอีกเช่นกัน เพื่อทำให้ห่วงโซ่อาหารเกิดความสมดุล

ในห่วงโซ่อาหาร ตัว agent **จะมีการรับเหตุการณ์และตอบสนองกับสิ่งแวดล้อมด้วยตัวมันเอง ในรูปแบบของห่วงโซ่อาหารอย่างง่ายที่แสดงให้ดูดังรูปที่ 2.4 พืชจะอยู่ทั่วไปตามสิ่งแวดล้อมและจะเป็นอาหารให้กับสัตว์กินพืชซึ่งเป็น** agent **ซึ่งตัว** agent **จะต้องทำการหาพืชโดยจะย้ายถิ่นไปเรื่อยๆ ส่วนผู้ล่า** agent **ซึ่งเป็นสัตว์กินสัตว์จะก็จะ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

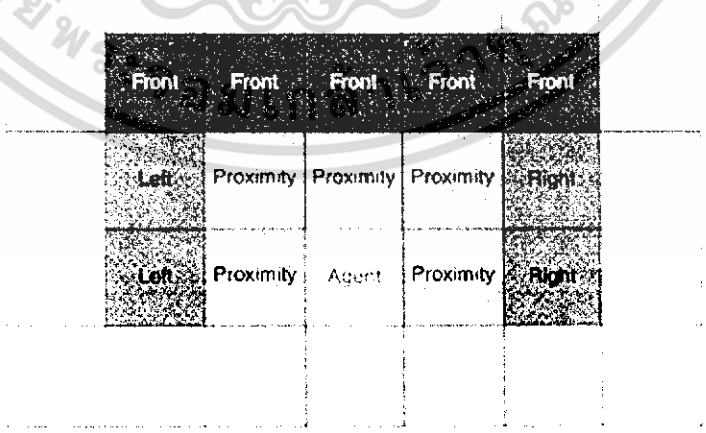
คอยย้ายถิ่นไปเรื่อยๆ เพื่อทำการล่าสัตว์กินพืช หรือ agent ถ้ามีตัว agent จำนวนมากจะส่งผลให้มี agent จำพวกหนึ่งอดตาย เมื่อ agent มีอาหารที่เพียงพอจะส่งผลให้มี agent ตัวใหม่เพิ่มขึ้นมาในสิ่งแวดล้อมนี้ และใน agent ที่เกิดขึ้นมาใหม่นี้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดการพัฒนาขึ้นทางสมอง

การที่ตัว agent จะอยู่รอดได้จะต้องทำการกินพืช และทำการหนีผู้ล่าคือสัตว์กินสัตว์ และกระบวนการเหล่านี้จะทำให้ตัว agent ได้รับประสบการณ์และการเรียนรู้ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาการของตัว agent

ในกระบวนการทำงานของ agent นี้จะมีการทำงานโดยจะทำการมองเห็นสิ่งแวดล้อมและจะทำการเซตเป็น input หรือ perception และจะนำเอา perception เข้าไปประมวลผลเพื่อให้ได้ output ออกมาเพื่อตอบสนองกับสิ่งแวดล้อม ในการประมวลผลนี้ตัว agent จะได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้ หรือได้จากการถ่ายถอด ดังรูปที่ 2.5

รูปที่ 2.5 รูปแบบการทำงานของ agent

ใน Sensors ตัว agent จะมีความสามารถในการรับรู้ ได้ในส่วนที่ตัวเองอยู่เท่านั้น และจะไม่สามารถรับรู้ได้ทั้งหมดในสิ่งแวดล้อม จากรูปที่ 2.6 จะแสดงให้เห็นรูปแบบการมองเห็นของตัว agent

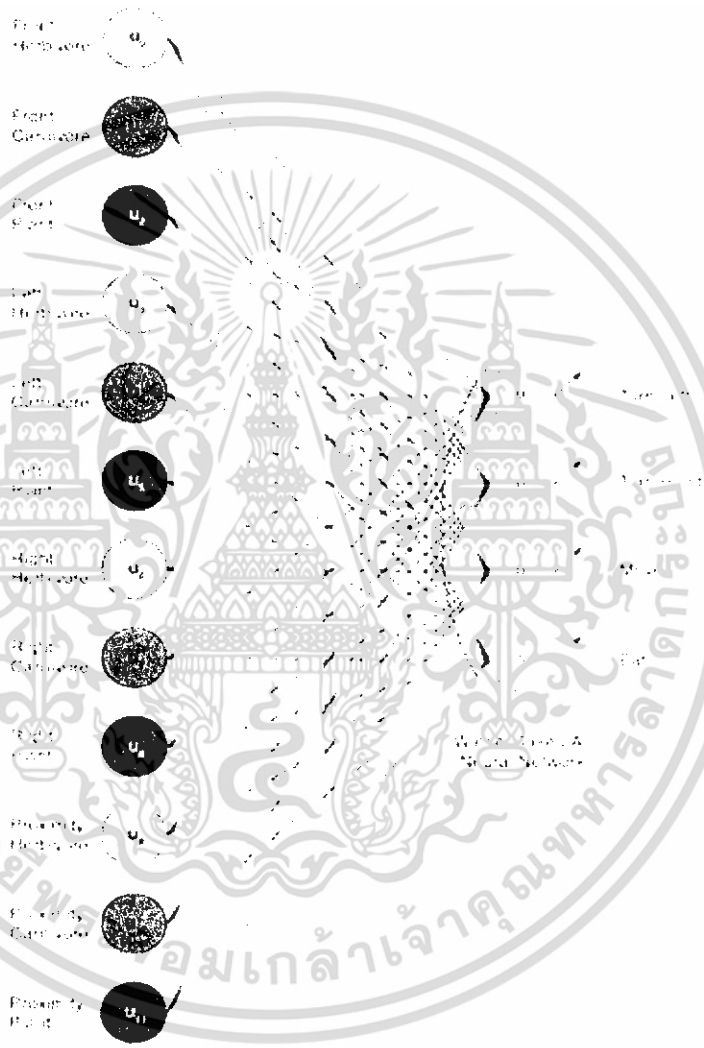


รูปที่ 2.6 พื้นที่ perception ของ agent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใกล้เคียงของตัว agent จะถูกเรียกว่า Proximity ซึ่งจะส่งผลต่อตัว agent มากกว่าตำแหน่งอื่น เพราะการกระทำที่ agent จะมีต่อสิ่งแวดล้อมจะทำได้แค่ในส่วนของ Proximity เท่านั้น

ภายในสมองของ agent จะมีการคำนวณมากมายมีลักษณะการจำลองแบบ state machines มีการแบ่งแยกเป็นระบบ หรือการใช้ neural networks จากรูปที่ 2.7 จะแสดงให้เห็นว่ากระบวนการคิดของ agent ซึ่งจะมีการติดต่อกันภายในและหาสิ่งที่ดีที่สุดมาตอบสนอง



รูปที่ 2.7 รูปแบบการคิดเพื่อหาสิ่งที่ดีที่สุด

จากรูปที่ 2.7 เราจะใช้น้ำหนักมาเป็นตัวช่วยในการคิดเพื่อเลือกสิ่งที่ดีที่สุดของแต่ละอันมาคิดดังสมการที่ 2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$o_j = b_j + \sum_{i=0}^{n} u_i w_{i,j} \quad (2.1)$$

เมื่อ O เป็น output ที่จะแสดงออกไปของตัว agent

U เป็น input ที่ได้มาจากการสิ่งแวดล้อม

W เป็น ค่าน้ำหนักที่ได้มากจากการทำซ้ำๆ หรือประสบการณ์

b เป็น ค่าเริ่มต้นที่มีผลต่อ output

ตัว agent จะอยู่ในสิ่งแวดล้อมได้เมื่อมีพลังงานที่เพียงพอหรือ ไม่เป็นศูนย์ ถ้าหากตัว agent มีพลังงานเป็นศูนย์ตัว agent จะตาย agent จะต้องหาอาหารจากสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ โดยตัว agent จะมีระดับความต้องการพลังงานซึ่งจะต้องรักษาระกับไม่ให้ลดลงจนเกินไป

ในการแพร่พันธุ์เมื่อ agent มีพลังงานมากกว่า 90% จะทำการแพร่พันธุ์โดยจะมีการถ่ายทอดประสบการณ์และความรู้โดยการสุ่มจากพ่อและแม่ของมัน และการแพร่พันธุ์จะครั้งหนึ่งจะลดพลังงานของพ่อและแม่เพื่อไม่ให้เกิดการแพร่พันธุ์ต่อไปอีก

ระหว่างการจำลองนี้ จะเกิดการแข่งขันขึ้นเสมอโดย ตัว agent ต้องพยายามหนีสัตว์กินสัตว์และ สัตว์กินสัตว์จะพยายามล่า agent เพื่อความอยู่รอดเช่นเดียวกัน

ในการควบคุมพฤติกรรมของตัว agent ที่มีความซับซ้อน Steering behaviors เป็นอีกเครื่องบ่งชี้หนึ่งที่อธิบายลักษณะกริยาท่าทางของ agent เป็นกลไกระดับล่างว่าด้วยเรื่องการจำลองชีวิต ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของตัวละครหนึ่ง รวมไปถึงสัตว์ต่างๆ

ปกติสภาพแวดล้อมภายในเกม จะมีความหมายที่ขัดแย้งกันอยู่ เป็นหัวใจหลักในการส่งผลต่อการกระตุ้นตัวละครต่างๆให้หยุด หรือกระทำการใด ๆ ลงไป จากความขัดแย้งกันนี้จะมีอยู่ทั่วไปในโลกจำลอง และจากวิธีการนี้ทำให้การเคลื่อนไหวของตัวละครเป็นอิสระจากวิธีการแบบเดิม

การค้นหาและการหลบหนีเป็น Steering behaviors แบบหนึ่งที่เป็นรูปแบบลำดับของการไปสู่จุดหมายที่ต้องการจะไป โดยมีการทำนายตำแหน่งจุดหมายปลายทางในอนาคต ในการค้นหาเป็นพฤติกรรมอย่างง่ายที่ต้องการหาจุดหมายปลายทาง ส่วนในทางตรงกันข้ามคือการหลบหนีซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ต้องการหนีจากจุดหมาย วิธีที่ใช้ในการค้นหา ยกตัวอย่าง เช่น path following และ flocking

2.3.2.2.) Basic Probability

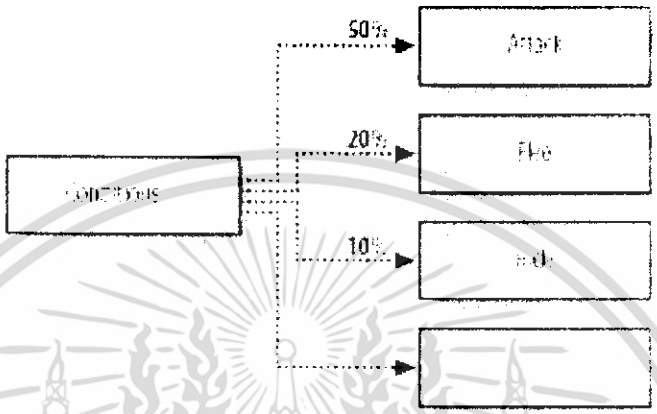
เป็นการใช้ความน่าจะเป็นมาใช้กับหลักการของเกมที่จะให้ AI ไม่สามารถคาดเดาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Randomness เป็นการสร้างเลขจำนวนในการสุ่มที่เป็นความน่าจะเป็น

- Character abilities เป็นการใช้ความน่าจะเป็นเพื่อนำมาทำการอธิบายคุณสมบัติของสิ่งต่างๆแต่ละชนิด เช่น นำมาอธิบายความเกี่ยวข้องกันของราศีกับความสนใจของแต่ละราศี ซึ่งเป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่ง โดยที่อาจจะแสดงเป็นตารางได้

- State Transitions เป็นการทำสิ่งต่างๆในรูปแบบที่เป็นขั้นเป็นตอน โดยใช้ state transitionใน finite state machine กับ ความน่าจะเป็นผสมกัน ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 Creature states

2.3.2.3.) **Fuzzy Logic** มาจาก Fuzzy Set Theory ซึ่งใช้จัดการเกี่ยวกับการใช้เหตุผลที่ได้จากการประมาณแทนการอนุมานโดยตรงจากข้อสรุปพื้นฐานทางตรรกศาสตร์ ในบางครั้งมักจะนำเอา Fuzzy Logic ไปใช้กับความน่าจะเป็น แต่อย่างไรก็ตาม Fuzzy Logic มีหลักการที่ชัดเจน คือ ค่าความจริงของ Fuzzy ถูกแสดงอยู่ในเซตที่มีสมาชิกที่มีความกำกวม ซึ่งไม่ใช่ความเป็นไปได้ของเหตุการณ์หรือเงื่อนไขบางอย่างอย่างใดอย่างหนึ่งภายในเซตไม่ใช่การสุ่ม

ตัวอย่างเช่น ตัวละครในบทละครชื่อ Bob อาศัยอยู่ในบ้านที่มีห้องครัวและห้องรับประทานอาหารซึ่งอยู่ติดกัน หลายครั้งที่สถานะของ Bob อยู่ในเซตซึ่งมีสมาชิกคือ "อยู่ในห้องครัว" อย่างชัดเจน คือ สถานะของเขาเป็นได้ทั้ง "อยู่ในห้องครัว" หรือ "ไม่อยู่ในห้องครัว" ก็ได้ ในกรณีที่เขาไปยืนระหว่างประตูที่เชื่อมทั้ง 2 ห้องเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดสมาชิกในเซตที่มีความกำกวม คือ เขา "มีบางส่วนอยู่ในห้องครัว" ถ้ามีเพียงแค่นิ้วเท้าของเขาอยู่ในห้องรับประทาน เราอาจกล่าวได้ว่า เขา "อยู่ในห้องครัว" 0.99 ส่วน คือ ไม่มีข้อสรุปที่แน่นอนว่า Bob "อยู่ในห้องครัว" หรือ "ไม่อยู่ในห้องครัว" ตราบเท่าที่เขายังยืนอยู่ที่ประตู

โดยปกติ Fuzzy logic จะอนุญาตให้สมาชิกในเซตมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 1 และมีรูปแบบทางภาษาประกอบด้วยคำที่มีหมายหมายไม่ชัดเจน เช่น slightly, quite และ very และเป็นเพียงสมาชิกบางส่วนในเซตเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
62341

ในการประยุกต์เอา Fuzzy Logic ไปใช้ มักจะนิยมใช้กฎ IF/THEN rules เหมือนอย่างเช่น fuzzy associative matrices กฎโดยทั่วไปสามารถแสดงได้ดังนี้

IF *variable* IS *set* THEN *action*

ยกตัวอย่างเช่นระบบการปรับระดับแรงลมของเครื่องปรับอากาศดังนี้

IF *temperature* IS *very cold* THEN *stop fan*

IF *temperature* IS *cold* THEN *turn down fan*

IF *temperature* IS *normal* THEN *maintain level*

IF *temperature* IS *hot* THEN *speed up fan*

จะสังเกตได้ว่าไม่มีคำว่า "ELSE" อยู่เลยเพราะว่า temperature อาจเป็นทั้ง "cold" และ "normal" ในเวลาเดียวกันจึงยากที่จะแบ่งออกเป็นกรณี

ใน AND, OR หรือ NOT ก็เป็น logic ที่มีอยู่ใน fuzzy logic นิยมใช้เพื่อหา minimum, maximum และ complement แล้วมื่อมีค่าทุกค่าที่คำนวณแล้วก็จะถูกเรียกโดย Zadeh operators เพราะว่าพวกมันถูกกำหนดลงใน Zadeh's original papers สำหรับ fuzzy logic จะมี variables x และ y ดังนี้

NOT x = (1 - truth(x))

x AND y = minimum(truth(x), truth(y))

x OR y = maximum(truth(x), truth(y))

ยังมี operators อื่นๆที่เป็นภาษาของมนุษย์คือคำบุพบทเช่นคำว่า "very" หรือ "somewhat" ซึ่งเราสามารถแปลงความหมายของคำเหล่านี้โดยใช้สมการทางคณิตศาสตร์

ในการเขียนโปรแกรม , ภาษา ProLog ถือเป็นเครื่องมือที่ดีในการ implement fuzzy logic ด้วยความสะดวกในการสร้าง database ของ "rules" หรือกฎเกณฑ์ต่างๆในการค้นหาค่าของ logic ให้ตรงกับ rule นั้นๆ การเขียนโปรแกรมประเภทนี้เรียกว่า logic programmingตัวอย่างอื่นๆ ถ้าผู้ชายสูงกว่าหรือเท่ากับ 1.8 เมตร , พิจารณาให้เขาเป็นคนตัวสูง

IF male IS true AND height >= 1.8 THEN is_tall IS true

IF male IS true AND height >= 1.8 THEN is_short IS false

Fuzzy rules เป็น logic แบบ "Imprecise logic" จึงมีความยืดหยุ่นได้ระหว่าง tall และ short

IF height >= medium male THEN is_short IS agree somehow

IF height >= medium male THEN is_tall IS agree somehow

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างของ fuzzy values :

dwarf male = [0, 1.3] m

small male = (1.3, 1.5]

medium male = (1.5, 1.8]

tall male = (1.8, 2.0]

giant male > 2.0 m

สำหรับผลที่ได้จะไม่ได้มีแค่เพียง 2 ค่าเท่านั้น (ถูกหรือผิด, 1 หรือ 2) แต่มีถึง 5 ค่าดังนี้

agree not = 0

agree little = 1

agree somehow = 2

agree alot = 3

agree fully = 4

2.4 ทฤษฎีโครงสร้างเอเจนท์ (Structure of Agent)

เอเจนท์แบบจดจำตอบสนองทันที (Model-Based reflex Agent)

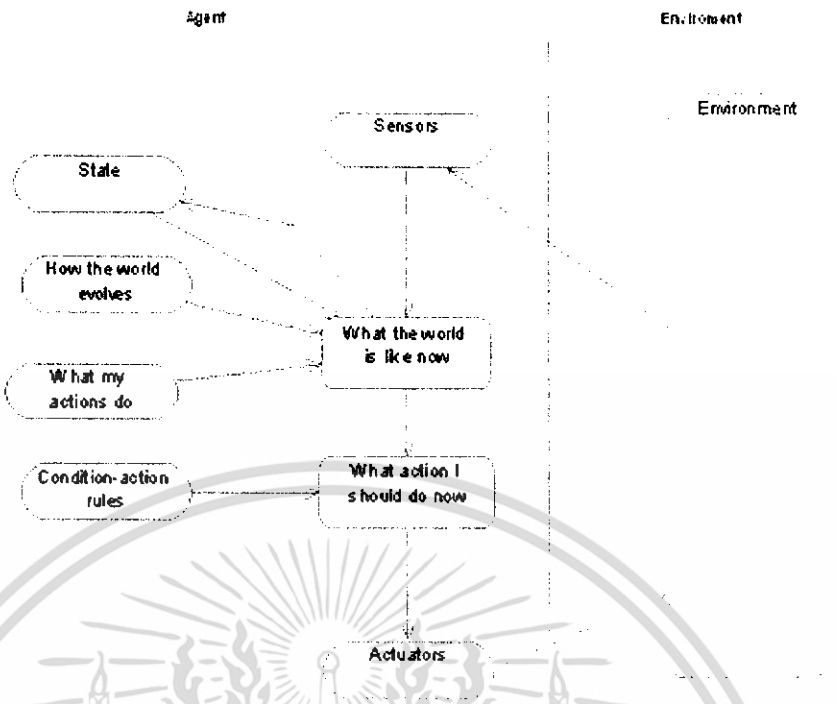
เป็นเอเจนท์ที่มีเฉพาะความสามารถในการรับรู้และจดจำได้แต่ว่าไม่มีความสามารถนำในการคิดหาข้อมูลย้อนหลังย้อนหน้าได้ (not backward forward chaining) เช่นกัน โดย

1. เอเจนท์ประเภทนี้จะมีเซนเซอร์ (Sensors) ของตนเองใช้เพื่อการรับรู้ (percept) คู่กับ การกระทำ (action) ที่ตนได้กระทำไว้เพื่อจับการเปลี่ยนแปลงจากภายนอกเพื่อคาดเดาสภาพของสิ่งแวดล้อม (Environment)

2. จากนั้นนำสภาพของสิ่งแวดล้อม (Environment) ที่ได้รับการจำลองขึ้นมาก่อนหน้านั้น มาเทียบกับกฎเพื่อพิจารณาว่าต้องกระทำ (Action) อะไร

3. จากนั้นจึงนำมาเทียบกับกฎเพื่อพิจารณาอีกครั้งว่าต้องกระทำ (Action) อะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่2.9 เอเจนท์แบบจดจำตอบสนองทันที (Model-Based reflex Agent)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การออกแบบและพัฒนา

3.1 บทนำ

เกมที่ต้องการออกแบบในโครงงานนี้ เป็นเกมเชิง Simulation โดยเป็นเกมจำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์

3.1.1 แนวคิดของเกม

เนื่องจากเกมสามมิติที่มีอยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะเน้นไปที่เกมประเภทการต่อสู้ ใช้ความรุนแรง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อผู้เล่นที่เป็นเด็กได้ ทำให้ผู้เล่นเกิดนิสัยก้าวร้าว รุนแรง จึงได้คิดเกมที่เป็นเกมประเภท Simulation ที่ได้ทำการจำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์ขึ้นมา ซึ่งเป็นเกมที่ทำให้ผู้เล่นได้รับความรู้สึกทางใจ ในการพัฒนาสังคมและการสร้างความสัมพันธ์การประคับประคองความสัมพันธ์นั้นให้คงอยู่เพื่อหวังให้ผู้เล่นเกิดการพัฒนาตนเองในขณะที่เล่นเกม

ในเกมได้มีการจำลองโดยที่มนุษย์แต่ละคนมีความจำเป็นในการดำรงชีวิตจึงมีความต้องการทางด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความต้องการอาหาร ความต้องการขับถ่าย ความต้องการพลังงาน และความต้องการเข้าสังคม ในการใช้ชีวิตในปัจจุบัน และจะต้องหาสิ่งที่จะมาสนองต่อความต้องการในด้านนั้น ๆ รวมไปถึงจะมีปฏิสานในชีวิตของแต่ละตัวละครที่มีความแตกต่างกัน ที่ขาดไม่ได้คือการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของมนุษย์ ซึ่งมนุษย์เราไม่สามารถอยู่ได้ด้วยตัวคนเดียว โดยจุดประสงค์โดยรวมของทั้งหมดที่กล่าวมา คือ มนุษย์แต่ละคนต้องการที่จะทำให้ตัวเองมีความสุขในการดำรงชีวิตนั่นเอง

3.1.2 รูปแบบการเล่นเกม

ลักษณะของการเล่นเกมนั้น ผู้เล่นจะเป็นคนบังคับควบคุมตัวละครหนึ่งตัว ซึ่งตัวละครตัวนี้จะมีความต้องการพื้นฐาน ซึ่งผู้เล่นต้องพยายามหาสิ่งที่จะมาสนองความต้องการให้ตรงกับด้านต่าง ๆ ซึ่งค่าความต้องการนี้จะมีผลกระทบต่ออารมณ์ของตัวละครที่เล่นด้วย

ผู้เล่นจะมีเป้าหมาย คือ ต้องการหาสมบัติให้ครบตามจำนวนที่มี โดยที่จะต้องหาข้อมูลที่จะได้จากตัวละครภายในเกม การที่จะได้ข้อมูลเหล่านั้นมาผู้เล่นจะต้องสร้างความสัมพันธ์หรือสร้างปฏิสัมพันธ์กับตัวละครเหล่านั้นให้ได้ถึงระดับที่มีการกำหนดไว้สำหรับตัวละครแต่ละตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิสัมพันธ์กับตัวละครในเกมนั้นจะทำให้ระดับคะแนนความสัมพันธ์ของผู้เล่นกับตัวละครนั้นๆเปลี่ยนแปลง โดยที่อารมณ์ของผู้เล่นก็มีผลต่อการเพิ่มหรือลดคะแนนความสัมพันธ์เช่นเดียวกัน

3.2 การออกแบบซอฟต์แวร์

3.2.1 รูปแบบของเกม

รูปแบบของเกมนั้นออกแบบมาในลักษณะที่ใกล้เคียงกับเกม The Sims ซึ่งเกม The Sims จะเป็นการจำลองการใช้ชีวิตของมนุษย์ แต่เกมที่ได้ออกแบบในโครงงานนี้จะเป็นเกมที่จำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์

3.2.2 ภาพรวมของเกม

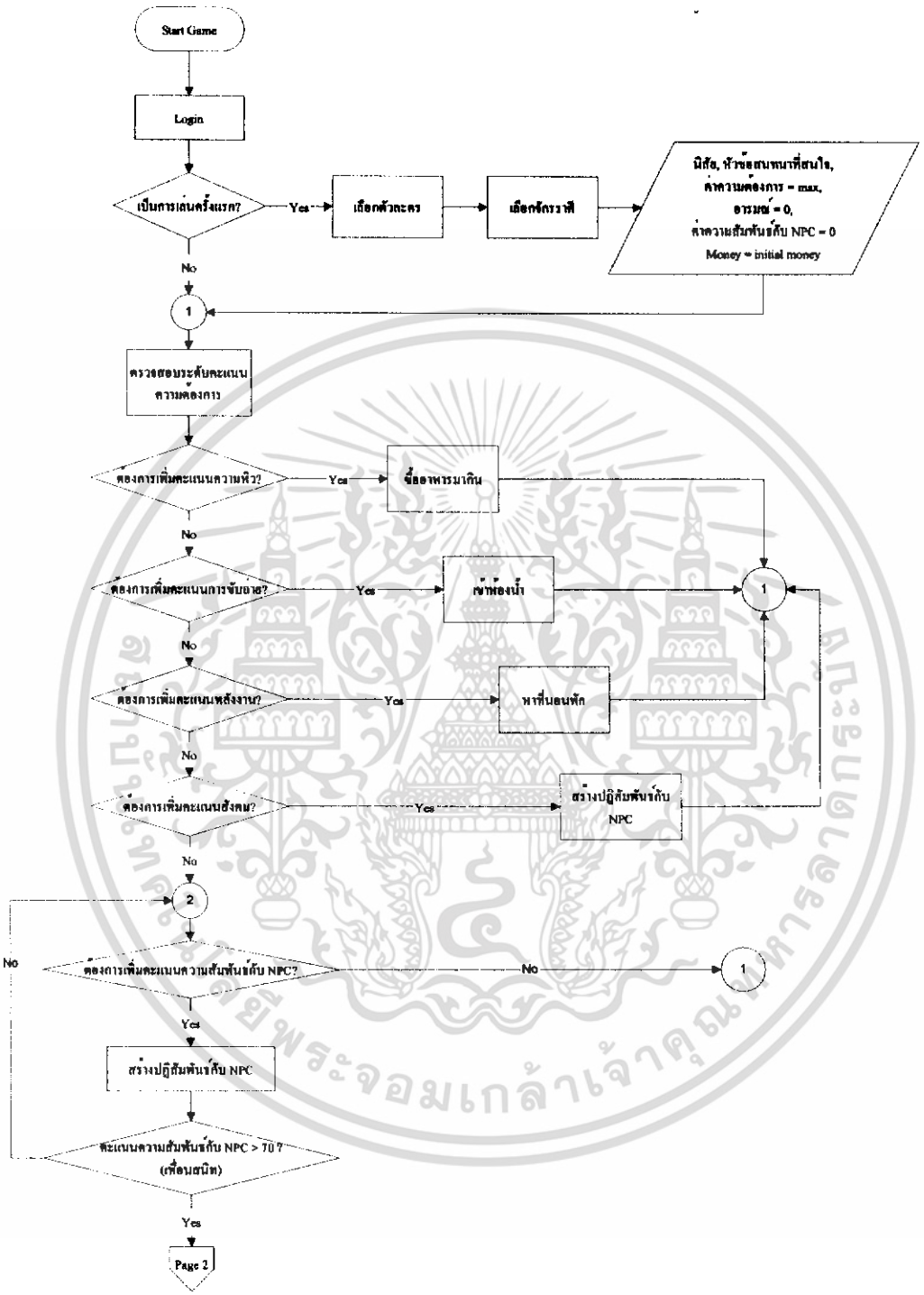
ผู้เล่นเกมจะมีตัวละครที่ควบคุม 1 ตัว โดยที่ผู้เล่นตัวละครนั้นจะต้องคอยควบคุมอารมณ์ของตนเองให้อยู่ในระดับที่ไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน (ทำให้อารมณ์ดี) โดยที่ปัจจัยที่นำมาคิดคำนวณอารมณ์ คือ ค่าความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ โดยที่ผู้เล่นจะต้องพยายามรักษาระดับความต้องการให้อยู่ในระดับที่ดีเพื่อนำมาคิดคำนวณอารมณ์ ซึ่งเป้าหมายอยู่ที่การสร้างความสัมพันธ์กับตัวละครอื่น ๆ ในเกมเพื่อให้ได้ข้อมูลของที่ซ่อนสมบัติ ดังนั้นสิ่งที่สำคัญสามอย่างที่มีส่วนเกี่ยวข้องกันคือ อารมณ์ ความต้องการ และการสร้างความสัมพันธ์กับ NPC ซึ่งมีความเกี่ยวข้องขึ้นต่อกัน ดังรูปที่ 3.1

รูปที่ 3.1 แสดงความมีผลต่อกันของความต้องการพื้นฐาน อารมณ์ และการสร้างความสัมพันธ์กับ NPC เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลสมบัติ

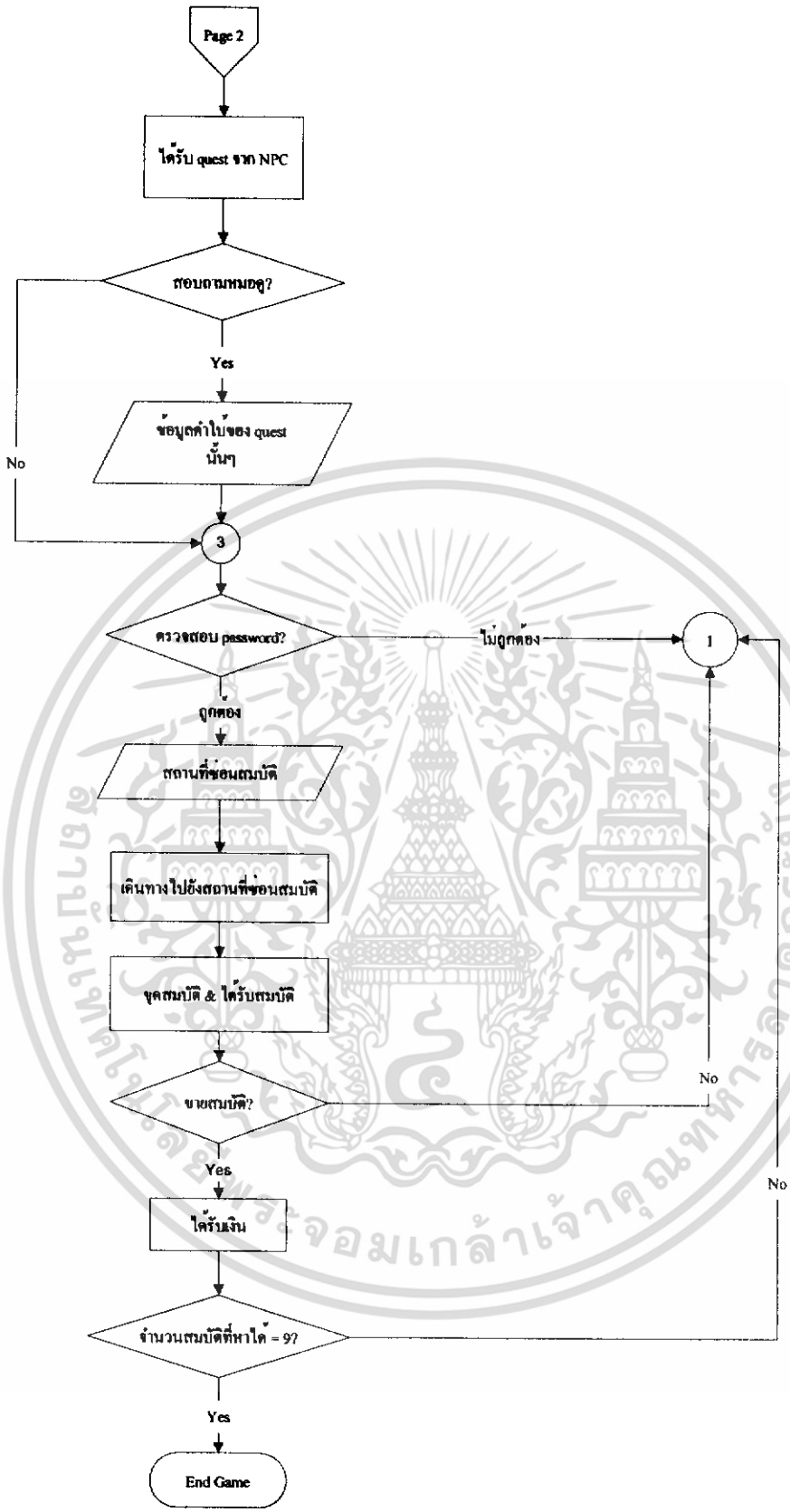
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การเล่นเกม

ลำดับการเล่นเกมนั้นเป็นไปดัง Flow Chart ที่แสดงในรูปที่ 3.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.2 แสดงรูปแบบขั้นตอนการเล่นเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 องค์ประกอบของเกม

เริ่มต้นเกมผู้เล่นจะต้องเลือกตัวละครซึ่งจะแตกต่างกันตามจักรราศี ในแต่ละจักรราศีจะมีลักษณะนิสัยและหัวข้อการสนทนาที่สนใจแตกต่างกัน ซึ่งหัวข้อการสนทนาที่สนใจจะมีระดับความสนใจต่างกัน คือ สนใจมาก สนใจปานกลาง และสนใจน้อย ดังข้อมูลในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลของจักรราศีต่าง ๆ ของตัวละคร ที่ต้องทำการเลือกในตอนเริ่มเกมครั้งแรก

จักรราศีของตัวละคร	อุปนิสัย	ระดับความต้องการที่ฉลองเร็วกว่าปกติ	หัวข้อการสนทนาที่สนใจ		
			มาก	ปานกลาง	น้อย
เมษ	เข้าสังคมเก่ง กระฉับกระเฉง	สังคม พลังงาน อาหาร	การเมือง อาชญากรรม ทำไร่	ครอบครัว สมบัติ ภูมิอากาศ สุขภาพ	ศาสนา สัตว์ ปาฏิหาริย์ ของเล่น
พฤษภ	ขี้เล่น เนี๊ยบ เข้าสังคมเก่ง	สังคม พลังงาน	ทำไร่ อาชญากรรม สุขภาพ	การเมือง ของเล่น สัตว์ ปาฏิหาริย์	สมบัติ ครอบครัว ศาสนา ภูมิอากาศ
เมถุน	กระฉับกระเฉง เข้าสังคมเก่ง	สังคม อาหาร	ทำไร่ อาชญากรรม สุขภาพ	การเมือง ของเล่น ปาฏิหาริย์ ครอบครัว	ศาสนา สัตว์ ภูมิอากาศ สมบัติ
กรกฎ	สุภาพ เนี๊ยบ กระฉับกระเฉง	อาหาร	การเมือง ภูมิอากาศ สุขภาพ	สมบัติ ศาสนา ของเล่น	สัตว์ ทำไร่ ปาฏิหาริย์ อาชญากรรม ครอบครัว
สิงห์	เข้าสังคมเก่ง	สังคม อาหาร	ครอบครัว การเมือง ปาฏิหาริย์	ทำไร่ อาชญากรรม ของเล่น สมบัติ	ศาสนา สัตว์ ภูมิอากาศ สุขภาพ
กันย์	เนี๊ยบ กระฉับกระเฉง	อาหาร	ศาสนา การเมือง ปาฏิหาริย์	ของเล่น สมบัติ ทำไร่ ภูมิอากาศ	ครอบครัว สัตว์ สุขภาพ อาชญากรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตุลย์	เข้าสังคมเก่ง สุภาพ	สังคม	สัตว์ ศาสนา ครอบครัว	ของเล่น ทำไร่ อาชญากรรม สุขภาพ	ปาฏิหาริย์ สมบัติ การเมือง ภูมิอากาศ
พิจิก	กระฉับกระเฉง เนี๊ยบ	อาหาร	ทำไร่ การเมือง สัตว์	สมบัติ ปาฏิหาริย์ ภูมิอากาศ ครอบครัว	สุขภาพ อาชญากรรม ของเล่น ศาสนา
ธนู	กระฉับกระเฉง ขี้เล่น	อาหาร	ปาฏิหาริย์ สุขภาพ ภูมิอากาศ	ของเล่น สมบัติ สัตว์ ทำไร่	การเมือง ศาสนา อาชญากรรม ครอบครัว
มังกร	ขี้เล่น เนี๊ยบ	-	ครอบครัว ของเล่น สมบัติ	การเมือง ภูมิอากาศ สุขภาพ ทำไร่	ศาสนา สัตว์ ปาฏิหาริย์ อาชญากรรม
กุมภ์	ขี้เล่น สุภาพ	-	ครอบครัว ปาฏิหาริย์ ของเล่น	อาชญากรรม สัตว์ การเมือง ศาสนา	สุขภาพ สมบัติ ทำไร่ ภูมิอากาศ
มีน	กระฉับกระเฉง สุภาพ	อาหาร	การเมือง ทำไร่ สุขภาพ	ปาฏิหาริย์ ครอบครัว ของเล่น ศาสนา	สัตว์ ภูมิอากาศ สมบัติ อาชญากรรม

ภายในเกมจะมีตัวละครอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ตัวละครที่ผู้เล่นเลือก หรือที่เรียกว่า NPC อยู่หลายประเภท และแต่ละตัวก็จะมีหัวข้อสนทนาที่สนใจแตกต่างกันไป และมีการแบ่งระดับความสนใจเช่นเดียวกันกับตัวละครที่เลือกเล่นด้วย ดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงหัวข้อการสนทนาที่ NPC แต่ละตัวสนใจ

ประเภทของ NPC	หัวข้อการสนทนาที่สนใจ		
	มาก	ปานกลาง	น้อย
พระ	ศาสนา, สุขภาพ	การเมือง,สัตว์,ภูมิอากาศ, ครอบครัว,ทำไร่ ,ปาฏิหาริย์	สมบัติ,อาชญากรรม,ของเล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็ก	ของเล่น,ครอบครัว, ปาฏิหาริย์,สมบัติ	สุขภาพ, ศาสนา,สัตว์,ทำไร่	การเมือง,ภูมิอากาศ ,อาชญากรรม
ผี	ครอบครัว,สมบัติ	ปาฏิหาริย์,อาชญากรรม, ของเล่น	ศาสนา, สุขภาพ,การเมือง ,สัตว์,ภูมิอากาศ,ทำไร่
ตำรวจ	การเมือง,ครอบครัว ,อาชญากรรม	ศาสนา,สัตว์,ภูมิอากาศ ,ทำไร่,สมบัติ	ของเล่น,สุขภาพ ,ปาฏิหาริย์
หมอผี	ปาฏิหาริย์,อาชญากรรม	ศาสนา,ภูมิอากาศ,สมบัติ, ของเล่น	สุขภาพ,การเมือง,สัตว์, ครอบครัว,ทำไร่
ชาวนา	ทำไร่,ศาสนา,สัตว์ ,ครอบครัว	สุขภาพ,การเมือง, ภูมิอากาศ,ปาฏิหาริย์ ,สมบัติ	ของเล่น,อาชญากรรม
โจร	อาชญากรรม,สมบัติ	การเมือง,ภูมิอากาศ, ครอบครัว,ปาฏิหาริย์,ของ เล่น	ทำไร่,ศาสนา,สุขภาพ ,สัตว์
หมอ	สุขภาพ,สัตว์,ครอบครัว	ศาสนา,การเมือง, ภูมิอากาศ,ของเล่น	ทำไร่,ปาฏิหาริย์,สมบัติ ,อาชญากรรม
ครู	ศาสนา,การเมือง, ครอบครัว,ทำไร่	ของเล่น,สุขภาพ, ภูมิอากาศ,สมบัติ	สัตว์,ปาฏิหาริย์ ,อาชญากรรม

3.2.5 ความต้องการของตัวละคร

3.2.5.1 ประเภทของความต้องการ

ความต้องการของตัวละครมี ความต้องการพื้นฐานหลักๆ 4 อย่าง แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ

1.) ความต้องการทางร่างกาย – มีผลต่ออารมณ์มากกว่าความต้องการทางด้านอื่นๆ เป็นความต้องการที่มีความสำคัญมาก

- อาหาร มีความสำคัญมากที่สุด คะแนนความต้องการอาหารจะลดลงเรื่อยๆ แต่ถ้าอยู่ในระดับต่ำแล้วจะค่อยๆลดลงอย่างช้า ๆ และจะกระตุ้นให้เกิดการอยากอาหาร เราจำเป็นต้องให้ตัวละครได้กินอาหารจากการเลือกหาอาหารจากบริเวณใกล้ตัวเป็นการเพิ่มค่าความต้องการอาหาร ถ้าคะแนนลดลงต่ำถึงขีดสุด (-100) แล้วตัวละครจะตาย

- การขับถ่าย คะแนนจะลดลงด้วยอัตราคงที่ สามารถตอบสนองความต้องการได้ด้วยการใช้โถส้วม คือ เข้า

- พลังงาน คะแนนจะลดลงด้วยอัตราที่คงที่ ถ้าความต้องการด้านนี้ลดต่ำสุด ตัวละครจะเป็นลมและต้องรอให้คะแนนพลังงานเพิ่มสูงสุดอีกครั้งถึงจะฟื้นได้ แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปวิธีการเพิ่มพลังงานทำได้ด้วยการนอนหลับพักผ่อนให้เพียงพอก่อนตื่น ถ้าตื่นโดยที่ยังได้คะแนนไม่เต็มที่จะมีผลต่ออารมณ์

2.) ความต้องการทางด้านอื่นๆ

- การเข้าสังคม เพิ่มคะแนนได้จากการพูดคุยกับตัวละครอื่น ๆ ภายในเกม

3.2.5.2 ระดับคะแนนความต้องการ - คะแนนความต้องการ จะมีระดับที่ -100 ถึง 100

3.2.5.3 การลดลงของคะแนนความต้องการ

โดยปกติเราสามารถเพิ่มคะแนนความต้องการได้จากการใช้สิ่งของต่างๆ สิ่งของทุกชิ้นจะเพิ่มคะแนนความต้องการในอัตราที่ต่างกัน คะแนนความต้องการจะลดลงเรื่อยๆ หลักการคร่าวๆที่ทำให้คะแนนความต้องการลดลง มีดังนี้

- คะแนนความต้องการส่วนใหญ่จะลดลงช้ากว่าเมื่อนอนหลับ
- คะแนนความต้องการด้านสังคมจะลดลงเร็วกว่า สำหรับตัวละครที่มีลักษณะนิสัยชอบเข้าสังคม เป็นต้น
- คะแนนความต้องการด้านการขับถ่ายจะลดลงในอัตราที่คงที่
- คะแนนความต้องการด้านพลังงานจะลดลงในอัตราที่
- คะแนนความต้องการด้านอาหารจะลดลงในอัตราที่ แต่จะช้าลงเมื่อคะแนนลดลงใกล้จุดต่ำสุด และจะมีอัตราการลดลงมากกว่าความต้องการด้านอื่นๆ

3.2.6 อารมณ์ของตัวละคร

อารมณ์ได้จากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Average) จากคะแนนความต้องการทั้ง 4 อย่าง คือจะให้ความสำคัญกับความต้องการในแต่ละช่วงคะแนนไม่เท่ากัน ความต้องการแต่ละอย่างจะมีกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความต้องการกับน้ำหนักถ่วงที่แตกต่างกัน โดยที่ความต้องการทางร่างกาย คือ อาหาร การขับถ่าย และพลังงาน จะมีค่าน้ำหนักถ่วงมากที่สุดเมื่อความต้องการนั้นๆมีคะแนนต่ำมากๆ

ระดับคะแนนอารมณ์มีตั้งแต่ -100 ถึง 100 การคำนวณอารมณ์ว่าอยู่ในระดับคะแนนเป็นอย่างไรนั้น ได้จากการหาค่าเฉลี่ยของความต้องการด้านต่างๆ คูณกับค่าน้ำหนักของความต้องการตามระดับค่าคะแนนความต้องการนั้นๆ ดังแสดงในสมการที่ 3.1

$$\text{ระดับอารมณ์} = \frac{\sum_{i=1}^{4} (X_i * Y_i)}{4} \qquad (3.1)$$

อธิบายค่าต่างๆ : X = คะแนนความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Y = ค่าน้ำหนัก

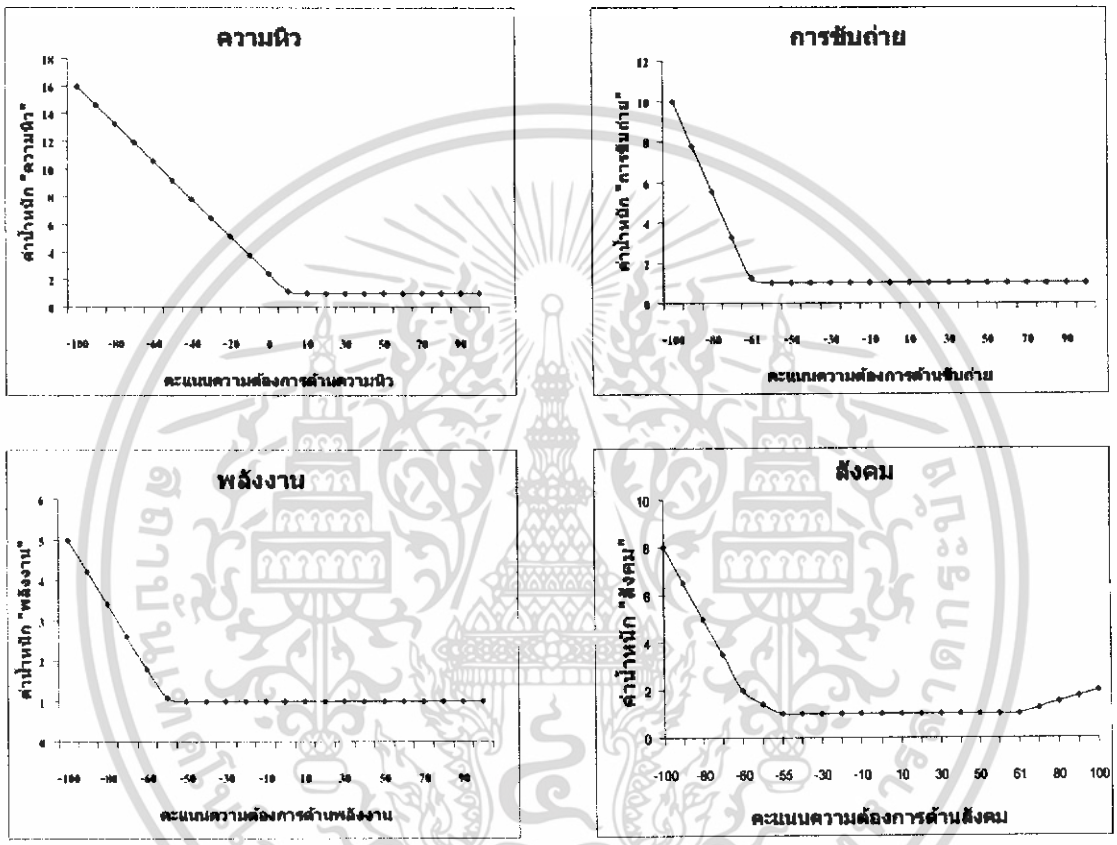
i = 1 หมายถึง ด้านอาหาร

i = 2 หมายถึง ด้านขับถ่าย

i = 3 หมายถึง ด้านพลังงาน

i = 4 หมายถึง ด้านสังคม

ค่าน้ำหนักที่นำมาคูณของแต่ละความต้องการนั้นดังกราฟที่แสดงในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 แสดงกราฟระหว่างคะแนนความต้องการ
และค่าตัวคูณของความต้องการประเภทต่างๆ

จากรูปที่ 3.3 สามารถคำนวณหาค่าน้ำหนัก (wt) ของความต้องการต่างๆ ได้จากสมการดังนี้

ความต้องการด้านอาหาร (fd) ค่าน้ำหนักความต้องการอาหาร (wt_{fd})

$$wt_{fd} = (-0.136 * fd) + 2.4 \quad \text{เมื่อ} \quad -100 \leq fd < 10$$

$$wt_{fd} = 1 \quad \text{เมื่อ} \quad 10 \leq fd \leq 100 \qquad (3.2)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการด้านขับถ่าย (ex) ค่าน้ำหนักความต้องการด้านขับถ่าย (wt_{ex})

$wt_{ex} = (-0.225 * ex) - 12.5$ เมื่อ $-100 \leq ex < -60$

$wt_{ex} = 1$ เมื่อ $-60 \leq ex \leq 100$ (3.3)

ความต้องการด้านพลังงาน (en) ค่าน้ำหนักความต้องการด้านพลังงาน (wt_{en})

$wt_{en} = (-0.08 * en) - 3$ เมื่อ $-100 \leq ex < -50$

$wt_{en} = 1$ เมื่อ $-50 \leq en \leq 100$ (3.4)

ความต้องการเข้าสังคม (so) ค่าน้ำหนักความต้องการด้านสังคม (wt_{so})

$wt_{so} = (-0.15 * so) - 7$ เมื่อ $-100 \leq ex < -55$

$wt_{so} = 1$ เมื่อ $-55 \leq ex \leq 60$

$wt_{so} = (-0.025 * so) - 0.5$ เมื่อ $60 < ex \leq -100$ (3.5)

ความหมายของอารมณ์ในระดับคะแนนต่างๆ

คะแนนอารมณ์ -100 ถึง -51 หมายถึง อารมณ์แย่มากๆ

คะแนนอารมณ์ -50 ถึง -1 หมายถึง อารมณ์ไม่ดี

คะแนนอารมณ์ 0 ถึง 20 หมายถึง อารมณ์ปกติ ธรรมดา

คะแนนอารมณ์ 21 ถึง 50 หมายถึง อารมณ์ดี

คะแนนอารมณ์ 51 ถึง 100 หมายถึง อารมณ์ดีมาก

3.2.7 การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม

การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมจะมีระดับคะแนนความสัมพันธ์ได้มาจากการปฏิสัมพันธ์ของตัวละคร และการสนทนา โดยมีลำดับความสัมพันธ์ ดังนี้

-100 ถึง -1 เกลียด

0 ถึง 49 คนรู้จัก

50 ถึง 69 เพื่อน

70 ถึง 100 เพื่อนสนิท

การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมกับ NPC นั้นสามารถกระทำได้หลายทาง เช่น การทักทาย การชมเชย การแกล้ง เป็นต้น แต่ส่วนสำคัญที่น่าสนใจและมีวิธีการคิดคะแนนที่แตกต่างออกไปคือการสนทนา

ในการสนทนานั้นจะกระทำกับระหว่างบุคคล 2 คน จะมีหัวข้อสนทนามีทั้งหมด 11 หัวข้อ ซึ่งตัวละครจะมีระดับความสนใจในแต่ละหัวข้อในระดับสูง กลาง ต่ำต่างกันไป และจะขึ้นอยู่กับราศี (สำหรับผู้เล่น) หรือขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละคร (NPC) และจะติดตัวไปตลอด ไม่สามารถที่จะเปลี่ยนแปลงระดับความสนใจนี้ได้ ดังแสดงในตารางที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสนทนาจะโต้ตอบกันจำนวน 4 ครั้ง ผู้เริ่มต้นสนทนาจะเริ่มต้นด้วยหัวข้อที่สนใจมากที่สุดเสมอ การสนทนาอาจหยุดได้เนื่องจากคู่สนทนามีความสนใจในหัวข้อนั้นต่ำ และความต่อเนื่องของการสนทนาขึ้นอยู่กับระดับความสนใจของผู้ฟังด้วย ดังนี้

1.) **ผู้ฟังที่มีความสนใจในหัวข้อนั้นมาก จะยังคงสนทนาต่อไป**

2.) ผู้ฟังที่มีความสนใจในระดับปานกลาง

- 50% **สนทนาต่อด้วยหัวข้อเดิม**
- 50% สนทนาต่อด้วยหัวข้อใหม่

3.) **ผู้ฟังไม่มีความสนใจในหัวข้อสนทนานั้น**

- 10% สนใจและสนทนาต่อ
- 40% เปลี่ยนหัวข้อการสนทนา
- 50% เลิกสนทนา

การสนทนามีผลต่อคะแนนความสัมพันธ์และคะแนนสังคมของผู้ฟังเสมอ โดยที่

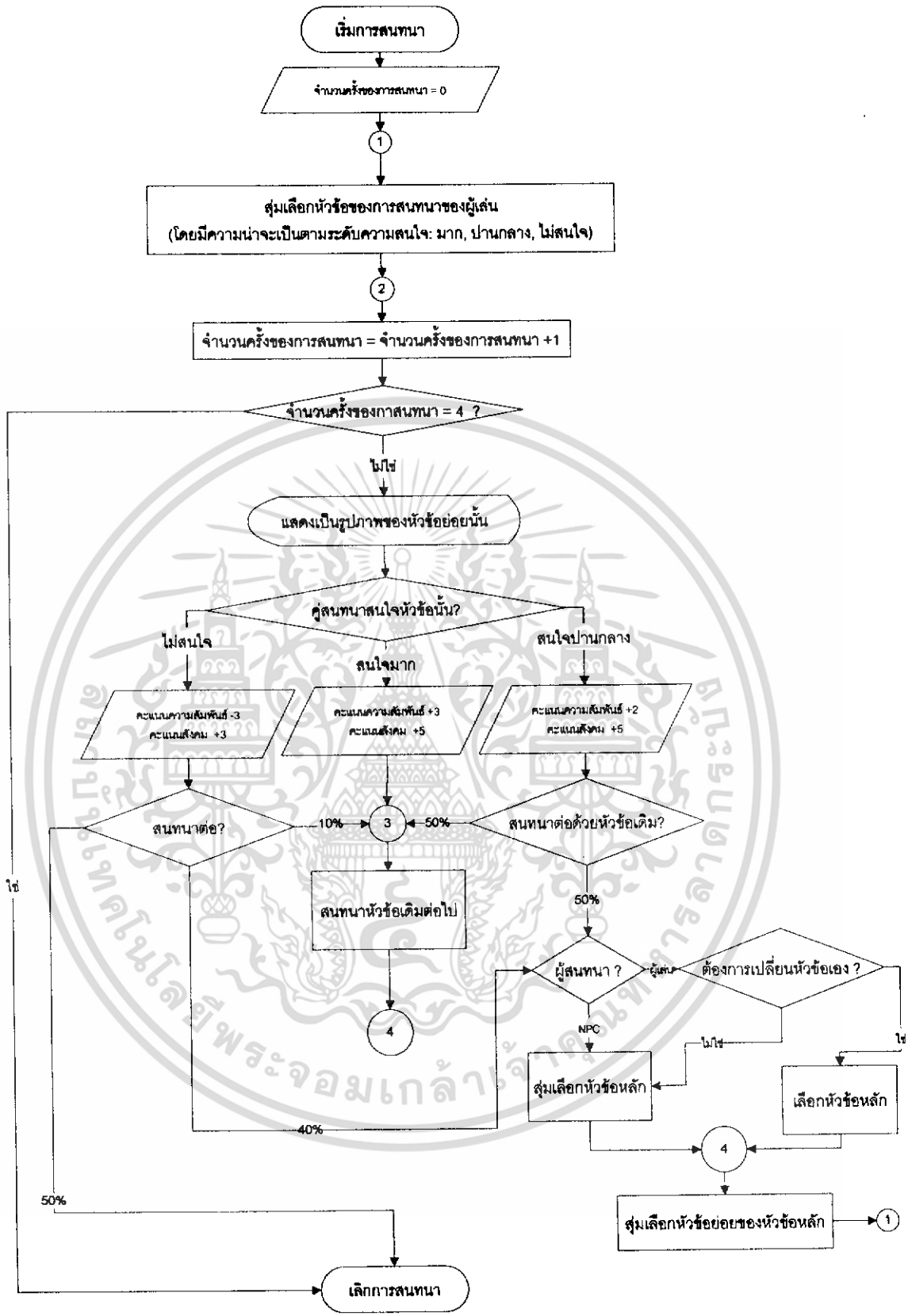
1.) ผู้ฟังสนใจกับหัวข้อนั้น จะได้คะแนนสังคม 5 คะแนนและคะแนนความสัมพันธ์ 3 คะแนน

2.) ผู้ฟังสนใจกับหัวข้อนั้นปานกลาง จะได้คะแนนสังคม 5 คะแนนและคะแนนความสัมพันธ์ 2 คะแนน

3.) ผู้ฟังไม่สนใจกับหัวข้อนั้น จะได้คะแนนสังคม 3 คะแนนและคะแนนความสัมพันธ์ -3 คะแนน

การสนทนานั้นมีกระบวนการคิดดังแสดงในรูปที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่กระทำในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆ และคะแนนที่ได้จากการยอมรับหรือปฏิเสธต่อการปฏิสัมพันธ์นั้นของตัวละคร

เมนู	ปฏิสัมพันธ์	เงื่อนไขจะกระทำได้เมื่อ	คะแนนที่เปลี่ยนแปลง เมื่อ NPC ยอมรับการสนทนา						คะแนนที่เปลี่ยนแปลง เมื่อ NPC ปฏิเสธการสนทนา					
			ความต้องการด้านสังคม		ความสัมพันธ์ระยะสั้น		ความสัมพันธ์ระยะยาว		ความต้องการด้านสังคม		ความสัมพันธ์ระยะสั้น		ความสัมพันธ์ระยะยาว	
		ความสัมพันธ์ระยะสั้น (A) & || ความสัมพันธ์ระยะยาว (B)	ผู้เล่น Player	ตัวละคร NPC	ผู้เล่น Player	ตัวละคร NPC	ผู้เล่น Player	ตัวละคร NPC	ผู้เล่น Player	ตัวละคร NPC	ผู้เล่น Player	ตัวละคร NPC	ผู้เล่น Player	ตัวละคร NPC
ชื่นชม	ชมเชย	0 < A < 100 & 0 < B < 100	10	20	5	4	1	2	0	0	-10	-7	-1	-2
	ขอโทษ	-100 < A < -20 & -100 < B 100	16	16	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	นวดหลัง	40 < A < 100 & 15 < B < 100	14	20	6	4	0	0	0	0	-5	-5	0	0
บันเทิง	เล่าเรื่องตลก	-10 < A < 100 || -5 < B < 100	14	14	4	4	0	0	0	0	-4	-4	0	0
	สร้างความสนุก	-15 < A < 100 & 0 < B < 100	14	10	6	6	1	1	-5	4	-4	10	-1	1
เล่น	ตบแผะ	-15 < A < 100 || 15 < B <100	30	30	8	8	0	0	0	0	-6	-7	0	0
	ตีมือ	35 < A < 100 || 25 < B <100	24	24	6	6	0	0	0	0	-7	-5	0	0
	จี้เอว	20 < A < 100 || 15 < B < 100	16	16	5	5	0	0	0	0	-5	-6	-1	-1
	เล่นซ่อนหา	-25 < A < 100 || 5 < B < 100	20	20	6	6	0	0	0	0	-5	-5	0	0
ทักทาย	ไหว้	-100 < A < 100 & -100 < B < 100	8	7	3	3	0	0	-	-	-	-	-	-
	ลากลับ	-100 < A < 100 & -100 < B < 100	7	8	3	3	0	0	-	-	-	-	-	-
	ให้ของขวัญ	-50 < A < 100 & -10 < B < 100	10	15	5	7	2	2	1	1	-1	-2	-1	-1
ยั่วโมโห	ก่อกวน	-45 < A < -1 & -30 < B < -1	0	0	0	0	0	0	4	-3	-4	-10	-1	-1
พูดคุย	ขมู่	5 < A < 100 & 10 < B <100	14	20	6	13	0	0	-4	-4	-4	-4	0	0
	นินทา	30 < A < 100 || 35 < B < 100	14	20	6	13	0	0	-4	-4	-4	-4	0	0
	โอ้อวด	0 < A < 50 || 10 < B < 50	14	20	6	13	0	0	-4	-4	-4	-4	0	0

การปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้กับ NPC แต่ละตัวนั้นจะแตกต่างกันตามประเภทของ NPC และตามช่วงระดับความสัมพันธ์ของตัวละครของเราและ NPC นั้น ๆ ดังแสดงในตารางที่ 3.4 ถึงตารางที่ 3.12

การปฏิสัมพันธ์กับ NPC

ในช่วงที่ NPC มีคะแนนความสัมพันธ์ระยะสั้น-ยาวในช่วงต่างๆ

*หมายเหตุ : A = ความสัมพันธ์ระยะสั้น, B = ความสัมพันธ์ระยะยาว

ตารางที่ 3.4 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของพระ

ช่วงความสัมพันธ์			
(0<A<100&0<B<100)	**(-10<A<1&-5<B<100) or (-10<A<100&-5<B<1)**	**(-50<A<-9&-10<B<100) or (-50<A<100&-10<B<-4)**	**(-100<A<-49&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<-9)**
ถวายสังฆทาน	ถวายสังฆทาน	ถวายสังฆทาน	ไหว้
ชมเชย	ไหว้	ไหว้	ลากลับ
ไหว้	ลากลับ	ลากลับ	-
ลากลับ	เล่าเรื่องตลก	-	-
เล่าเรื่องตลก	-	-	-

ตารางที่ 3.5 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของเด็ก

ช่วงความสัมพันธ์				
(35<A<100&25<B<100)	(15<A<36&15<B<100) or (15<A<100&15<B<26)	(0<A<16&0<B<100) or (0<A<100&0<B<16)	(-45<A<12&-30<B<100) or (-45<A<100&-30<B<1)	(-100<A<-44&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<-29)
ชมเชย	ชมเชย	ชมเชย	แกล้ง	ให้ของขวัญ
เล่าเรื่องตลก	เล่าเรื่องตลก	เล่าเรื่องตลก	เล่นซ่อนหา	ทักทาย
เล่นตบแผะ	เล่นตบแผะ	เล่นซ่อนหา	ให้ของขวัญ	ลากลับ
ตีมือ	เล่นซ่อนหา	ข่มขู่	ทักทาย	-
เล่นซ่อนหา	ข่มขู่	ให้ของขวัญ	ลากลับ	-
ข่มขู่	จี้เอว	ทักทาย	-	-
จี้เอว	ให้ของขวัญ	ลากลับ	-	-
ให้ของขวัญ	ทักทาย	สร้างความสนุก	-	-
ทักทาย	ลากลับ	-	-	-
ลากลับ	สร้างความสนุก	-	-	-
สร้างความสนุก	-	-	-	-

ตารางที่ 3.6 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของผี

ช่วงความสัมพันธ์				
(35<A<100&25<B<100)	(15<A<36&15<B<100) or (15<A<100&15<B<26)	(0<A<16&0<B<100) or (0<A<100&0<B<16)	(-45<A<12&-30<B<100) or (-45<A<100&-30<B<1)	(-100<A<-44&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<-29)
เล่นตบแผะ	เล่นตบแผะ	เล่นซ่อนหา	เล่นซ่อนหา	ขอโทษ
ตีมือ	เล่นซ่อนหา	ทักทาย	แกล้ง	ทักทาย
เล่นซ่อนหา	ทักทาย	ไล่กลับ	ขอโทษ	ไล่กลับ
ทักทาย	ไล่กลับ	ทะเลาะ	ทักทาย	-
ไล่กลับ	ทะเลาะ	ข่มขู่	ไล่กลับ	-
ทะเลาะ	ข่มขู่	โอ้อวด	-	-
ข่มขู่	โอ้อวด	สร้างความสนุก	-	-
ให้ของขวัญ	สร้างความสนุก	เล่าเรื่องตลก	-	-
สร้างความสนุก	เล่าเรื่องตลก	-	-	-
เล่าเรื่องตลก	-	-	-	-
นินทา	-	-	-	-

ตารางที่ 3.7 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของตำรวจ

ช่วงความสัมพันธ์				
(35<A<100&25<B<100)	(15<A<36&15<B<100) or (15<A<100&15<B<26)	(0<A<16&0<B<100) or (0<A<100&0<B<16)	(-45<A<12&-30<B<100) or (-45<A<100&-30<B<1)	(-100<A<-44&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<-29)
นวดหลัง	นวดหลัง	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ
ตีมือ	โอ้อวด	ทักทาย	แกล้ง	ขอโทษ
ชมเชย	ชมเชย	ลากลับ	ขอโทษ	ทักทาย
ทักทาย	ทักทาย	ทะเลาะ	ทักทาย	ลากลับ
ลากลับ	ลากลับ	ชมเชย	ลากลับ	-
ทะเลาะ	ทะเลาะ	โอ้อวด	-	-
จี้เอว	จี้เอว	สร้างความสนุก	-	-
ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	เล่าเรื่องตลก	-	-
สร้างความสนุก	สร้างความสนุก	-	-	-
เล่าเรื่องตลก	นินทา	-	-	-
นินทา	-	-	-	-

ตารางที่ 3.8 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของหมอผี

ช่วงความสัมพันธ์				
(35<A<100&25<B<100)	(15<A<36&15<B<100) or (15<A<100&15<B<26)	(0<A<16&0<B<100) or (0<A<100&0<B<16)	(-45<A<12&-30<B<100) or (-45<A<100&-30<B<1)	(-100<A<-44&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<-29)
นวดหลัง	นวดหลัง	ชมเชย	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ
ชมเชย	ชมเชย	ให้ของขวัญ	แกล้ง	ขอโทษ
ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ทักทาย	ขอโทษ	ทักทาย
ทักทาย	ทักทาย	ลากลับ	ทักทาย	ลากลับ
ลากลับ	ลากลับ	ข่มขู่	ลากลับ	-
ข่มขู่	ข่มขู่	ทะเลาะ	-	-
ทะเลาะ	ทะเลาะ	โอ้อวด	-	-
-	โอ้อวด	-	-	-

ตารางที่ 3.9 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของชาวนา

ช่วงความสัมพันธ์				
(35<A<100&25<B<100)	(15<A<36&15<B<100) or (15<A<100&15<B<26)	(0<A<16&0<B<100) or (0<A<100&0<B<16)	(-45<A<12&-30<B<100) or (-45<A<100&-30<B<1)	(-100<A<-44&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<-29)
นวดหลัง	นวดหลัง	ชมเชย	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ
ชมเชย	ชมเชย	ให้ของขวัญ	ทักทาย	ขอโทษ
ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ทักทาย	ลากลับ	ทักทาย
ทักทาย	ทักทาย	ลากลับ	แกล้ง	ลากลับ
ลากลับ	ลากลับ	ข่มขู่	ขอโทษ	-
ข่มขู่	ข่มขู่	ทะเลาะ	-	-
ทะเลาะ	ทะเลาะ	โอ้อวด	-	-
ตบแผะ	โอ้อวด	สร้างความสนุก	-	-
จี้เอว	สร้างความสนุก	เล่าเรื่องตลก	-	-
ตีมือ	เล่าเรื่องตลก	-	-	-
สร้างความสนุก	-	-	-	-
เล่าเรื่องตลก	-	-	-	-
นินทา	-	-	-	-

ตารางที่ 3.10 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของโจร

ช่วงความสัมพันธ์				
(35<A<100&25<B<100)	(15<A<36&15<B<100) or (15<A<100&15<B<26)	(0<A<16&0<B<100) or (0<A<100&0<B<16)	(-45<A<12&-30<B<100) or (-45<A<100&-30<B<1)	(-100<A<-44&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<-29)
ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ
นวดหลัง	นวดหลัง	ทักทาย	ทักทาย	ขอโทษ
ทักทาย	ทักทาย	ลากลับ	ลากลับ	ทักทาย
ลากลับ	ลากลับ	ข่มขู่	แกล้ง	ลากลับ
เล่นซ่อนหา	เล่นซ่อนหา	โอ้อวด	ขอโทษ	-
ข่มขู่	ข่มขู่	สร้างความสนุก	เล่นซ่อนหา	-
สร้างความสนุก	สร้างความสนุก	เล่าเรื่องตลก	-	-
เล่าเรื่องตลก	เล่าเรื่องตลก	เล่นซ่อนหา	-	-
นินทา	โอ้อวด	-	-	-

ตารางที่ 3.11 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของหมอ

ช่วงความสัมพันธ์			
(35<A<100&25<B<100)	**(15<A<36&15<B<100) or (15<A<100&15<B<26)**	**(0<A<16&0<B<100) or (0<A<100&0<B<16)**	**(-100<A<1&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<1)**
ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ
ทักทาย	ทักทาย	ทักทาย	ทักทาย
ลากลับ	ลากลับ	ลากลับ	ลากลับ
ชมเชย	ชมเชย	สร้างความสนุก	ขอโทษ
สร้างความสนุก	สร้างความสนุก	เล่าเรื่องตลก	-
เล่าเรื่องตลก	เล่าเรื่องตลก	-	-
นินทา	-	-	-

ตารางที่ 3.12 แสดงปฏิสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในช่วงความสัมพันธ์ต่างๆของครู

ช่วงความสัมพันธ์		
(15<A<100&15<B<100)	**(0<A<16&0<B<100) or (0<A<100&0<B<16)**	**(-100<A<1&-100<B<100) or (-100<A<100&-100<B<1)**
ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ	ให้ของขวัญ
ทักทาย	ทักทาย	ทักทาย
ลากลับ	ลากลับ	ลากลับ
ชมเชย	สร้างความสนุก	ขอโทษ
สร้างความสนุก	เล่าเรื่องตลก	-
เล่าเรื่องตลก	-	-

3.3 การกระทำของ NPC (Non-Player Character)

3.3.1การเพิ่มคะแนนความต้องการของ NPC

เมื่อคะแนนความต้องการของ NPC ลดต่ำลงเรื่อยไปตามเวลาที่ผ่านไปในเกม ด้วยอัตราที่เหมือนกันกับอัตราการลดลงของคะแนนความต้องการของผู้เล่น NPC จะเลือกสิ่งของที่อยู่รอบๆ ตัว ภายในฉาก เพื่อเพิ่มความต้องการ

3.3.1.1 การเลือกสิ่งของ

NPC จะเลือกสิ่งของเพื่อเพิ่มความต้องการ เมื่อพิจารณาจาก อารมณ์ของ NPC และจากนั้น การจะเลือกหรือไม่นั้น จะพิจารณาจากบางช่วงอารมณ์อาจจะมีการสุ่มว่าจะเลือกสิ่งของหรือไม่ ดังรายละเอียดในรูปที่ 3.5

3.3.1.2 วิธีการเลือกสิ่งของของ NPC

ใช้คำนวณหาค่าความสุขที่เพิ่มขึ้นจากการเลือกสิ่งของต่างๆภายในฉาก และเลือกสิ่งของที่ให้ค่าความสุขที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด โดยวิธีการคิดคำนวณหาค่าความสุข คือ การนำคะแนนความต้องการของตัว NPC มาหาค่าความสุขที่จะได้ก่อนการเลือกสิ่งของ และหลังจากเลือกสิ่งของ โดยใช้สมการดังนี้ ซึ่งได้จากกราฟในรูปที่ 3.6

ค่าความต้องการด้านอาหาร (fd) ค่าความสุขของความต้องการด้านอาหาร (y_{fd})

$y_{fd} = (1.24 * fd) + 24$ เมื่อ $-100 \leq fd < 10$

$y_{fd} = (0.1 * fd) + 35$ เมื่อ $10 \leq fd \leq 100$ (3.6)

ค่าความต้องการด้านขับถ่าย (ex) ค่าความสุขของความต้องการด้านขับถ่าย (y_{ex})

$y_{ex} = (1.28 * ex) + 28$ เมื่อ $-100 \leq ex < 5$

$y_{ex} = (0.084 * ex) + 34.58$ เมื่อ $5 \leq ex \leq 100$ (3.7)

ค่าความต้องการด้านพลังงาน (en)ค่าความสุขของความต้องการด้านพลังงาน (y_{en})

$y_{en} = (1.68 * en) + 68$ เมื่อ $-100 \leq en < -20$

$y_{en} = (0.042 * en) + 35.84$ เมื่อ $-20 \leq en \leq 100$ (3.8)

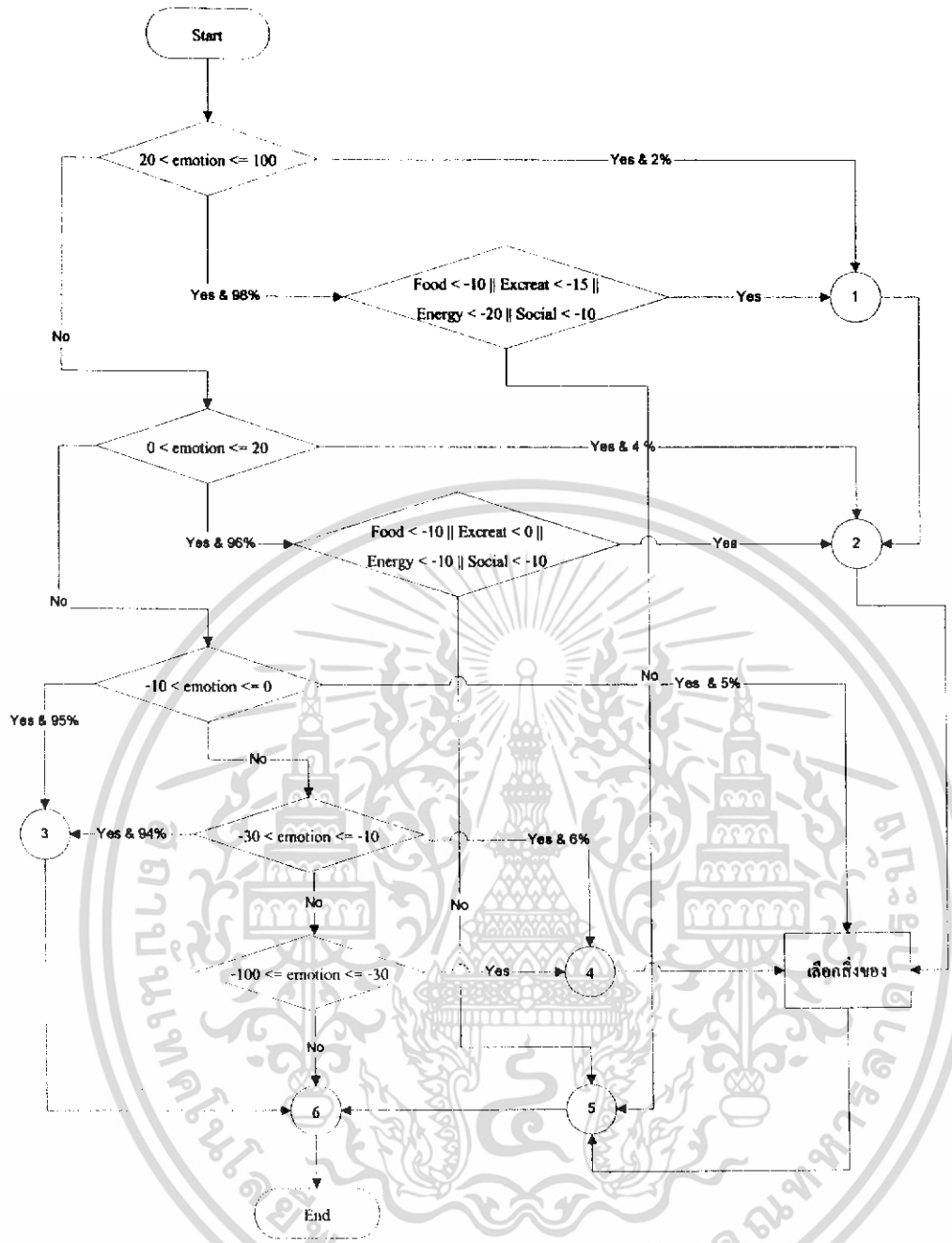
ค่าความต้องการด้านสังคม (so) ค่าความสุขของความต้องการด้านสังคม (y_{so})

$y_{so} = so$ เมื่อ $-100 \leq so < 20$

$y_{so} = (0.0625 * so) + 18.75$ เมื่อ $20 \leq so \leq 100$ (3.9)

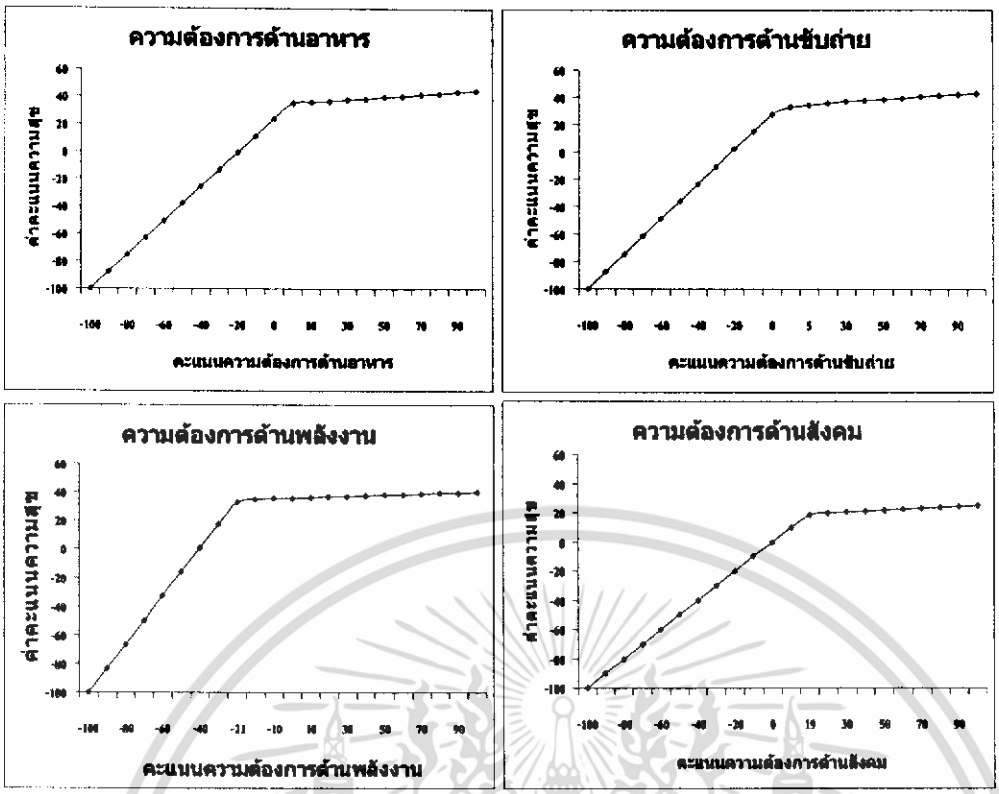
จากนั้นหาผลต่าง จะได้เป็นคะแนนความสุขที่เพิ่มขึ้น และเลือกสิ่งของที่ให้ค่าผลต่างนี้หรือก็คือค่าความสุขที่เพิ่มขึ้นมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.5แสดง Flow Chart แสดงการคิดตัดสินใจเลือกหรือไม่เลือกสิ่งของของ NPC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่3.6 แสดงกราฟค่าความต้องการด้านต่างๆ

3.4 เป้าหมายของเกม

ผู้เล่นจะต้องสร้างความสัมพันธ์กับตัวละครในเกมหรือที่เรียกว่า NPC (Non-Player Character) โดยทำให้คะแนนความสัมพันธ์ของ NPC ที่มีต่อผู้เล่นอยู่ในระดับที่เป็นเพื่อนสนิท จากนั้น NPC จะให้ quest แก่เรา เพื่อให้เรานำไปใช้ในการหาสมบัติต่อไป เมื่อหาสมบัติได้ครบทุกชิ้นก็เป็นการจบเกม

3.4.1 ชนิดของคะแนนความสัมพันธ์

3.4.1.1 ความสัมพันธ์ของผู้เล่นที่มีต่อ NPC – แสดงให้ผู้เล่นเห็นได้

3.4.1.2 ความสัมพันธ์ของ NPC ที่มีต่อผู้เล่น – ไม่แสดงให้ผู้เล่นเห็น แต่จะสามารถคาดเดาช่วงคะแนนได้จากคะแนนความสัมพันธ์ของผู้เล่นที่มีต่อ NPC ซึ่งจะมีคะแนนที่ใกล้เคียงกัน (ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน)

ในการปฏิสัมพันธ์ในแต่ละครั้ง จะมีการเพิ่มหรือลดคะแนนความสัมพันธ์ทั้งสอง ด้วยคะแนนที่อาจจะเท่ากันหรือไม่เท่ากันก็ได้ ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการปฏิสัมพันธ์ที่มีการกำหนดคะแนนไว้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ระดับของคะแนนความสัมพันธ์

คะแนนความสัมพันธ์	-100 ถึง -1	หมายถึง	เกลียด
คะแนนความสัมพันธ์	0 ถึง 49	หมายถึง	คนรู้จัก
คะแนนความสัมพันธ์	50 ถึง 69	หมายถึง	เพื่อน
คะแนนความสัมพันธ์	70 ถึง 100	หมายถึง	เพื่อนสนิท

ซึ่งในการเล่นเกม ผู้เล่นต้องพยายามทำให้ความสัมพันธ์ของ NPC ที่มีต่อผู้เล่นอยู่ในระดับที่เป็นเพื่อนสนิท

3.5 การออกแบบฉาก

หัวข้อนี้จะแสดงในส่วนของการออกแบบฉากที่จะใช้ในเกม โดยชิ้นงานที่ได้จากการทำงานในขั้นตอนนี้ก็คือรูปที่วาดลงบนกระดาษนั่นเอง

3.5.1 ฉากป่าไม้ (Forest Scene)

3.5.1.1 ส่วนประกอบภายในฉาก

อาหาร (ผลไม้ต่างๆ, อมยิ้ม) - เพิ่มคะแนนความต้องการอาหาร
น้ำจากน้ำเต้า - เพิ่มคะแนนความต้องการอาหาร
เก้าอี้และเสื่อ - เพิ่มคะแนนความต้องการพลังงาน
ถ้ำและพุ่มไม้ - เพิ่มคะแนนความต้องการขับถ่าย

3.5.1.2 ตัวละครที่ประจำอยู่ในฉาก

ชาวนา, โจรและผี

รูปที่ 3.7 แสดงรูปวาดของฉากป่าไม้

3.5.2 ฉากหมู่บ้าน (Village Scene)

3.5.2.1 ส่วนประกอบภายในฉาก

อาหาร (พิซซ่า, อมยิ้ม, เค้ก) - เพิ่มคะแนนความต้องการอาหาร
น้ำจากตุ่ม - เพิ่มคะแนนความต้องการอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก้าอี้และบ้านพัก - เพิ่มคะแนนความต้องการพลังงาน

ห้องน้ำและวัด - เพิ่มคะแนนความต้องการขับถ่าย

3.5.2.2 ตัวละครที่ประจำอยู่ในฉาก

พระ , เด็กและตำรวจ

รูปที่ 3.8 แสดงรูปวาดของฉากบ้านเมืองชนบท

3.6 การพัฒนาซอฟต์แวร์

Tools ต่างๆที่เลือกใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ได้แก่

3.6.1 *3ds max*

เป็น Tools ที่ใช้ในการสร้างโมเดลสามมิติ ซึ่งเป็นโปรแกรมทำภาพ 3 มิติที่ใช้ค่อนข้างง่ายและมีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีการพัฒนามาเรื่อย ๆ และสามารถสร้างภาพสามมิติเพื่อนำมาใช้ในเกมได้ดี

3.6.2 DirectX

เป็น Graphic API ของ Microsoft DirectX Programming API ที่ใช้สร้างเกมได้ดี และมีผู้ใช้ในการสร้างเกมในปัจจุบันแล้วมากมาย และมีความสามารถในการรองรับการเล่นเกมแบบ multiuser ได้ เผื่อว่าในอนาคตจะสามารถพัฒนาเกมนี้ให้สามารถเล่นแบบ online ได้

3.6.3 Microsoft Visual Studio.NET

เป็น Tools ที่สามารถใช้เขียนซอฟท์แวร์เกมด้วยภาษา C# ได้สะดวก ใช้งานง่าย และรองรับเทคโนโลยี .NET สามารถใช้งาน DirectX Graphic API ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
เกมจำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์

ในโครงงานนี้ เป็นต้นแบบเกม 3 มิติ ซึ่งเป็นเกมการจำลองพฤติกรรมของมนุษย์ โดยเกมต้องการที่จะให้ผู้เล่นเพลิดเพลินกับการเล่น ที่มีการจำลองกระบวนการคิดของมนุษย์เข้าไปให้ กับตัวละคร ทำให้ผู้เล่นไม่สามารถที่จะคาดเดาพฤติกรรมต่างๆ ของตัวละครแต่ละตัวได้ ในการเล่นเกมผู้เล่นจะต้องทำการสร้างความสัมพันธ์ กับตัวละครแต่ละตัวเพื่อให้ได้คำถามจากตัวละคร (quest) ที่แต่ละตัวจะมีต่างกัน และนำมาพิจารณาไขปริศนาให้ออก เพื่อทำการตามหาและเก็บสะสมสมบัติที่ถูกซ่อนอยู่ในเกม 3 มิติ

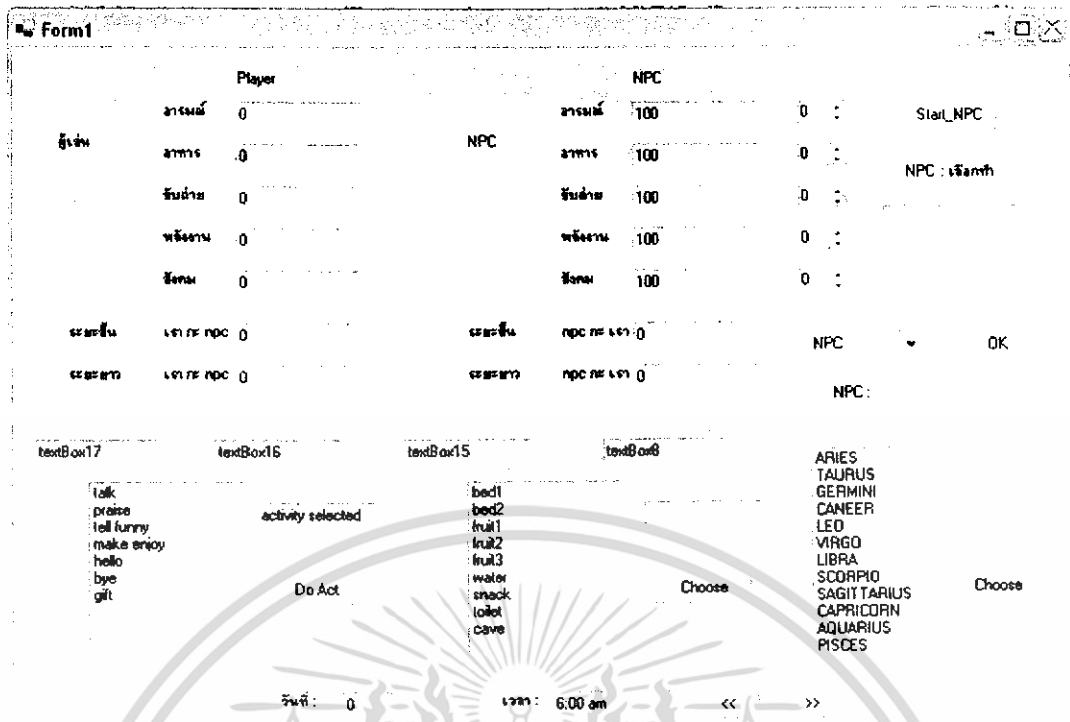
เนื่องจากในเกมมีการใช้แบบจำลองพฤติกรรมส่วนหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งมีหลักการคิดที่ซับซ้อนเนื่องจากต้องมีการคิดคะแนนในหลายส่วนให้เป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้ เราจึงได้ทำการทดลองสมการที่ได้ศึกษาและคิดไว้ในบทที่ 2 ซึ่งในการทดสอบเราได้ทำการสร้างโปรแกรมด้วย ภาษา C#.NET เช่นเดียวกับในตัวเกม เพื่อที่จะนำไปพัฒนาต่อได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งในตัวของโปรแกรมได้มีการทดลอง ในส่วนต่างๆ ที่ข้องเกี่ยวกับการจำลองพฤติกรรมของตัวละคร รวมไปถึงผู้เล่น ที่จะมีการกระทำต่างๆ ต่อตัวละคร และผู้เล่นเอง

ในบทที่ 4 นี้จะกล่าวถึงต้นแบบ ของเกม 3 มิติ ซึ่งมีการจำลองพฤติกรรมของมนุษย์ และ การทำงานในส่วนต่างๆของเกม ที่ทำการเชื่อมต่อระหว่างส่วนตรรกะของเกม กับส่วนของกราฟฟิก รวมไปถึงโปรแกรมที่ใช้ในการทดลองส่วนของตรรกะของเกม กับโปรแกรมที่ใช้ในส่วนของกราฟฟิก และขั้นตอนการทำงานของแต่ละส่วนที่ได้นำเสนอไป

4.1 โปรแกรมทดสอบตรรกะ

หัวข้อนี้จะแสดงในส่วนของตัวโปรแกรมทดสอบตรรกะ หรือ Testlogic ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ส่วนสำคัญใหญ่ๆ ในการทดสอบคือ ส่วนของผู้เล่น กับส่วนของ NPC หรือตัวละคร ซึ่งหลักการทำงานโดยรวมนี้ได้มีการใช้รูปแบบหลัก ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ในโปรแกรมยังมีความสามารถในการตั้งเวลาที่เดินไปในเกมซึ่งจะทำให้เราสามารถที่จะเร่งเวลาเพื่อทำการทดสอบค่าต่างๆได้ดีขึ้น และง่ายขึ้นอีกด้วย ซึ่งมีรูปแบบหน้าตาของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.1

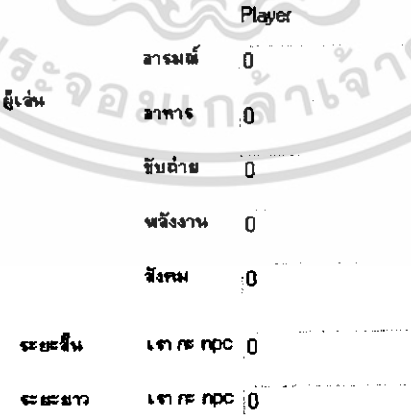
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 หน้าตาของโปรแกรม

4.1.1 ส่วนของผู้เล่น

เราได้ทำการสร้างแบบจำลอง สถานการณ์ของตัวผู้เล่นซึ่งได้มีการทำงานได้เหมือนกับผู้เล่นในเกม ในตัวผู้เล่นจะมีค่าคะแนนความต้องการพื้นฐานอยู่ 4 อย่าง คือ ค่าความต้องการทางด้านอาหาร ค่าความต้องการทางด้านขับถ่าย ค่าความต้องการทางด้านพลังงาน ค่าความต้องการทางด้านสังคม ซึ่งค่าความต้องการพื้นฐานที่มีทั้งหมดนี้ จะนำมาคำนวณเป็นค่าอารมณ์ ซึ่งได้กล่าวไว้ในบทที่ 3



รูปที่ 4.2 แสดงส่วนความต้องการของ ผู้เล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.2 จะเป็นการแสดงค่าคะแนนความต้องการต่างๆ รวมไปถึงความสัมพันธ์ของตัวผู้เล่นที่มีต่อ ตัวละคร (NPC) ภายในเกม ซึ่งในค่าคะแนนความสัมพันธ์นี้จะได้มาจากการเข้าไปปฏิสัมพันธ์กับตัว NPC โดยค่าที่ได้จากการปฏิสัมพันธ์แต่ละอย่างนั้นจะส่งผลถึงตัวผู้เล่นเองและตัว NPC ที่มีการกระทำนั้นด้วย ในค่าความต้องการทางด้านอาหารจะมีอัตราการลดลงมากที่สุด ถัดมาคือ ความต้องการทางด้านขับถ่าย ความต้องการทางด้านพลังงาน และความต้องการทางด้านสังคมตามลำดับ ค่าความต้องการสามารถที่จะเพิ่มขึ้นได้จากการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

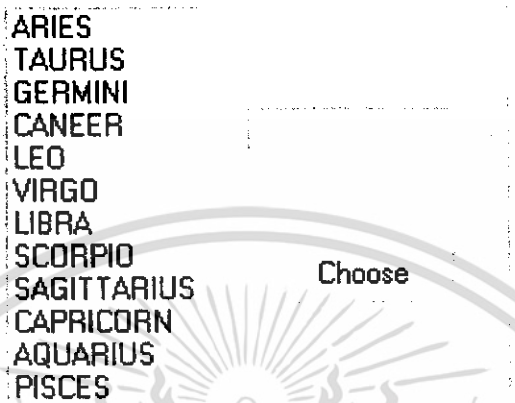
รูปที่ 4.3 แสดงส่วนในการเลือกการทำกิจกรรมต่อ NPC

จากรูปที่ 4.3 เป็นส่วนมีไว้ทำการเลือกรูปแบบการปฏิสัมพันธ์กับ NPC ในการเพิ่มค่าความสัมพันธ์และค่าความต้องการทางด้านสังคม ซึ่งในการปฏิสัมพันธ์แต่ละรูปแบบที่ผู้เล่นสามารถเลือกกระทำได้กับ NPC ในขณะนั้นจะขึ้นอยู่กับค่าความสัมพันธ์ของผู้เล่นที่มีอยู่ขณะนั้นและพิจารณาจากอารมณ์ของ NPC ในขณะนั้นด้วย

รูปที่ 4.4 แสดงส่วนในการเลือกกระทำเพื่อสนองความต้องการด้านต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.4 เป็นส่วนที่ผู้เล่นจะทำการเลือกตอบสนองกับสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ โดยทำการเลือกสิ่งของต่างๆที่มีเพื่อนำมาเพิ่มคะแนนความต้องการของตัวผู้เล่น สิ่งของแต่ละอย่างสามารถจะเพิ่มค่าความต้องการได้เฉพาะอย่าง และจะมีการเพิ่มคะแนนไม่เท่ากันสำหรับสิ่งของแต่ละชิ้น



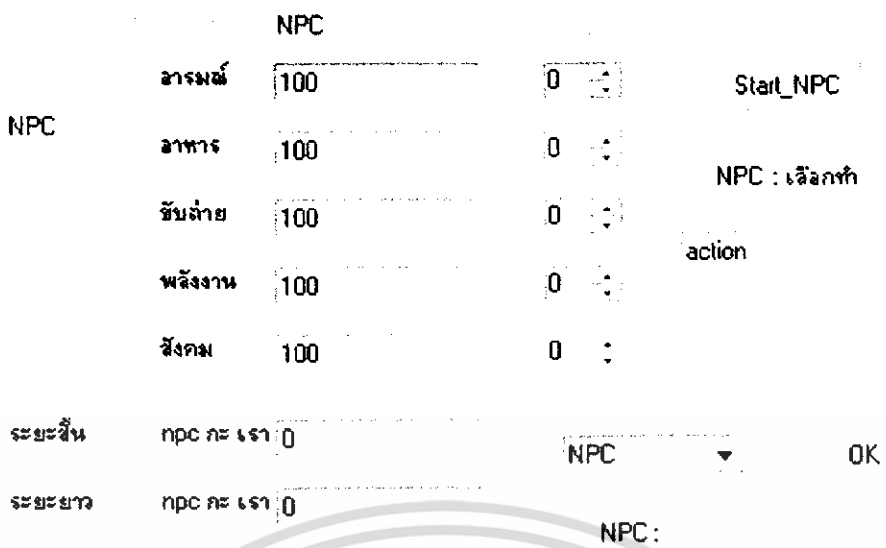
รูปที่ 4.5 แสดงส่วนในการเลือกราศีของผู้เล่นในตอนเริ่มต้นเล่นเกมในครั้งแรก

จากรูปที่ 4.5 เนื่องจากผู้เล่นต้องเลือกราศีของตัวเองก่อนในตอนเริ่มต้นเล่นเกมครั้งแรก เพื่อกำหนดหัวข้อสนทนาที่ผู้เล่นสนใจ ซึ่งจะแตกต่างกันตามราศี ซึ่งหัวข้อสนทนานั้นมีความสำคัญในการใช้ในการสนทนากับ NPC มีผลทำให้สามารถเข้าไปใกล้ชิดกับตัว NPC ที่มีราศีใกล้เคียงกันหรือคล้ายกันได้ง่าย และจะสามารถเข้าไปใกล้ชิดกับตัว NPC ที่มีราศีต่างกันหรือความสนใจไม่ตรงกันได้ยากกว่า

4.1.2 ส่วนของตัวละคร หรือ NPC

ในส่วนของตัว NPC จะมีการแสดงค่าคะแนนความต้องการด้านต่างๆ และสิ่งที่ NPC เลือกกระทำในขณะนั้นๆ ซึ่งในตัวโปรแกรมสามารถเลือกชนิดของ NPC ได้ ซึ่ง NPC แต่ละตัวจะมีการกระทำบางอย่างที่ต่างกัน รวมถึงหัวข้อสนทนาที่สนใจที่ต่างกันด้วย โดยจะแสดงดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงส่วนของ NPC

การทำงานของโปรแกรมในส่วนของ NPC นั้นได้อธิบายวิธีการเลือกการกระทำไว้ในบทที่ 3 หัวข้อ 3.3 การกระทำของ NPC (Non-Player Character)

4.1.3 ฟังก์ชั่นต่างๆในโปรแกรม

ฟังก์ชั่นในโปรแกรมได้ทำการแบ่งให้มีอยู่ 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของผู้เล่น และส่วนของ NPC

ส่วนแรก ส่วนของผู้เล่นจะมีจะมีฟังก์ชั่นในการทำงานอยู่ 2 ส่วนหลักๆ

- **ส่วนการเลือกตอบสนองกับสิ่งแวดล้อมนั้นเมื่อผู้เล่นได้ทำการเลือกสิ่งของที่ต้องการแล้วจะนำไปเพิ่มค่าคะแนนความต้องการด้านต่างๆที่สอดคล้องกับของสิ่งนั้น** และจะมีการคำนวณอารมณ์โดยใช้คะแนนความต้องการด้านต่างๆนำมาคิดด้วยวิธีการที่ได้กล่าวในบทที่ 3 หัวข้อ 3.2.6

- **ส่วนของการสร้างความสัมพันธ์ จะเป็นการตอบสนองความต้องการของผู้เล่นด้านสังคม ซึ่งจะมีผลกับคะแนนความสัมพันธ์ของผู้เล่นที่มีต่อ NPC และของ NPC แต่ละตัวที่มีต่อผู้เล่นอีกด้วย ซึ่งในการสร้างความสัมพันธ์นี้จะมีการคิดเลือกรูปแบบความสัมพันธ์ที่สามารถกระทำได้ในขณะนั้น และในส่วนนี้ยังมีฟังก์ชั่นสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือการสนทนา ซึ่งจะรับ event ในการเลือกสนทนากับ NPC ในฟังก์ชั่นการพูดคุยนี้จะมีการให้ผู้เล่นได้ทำการเลือกหัวข้อสนทนาหลัก และโปรแกรมจะทำการสุ่มเลือกหัวข้อสนทนาย่อย และจะทำการตรวจสอบดูว่าหัวข้อที่สุ่มเลือกไว้ในตอนแรกตรงกับหัวข้อสนทนาที่ตัวละคร หรือ NPC สนใจมากที่สุดหรือไม่ไว้ ซึ่งวิธีการคิดได้อธิบายไว้ในบทที่ 3 หัวข้อ 3.2.7 การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่สอง เป็นส่วนของ NPC ซึ่งในส่วนของ NPC จะมีการทำงานที่คล้ายกับส่วนของผู้เล่น คือจะมีส่วนของการตอบสนองความต้องการด้านต่างๆของตนเอง กับส่วนของการปฏิสัมพันธ์ ในส่วนของการตอบสนองความต้องการของตัวเองนั้น จะนำค่าคะแนนความต้องการรวมไปถึงค่าคะแนนอารมณ์ไปคำนวณเพื่อเลือกการกระทำ ซึ่งได้อธิบายวิธีการคิดไว้ในบทที่ 3 หัวข้อ 3.3 การกระทำของ NPC และในส่วนการเลือกทำปฏิสัมพันธ์ จะใช้การสุ่มเลือก โดยมีการใช้ Basic Probability เข้ามาช่วยด้วย

4.2 AI ที่ใช้ในเกม

4.2.1 A-life

ในส่วนของการเลือกตอบสนองค่าความต้องการด้านต่างๆ ของ NPC ซึ่งจะใช้ A-life ในการทำงานคือ จะมีการให้สิ่งแวดล้อมต่างๆมีค่าคแนนของตัวเอง เพื่อให้ NPC มีการพิจารณาเลือกค่าคะแนนที่ตอบสนองความต้องการของตนเองได้ดีที่สุด เช่น

ค่าความต้องการของ NPC ในขณะนี้ค่าความต้องการด้านอาหาร -30 ค่าความต้องการด้านขับถ่าย -10 ค่าความต้องการด้านพลังงาน -20 ค่าความต้องการด้านสังคม -15 ตัว NPC จะทำการรับค่าทั้งหมดที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบๆ เช่น ผลไม้ให้ค่าความต้องการด้านอาหาร 50 น้ำให้ค่าความต้องการด้านอาหาร 10 ถ้ำให้ค่าความต้องการด้านขับถ่าย 50 พุ่มไม้ให้ค่าความต้องการด้านขับถ่าย 20 เสื่อให้ค่าความต้องการด้านพลังงาน 40 แคร่ให้ค่าความต้องการด้านพลังงาน 50 ตัวละครอื่นๆ ให้ค่า 50

จากค่าที่ได้นำมาเข้าสมการในบทที่ 3 ที่ได้ออกแบบไว้จะได้ค่าที่ NPC ต้องการมากที่สุดในคือ ความต้องการด้านอาหาร ซึ่งตัว NPC จะทำการเลือกกินผลไม้

4.2.2 Basic Probability

นำมาใช้ในการสุ่ม ความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งนั้น ในความส่วนนี้เราได้นำมาพัฒนาไว้ในส่วนของการพูดคุย การปฏิสัมพันธ์ เช่น เมื่อผู้เล่นทำการสร้างความสำพันธ์กับตัวละคร NPC จะทำการสุ่มเพื่อเลือกหัวข้อในการพูดคุย ถ้าหัวข้อที่ผู้เล่นกับตัวละคร NPC นั้นไม่ตรงกัน ก็มีความน่าจะเป็นที่จะพูดในหัวข้อเดิมต่อเป็น 10% ซึ่งเป็นค่าที่น้อยกว่า และการที่จะสุ่มเปลี่ยนหัวข้อใหม่อีก 40% หรือมีความน่าจะเป็นที่จะเลิกการสนทนา 50%

4.2.3 Fuzzy Logic

นำมาใช้ในการประยุกต์ใช้ในส่วนของการเลือกตอบสนองกับสิ่งแวดล้อม โดยให้ขึ้นอยู่กับค่าที่เป็นช่วงของอารมณ์ และช่วงของค่าความต้องการด้านต่างๆ เช่น เมื่ออารมณ์มีค่าอยู่ในช่วง 10 ถึง 100 ตัวละครในเกม หรือ NPC จะไม่เลือกทำกิจกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการ

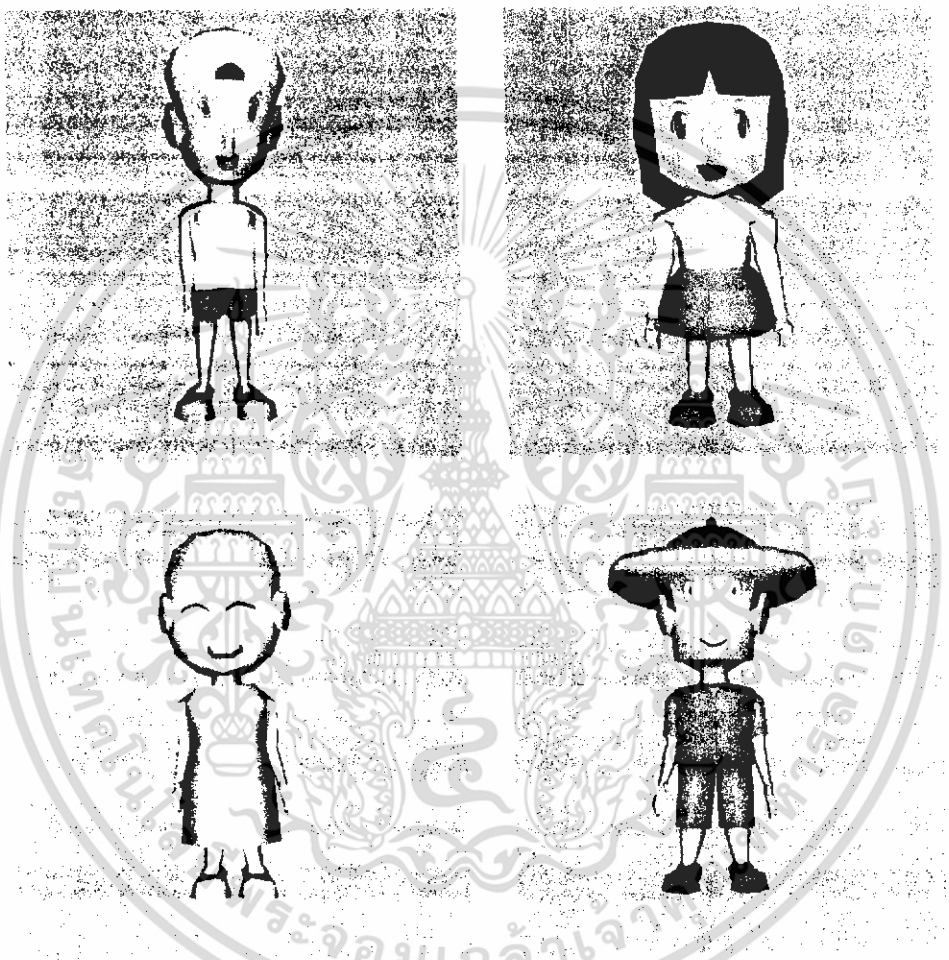
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของตัวเอง เป็นต้น คือจะใช้การคิดเป็นช่วงของค่าคะแนน หรือเป็นเซตนั้นๆ และจะส่งผลต่อการกระทำที่ต่างกัน

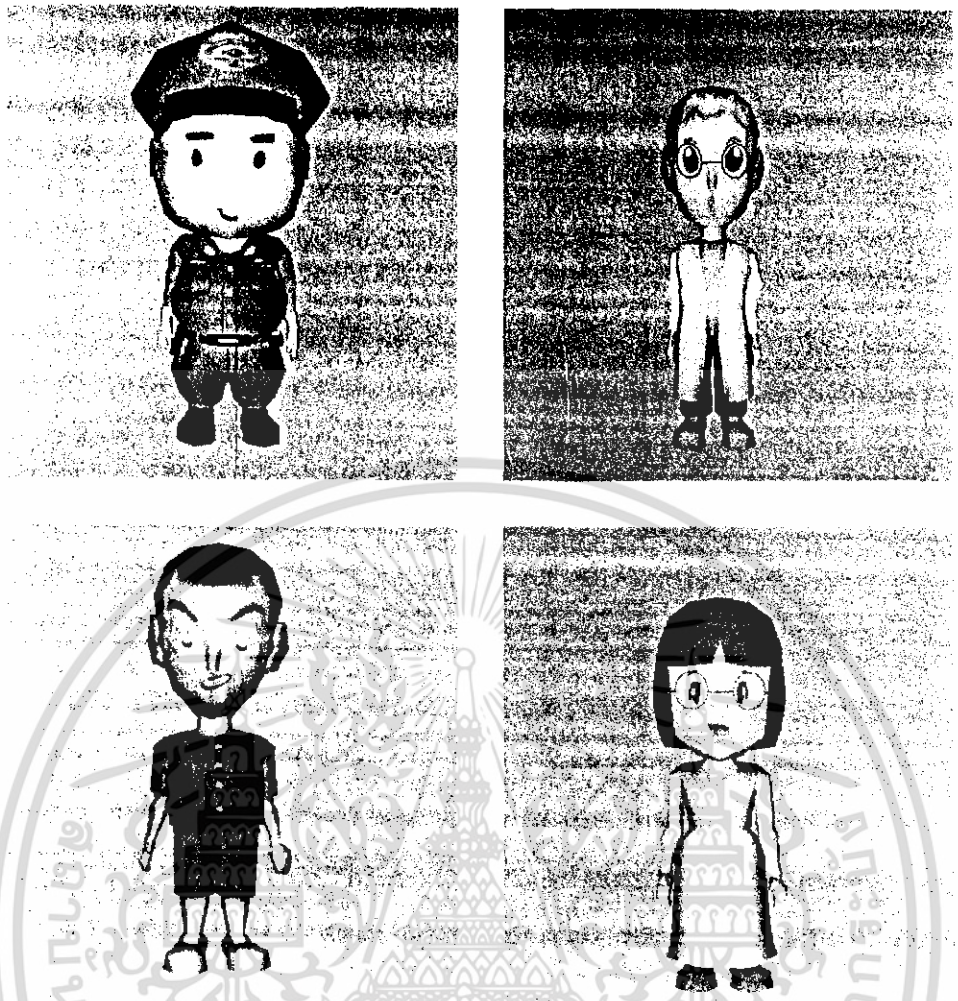
4.3 โมเดลเกม 3 มิติ

โมเดลของตัวละครและ ฉากต่างๆในเกม 3 มิติ

4.3.1 ตัวละคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 แสดงโมเดลตัวละครในเกม

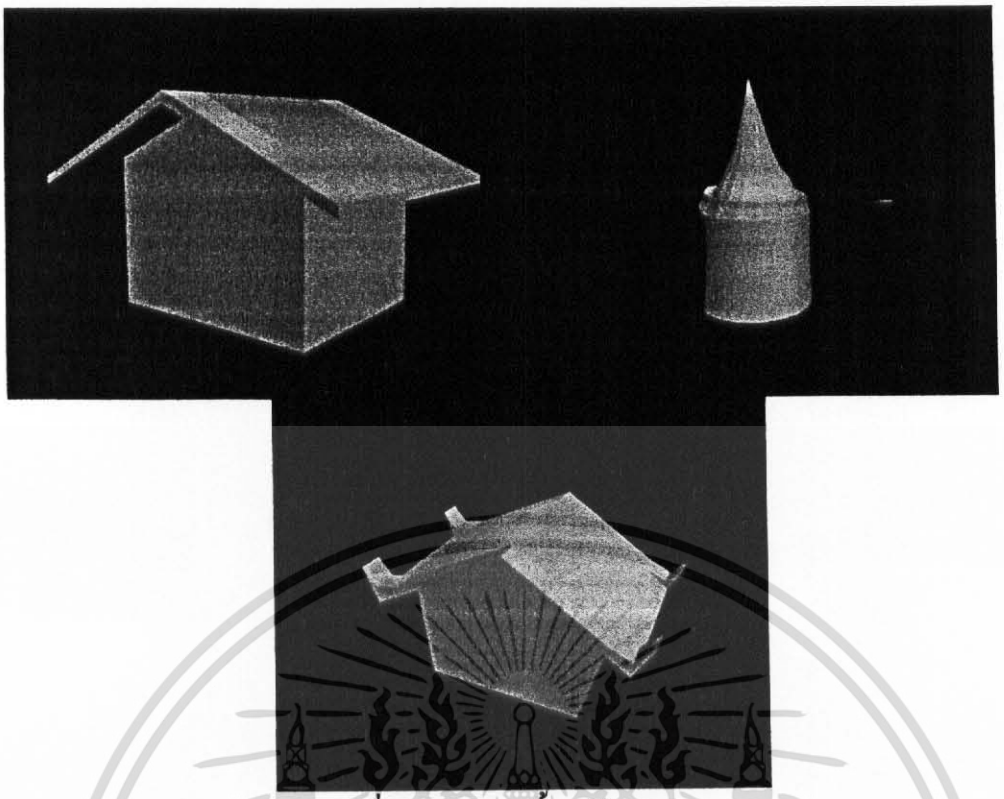
จากรูปที่ 4.7 เป็นการแสดงโมเดลตัวละครในเกมซึ่งจะมีผู้เล่นเป็นเด็กผู้ชาย และมีตัวละครอื่นๆ เป็น เด็กผู้หญิง พระ ชาวนา ตำรวจ หมด โจร ครู เป็นต้น

4.3.2 ฉากในเกม

1) การขึ้นรูปโมเดลสามมิติ (Modeling)

ในการทำงานขั้นตอนนี้สิ่งที่จะได้เป็นชิ้นงานนั้น ก็คือโมเดลที่ผ่านการขึ้นรูปจากวัตถุพื้นฐานมาแล้ว จากนั้นจึงนำโมเดลที่ได้มาประกอบกันจนกลายเป็นฉากขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แสดงการขึ้นรูปโมเดลต่างๆ

2) การใส่แสงและวางมุมกล้อง (Lighting & Camera)

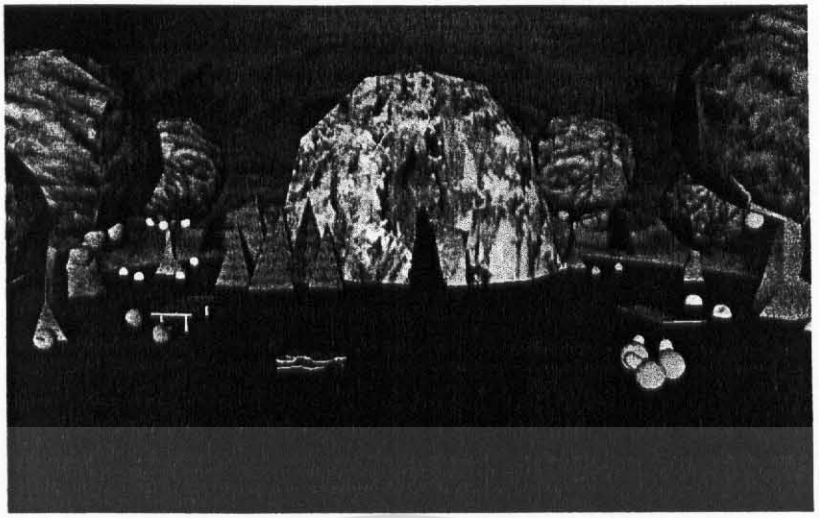
ในการทำงานขั้นตอนนี้จะได้ชิ้นงาน คือฉากที่ผ่านการใส่แสงและวางมุมกล้องเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

3) การใส่พื้นผิวและตัดปะรูปใส่โมเดล (Materails & Texturing)

ในการทำงานขั้นตอนนี้จะได้ชิ้นงาน คือฉากที่ผ่านการใส่พื้นผิวและตัดปะรูปใส่เรียบร้อยแล้ว

รูปที่ 4.9 แสดงรูปฉากบ้านเมืองชนบทที่ทำการใส่พื้นผิวและตัดปะรูปใส่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

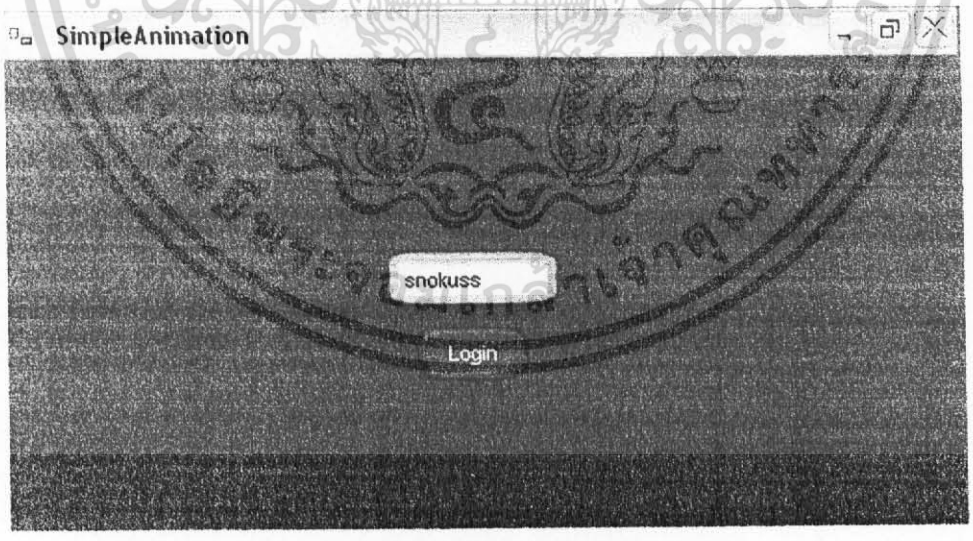


รูปที่ 4.10 แสดงรูปฉากป่าไม้ที่ทำการใส่พื้นผิวและตัดปะรูปใส่

4.4 ส่วนของเกม

4.4.1 วิธีการเล่นเกม

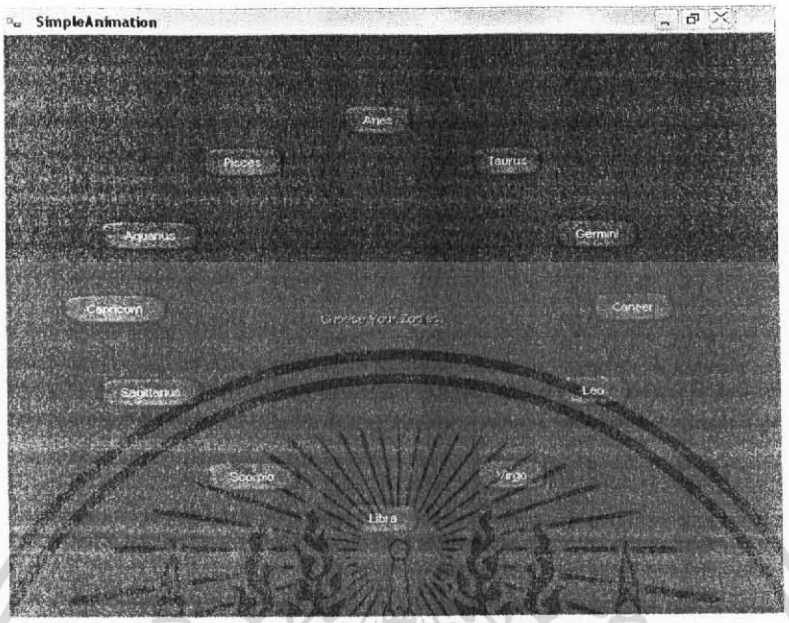
เริ่มแรกผู้เล่นจะต้องทำการล็อกอินเข้าสู่เกม ดังรูปที่ 4.11 เพื่อที่จะนำไปใช้เก็บค่าคะแนนต่างๆ ให้เกมเกิดความต่อเนื่องเมื่อทำการเล่นในครั้งต่อๆไป โดยตัวโปรแกรมจะทำการดึงค่าข้อมูลเก่าออกมาใช้ ถ้าผู้เล่นเริ่มเล่นครั้งแรกข้อมูลทั้งหมดจะทำการบันทึกเมื่อเลิกเล่นหรือเมื่อปิดโปรแกรมเกม



รูปที่ 4.11 แสดงการล็อกอินเข้าสู่เกม

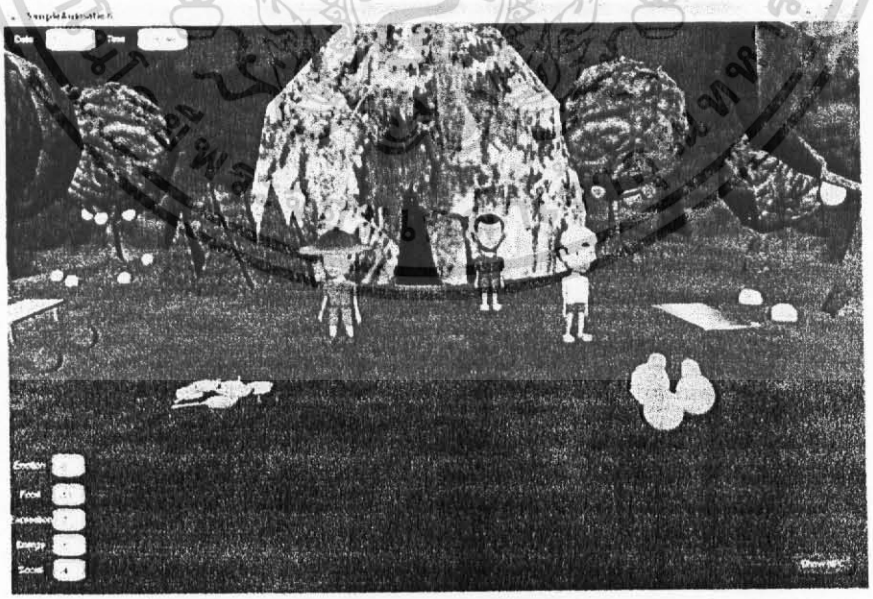
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้เล่นเข้ามาเล่นครั้งแรกจะต้องทำการเลือกราศีของผู้เล่นซึ่งจะมีผลต่อการปฏิสัมพันธ์กับตัวละคร หรือ NPC อื่นซึ่งสามารถเลือกได้แค่ 1 ราศีเท่านั้น ดังรูปที่ 4.12



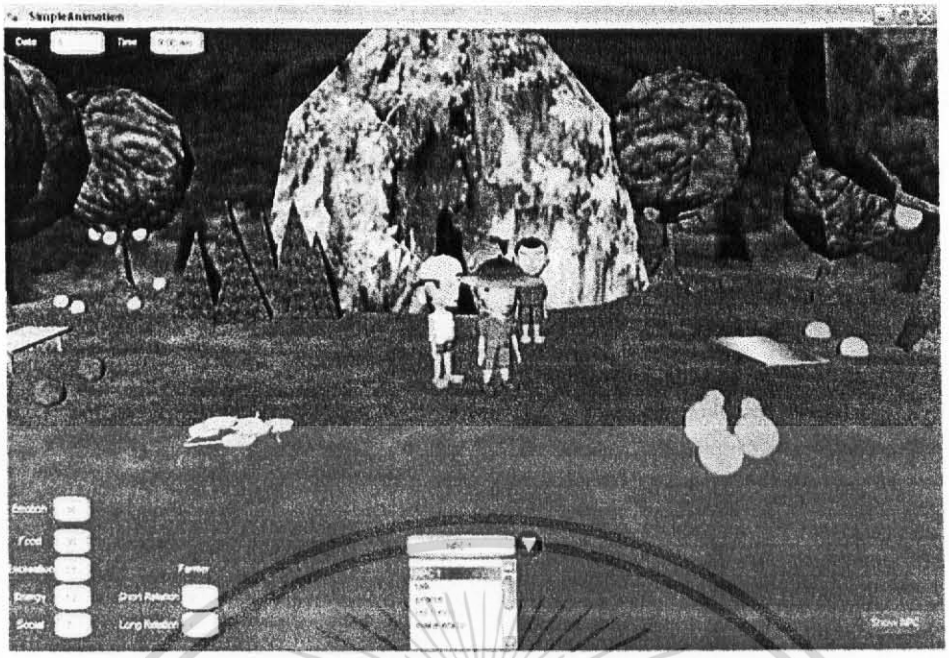
รูปที่ 4.12 แสดงการเลือกราศีของผู้เล่น

เมื่อเข้าสู่เกมแล้วผู้เล่นจะต้องตอบสนองความต้องการของตัวเอง เพื่อให้คงค่าอารมณ์ไว้ให้มีอารมณ์ที่ดีตลอดเวลาเนื่องจาก ค่าอารมณ์จะส่งผลต่อการกระทำต่างๆ ในการปฏิสัมพันธ์กับตัวละครหรือ NPC ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แสดงการตอบสนองความต้องการของ NPC แต่ละตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แสดงการปฏิสัมพันธ์ที่ผู้เล่นจะมีต่อตัวละคร หรือ NPC

จากรูปที่ 4.13 จะเห็นว่ามุมซ้ายบนจะเป็นการแสดงวัน เวลาที่ผ่านไปในเกม ส่วนมุมซ้ายล่างจะเป็นการแสดงค่าความต้องการด้านต่างๆ รวมไปถึงแสดงค่าอารมณ์ของผู้เล่น ซึ่งผู้เล่นจะต้องทำการตอบสนองความต้องการของตัวเองจากสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆ

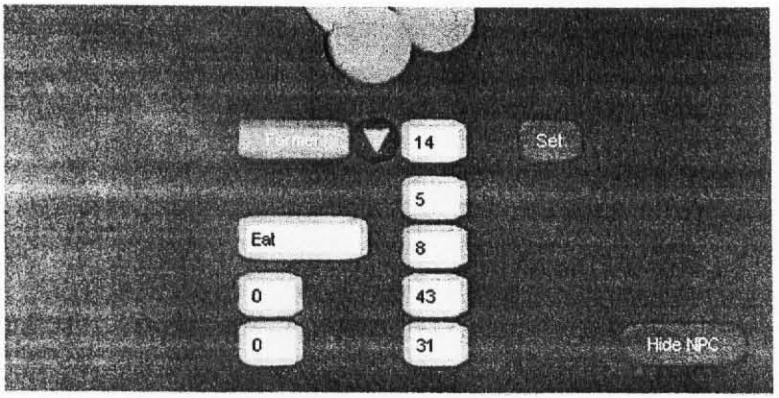
จากรูปที่ 4.14 เมื่อผู้เล่นทำการปฏิสัมพันธ์ต่างๆกับตัวละครในเกม จะมีการแสดง ส่วนของความสัมพันธ์ของผู้เล่นที่มีต่อตัวละครในเกมนั้นๆ และส่วนของที่ผู้เล่นจะสามารถเลือกกระทำปฏิสัมพันธ์กับตัวละคร เช่น สามารถเลือกการไหว้ การลา การชื่นชม ได้ใน Combo Box เป็นต้น

เมื่อผู้เล่นได้ทำการสร้างความสัมพันธ์เพิ่มขึ้นในระยะยาวจนได้เป็นเพื่อนสนิทแล้วหรือคะแนนความสัมพันธ์ระยะยาวของ NPC ที่มีต่อผู้เล่นมีค่ามากกว่า 70 ตัวละครนั้นจะให้ปริศนา (quest) มาให้ผู้เล่นทำการแก้ไขเพื่อไปสู่สมบัติ ที่ต้องการ

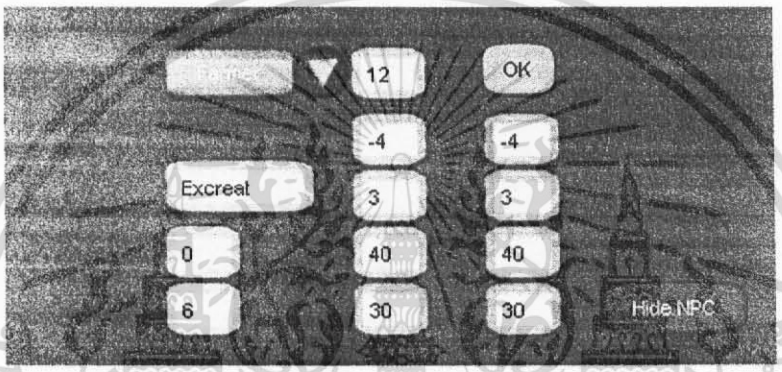
4.4.2 ส่วนของการ ตรวจสอบค่าต่างๆของ NPC

ในส่วนนี้ทำขึ้นเพื่อนักเขียนโปรแกรม ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม โดยต้องการดูสถานะต่างๆในตัวละครนั้นๆ และจะทำการใส่ค่าความต้องการด้านต่างๆให้กับตัวละครนั้นๆ เพื่อดูปฏิกิริยาในการตอบสนองกับความต้องการของตัวละครเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 แสดงความต้องการของตัวละคร



รูปที่ 4.16 แสดงส่วนที่โปรแกรมเมอร์ต้องการพัฒนา

จากรูปที่ 4.15 นักพัฒนาโปรแกรมสามารถที่จะเลือกตัวละครที่จะทำการตรวจสอบได้ และสามารถเลือกเซตค่าความต้องการด้านต่างๆ เพื่อดูผลการตอบสนองของตัวละคร ในรูปที่ 4.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การทดลองและผลการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงการทดลองและผลการทดลองของสมการคำนวณความต้องการต่างๆ ที่ส่งผลถึงค่าคะแนนอารมณ์ รวมไปถึงการตอบสนองความต้องการด้านต่างๆ กับสิ่งแวดล้อม เพื่อเพิ่มความต้องการของตัวเอง โดยในการทดลองนั้น จะทำการติดตามผลของการทำงานของ NPC (Non-Player Character)

5.1 การทดลองโดยส่วนของผู้เล่น

5.1.1 ส่วนการเลือกตอบสนองความต้องการของผู้เล่น

ในการทดลองที่ใช้ในส่วนของผู้เล่น เมื่อทำการเลือกสิ่งของค่าความต้องการด้านต่างๆ ผลคะแนนจะออกมาตามค่าความต้องการด้านต่างๆ โปรแกรมได้เซตค่าไว้ โดยค่าที่สิ่งของแต่ละอย่างให้จะมีค่าไม่เท่ากัน ซึ่งผลการทดลองเป็นไปตามได้ออกแบบไว้

5.1.2 ส่วนการเพิ่มคะแนนความสัมพันธ์โดยการเลือกสนทนา

ในส่วนนี้เราจะทำการทดลองการปฏิสัมพันธ์ของผู้เล่นกับตัวละครในเกมแต่ละตัวโดยการสนทนา เมื่อมีการกำหนดราศีของผู้เล่นจะเป็นการกำหนดหัวข้อสนทนาที่สนใจด้วย ซึ่งจะแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ หัวข้อสนทนาที่สนใจมากที่สุด, สนใจปานกลางและไม่สนใจ และในทำนองเดียวกันตัวละครในเกมแต่ละตัวก็ได้มีการกำหนดหัวข้อสนทนาที่สนใจไว้แล้วและแบ่งเป็น 3 ระดับเช่นกัน ในการสนทนากับตัวละครในเกมนั้น จะทำการเช็คระดับความสนใจของหัวข้อสนทนาระหว่างผู้เล่นกับตัวละครในเกม และจะทำการเพิ่มหรือลดคะแนนตามที่ได้ออกไว้ในบทที่ 3 หัวข้อ 3.2.7 การปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ในการทดลองจะตรวจสอบผลคะแนนซึ่งเป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้

5.2 การทดลองในส่วนตัวละครในเกมหรือ NPC

ตัวละครในเกมจะมีความสามารถในการตอบสนองความต้องการด้านต่างๆในระดับหนึ่ง ในหัวข้อนี้จะแสดงข้อพิสูจน์เมื่อมีการทดลองใส่ค่าคะแนนความต้องการด้านต่างๆลงไป และดูผลในการเลือกกระทำของตัวละครที่กระทำต่อสิ่งแวดล้อมนั้น โดยในการทดลองครั้งนี้ได้ทำการสุ่มเลือกค่าอย่างไม่เจาะจงเพื่อกำหนดค่าความต้องการ ซึ่งจะนำเสนอเป็นตาราง ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงการกระทำของ NPC ที่ได้จากการสุ่มค่าความต้องการด้านต่างๆ

ค่าความต้องการด้านอาหาร	ค่าความต้องการด้านขับถ่าย	ค่าความต้องการด้านพลังงาน	ค่าความต้องการด้านสังคม	ผลที่ตัวละครจะกระทำออกไป
15	20	-10	32	กินอาหาร
-30	-10	-20	-15	กินอาหาร
5	-2	-30	10	นอน
-4	-6	-40	-10	นอน
-10	10	50	10	กินอาหาร
10	20	40	0	ปฏิสัมพันธ์
0	30	30	5	ปฏิสัมพันธ์
-50	25	35	2	กินอาหาร
50	-30	40	10	ขับถ่าย
40	-10	45	20	ขับถ่าย
60	-20	50	30	ขับถ่าย
55	-5	44	40	ขับถ่าย
70	10	70	-30	ปฏิสัมพันธ์
60	20	60	-40	ปฏิสัมพันธ์
50	30	50	-20	ปฏิสัมพันธ์
40	40	40	-10	ปฏิสัมพันธ์

จากตารางที่ 5.1 เป็นการทดลองหาผลในการเลือกการกระทำของ NPC ซึ่งได้ทำการสุ่มค่าความต้องการด้านต่างๆไว้และผลของค่าความต้องการแต่ละอย่าง จะส่งผลในการกระทำต่อสิ่งแวดล้อม ดังจะแสดงให้เห็นดังต่อไปนี้

ค่าความต้องการด้านอาหารคือ 15 คะแนน

ค่าความต้องการด้านขับถ่ายคือ 20 คะแนน

ค่าความต้องการด้านพลังงานคือ -10 คะแนน

ค่าความต้องการด้านสังคมคือ 32 คะแนน

กำหนดให้สิ่งของที่ตอบสนองค่าความต้องการด้านต่างๆ มีค่าเท่ากันหมดคือ 60 คะแนน เมื่อนำมาเข้าสมการในบทที่ 3 สมการที่ 3.6 ถึง 3.9 ที่ได้ออกแบบไว้จะได้ดังนี้

ค่าความต้องการด้านอาหาร

$y_{fd}1 = (0.1*15)+35 = 36.5$

$y_{fd}2 = (0.1*75)+35 = 42.5$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าความสุขที่ได้รับจากด้านอาหาร

$y_{fd}2 - y_{fd}1 = 6$

ค่าความต้องการด้านขับถ่าย

$y_{ex}1 = (0.084*20)+34.58 = 36.26$

$y_{ex}2 = (0.084*80)+34.58 = 41.3$

ค่าความสุขที่ได้รับจากด้านขับถ่าย

$y_{ex}2 - y_{ex}1 = 5.04$

ค่าความต้องการด้านพลังงาน

$y_{en}1 = (0.024*-10)+35.84 = 35.42$

$y_{en}2 = (0.024*50)+35.84 = 37.94$

ค่าความสุขที่ได้รับจากด้านพลังงาน

$y_{en}2 - y_{en}1 = 2.52$

ค่าความต้องการด้านสังคม

$y_{so}1 = (0.0625*32)+18.75 = 20.75$

$y_{so}2 = (0.0625*92)+18.75 = 24.5$

ค่าความสุขที่ได้รับจากด้านสังคม

$y_{so}2 - y_{so}1 = 3.75$

เมื่อนำมาเปรียบเทียบค่าความสุขที่ได้รับจากแต่ละความต้องการจะเห็นได้ว่าค่าความสุขของความต้องการด้านอาหารมีมากสุดเพราะฉะนั้น NPC จึงทำการเลือกกินอาหาร

ต่อไปจะแสดงให้เห็นลำดับความสำคัญในการเลือกทำของ NPC ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงลำดับความสำคัญในการตอบสนองของ NPC

ค่าความต้องการด้านอาหาร	ค่าความต้องการด้านขับถ่าย	ค่าความต้องการด้านพลังงาน	ค่าความต้องการด้านสังคม	ผลที่ตัวละครจะกระทำออกไป
0	0	0	0	กิน
100	0	0	0	ขับถ่าย
100	100	0	0	นอน
100	100	100	N/A	ปฏิสัมพันธ์

จากตารางที่ 5.2 **เป็นการทดลองเพื่อหาผลที่ตัวละครจะกระทำก่อนหลัง โดยมีการกำหนดให้ทุกค่าความต้องการเป็น 0 เมื่อทำการเริ่มต้น เพื่อต้องการดูความสำคัญของลำดับการตอบสนองการทำงานก่อนหลังของตัวละคร โดยมีการทำงานอย่างต่อเนื่อง ผลที่ได้จากการ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองนี้ คือตัวละครหรือ NPC จะให้ความสำคัญในการกิน มาก่อน ตามด้วย การขับถ่าย การนอน การปฏิสัมพันธ์ ตามลำดับ

จากค่าต่างๆของแต่ละความต้องการที่ได้มา จะส่งผลถึงค่าอารมณ์จากตารางที่ 5.3 จะแสดงค่าความต้องการในแต่ละด้านที่ส่งผลต่อค่าอารมณ์ของตัวละครหรือ NPC

ตารางที่ 5.3 แสดงผลค่าอารมณ์ที่ได้จากค่าความต้องการด้านต่างๆจากการสุ่ม

ค่าความต้องการด้านอาหาร	ค่าความต้องการด้านขับถ่าย	ค่าความต้องการด้านพลังงาน	ค่าความต้องการด้านสังคม	ค่าอารมณ์
15	20	-10	32	14.25
-30	-10	-20	-15	-59.85
5	-2	-30	10	-3.35
-4	-6	-40	-10	-16.944
-10	10	50	10	8.1
10	20	40	0	17.5
0	30	30	5	16.25
-50	25	35	2	-99.5
50	-30	40	10	17.5
40	-10	45	20	23.75
60	-20	50	30	30
55	-5	44	40	33.5
70	10	70	-30	30
60	20	60	-40	25
50	30	50	-20	27.5
40	40	40	-10	27.5

เราสามารถยกตัวอย่างเพื่ออ้างอิงตารางที่ 5.3 ที่ค่าความต้องการด้านต่างๆส่งผลถึงค่าคะแนนอารมณ์ได้ดังนี้ โดยอ้างอิงมาจากสมการบทที่ 3 สมการที่ 3.1 และค่าน้ำหนักที่ได้มาจากการคำนวณโดยสมการที่ 3.2 ถึง 3.5

$$\text{ค่าอารมณ์} = \frac{\sum_{i=1}^{4} (X_i * Y_i)}{4}$$

ค่าความต้องการด้านอาหารคือ 15 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าน้ำหนักตัวคูณของความต้องการด้านอาหารคือ 1

ค่าความต้องการด้านขับถ่ายคือ 20 คะแนน

ค่าน้ำหนักตัวคูณของความต้องการด้านขับถ่ายคือ 1

ค่าความต้องการด้านพลังงานคือ -10 คะแนน

ค่าน้ำหนักตัวคูณของความต้องการด้านพลังงานคือ 1

ค่าความต้องการด้านสังคมคือ 32 คะแนน

ค่าน้ำหนักตัวคูณของความต้องการด้านสังคมคือ 1

ค่าอารมณ์ = ((15*1)+(20*1)+(-10*1)+(32*1))/4 = 14.25 คะแนน

จากตารางที่ 5.3 ค่าอารมณ์จะแปรผันตามความต้องการด้านต่างๆ ซึ่งได้มีการคำนวณจากตัวอย่างที่อยู่ด้านบน ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับค่าที่ต้องการ

ต่อไปเราจะแสดงค่าอารมณ์เมื่อมีค่าความต้องการเปลี่ยนแปลงแค่ตัวเดียวดังในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 แสดงผลค่าอารมณ์ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงค่าความต้องการด้านเดียว

ค่าความต้องการด้านอาหาร	ค่าความต้องการด้านขับถ่าย	ค่าความต้องการด้านพลังงาน	ค่าความต้องการด้านสังคม	ค่าอารมณ์
70	-100	20	50	-215
70	-80	20	50	-75
70	-60	20	50	20
70	-40	20	50	25
70	-20	20	50	30
70	0	20	50	35
-100	10	20	50	-380
-80	10	20	50	-245.6
-60	10	20	50	-138.4
-40	10	20	50	-58.4
-20	10	20	50	-5.6
0	10	20	50	20

จากตารางที่ 5.4 เราได้ทำการทดลองโดยให้กำหนดค่าที่ต้องการและเลือกมา 1 ตัวเพื่อเป็นตัวแปรต้น ค่าอารมณ์เป็นตัวแปรตาม ส่วนอีก 3 ค่าความต้องการ จะให้เป็นค่าคงที่ไป จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองผลเราจะได้ผลของค่าน้ำหนักในแต่ละช่วงของความต้องการที่ส่งผลต่อค่าอารมณ์ในตัวละคร เป็นไปตามที่ออกแบบและสมมติไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นในบทที่ 5 นี้ ส่วนของตารางการทดลองเป็นส่วนหนึ่งของการทดลองที่ได้ทำไว้แล้ว ซึ่งผลการทดลองที่ได้คือเป็นไปตามที่เราได้คิดออกแบบไว้ในโปรแกรมเกมการจำลองความสัมพันธ์ของมนุษย์ที่กล่าวไว้ในบทที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
บทวิจารณ์และสรุป

6.1 บทสรุป

เกมสามมิติประเภท Simulation เป็นประเภทเกมที่สนใจนำมาพัฒนาในโครงงานนี้ โดยได้คิดดัดแปลงเป็นเกมที่ทำการจำลองการสร้างความสัมพันธ์ของมนุษย์ โดยการคิดตามหลักความจริงของมนุษย์ที่จะต้องมีความต้องการพื้นฐานต่าง ๆ และจะต้องหาสิ่งมาสนองความต้องการเหล่านั้น และยังรวมถึงการสร้างความสัมพันธ์กับตัวละครภายในเกมซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของเกม เพื่อหวังให้ผู้เล่นเกิดการพัฒนาทางด้านความคิดสร้างสรรค์ และช่วยพัฒนาทางด้านความสัมพันธ์ทางสังคมได้ โดยโครงงานนี้ได้ทำการออกแบบให้มีรายละเอียดต่าง ๆ ภายในเกม และหลักการคิดคำนวณค่าต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นเกมต่อไปได้ในอนาคต

6.2 วิจารณ์สิ่งที่ได้จากโครงงาน

เกมแนว Simulation จะเป็นเกมที่น่าสนใจเพราะจะสามารถจำลองสถานการณ์ต่างๆ ได้ใกล้เคียงกับเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ จากโครงงานนี้ทำให้ผู้พัฒนาต้องมีการเรียนรู้วิธีการคิดของมนุษย์อย่างเป็นลำดับ และทำการจำลองและคิดสมการต่างๆให้ เกิดความใกล้เคียงกับความคิดมนุษย์มากที่สุด

6.3 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางในการแก้ไข

1. การคำนวณสมการค่าความต้องการด้านต่างๆ ที่ส่งผลต่ออารมณ์ ที่ได้มาจากการถ่วงน้ำหนัก ยังไม่ดีพอ อาจทำให้เกิดความผิดพลาด หรือกระบวนการคิดไม่เหมือนกับมนุษย์มากนัก ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ คือ การคิด ทดสอบและปรับปรุงอัลกอริทึมที่ใช้ให้ดีขึ้นเรื่อย
2. การสร้างภาพ 3 มิติของวัตถุต่างๆ ที่จะนำมาแสดงเป็นสิ่งแวดล้อมของโปรแกรม เป็นงานที่ต้องใช้เวลาในการทำอย่างมาก จึงไม่สามารถออกแบบวัตถุให้มีรายละเอียดมาก ๆ ได้ อีกทั้งถ้านำวัตถุที่มีรายละเอียดมากๆ มาใช้ จะทำให้การแสดงภาพ 3 มิติช้าลงไปมาก ซึ่งแนวทางในการแก้ไขปัญหานี้ คือ ออกแบบวัตถุให้มีรายละเอียดน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. พัฒนาในส่วนของกราฟฟิกส์ให้มีความสวยงามมากขึ้น และเพิ่มขนาดของเวิร์ลที่ใช้ในเกมให้ใหญ่ขึ้น ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงความสามารถของเครื่องด้วยว่า มีความ สามารถในการแสดงภาพ 3 มิติได้ดีเพียงใด

2. พัฒนาในส่วนของ Logic และสมการต่างๆที่เกี่ยวข้อง ให้มีการคำนวณที่ดีขึ้น และใกล้เคียงกับความคิดมนุษย์มากที่สุด เพื่อให้ตัวละครมีการตอบสนองความต้องการของตัวเองให้เกิดเป็นธรรมชาติที่สุด

3. พัฒนาในส่วนของตัวโปรแกรมเกมให้เป็นแบบออนไลน์ข้าม Platform ข้ามระหว่าง PC กับ Pocket PC หรือ Mobile ซึ่งมีแนวโน้มที่เป็นไปได้ในอนาคต เพราะเกมออนไลน์ทั้งใน PC และ Mobile กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และมีความเป็นไปได้ที่จะสามารถทำงานข้าม Platform เล่นด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ตัวอย่างเอกสารอ้างอิงที่เป็น PDF

[1] Paul Tozour-Ion Storm Austin . "The Evolution of Game AI"

[2] Kallen E. Tsikalas. "When the Sims get real-An analysis of how digital play space promote learing in low-income diverse communities"

[3] Wolfgang F.Engel "Beginning Direct3D Game Programming,Second Edition" Publisher:Stacy L.Hiquet

[4] Craig W.Reynolds . "a-life4-Competitive-Coevolution and the Game of Tag"

[5] Rob Veldkamp and Walter de Back . . "Fight for your A-life"

[6] Thiagi's Games "Introduction to Simulation Games by Thaiagi,6th edition" [Online] .Available :http://www.thiagi.com/index.html.

ตัวอย่างเอกสารอ้างอิงที่เป็น E-Book

[1] David M.Bourg, Glenn Seeman "AI for Game Developers". Publisher : O'Reilly, July 2004, ISBN: 0-596-00555-5

[2] Alex J. Champandard "AI Game Development: Synthetic Creatures with Learning and Reactive Behaviors". Publisher: New Riders Publishing , November 21, 2003 ISBN: 1-5927-3004-3

[3] M.TIM JONES "AI Application Progamming" Publisher: David Pallai, 2003 ISBN: 1-58450-278-9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้