

### เกมส์ 3 มิติที่ควบคุมโดยการใช้เอ็นจิน

3 dimensional game controlled by using the engine

นายมนชัย อังสมบูรณ์โกศา รหัส 47370309

นางสาวรวีพร จรุงพันธ์เกษม รหัส 47370325

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
วันที่รับ..... 25 / พ.ศ. 2553 / .....
เลขทะเบียน..... 15008682 .....
เลขเรียกหนังสือ..... 21144 ก .....
2550
มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2550



## ใบรับรองโครงการวิศวกรรม

หัวข้อโครงการ      เกม 3 มิติที่ควบคุมโดยการใช้เงิน  
ผู้ดำเนินโครงการ      นายมนชัย จงสมบุญโกศา รหัสนิสิต 47370309  
นางสาววิพร จรูญพันธ์เกษม รหัสนิสิต 47370325  
อาจารย์ที่ปรึกษา      ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แยมเม่น  
สาขาวิชา      วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
ภาควิชา      วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์  
ปีการศึกษา      2550

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ  
การศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
คณะกรรมการสอบ โครงการวิศวกรรม

.....ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แยมเม่น)

.....กรรมการ

(ดร.ชัยรัตน์ พินทอง)

.....กรรมการ

(อาจารย์เสษฐา ตั้งคำวานิช)

หัวข้อโครงการ	เกมสามมิติที่ควบคุมโดยการใช้เอ็นจิน		
ผู้ดำเนินโครงการ	นายมนชัย	จงสมบุรณ์โกศา	รหัสบัณฑิต 47370309
	นางสาวรวีพร	จรรยาพันธ์เกษม	รหัสบัณฑิต 47370325
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ เข้มมน		
สาขาวิชา	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์		
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2550		

### บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษาและการพัฒนา โปรแกรมเกมสามมิติที่ทำงานในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ โดยการใช้โปรแกรม Java 3D และ 3D MAX เพื่อช่วยในการจัดการเกี่ยวกับการแสดงผลภาพ 2 มิติและ 3 มิติ ระบบเสียงประกอบการเล่นเกม พร้อมกับระบบอินพุตจากผู้เล่น เช่น คีย์บอร์ดเมาส์ และจอยสติค เป็นต้น นอกจากนี้ได้ใช้โปรแกรม 3DS MAX, Adobe Photoshop 7 เพื่อช่วยในการออกแบบตัวละครสำหรับเกม การสร้างวัตถุสามมิติต่างๆ การตกแต่งภาพ การสร้างและตกแต่งเสียง เกมที่พัฒนาขึ้นเป็นเกมสามมิติที่ผู้เล่นจะต้องทำภารกิจตามที่กำหนดไว้ให้สำเร็จก่อนหมดเวลา หากผู้เล่นทำภารกิจไม่สำเร็จจะเป็นผู้แพ้ แต่ถ้าผู้เล่นทำภารกิจสำเร็จก็จะเป็นผู้ชนะ จากการสอบถามผู้เล่น 30 คนพบว่า เป็นเกมที่เหมาะสำหรับบุคคลทั่วไปที่สนใจ ในระดับปานกลาง ซึ่งผู้จัดทำจะรวบรวมข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อนำไปพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

<b>Project Title</b>	3 dimensional game controlled by using the engine		
<b>Name</b>	MissterMonchai	Jongsomboonpoca	ID. 47370309
	MissRaveeporn	Jaroonpankaseam	ID. 47370325
<b>Project Advisor</b>	Assistant Professor Suchart Yammen,Ph.D.		
<b>Major</b>	Computer Engineering		
<b>Department</b>	Electrical and computer Engineering		
<b>Academic Year</b>	2007		

.....

### ABSTRACT

This project is studying and developing a 3D game for a window operating by using Java 3D and 3D MAX to manage this game. They have functions to manage displaying system of images in 2 dimensions and 3 dimensions, sound system during playing game and input system from keyboard, mouse and joystick. Moreover, 3DS MAX program, Adobe Photoshop 7 program are used to design character model, create 3D objects, design texture, create sound, and edit sound for the game. The developed game is a 3D game, which a player has to fulfill a mission before time out. From thirty questionnaires, we found that it is a game which proper for everybody who interested in it. They are interested this game in the well lever. I will bring every comments to improve to be better next.

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แย้มเม่น ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และให้แนวคิดต่าง ๆ เพื่อนำมาพัฒนา ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่กรุณา  
สละเวลาอันมีค่าเพื่อชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษา อีกทั้งเพื่อน ๆ ที่กรุณาช่วยทดสอบเกม และ  
ให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ประกอบการมากที่สุด สุดท้าย  
ขอขอบพระคุณบิดามารดา ที่คอยให้กำลังใจ และสนับสนุนการศึกษาของพวกเรามาตลอด จนทำให้  
ให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



ผู้จัดทำโครงการ

นายมนชัย จงสมบุญโลกา

นางสาวรวีพร จรุงพันธ์เกษม

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
ABSTRACT.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของ โครงการงาน.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการงาน.....	1
1.3 ขอบข่ายของโครงการงาน.....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 งบประมาณที่ใช้.....	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ความหมายของเกม.....	4
2.2 รูปแบบที่ใช้ในเกม.....	4
2.3 การเขียนโปรแกรมด้วย Java.....	4
2.3.1 การใช้ Java.....	5
2.3.2 การสร้างโปรแกรมภาษา Java.....	5
2.4 ภาพที่ใช้ในเกม.....	5
2.4.1 ส่วนประกอบของวัตถุ 3 มิติ.....	6
2.4.2 รูปแบบของโครงสร้าง 3 มิติใน 3D MAX.....	6
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	7
3.1 การออกแบบโมเดล.....	7
3.1.1 โมเดลที่ใช้เป็นแผนที่ในเกม.....	7
3.1.2 โมเดลที่ใช้ในเกม.....	7

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.1.3 โมเดลที่ใช้เป็นสิ่งที่แตกต่างกันในเกม.....	10
3.2 ขั้นตอนในการออกแบบเงื่อนไขต่างๆ การเล่นเกม.....	11
3.3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม.....	12
<b>บทที่ 4 ผลการทดสอบโปรแกรมและวิเคราะห์ผล.....</b>	<b>18</b>
4.1 จุดประสงค์ของการทดสอบโปรแกรม.....	18
4.2 ขั้นตอนการทดสอบการทำงานของโปรแกรม.....	18
4.3 ผลการทดสอบ โปรแกรม.....	18
4.4 วิเคราะห์ผล.....	22
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>26</b>
5.1 สรุปผล.....	26
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน.....	27
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา.....	27
ภาคผนวก ก การติดตั้งโปรแกรม.....	28
ภาคผนวก ข การใช้ฟังก์ชันที่สำคัญในโครงการ.....	42
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบสอบถาม.....	49
เอกสารอ้างอิง.....	50
ประวัติผู้เขียนโครงการ.....	51

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 3.1 การออกแบบแผนที่ในเกม.....	7
รูปที่ 3.2 เครื่องมือทั้งหมดใน โปรแกรม 3ds max 8.....	8
รูปที่ 3.3 การออกแบบโครงสร้างโมเดล.....	8
รูปที่ 3.4 การเปลี่ยนสีและใส่ลวดลายลงในโมเดล.....	9
รูปที่ 3.5 การ Render ภาพ 3D.....	9
รูปที่ 3.6 การ Export file.....	10
รูปที่ 3.7 การแสดงรูปกล่อง.....	10
รูปที่ 3.8 Flow Chart แสดงกติกาในการเล่น.....	11
รูปที่ 3.9 Flow Chart แสดงการเขียน โปรแกรม.....	12
รูปที่ 3.10 แสดงหน้าต่างวินโดว์ของเกม.....	13
รูปที่ 3.11 แสดง โมเดลที่ใช้ในเกม.....	14
รูปที่ 3.12 แสดงการควบคุมทิศทางของผู้เล่นด้วยคีย์บอร์ด.....	15
รูปที่ 3.13 แสดงการตรวจสอบการชนของวัตถุ.....	15
รูปที่ 3.14 การตรวจสอบการชนของตัวละครหลักกับตึกหรือวัตถุอื่นๆ.....	16
รูปที่ 3.15 การใช้ข้อความสองมิติในเกมสามมิติ.....	17
รูปที่ 4.1 แสดงเมนูเกมเมื่อเริ่มเปิด โปรแกรม.....	19
รูปที่ 4.2 จำนวนเต็มของกล่อง หลังจากทำการเก็บ.....	20
รูปที่ 4.3 แสดงผลชนะ.....	20
รูปที่ 4.4 แสดงการเล่นฝึกกติกา.....	21
รูปที่ 4.5 การจบเกมเมื่อผู้เล่นไม่สามารถหาทางออกได้ทันเวลา.....	21



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ.....	2
ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบโปรแกรม.....	22
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินทดลองการเล่นเกม (คน).....	23
ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินทดลองการเล่นเกม (คะแนน).....	24
ตารางที่ 4.4 แสดงเกณฑ์การวัดผลของแต่ละรายการ.....	24
ตารางที่ 4.5 แสดงผลการประเมิน.....	25
ตารางที่ 4.6 แสดงเกณฑ์การวัดผลของเกมโดยรวม.....	25



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

ในปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ได้มีการเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยงานในด้านต่างๆ มากมาย เช่น งานด้วยการโทรคมนาคม งานด้านมัลติมีเดีย จึงทำให้เกิดซอฟต์แวร์ต่างๆ มากมายเข้ามาช่วยในการทำงาน

ซอฟต์แวร์มัลติมีเดียก็ได้รับความนิยมมากไม่น้อยกว่าซอฟต์แวร์อื่นๆ เช่น เกม มีทั้งเกม 2 มิติ และ 3 มิติ ซึ่งประเทศไทยขาดนักพัฒนาซอฟต์แวร์เกมเป็นอย่างมาก มีแต่นักเล่นเกมเป็นส่วนใหญ่ ผู้จัดทำได้มองเห็นความสำคัญของปัญหานี้ จึงได้ศึกษาการเขียนซอฟต์แวร์เกม 3 มิติ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่จะศึกษาการพัฒนาซอฟต์แวร์เกม โดยเครื่องมือที่ใช้พัฒนานี้คือ Java 3D และ 3D MAX ซึ่งกำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อเพิ่มทักษะของผู้พัฒนาโปรแกรมและนำความรู้มาใช้ในการออกแบบเกม
- 1.2.2 เพื่อให้ผู้ใช้มีความสุขเพลิดเพลิน และมีความรู้สึกที่สมจริง
- 1.2.3 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์
- 1.2.4 เพื่อให้มีความรู้ในการพัฒนาเกม Java

### 1.3 ขอบข่ายของโครงการ

- 1.3.1 พัฒนาโปรแกรมให้แสดงโมเดลในรูปแบบ 3 มิติได้
- 1.3.2 พัฒนาโปรแกรมให้สามารถเคลื่อนที่ไปในโมเดล 3 มิติได้

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

พ.ศ. 2550		พ.ศ. 2551				
รายการ	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.
ศึกษาค้นคว้า	↔					
ศึกษาการใช้โปรแกรม		↔				
ออกแบบเกม			↔			
เขียนโปรแกรม				↔		
ทดสอบโปรแกรม					↔	
แก้ไขโปรแกรม						↔
จัดทำรูปเล่ม						↔

## 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้

- 1.5.1 ช่วยลดปัญหาสุขภาพเสพติดและอาชญากรรม
- 1.5.2 ทำให้เยาวชนมีการพัฒนาทางด้านสมอง
- 1.5.3 ผู้ใช้มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน
- 1.5.4 เกมเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายในหลายๆกลุ่มผู้เล่น
- 1.5.5 พัฒนาทักษะทางการเคลื่อนไหวที่เร็วขึ้น
- 1.5.6 ทำให้เยาวชนมีไหวพริบปฏิภาณ
- 1.5.7 เกิดความรู้สึกร่วมจริงในการเล่นเกม

## 1.6 งบประมาณที่ใช้

1.6.1 ค่าเอกสารและตำรา	1,000 บาท
1.6.2 ค่าพิมพ์เอกสารและจัดทำรูปเล่มรายงาน	1,000 บาท
รวม	2,000 บาท



## บทที่ 2

### หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### ความหมายของเกม

เกมและการละเล่นเป็นลักษณะของกิจกรรมเพื่อประโยชน์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น เพื่อความบันเทิง เพื่อฝึกทักษะและเพื่อเรียนรู้ อาจมีผู้เล่นคนเดียวหรือหลายคนก็ได้

#### 2.2 รูปแบบที่ใช้ในเกม

First Person Shooter เป็นเกมแอ็กชันที่ให้ผู้เล่นสวมบทบาทผ่านมุมมองจากสายตาตัวละครตัวหนึ่ง แล้วต่อสู้ผ่านด่านต่างๆ ไปจุดเด่นของเกมประเภทนี้คือเหตุการณ์ทุกอย่างจะผ่านสายตาของผู้เล่นทั้งหมด ผู้เล่นจะไม่เห็นตัวเอง เกมประเภทนี้มักจะเน้นแอ็กชันซึ่งๆหน้า และเน้นที่อารมณ์ของตัวผู้เล่นและความรู้สึกสมจริง ทำให้เกมประเภทนี้มักจะเป็นเกมที่มีความรุนแรงสูง เกมประเภทนี้ที่ได้รับความนิยมได้แก่ ฮาล์ฟ-ไลฟ์, คูม

#### 2.3 การเขียนโปรแกรมด้วย Java

Java เป็นภาษาสำหรับสร้าง โปรแกรมที่ใช้งานบน Internet โดยโปรแกรมที่สร้างขึ้นด้วย Java จะผ่านการคอมไพล์จากเครื่องหนึ่ง และนำไป run บนระบบใดๆ เช่น Windows หรือ Mac ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ซัน ไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems Inc.) เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่ง มีลักษณะสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP: Object-Oriented Programming) ที่ชัดเจน โปรแกรมต่างๆ ถูกสร้างภายใน class โปรแกรมเหล่านั้น

ถูกเรียกว่า Method หรือ behavior โดยปกติจะเรียกแต่ละ class ว่า object โดยแต่ละ object

พฤติกรรมมากมาย โปรแกรมที่สมบูรณ์จะเกิดจากหลาย object หรือหลาย class มารวมกัน โดย

มีแต่ละ class จะมี method หรือ behavior แตกต่างไป

- J2SE : Java 2 Platform, Standard Edition (Core/Desktop)
- J2EE : Java 2 Platform, Enterprise Edition (Enterprise/Server)
- J2ME : Java 2 Platform, Micro Edition (Mobile/Wireless)

การสร้างโปรแกรมภาษา Java นั้นจะต้องมี คอมไพเลอร์ และ interpreter ของภาษา ซึ่งก็มีชุดโปรแกรมสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมภาษา Java หลายโปรแกรม เช่น Java Developer Kit (JDK), Visual J++, Visual Cafe, JBuilder, Visual Age for Java ในที่นี้จะสอนเขียนโปรแกรม Java Developer Kit (JDK) ซึ่งมีอยู่หลาย version ด้วยกัน สามารถ download ได้จาก Sun หรือได้จากที่ SunSITE-Thailand

### 2.3.1 การใช้ Java

อันดับแรกต้องติดตั้ง JDK ก่อน ซึ่งมีให้เลือกหลาย version ขณะนี้ JDK อยู่ใน version 1.6 เป็น version ล่าสุด เมื่อติดตั้ง JDK เรียบร้อย คอมไพเลอร์ (javac.exe) และ interpreter (java.exe) จะถูกเรียกใช้จากไคลเรททอรี C:\Program Files\Java\jre1.6.0\_06\lib เท่านั้น โดยปกติจะไม่ทำงานในไคลเรททอรีที่เก็บคอมไพเลอร์ ดังนั้นเพื่อให้สามารถเรียกใช้ javac.exe และ java.exe ได้ จึงควรตั้งค่า directory path ไปที่ C:\Program Files\Java\jre1.6.0\_06\lib\ext โดยเพิ่มประโยคข้างล่างนี้ลงในไฟล์ autoexec.bat เสร็จสิ้นการลงโปรแกรม

```
JavaSET PATH= C:\Program Files\Java\jre1.6.0_06\lib
```

### 2.3.2 การสร้างโปรแกรมภาษา Java แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- Java Application ซึ่งจะถูกทำงานโดย java.exe
- Applets ซึ่งจะถูกทำงานโดย java interpreter ที่มีอยู่ใน Web Browsers

## 2.4 ภาพที่ใช้ในเกม

คอมพิวเตอร์กราฟิกส์สามมิติ(3D computer graphics) หรือภาพคอมพิวเตอร์สามมิติ คืองานที่สร้างขึ้นโดยใช้คอมพิวเตอร์กราฟิกส์และซอฟต์แวร์สามมิติ เข้าช่วยในความหมายโดยรวมอาจจะรวมถึงผลงานที่สร้างขึ้น หรือวิชาเรียนที่เกี่ยวข้อง 3D คอมพิวเตอร์กราฟิกส์แตกต่างจาก 2D คอมพิวเตอร์กราฟิกส์โดยมีมุมมอง 3 มิติรวมทั้งขนาดความกว้างความลึกด้วย

### 2.4.1 ส่วนประกอบของวัตถุ 3 มิติ

พื้นฐานของรูป 3 มิติ ใน 3DMAX จะเป็นรูปแบบของ Mesh Object คือ โครงสร้าง 3 มิติ ภายเส้น วัตถุ 3 มิติ ที่ถูกเขียนขึ้นทั้งหมดจะเกิดจากการประกอบกันของแผ่นสี่เหลี่ยม และแผ่นสามเหลี่ยมเล็กๆมาประกอบกันเป็น 3 มิติ

### 2.4.2 รูปแบบใน โครงสร้าง 3 มิติใน 3Ds Max

ใน 3DMAX จะแบ่งรูปแบบของโครงสร้างวัตถุ 3 มิติ ออกเป็นหลายชนิด ซึ่งในแต่ละรูปแบบ จะมีลักษณะ โครงสร้างในการคำนวณพื้นผิวของวัตถุที่แตกต่างกัน ซึ่งวัตถุที่มีรูปร่างเดียวกัน สามารถเปลี่ยน โครงสร้าง ไปมาระหว่างกันได้ โดยจะแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

- โครงสร้างวัตถุแบบ Mesh เป็น โครงสร้างของพื้นผิววัตถุแบบขั้นพื้นฐาน คือ เห็นวัตถุประกอบ ด้วยพื้นผิว Face หลายพื้นผิวประกอบขึ้นเป็นวัตถุ 3 มิติ ซึ่งการแก้ไขวัตถุแบบ Mesh นี้ จะเข้าไปแก้ไขได้ที่พื้นผิวของวัตถุ โดยตรง
- โครงสร้างวัตถุแบบ Patch เป็น โครงสร้างวัตถุที่ประกอบขึ้นจากการกำหนดโครงสร้างกรอบวัตถุ ประกอบด้วยจุด Vertex และ Lattice Handle ซึ่งเป็นเวกเตอร์ในการควบคุม และคำนวณพื้นผิวของ โครงสร้าง 3 มิติที่สร้างขึ้น
- โครงสร้างแบบ Loft เป็น โครงสร้างวัตถุที่เกิดจากภาคตัดขวางวัตถุที่ถูกดึงตามเส้นทาง ซึ่งสามารถสร้างขึ้นด้วยเส้น 2 มิติ โดยจะเรียกภาคตัดขวางของวัตถุ Loft ว่า shape และเส้นทาง การดึงวัตถุ Loft เรียกว่า Path ซึ่งในการแก้ไขวัตถุ Loft นี้เราจะแก้ไขในรูปที่รูป shape ของภาคตัดขวางกับเส้น Path ใน 3D MAX จะมีกลุ่มคำสั่งในการปรับปรุงแก้ไขรูปทรงของ Loft ด้วย กลุ่มคำสั่ง Deformation ซึ่งจะเป็นกลุ่มคำสั่งเฉพาะของวัตถุ Loft

### บทที่ 3

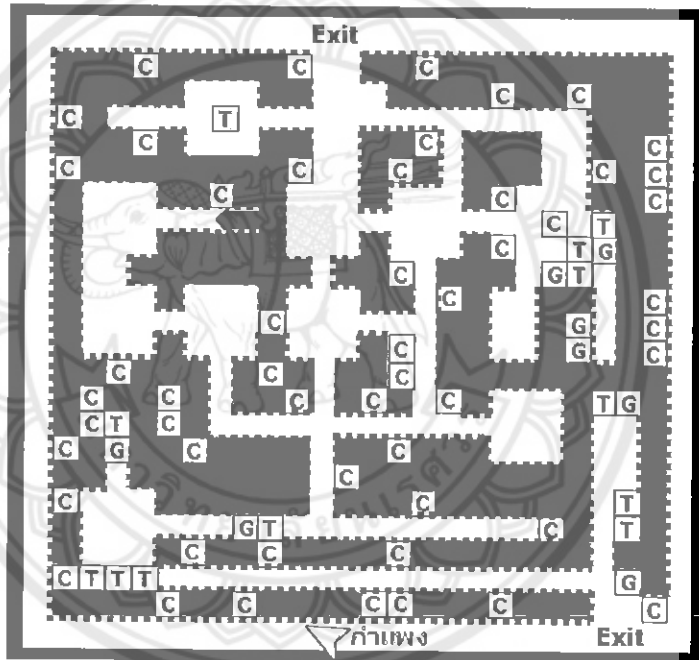
## วิธีการดำเนินงานโครงการวิศวกรรม

โครงการนี้แบบขั้นตอนการพัฒนาเกมสามมิติออกเป็น 3 ส่วน คือ

3.1 การออกแบบโมเดล โมเดลที่ใช้ในเกมจะแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.1.1 โมเดลที่ใช้เป็นแผนที่ในเกม จะเป็นโมเดลที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งทำหน้าที่จำลองเป็นโลก

เสมือนในเกมจะประกอบไปด้วยกำแพง เสา(C) กล่องสี่เหลี่ยม, แดง (T, G) ลูกศร (แทนผู้เล่น) ทางออก  
ตามรูป 3.1

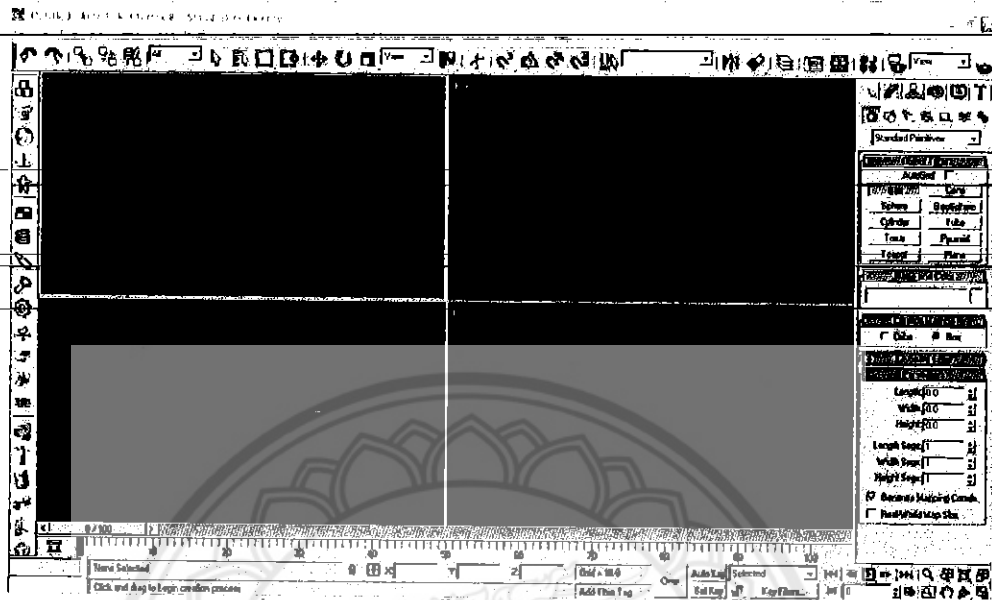


รูปที่ 3.1 การออกแบบแผนที่ในเกม

3.1.2 โมเดลที่ใช้ในเกม โมเดลที่ใช้ในเกมสร้างโดยใช้โปรแกรมสร้างโมเดลสามมิติ คือ โปรแกรม 3ds max 8 โมเดลนี้เราจะแสดงถึงสถานที่ที่ให้ปรากฏอยู่รอบนอกโมเดลเขาวงกต-โดยมีตัวอย่างวิธีการสร้าง  
ดังนี้

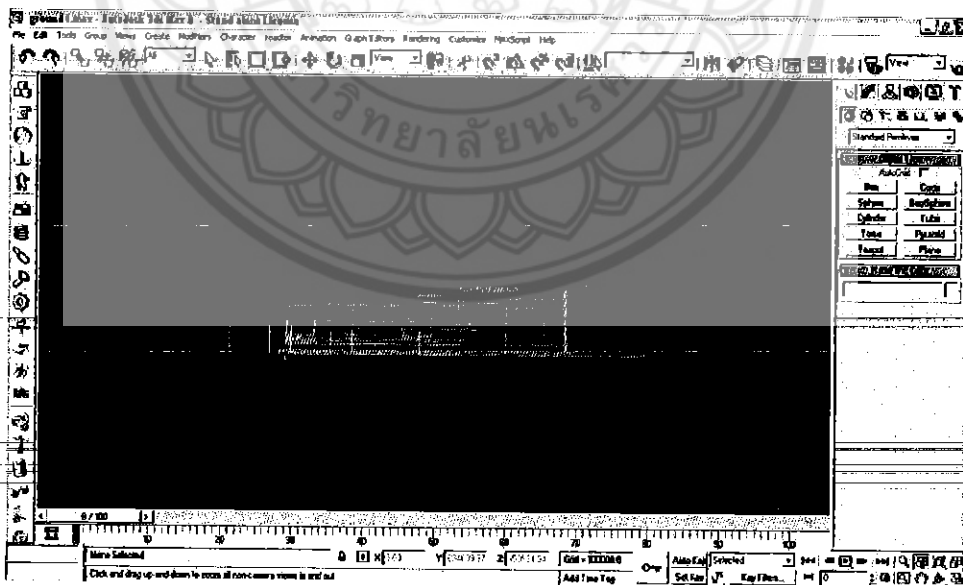


- เมื่อเปิดโปรแกรม จะปรากฏเครื่องมือ ตามรูปที่ 3.2



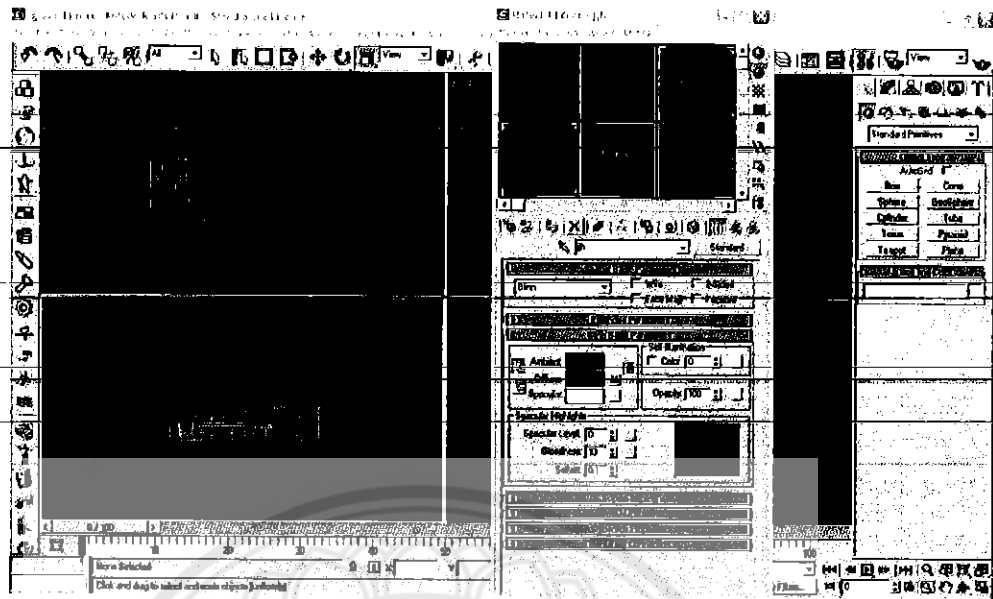
รูปที่ 3.2 เครื่องมือทั้งหมดในโปรแกรม 3ds max 8

- นำโครงร่างการออกแบบมาลงใน โปรแกรม 3ds max 8 เมื่อบันทึก โครงสร้างโมเดล ตามรูปที่ 3.3



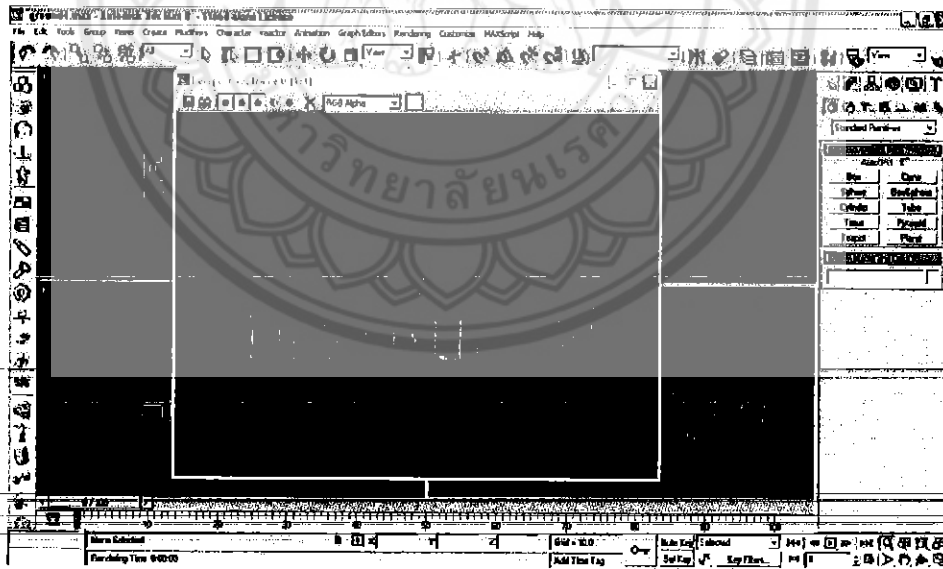
รูปที่ 3.3 การออกแบบโครงสร้างโมเดล

- ทำการเปลี่ยนสีวัตถุภายในโมเดล โดยกดแป้นคีย์บอร์ดตัวอักษร M เพื่อเรียกใช้ Material Editor ตามรูปที่ 3.4



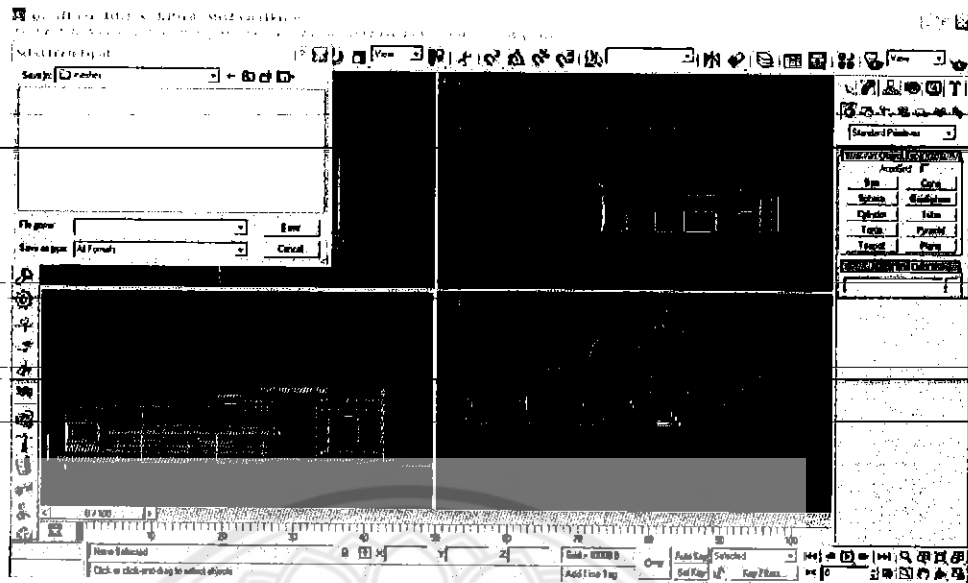
รูปที่ 3.4 การเปลี่ยนสีและใส่ลวดลายในโมเดล

- ทำการ Render ภาพ 3D โดยการคลิกเมาส์ที่มุมมอง Perspective จากนั้น กดแป้นคีย์บอร์ด F9 จะปรากฏ Frame ตามรูป 3.5



รูปที่ 3.5 การ Render ภาพ 3D

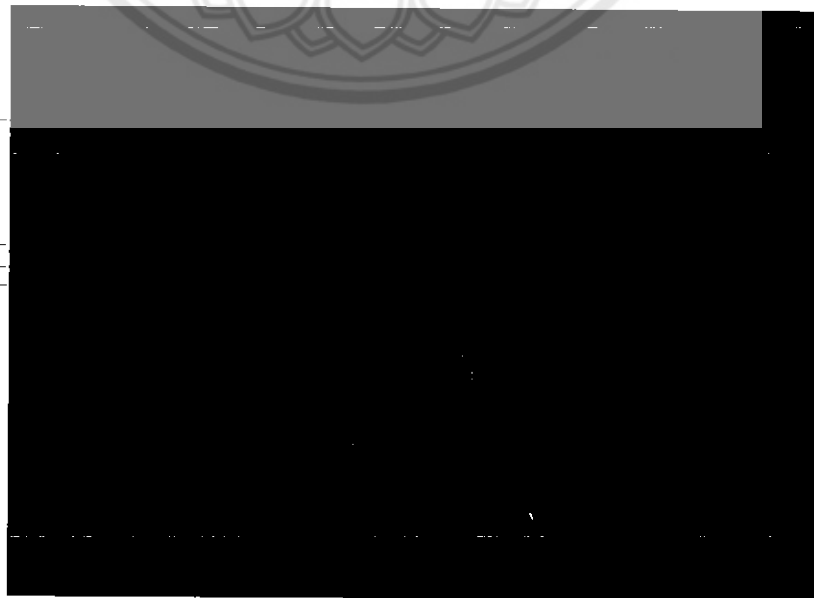
- จากนั้น save file ตามปกติ และ ทำการ Export โดยไปที่ file=>Export ตามรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 การ Export file

- จากนั้นจะปรากฏ Select file to Export ให้เลือก Save as type เป็น 3D Studio(\*.3DS) จากนั้นทำการตั้งชื่อไฟล์และ Save จะได้ไฟล์ \*.3DS เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการเขียนโปรแกรม Java ต่อไป

3.1.3 โมเดลที่ใช้เป็นสิ่งที่แตกต่างกันในเกม โมเดลที่เราใช้เป็นที่แตกต่างกันที่มีผลต่อเงื่อนไขเกม ซึ่งปรากฏอยู่ในเกม โดยเรียกใช้ Function ที่เขียนร่วมกับการใช้ Method ที่ทาง Java ได้สร้างขึ้นมาเพื่อสะดวกในการเรียกใช้โมเดลที่สร้างขึ้นมาคือ โมเดลรูปกล่องดังรูปที่ 3.7



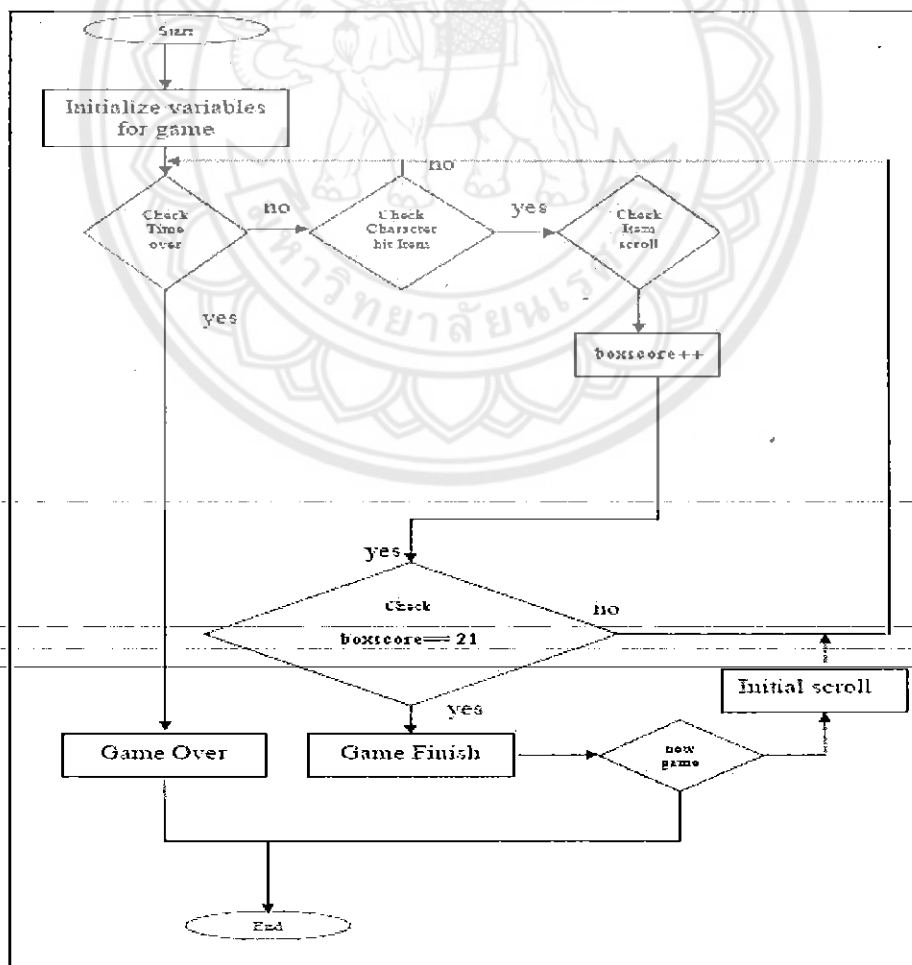
รูปที่ 3.7 การแสดงรูปกล่อง

การสร้างรูปกล่องประกอบไปด้วย โครงร่างของกล่องพร้อมขนาด, ลวดลายที่ติดอยู่บนกล่อง  
ซึ่งทาง โปรแกรม Java สร้างรูปกล่อง

### 3.2 ขั้นตอนการออกแบบเงื่อนไขต่างๆในการเล่นเกม

ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะความสนุกสนานของเกมจะอยู่ที่เงื่อนไขต่างๆ ในการ  
เล่นเกมซึ่งเกมสามมิติได้มีการออกรูปแบบหรือเงื่อนไขการเล่นดังนี้

เกมสามมิตินี้เป็นลักษณะที่ค้นหาทางออก เมื่อผู้เล่นต้องการจะชนะเกมนี้นี้ต้องหาทางออกให้เจอ  
และจะออกได้ก็ต่อเมื่อผู้เล่นมีการเก็บสิ่งของต่างๆ ในเกมให้ครบตามที่กำหนด และเก็บให้ทันเวลาที่  
กำหนดด้วย หากผู้เล่นหาทางออกจากเกมนี้นี้ไม่ทันเวลาจะถือว่าผู้เล่นเป็นฝ่ายแพ้สามารถอธิบาย Flow  
Chart แสดงกติกาในการเล่นเกม ดังรูปที่ 3.8



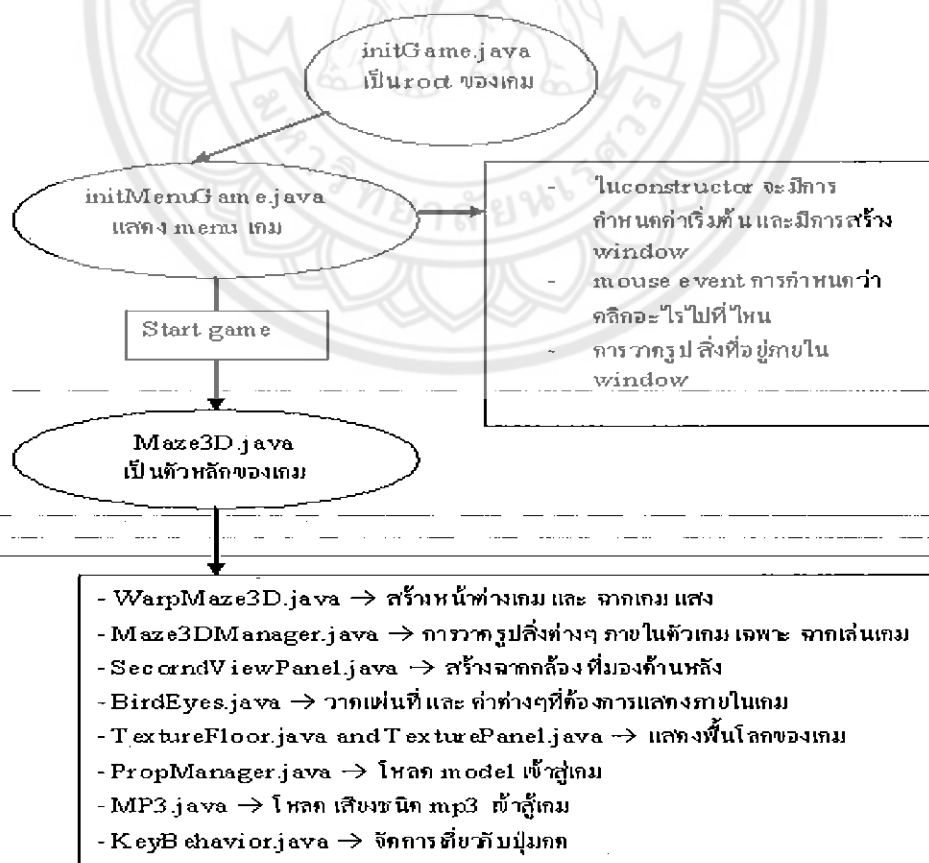
รูปที่ 3.8 Flow Chart แสดงกติกาในการเล่น

### 3.3 ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

ในส่วนนี้เป็นการอธิบายถึง Flow chart ของโปรแกรม ซึ่งการพัฒนาเกมนั้นเราจะใช้ API ของทางจาวา เข้ามาช่วยในการทำเกม โดยทำให้เกิดเป็นภาพ หรือ พื้นที่ๆ เป็น 3 มิติขึ้นมา โดยการสร้างเกมนั้นจะแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนใหญ่ๆ ดังนี้

- การสร้างฉากและวัตถุภายในเกม
- การกำหนดเหตุการณ์ ให้กับตัวเกม
- การควบคุมด้วย input ต่างๆ เช่น Keyboard

สำหรับเกมที่ได้สร้างขึ้นมาจะประกอบไปด้วย 2 ช่วงใหญ่ คือ เมนูเกม และ ตัวเกม โดยที่เมนูเกม จะมีรายละเอียด คือ ส่วนของการสร้างหน้าต่าง, วาดรูป, กำหนดเหตุการณ์ ส่วนของตัวเกม ก็เช่นเดียวกัน แต่จะมีเพิ่มในส่วนควบคุมด้วย โดยเขียนเป็น flow chart ได้ตามรูป 3.9



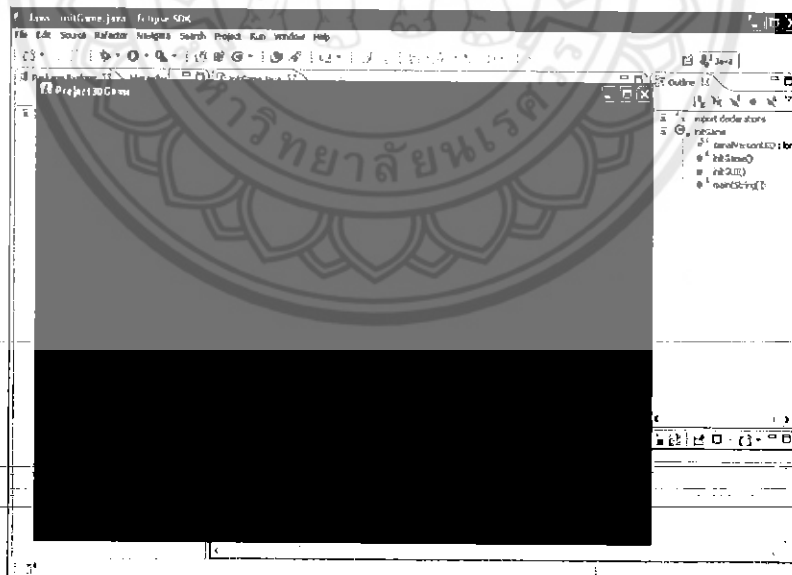
รูปที่ 3.9 Flow Chart แสดงการเขียน โปรแกรม

ขั้นตอนนี้เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในการสร้างเกมเพราะต้องมีการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เกมเป็นไปตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ และจะต้องมีการจัดการเกี่ยวเรื่องของโมเดล เสียงประกอบ และการควบคุมเกม ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการทำงานของโปรแกรม และอื่นๆอีกมากมาย ในส่วน

การเขียน โปรแกรมจะแบ่งขั้นตอนการพัฒนาเป็นดังนี้

ในการเขียน โปรแกรมจะแบ่งขั้นตอนการพัฒนาเป็นดังนี้

- การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างหน้าต่างวินโดว์ในการเล่นเกม
- การเขียนโปรแกรมเพื่อโหลดโมเดลเข้ามาใช้ในเกม
- การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการเคลื่อนที่และควบคุมการมองเห็นในเกม
- การเขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบการชนกับวัตถุในเกม
- การเขียนโปรแกรมเพื่อแสดงรูปแบบสองมิติในเกมสามมิติ
- การเขียนโปรแกรมเพื่อโหลดเสียงเข้ามาใช้ประกอบในการเล่นเกม
- การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างหน้าต่างวินโดว์ในการเล่นเกม ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ใช้ในการสร้างหน้าต่างหลักของเกม ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบหน้าต่างวินโดว์ ตามรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 แสดงหน้าต่างวินโดว์ของเกม

- การเขียนโปรแกรมเพื่อโหลดโมเดลเข้ามาใช้ในเกม ในส่วนนี้จะเป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อโหลดโมเดลเข้ามาใช้ในเกม ซึ่งจะเป็นโมเดลสามมิติมีอยู่ด้วยกัน 2 ลักษณะคือ โมเดลที่ไม่มีการเคลื่อนไหว และโมเดลที่มีการเคลื่อนไหว ในเกมนี้จะมีการใช้โมเดลทั้ง 2 แบบ นี้ในการพัฒนาเกม โมเดลที่จะทำการโหลดมีดังนี้ คือ โมเดลที่ใช้ในเกม ตามรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11 แสดงโมเดลที่ใช้ในเกม

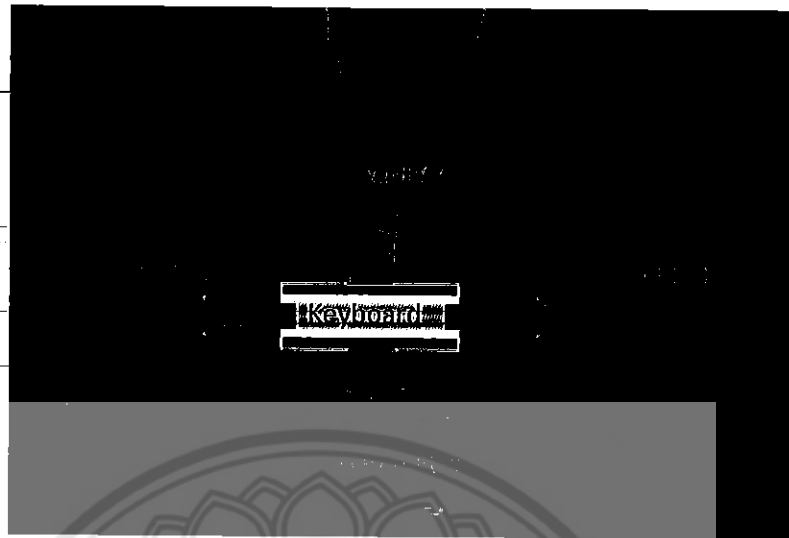
- การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการเคลื่อนที่และควบคุมการมองเห็นในเกม ในขั้นตอนนี้จะกำหนดให้มีการควบคุมการเคลื่อนที่ในเกมด้วยคีย์บอร์ดเท่านั้นดังรูปที่3.12-โดยจะกำหนดให้มีการใช้งานได้เพียง 4 ปุ่มกดเท่านั้น คือ

ปุ่มลูกศรชี้ไปทางขวา = ควบคุมการหมุนของมุมมองของตัวละครไปทางขวามือ

ปุ่มลูกศรชี้ไปทางซ้าย = ควบคุมการหมุนของมุมมองของตัวละครไปทางซ้ายมือ

ปุ่มลูกศรชี้ขึ้น = ควบคุมการการเดินของตัวละครในมุมมองที่ก้าวไปข้างหน้า

ปุ่มลูกศรชี้ลง = ควบคุมการการเดินของตัวละครในมุมมองที่ก้าวไปข้างถอยหลัง



รูปที่ 3.12 แสดงการควบคุมทิศทางของผู้เล่นด้วยคีย์บอร์ด

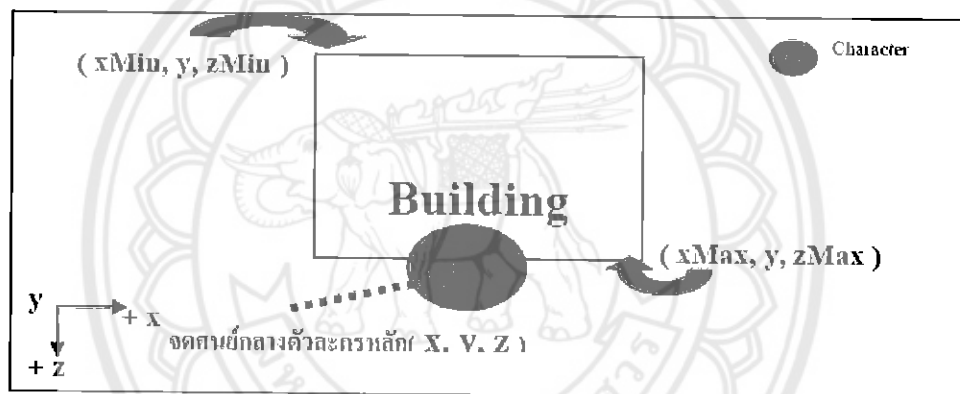
- การเขียนโปรแกรมเพื่อตรวจสอบการชนกันของวัตถุในเกม ในขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนของการตรวจสอบการชนกันของวัตถุ เมื่อตัวละครหลักมีการเคลื่อนที่ไปในแผนที่ซึ่งมีสิ่ง กีดขวางต่างๆ มากมาย เพื่อให้เกิดความสมจริงของเกมตัวละครจะต้องไม่สามารถเดินทะลุผ่านสิ่งกีดขวางต่างๆหรือ กำแพงได้ แสดงได้ดังรูป 3.13



รูปที่ 3.13 แสดงการตรวจสอบการชนของวัตถุ



รูปแสดงการตรวจสอบการชนของตัวละครหลักกับตึกหรือวัตถุอื่นๆ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า Building โดยจะมีศูนย์กลางตัวละครหลัก คือจุด  $(x,y,z)$  เป็นจุดที่ใช้การตรวจสอบ การชนกับกำแพงต่างๆ จุดศูนย์กลางตัวละครหลัก จะต้องไม่สามารถเข้าไปในเขตของ Building ได้ซึ่ง Building จะมีพิกัดเพื่อกำหนดขอบเขตของ Building คือ พิกัดซ้ายบน  $(xMin, y, zMin)$  และพิกัดขวาล่าง  $(xMax, y, zMax)$  จะมี  $xMin, xMax$  เป็นตำแหน่งของพิกัด  $x$  ส่วน  $y$  เป็นตำแหน่งของพิกัด  $y$  ซึ่งจะให้เป็นค่าคงที่เพราะตัวละครหลักจะไม่มี การเคลื่อนที่ในแนวแกน  $y$  และ  $zMin, zMax$  เป็นตำแหน่งของพิกัด  $z$  ตัวละครหลักจะไม่สามารถเข้าไปในเขต Building ได้เมื่อจุดศูนย์กลางตัวละครหลัก มีค่ามากกว่าพิกัด  $xMin$  และ  $zMin$  และมีค่าน้อยกว่า  $xMax$  และ  $zMax$  ตามรูปที่ 3.14



รูปที่ 3.14 การตรวจสอบการชนของตัวละครหลักกับตึกหรือวัตถุอื่นๆ

- การเขียนโปรแกรมแสดงข้อความรูปแบบสองมิติในเกมสามมิติ ในขั้นตอนนี้จะเป็นส่วนในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างตัวอักษรขึ้นเพื่อใช้ในเกม ตัวอักษรเหล่านี้มีความสำคัญเช่นกันซึ่งจะช่วยเพิ่มสีสันให้กับเกม ทำให้เกมน่าเล่นมากขึ้น และยังเป็นส่วนที่ช่วยให้ผู้เล่นเกมสามารถสื่อสารกับเกมได้รู้เรื่อง จากรูป 3.15 แสดงให้เห็นว่าในเกมจะมีการเพิ่มการแสดงผลข้อความขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยข้อความที่แสดงตำแหน่งของตัวละครหลัก ซึ่งปรากฏอยู่บนมุมขวาข้อความแสดงเวลาที่เหลือในการเล่น เกม ข้อความแสดงจำนวนสิ่งของที่ขังไม่ได้เก็บ คือ กล่อง ซึ่งอยู่บนมุมขวาล่าง และสิ่งที่มีมากกว่านั้นเมื่อเกมถูกพัฒนาขึ้นก็ยังสามารถแสดงข้อความอื่นๆ อย่างเช่นเมื่อมีการเล่นเกมแบบหลายผู้เล่นก็จะมี การสื่อสารกันระหว่างผู้เล่นก็จะใช้ข้อความแบบสองมิติในการสื่อสารกัน ตามรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 การใช้ข้อความสองมิติในเกมสามมิติ

- การเขียนโปรแกรม โหลดเสียงเข้ามาใช้ประกอบในการเล่นเกมนั้น ในขั้นตอนนี้เป็นส่วนในการโหลดเสียงเข้ามาใช้ในเกมนั้น เสียงก็มีความสำคัญเช่นกัน เสียงจะช่วยเพิ่มความน่าเล่นของเกมได้มากขึ้น เสียงที่ใช้ในเกมจะใช้เสียงที่เป็นนามสกุล \*.MP3 ซึ่งเสียงที่ใช้ในเกมนี้มีชื่อว่า Theme of Juno และ Steel Me จะเป็นเสียงประกอบระหว่างการเล่นเกมและเสียงที่เป็นนามสกุล \*.WAV จะใช้เล่นเมื่อมีการเก็บสิ่งของ

## บทที่ 4

### ผลการทดสอบโปรแกรมและวิเคราะห์ผล

#### 4.1 จุดประสงค์ของการทดสอบโปรแกรม

4.1.1 เพื่อทำการทดสอบโปรแกรมที่ได้สร้างขึ้นเป็นไปตามเงื่อนไขหรือตามที่ได้ออกแบบไว้

4.1.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรม

4.1.3 เพื่อทดสอบหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับโปรแกรมเพื่อจะได้นำข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์และหาทางแก้ไขให้โปรแกรมมีความผิดพลาดเกิดขึ้นน้อยที่สุด

#### 4.2 ขั้นตอนการทดสอบการทำงานของโปรแกรม

4.2.1 ติดตั้งโปรแกรม Java 3D เวอร์ชัน 1.4

4.2.2 เปิดโปรแกรมเกมเพื่อทดสอบการทำงานของเกมว่าเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้หรือไม่

4.2.3 ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในโปรแกรม

4.2.4 นำข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์หาสาเหตุและทำการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม

#### 4.3 ผลการทดสอบโปรแกรม

โปรแกรมเกมนี้ได้ทำการกำหนดให้มีการควบคุมเกมผ่านทางคีย์บอร์ด โดยจะกำหนดปุ่มการทำงาน ดังต่อไปนี้

Arrow Right = ใช้สำหรับควบคุมการหมุนของมุมมองของตัวละครไปทางขวามือ

Arrow Left = ควบคุมการหมุนของมุมมองของตัวละครไปทางซ้ายมือ

Arrow Up = ควบคุมการการเดินของตัวละครในมุมมองที่ก้าวไปข้างหน้า

Arrow Down = ควบคุมการการเดินของตัวละครในมุมมองที่ก้าวถอยหลัง

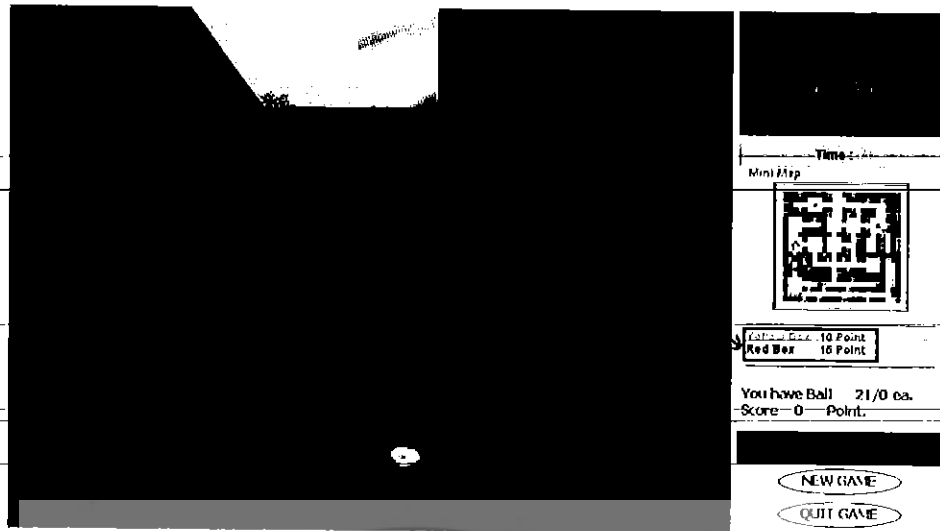
เมื่อเริ่มเปิด โปรแกรมก็จะมีเมนูของเกมให้เลือกคือเข้าเล่นเกมและออกจากเกม ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงเมนูเกมเมื่อเริ่มเปิดโปรแกรม

เมื่อทำการเลือกเมนูเข้าเล่นเกม เกมก็จะเริ่มทำงานและเริ่มจับเวลาโดยที่ตำแหน่งของสิ่งของจะอยู่ตามในแผนที่ โดยที่ผู้เล่นจะต้องเดินเก็บสิ่งของตามแผนที่ให้หมดก่อนเวลาจะหมดลง และหาทางออกจากเขาวงกต การเก็บสิ่งของภายในเขาวงกตจะสามารถเริ่มเก็บจากจุดไหนก่อนก็ได้ แต่ในขณะที่เล่นเมื่อผู้เล่นเก็บสิ่งของไปแล้วจะมีการเก็บข้อมูลไว้อยู่ทางด้านขวามือใกล้กับแผนที่ โดยจะแสดงค่าของจำนวนสิ่งของที่เก็บได้ ณ ปัจจุบันแต่การเก็บสิ่งของที่ถูกเก็บไปจะปรากฏให้เห็นดั้งเดิมเพื่อเพิ่มความยากของการเล่น แต่ในแผนที่สิ่งของจะหายไปผู้เล่นต้องสังเกตสิ่งของภายในแผนที่เท่านั้น

เมื่อค้นหาพบสิ่งของเหล่านั้นแล้วก็เดินเข้าไปเก็บเพื่อให้ครบตามเงื่อนไขของเกม จะเห็นได้จากคะแนนที่โชว์ทางขวามือของหน้าต่างเกม ที่ปรากฏจำนวนของกล่องก็จะเพิ่มขึ้นและคะแนนดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 จำนวนเต็มของกล่องหลังจากทำการเก็บ

เมื่อทำการเก็บสิ่งของครบตามที่กำหนดแล้วและเวลายังไม่หมดก็เดินไปยังทางออกดังรูปที่ 4.3 เพื่อจบเกมและจะถือว่าผู้เล่นเป็นฝ่ายชนะเกม



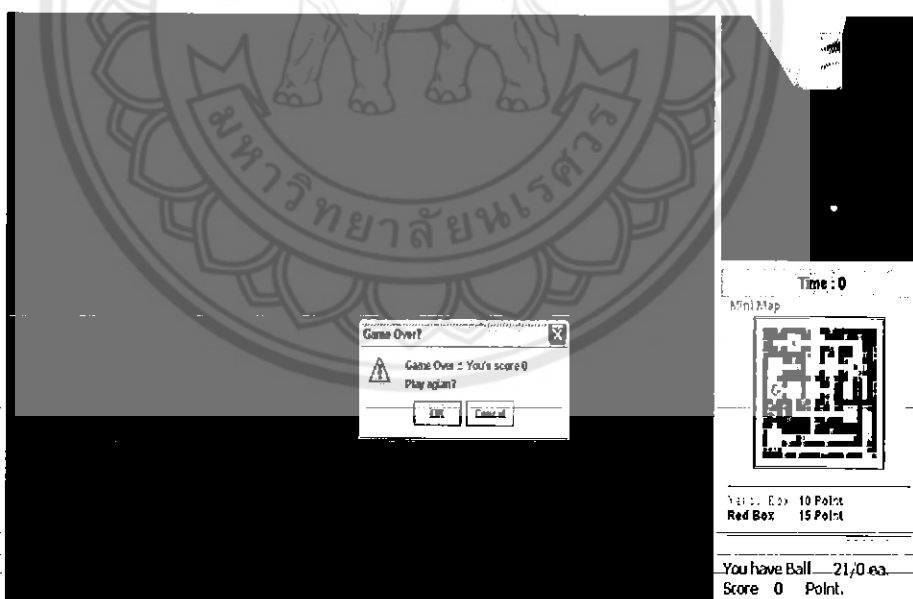
รูปที่ 4.3 แสดงผลชนะ

เมื่อผู้เล่นเจอทางออกและพยายามจะออก ขณะที่ผู้เล่นยังไม่สามารถเก็บของได้ครบตามเงื่อนไขที่กำหนด ตามรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงการเล่นผัดกติก

เมื่อผู้เล่นไม่สามารถเล่นเกมให้จบทันเวลาได้เกมก็จะหยุดลง และจะมีข้อความบอกว่า “Game Over” เพื่อบอกว่าจบเกม ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 การจบเกมเมื่อผู้เล่นไม่สามารถหาทางออกได้ทันเวลา

#### 4.4 วิเคราะห์ผล

จากการวิเคราะห์ผลโดยการทดสอบโปรแกรมแล้วนั้น ผลปรากฏได้ตามตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบโปรแกรม

การทำงาน	แสดงผล	ไม่แสดงผล
โปรแกรมจับเวลา	√	-
แสดงการเก็บสิ่งของ	√	-
แสดงคะแนน	√	-
แสดงหน้า win game	√	-
แสดงหน้า game over	√	-
แสดงการชนทำผิดกติกา	√	-
สามารถควบคุมทิศทางการเดินด้วยคีย์บอร์ดได้	√	-

การทดสอบโปรแกรมผลปรากฏว่าเกมที่ได้พัฒนาได้ทำงานเป็นไปตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดไว้ เมื่อผู้เล่นเลือกเมนูเข้าเล่นเกมก็จะเริ่มทำการจับเวลาทันที ผู้เล่นจะต้องค้นหาสิ่งของให้ครบตามที่กำหนดไว้เมื่อหาครบแล้วจะต้องหาทางออกก่อนเวลาจะหมดเมื่อผู้เล่นหาทางได้ทันเวลาและทำตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ผู้เล่นก็จะเป็นฝ่ายชนะเกมหากผู้เล่นหาทางออกไม่ทันเวลา ก็จะถือว่าผู้เล่นเป็นฝ่ายแพ้

แบบสอบถามจากผู้ประเมินที่ทดลองเล่นเกมทั้งหมด 30 คน เพศชาย 16 คน เพศหญิง 14 คน มีข้อมูลทั้งหมดดังตารางที่ 4.2

ดีมาก	อยู่ระดับ	4
ดี	อยู่ระดับ	3
ปานกลาง	อยู่ระดับ	2
พอใช้	อยู่ระดับ	1
ควรปรับปรุง	อยู่ระดับ	0

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประเมินทดลองการเล่นเกม (คน)

รายการ	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	พอใช้ (1)	ควรปรับปรุง (0)
เสริมสร้างทักษะ	0	18	8	4	0
การวางแผนในเกม	1	8	19	2	0
กราฟิกส์	13	9	7	1	0
ความแตกต่างจากเกมอื่นๆ	1	6	16	8	0
ความยาก-ง่ายในเกม	0	6	16	6	0
ความสนุกสนาน	3	14	18	0	0
เพลงประกอบจากเกม	5	10	13	2	0
ความซับซ้อนของเกม	0	8	14	8	0
ความพึงพอใจ	1	10	14	4	0

เมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 4.2 มาทำการวิเคราะห์คะแนนสามารถแสดงคะแนนได้ดังตารางที่ 4.3



ตารางที่ 4.3 แสดงผลการประเมินทดลองการเล่นเกม (คะแนน)

รายการ	ดีมาก (4)	ดี (3)	ปานกลาง (2)	พอใช้ (1)	ควร ปรับปรุง (0)	คะแนน รวม(120)
เสริมสร้างทักษะ	0	54	16	4	0	74
การวางแผนในเกม	4	24	36	2	0	68
กราฟิกส์	52	27	14	1	0	94
ความแตกต่างจากเกมอื่นๆ	4	18	32	8	0	62
ความยาก-ง่ายในเกม	0	18	32	6	0	56
ความสนุกสนาน	12	42	36	0	0	90
เพลงประกอบจากเกม	20	30	26	2	0	78
ความซับซ้อนของเกม	0	24	28	8	0	60
ความพึงพอใจ	14	30	28	4	0	66

จากข้อมูลแบบสอบถามที่ได้ของแต่ละรายการนำมาวิเคราะห์ ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงเกณฑ์การวัดผลของแต่ละรายการ

คะแนน	ผลการประเมิน
0 - 24	ควรปรับปรุง
25 - 48	พอใช้
49 - 72	ปานกลาง
73 - 96	ดี
97 - 120	ดีมาก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแต่ละรายการในแบบสอบถามสามารถสรุปผลการประเมินได้  
ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการประเมิน

รายการ	ผลการประเมิน
เตรียมสร้างทักษะ	ดี
การวางแผนในเกม	ปานกลาง
กราฟิกส์	ดี
ความแตกต่างจากเกมอื่นๆ	ปานกลาง
ความยาก-ง่ายในเกม	ปานกลาง
ความสนุกสนาน	ดี
เพลงประกอบจากเกม	ดี
ความซับซ้อนของเกม	ปานกลาง
ความพึงพอใจ	ปานกลาง

เมื่อได้ผลการวิเคราะห์ของแต่ละรายการ จากนั้นจึงทำการหาข้อสรุปของเกม โดยรวมซึ่งใช้เกณฑ์การวัดผลจากตารางที่ 5.5

ตารางที่ 4.6 แสดงเกณฑ์การวัดผลของเกม โดยรวม

คะแนน	ผลการประเมิน
0 - 5	ควรปรับปรุง
6 - 11	พอใช้
12 - 17	ปานกลาง
18 - 23	ดี
24 - 29	ดีมาก

จากผลรวมของเกม โดยวัดคะแนนรวมของแต่ละบุคคล ว่าบุคคลแต่ละคนให้คะแนนในระดับใด ซึ่งใช้เกณฑ์การวัดผลตามตารางที่ 5.5 คือ เกมอยู่ในระดับดีมาก 6 คน ระดับดี 23 คน และระดับปานกลาง 1 คน จึงสรุปผลการประเมินว่าเป็นเกมที่อยู่ในระดับดี

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะเป็นการสรุปผลของโครงการ ซึ่งจะกล่าวถึงปัญหาในการทำงาน ข้อเสนอแนะ และแนวทางในการพัฒนาเพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจที่จะพัฒนาโครงการนี้ต่อไป

#### 5.1 สรุปผล

-จากการทดสอบ โปรแกรม

จากการทดสอบ โปรแกรม สามารถสรุปได้ว่า เมื่อทำการเลือกเมนูเข้าเล่นเกม เกมสามารถแสดงหน้าต่างตามที่กำหนดได้ เมื่อเกมเริ่มทำงาน และจับเวลา โดยควบคุมทิศทางการเดินด้วยคีย์บอร์ดนั้น สามารถแสดงสิ่งของตามตำแหน่งต่างๆ ตามที่กำหนด หากมีการชนผนังหรือผิดกติกาสามารถแสดงตัวอักษรเตือนซึ่งอยู่ทางด้านขวามือของหน้าจอว่า bang! และเมื่อเกมจบก็จะแสดงหน้าต่าง win game พร้อมกับแสดงคะแนนทั้งหมดที่ได้ หากหมดเวลาเกมสามารถแสดงหน้าต่าง game over ซึ่งจากการทดสอบ โปรแกรมแล้วนั้นผลปรากฏว่า เกมได้เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดได้จริง

- จากแบบสอบถาม

จากการประเมินผู้ที่ทดลองเล่นเกมทั้งหมด 30 คน สามารถสรุปเกณฑ์การวัดผลได้ว่า มีการเสริมสร้างทักษะ, กราฟิกส์, ความสนุกสนานและเพลงประกอบจากในเกม อยู่ในระดับดี ส่วนการวางแผนในเกม, ความแตกต่างจากเกมอื่น, ความยาก-ง่ายในเกม, ความซับซ้อนของเกม และความพึงพอใจ อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งเมื่อนำผลมาวิเคราะห์แต่ละรายการแล้วจึงทำให้หาข้อสรุปของเกมโดยรวมได้ว่าเกมอยู่ในระดับดี และยังมีความสนุกสนานและความสมจริงของภาพและเสียงอีกด้วย

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

- ผู้พัฒนามีความรู้ในการใช้ Java3D เวอร์ชัน 1.4 ไม่เพียงพอจำเป็นต้องเสียเวลาในการศึกษาใช้งาน โปรแกรม Java 3D เวอร์ชัน 1.4 พอสมควร

- การพัฒนาเกมต้องใช้โมเดลสามมิติซึ่งเป็นส่วนที่ใช้เวลาพอสมควรเนื่องจากต้องมีการออกแบบโมเดล และยังต้องใช้เวลาในการศึกษาการใช้งานโปรแกรม 3ds max 8 เพื่อใช้ในการสร้างโมเดล

## 5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

- ก่อนการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนควรจะทำการศึกษาข้อมูลให้เข้าใจมากที่สุด เพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานน้อยที่สุด  
ควรดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนให้เสร็จก่อนกำหนดจะดีที่สุด เพราะบางขั้นตอนอาจต้องใช้เวลาในการพัฒนามากกว่าเวลาที่กำหนดไว้

- ควรแก้ไขให้เสร็จเสียก่อนแล้วค่อยนำแต่ละส่วนมาประกอบกันเป็น โปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อทำ ได้หาข้อผิดพลาดและแก้ไข โปรแกรม ได้ง่ายขึ้น

- เพิ่มแผนที่ในการเล่นให้มากขึ้นเพื่อความสนุกสนานของเกม  
- เพิ่มการควบคุมจากผู้เล่นเกม โดยให้ผู้เล่นสามารถใช้งานจอยสติคควบคุมการเล่นความกับคีย์บอร์ด

- เพิ่มสิ่งของต่างๆ ในเกมให้มากขึ้นเพื่อความสนุกสนานของเกม ทำให้เกมมีความน่า- ตื่นเต้นมากยิ่งขึ้น

- เพื่อเสถียรใจในเกมให้มากขึ้นเพื่อให้เกมมีความสนุกสนานขึ้น

- เพิ่มให้มีสัตว์ประหลาดหรืออุปสรรคต่างๆ ในเกมเพื่อความสนุกสนานสมจริง

- เพิ่มการเล่นหลายผู้เล่น โดยผ่านระบบเครือข่ายเพื่อให้มีความท้าทายมากกว่าการเล่น

คนเดียว

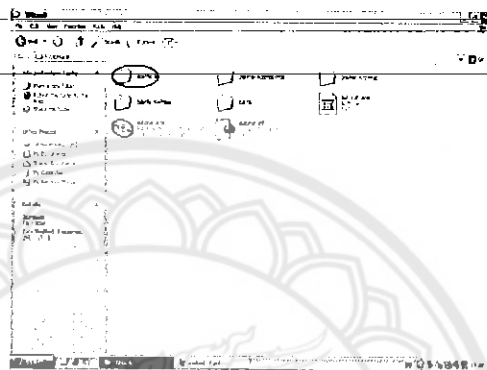


## ภาคผนวก ก

## การติดตั้งโปรแกรม

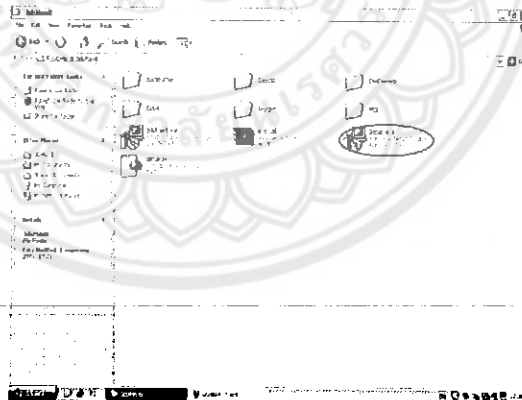
## 3 DS MAX 8

ดับเบิลคลิก Directory ชื่อ 3DSMAX8 ดังรูปที่ ก-1



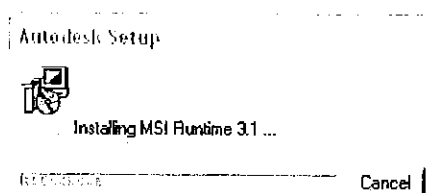
รูปที่ ก-1 แสดง Directory ที่เก็บ 3DSMAX8

- ดับเบิลคลิก ไอคอนที่จะ Install ชื่อ setup.exe ดังรูปที่ ก-2



รูปที่ ก-2 แสดง ไอคอน install

- จะปรากฏ autodesk Sutup ดังรูปที่ ก-3



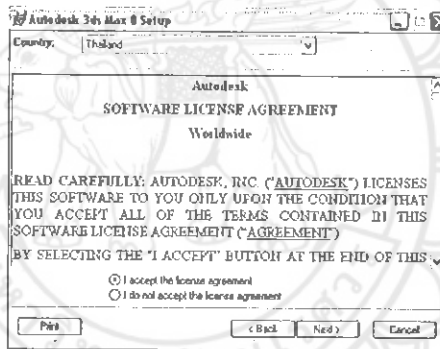
รูปที่ ก-3 แสดง autodesk Sutup

- เมื่อ autodesk Sutup ทำการรันเสร็จแล้ว จะปรากฏ atodesk 3 ds max 8 setup คลิก Nex เพื่อเข้าสู่ การ install 3 ds max ในลำดับต่อไป ดังรูปที่ ก-4



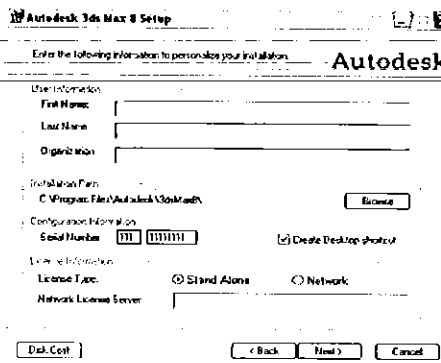
รูปที่ ก-4 แสดง atodesk 3 ds max 8 setup

- เลือกCountry Thailand คลิกเลือก I accept the license agreement คลิก next ดังรูปที่ ก-5



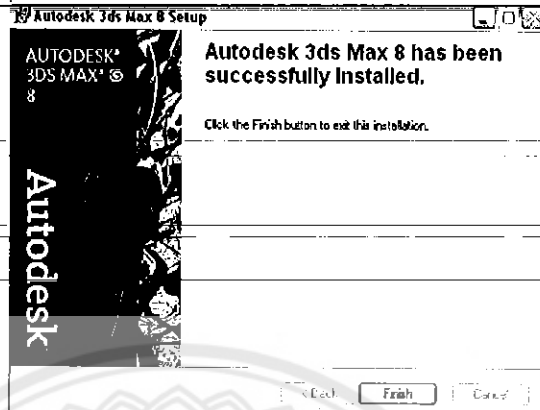
รูปที่ ก-5 แสดง I accept the license agreement

- ใส่ first name,last name และ organization ใส่ serial number 111 11111111 คลิก next ดังรูปที่ ก-6



รูปที่ ก-6 แสดงการใส่ first name,last name, organization และ serial number

- จะแสดง atodesk 3 ds max 8 has been successfully installed แสดงว่า install เสร็จ  
สมบูรณ์แล้ว คลิก finish ดังรูปที่ ก-7

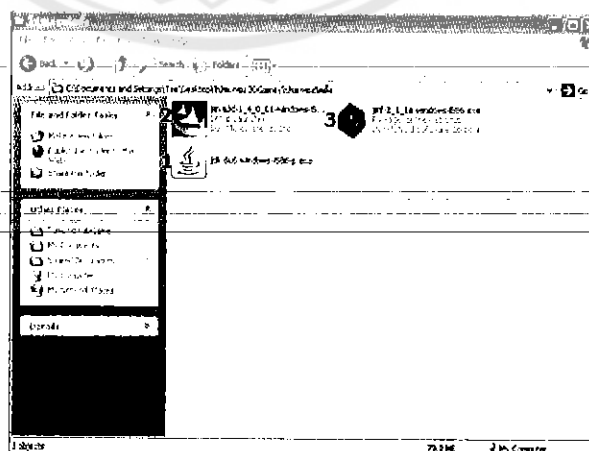


รูปที่ ก-7 แสดงinstall เสร็จสมบูรณ์

ก่อนการใช้งาน โปรแกรม Java จะต้องทำการลง Java SDK, Java 3D และ Eclipse ให้ใช้  
งานร่วมกันดังนี้

1. ทำการติดตั้ง jdk-6u6-windows-i586-p.exe
2. ทำการติดตั้ง java3d-1\_4\_0\_01-windows-i586.exe
3. ทำการติดตั้ง jmf-2\_1\_1e-windows-i586.exe
4. ทำการติดตั้ง Esclips

- ไปยัง Directory ที่เก็บตัว Install โปรแกรม (\*.exe) ดังรูปที่ ก-8

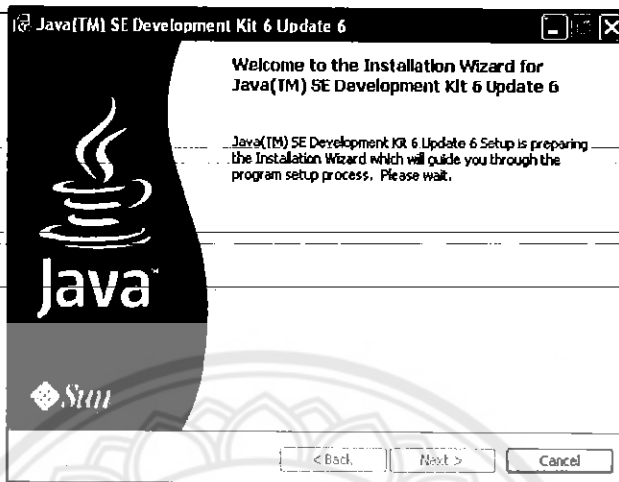


รูปที่ ก-8 แสดง directory ของตัว Install



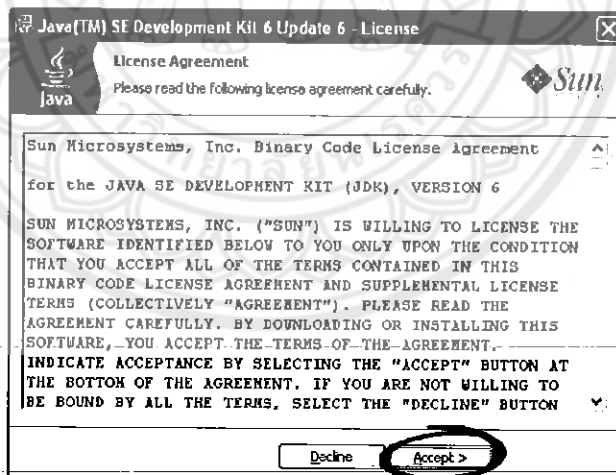
ทำการลงโปรแกรมทีละโปรแกรม โดยการดับเบิลคลิกตัว Install ตามลำดับ

- เมื่อ ดับเบิลคลิก Jdk-6u6-windows-i586-p.exe จะปรากฏ หน้าต่างดังรูปที่ ก-9



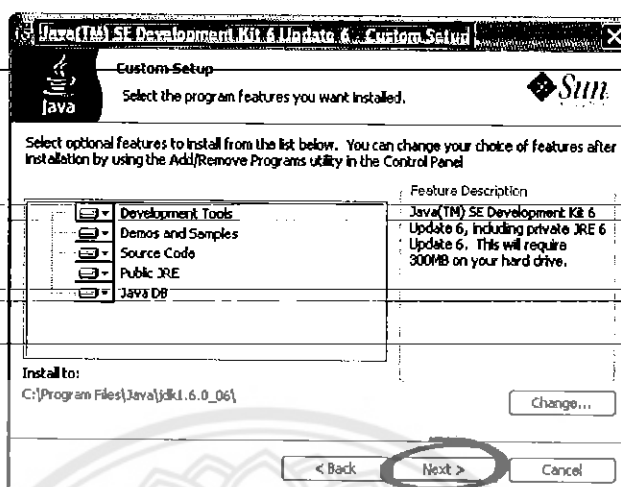
รูปที่ ก-9 หน้าต่าง Java(TM) SE Development Kit 6 Update 6

- รอจนกว่าคลิก Next> แล้วจะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ก-10 แล้วให้คลิก Accept>



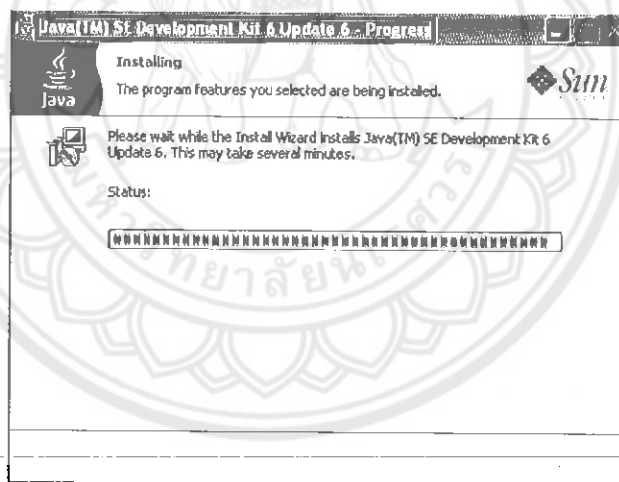
รูปที่ ก-10 หน้าต่าง Java(TM) SE Development Kit 6 Update 6-License

- เมื่อปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ ก-11 ให้กด Next>



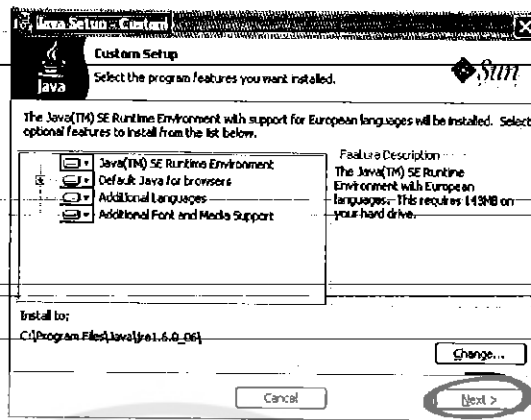
รูปที่ ก-11 หน้าต่างJava(TM) SE Development Kit 6 Update 6-Custom Setup

- โปรแกรมทำการลง โปรดรอสักครู่



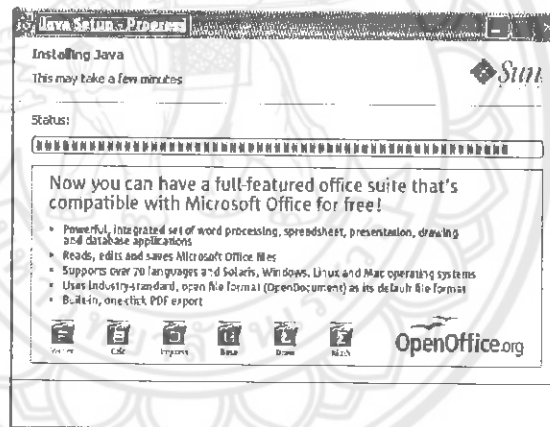
รูปที่ ก-12 หน้าต่างJava(TM) SE Development Kit 6 Update 6-Progress

- เสร็จแล้ว ให้กด Next> ดังรูปที่ ก-13



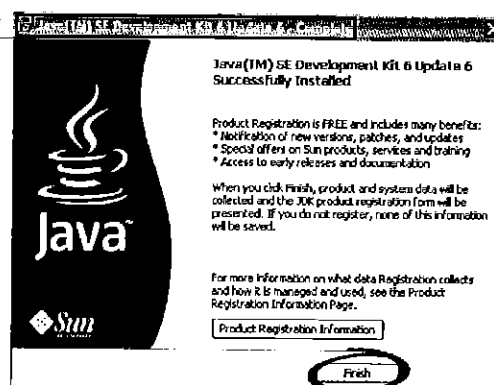
รูปที่ ก-13 หน้าต่าง Java Setup - Custom

- หลังจากนั้น ให้รอนกว่าโปรแกรมจะทำการติดตั้ง ดังรูปที่ ก-14



รูปที่ ก-13 หน้าต่าง Java Setup – Progress

- หลังจากที่โปรแกรมติดตั้งเสร็จจะแสดงหน้าต่างดังรูปที่ ก-14



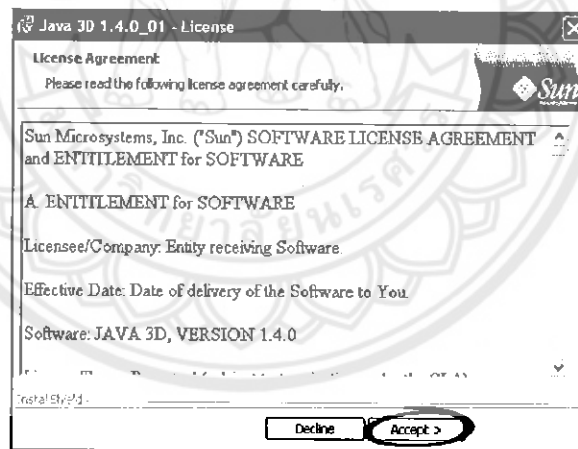
รูปที่ ก-14 หน้าต่าง Java(TM) SE Development Kit 6 Update 6-Complete

เมื่อแสดงดังรูปที่ ก-14 ก็เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการลง Java SDK หลังจากนั้นให้ทำการ  
 ลงโปรแกรม Java3D โดยการดับเบิลคลิกที่ java3d-1\_4\_0\_01-windows-i586.exe เลข 2 ดังรูปที่ ก-8  
 - หลังจากดับเบิลคลิกโปรแกรม Java3D จะปรากฏดังรูปที่ ก-15



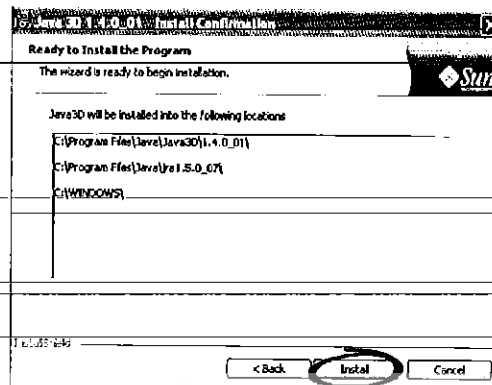
รูปที่ ก-15 หน้าต่างแสดงการลง Java3D

- ให้คลิก Accept > ดังรูปที่ ก-16



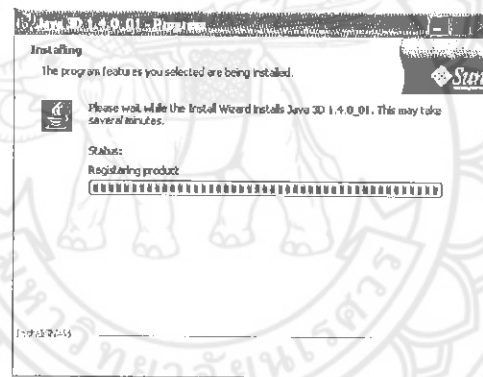
รูปที่ ก-16 หน้าต่าง Java 3D 1.4.0\_01-License

- ให้คลิก Install ดังรูปที่ ก-17



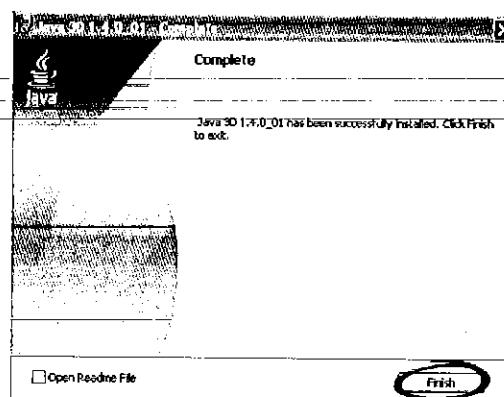
รูปที่ ก-17 หน้าต่าง Java 3D 1.4.0\_01-Install Confirmation

- หลังจากนั้น รอให้โปรแกรมทำการติดตั้ง ดังรูปที่ ก-18



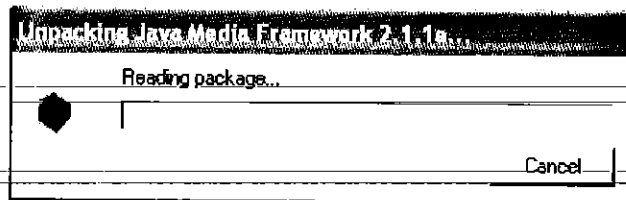
รูปที่ ก-18 หน้าต่าง Java 3D 1.4.0\_01-Progress

- เมื่อโปรแกรมทำการติดตั้งเสร็จก็จะแสดงดังรูปที่ ก-19



รูปที่ ก-19 หน้าต่าง Java 3D 1.4.0\_01-Complete

เมื่อแสดงดังรูปที่ ก-19 ก็เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการลง Java 3D หลังจากนั้นให้ทำการลงโปรแกรม Java Framework โดยการดับเบิ้ลคลิก jmf-2\_1\_1e-windows-i586.exe เลข 3 ดังรูปที่ ก-8 -หลังจากดับเบิ้ลคลิก โปรแกรม Java3D จะปรากฏดังรูปที่ ก-20



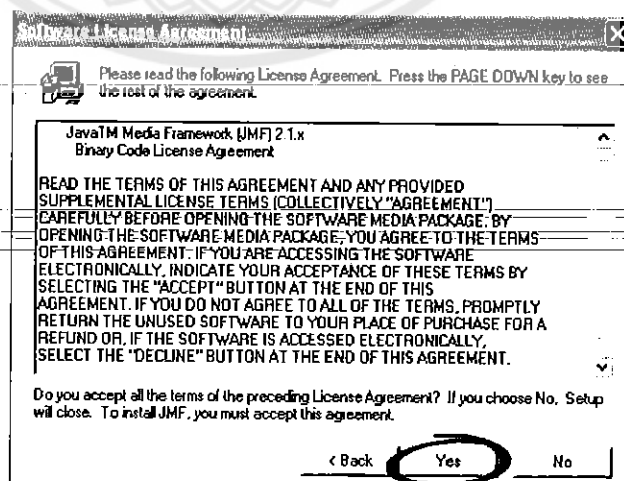
รูปที่ ก-20 หน้าต่าง Unpacking Java Media Framework

- รอให้โปรแกรมขึ้นหน้าต่างดังรูปที่ ก-21



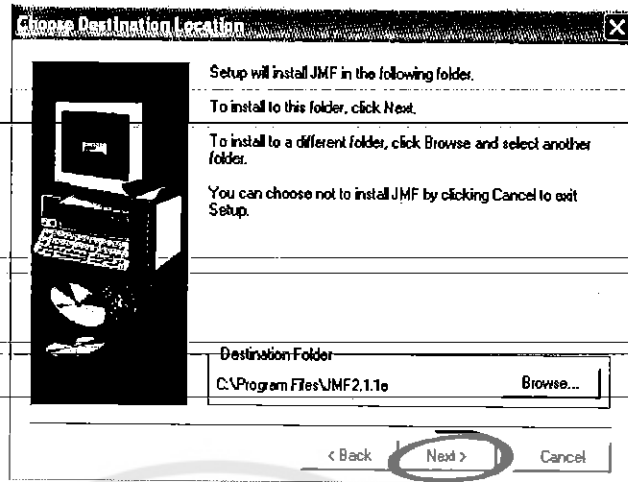
รูปที่ ก-21 หน้าต่างก่อนการติดตั้ง

- เมื่อปรากฏดังรูปที่ ก-22 ให้กด Next>



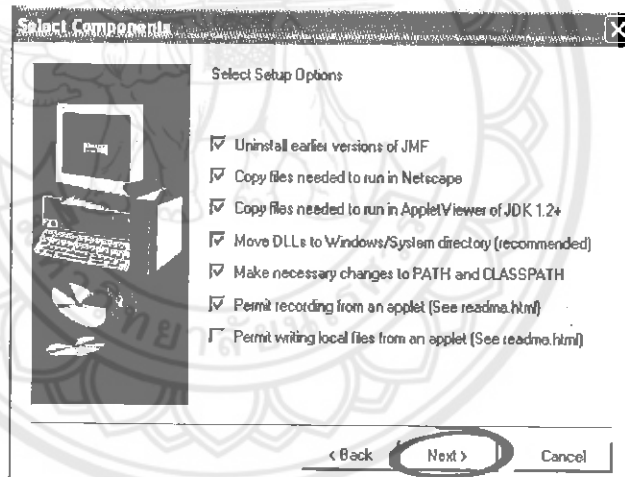
รูปที่ ก-21 หน้าต่าง Software License Agreement

- เมื่อโปรแกรมแสดงหน้าต่าง ดังรูปที่ ก-22 ให้กด Next>



รูปที่ ก-22 หน้าต่าง Choose Destination Location

- หน้าต่างรูปที่ ก-23 โปรแกรมจะถามให้ทำการ Select Setup Options แต่ว่าให้กด Next



รูปที่ ก-23 หน้าต่าง Select Components

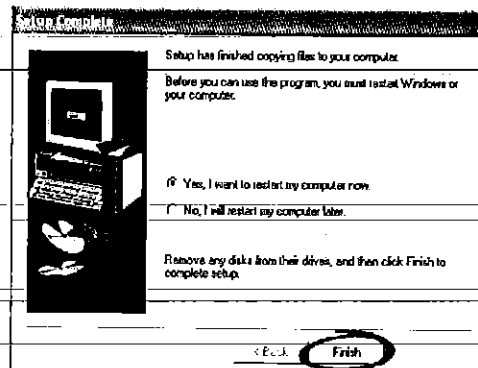
- โปรแกรมกำลังทำการติดตั้งดังรูปที่ ก-24



Updating batch files

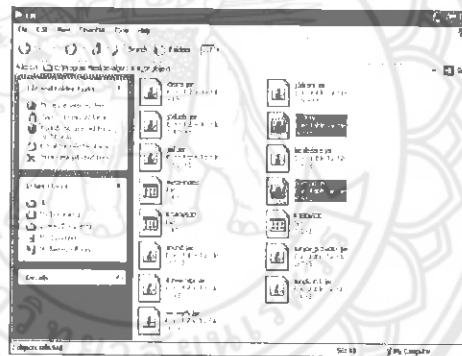
รูปที่ ก-24 Updating batch files

- เมื่อโปรแกรม Java Framework ทำการติดตั้งเสร็จก็จะแสดงดังรูปที่ ก-25



รูปที่ ก-25 Setup Complete

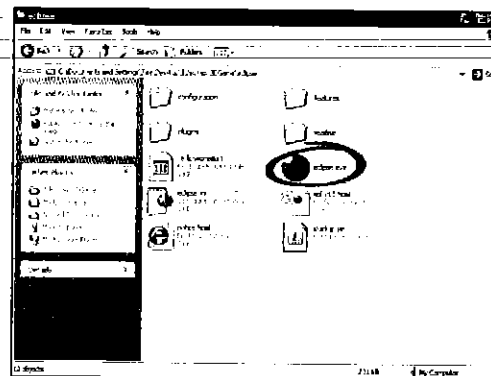
- ขั้นตอนต่อไปให้ copy ไฟล์ j11.0.jar, portfolio.jar จาก Directory ที่เก็บทั้งสองไฟล์นี้ไว้ใน C:\Program Files\Java\jre1.6.0\_06\lib\ext ดังรูปที่ ก-26



รูปที่ ก-26 แสดงการลง Library

หลังจากนั้นให้ทำการลงโปรแกรม Eclipse โดยเปิด Directory > eclipse จากนั้นก็ดับเบิล

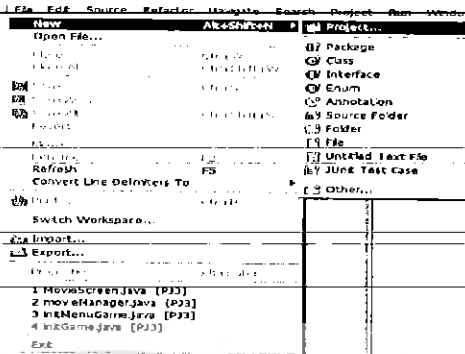
คลิก eclipse.exe ดังรูปที่ ก-27



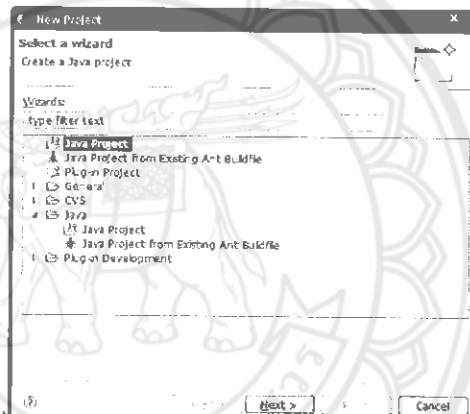
รูปที่ ก-27 Directory โปรแกรม eclipse



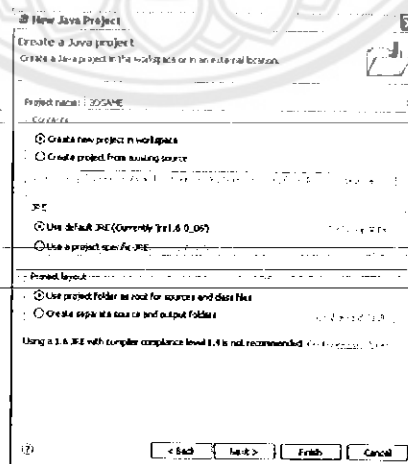
- คลิกเมนู file เลือก java project คลิก Next แล้วทำการตั้งชื่อ โปรเจค แล้วคลิก finish  
 ดังรูปที่ ก-28 ถึง ก-30



รูปที่ ก-28 เริ่มการสร้าง Project

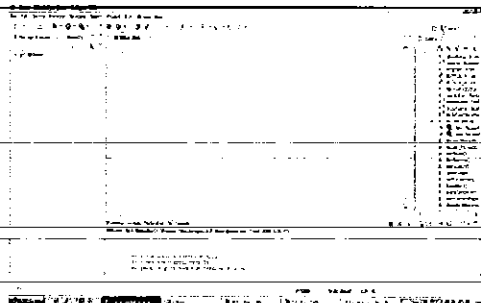


รูปที่ ก-29 หน้าต่าง New Project



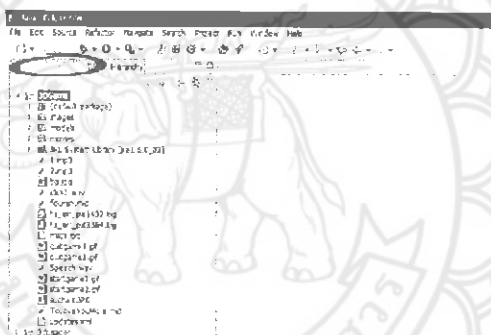
รูปที่ ก-30 หน้าต่าง New Java Project

- เมื่อสร้าง โปรเจกเสร็จแล้วก็จะเป็นดังรูปที่ ก-31 สังเกตว่าจะเห็น โปรเจกที่ตั้งชื่อไว้อยู่ ส่วนของ package export



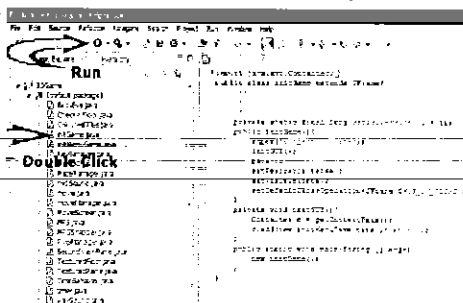
รูปที่ ก-31 หน้าต่าง New Project

- copy file จาก PJ3 ลากใส่ ใน project ที่ได้สร้างใหม่จะได้ตาม ดังรูปที่ก-32



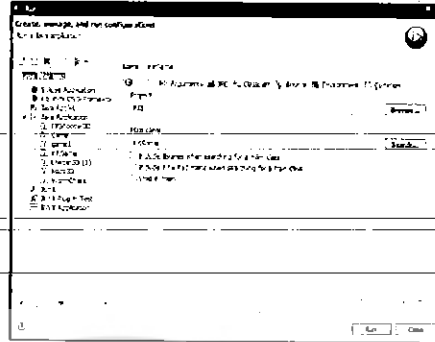
รูปที่ ก-32 แสดงชื่อ File ที่โหลดไว้ของ package export

- เลือก Double click ที่ initGame.java ขึ้นมาจะ ได้ดังรูปที่ ก-33



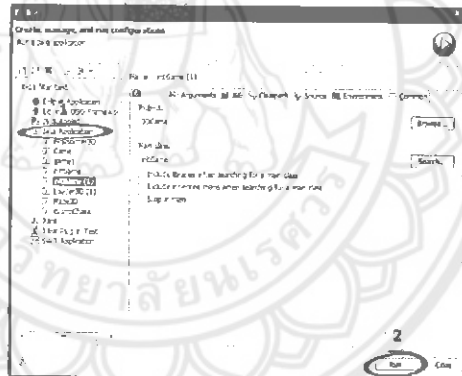
รูปที่ ก-33 แสดงการเปิด Source Code

- เมื่อมีการรันเกมเป็นครั้งแรกให้ทำตามดังต่อไปนี้ กดที่สัญลักษณ์ สามเหลี่ยมสีขาว ฟันสี  
เขียวจะได้ดังรูปที่ ก-33 จะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาดังรูปที่ ก-34



รูปที่ ก-34 แสดงหน้าต่าง Run

- หลังจากนั้นให้ double click ที่ java Application ในช่อง package export  
และกด Run ตามลำดับจะเห็นดังรูปที่ ก-35



รูปที่ ก-35 แสดงหน้าต่าง Run

- สุดท้ายก็จะแสดงหน้าต่างของเมนูเกมขึ้นมา ดังรูปที่ ก-36



รูปที่ ก-36 แสดงผลการ Run Code

## ภาคผนวก ข

## การใช้ฟังก์ชันที่สำคัญในโครงการ

## 1. ฟังก์ชัน CreateWindow

```

=====

initMenuGame{                               //CreateWindowNumu

    super("Project 3D Game");                 //ข้อความที่ให้แสดงบน Title Bar
    pWidth = 1024;                            //กำหนดความกว้าง Window
    pHeight = 700;                            //กำหนดความสูงของ Window
    running = false;                          //เป็นการกำหนดให้เกมยังไม่เกิดการ
                                              //เคลื่อนไหว
    isStartGame = false;                      //อ้างถึงปุ่ม StartGame
    isQuitGame = false;                      //อ้างถึงปุ่ม QuitGame
    Thread run;                               //การแสดงถึงการเคลื่อนไหวของรูปภาพ
    this.stage = ig; }                       //เป็นตัวรับค่าจาก Window

```

## 2. การใช้งานฟังก์ชัน Winmain ()

```

=====

initGUI();                                  //ชื่อ Class ที่ต้องการสร้าง Window

pack();                                     //Method ของClass initGUI

setResizable(false);                       //การขยายหน้าต่างของWindowเป็นfalse

setVisible(true);                          //การแสดงผลWindow

setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE); // ทากบาทปิด Window

```

### 3. การสร้างฟังก์ชันโหลดโมเดล

<pre>//=====</pre>	
<pre>loadFile(String fnm)</pre>	//ฟังก์ชัน โหลดไฟล์
<pre>Scene s = null;</pre>	//กำหนดให้ค่าเริ่มต้นเก็บค่า NULL
<pre>ModelLoader modelLoader = new ModelLoader();</pre>	//สร้าง โมเดลย่อย
<pre>try {s = modelLoader.load("models/"+fnm);</pre>	//ตรวจสอบการ โหลดของไฟล์
<pre>catch (Exception e) {System.err.println(e);</pre>	//เงื่อนไขเมื่อโหลดไฟล์ไม่สำเร็จ
<pre>System.exit(1);}</pre>	//แสดงสิ่งที่ผิดพลาด

### 4. ฟังก์ชันการอ่านแผนที่

<pre>//=====</pre>	
<pre>BufferedReader br = new BufferedReader</pre>	
<pre>(new FileReader(fn));</pre>	// 2 บรรทัดคือการอ่านไฟล์ลงในบัฟเฟอร์
<pre>String line;</pre>	//ให้อ่านไฟล์ทีละบรรทัด
<pre>char charLine[];</pre>	//แบ่งย่อยเป็นที่ละตัวของแต่ละบรรทัด
<pre>int numRows = 0;</pre>	//กำหนดให้ค่าเริ่มต้นเป็นศูนย์
<pre>while((numRows &lt; LEN) &amp;&amp; ((line = br.readLine()) != null)) {</pre>	
<pre>charLine = line.toCharArray();</pre>	//การเก็บตัวอักษรลงอาร์เรย์

```

//=====
String filename; //ประกาศชนิดของชื่อไฟล์เสียง

Player player; //สองบรรทัดบอกคุณสมบัติของไฟล์เพลง

this.filename = filename;} //ตัวรับชื่อไฟล์เพลง

close() { if (player != null) player.close(); } // ฟังก์ชันการหยุดเล่นไฟล์ mp3

```

## 6. การสร้างฉากในเกม

```

//=====
//void createSceneGraph()
//*****
lightScene(); // กำหนด แสงให้กับฉาก

addBackground(); // กำหนดท้องฟ้าให้กับฉาก

sceneBG.addChild( floor.getBG() ); // กำหนด textured พื้นฉาก

sceneBG.addChild( camera2TG ); // กำหนดให้กล้องส่องได้สองด้าน

sceneBG.compile(); // ฉากถูกกำหนดอย่างคงที่

}

```

## 7. การกำหนดการฟลัก 2 มิติใน 3 มิติ

```
// Graphics g = (Graphics) mazeImg.createGraphics();

//=====

g.setFont(new Font("Arial",Font.BOLD,14)); // เป็นการกำหนดตัวหนา ชนิดและ
                                             ขนาดของตัวหนังสือ
g.setColor(new Color(100,100,200));      // กำหนดขอบเขตให้กับสี
g.drawString("Mini Map", 12, 42);        // กำหนดขนาดของมินิแมพ
g.setColor(Color.white);                  // กำหนดสีพื้นหลัง: สีขาว
```

## 8. การควบคุมด้วยเมาส์

```
//=====
// private void mouse_Move
//*****
isNewGame = NewGameButton.contains(x, y) ? true:false;
isQuitGame = quitButton.contains(x, y) ? true:false;
if(isNewGame || isQuitGame){
    // เจ็อน ไซที่ใช้กับเมาส์เมื่ออยู่หน้าต่างเมนู
    this.setCursor(new Cursor(Cursor.HAND_CURSOR));
    // เมื่อ เมาส์อยู่ในบริเวณที่เป็นเมนูเกมอยู่นั้น
    ก็จะแสดงเคอร์เซอร์เมาส์เป็นรูปมือ
else{this.setCursor(new Cursor(Cursor.DEFAULT_CURSOR));
}}
}}
```

## 9. การโหลด ลูกศรของเมาส์

```
// private void loadArrows()
// ฟังก์ชันนี้ใช้การ โหลดรูปลูกศรแทนคำสั่งการเคลื่อนที่ของตัวละครในเกม
//=====

{ arrowIms = new Image[NUM_DIRS];
  // โหลดรูปลูกศร

  ImageIcon imIcon = new ImageIcon("images/arrowFwd.gif");
  arrowIms[FORWARD] = imIcon.getImage();
  arrowWidth = imIcon.getIconWidth();
  arrowHeight = imIcon.getIconHeight();
  // ลูกศรชี้ลงให้สามารถเคลื่อนที่ได้ในทิศทางตั้งของความ
  // สูงและความกว้างของหน้าต่างในเกม

  arrowIms[LEFT] = new ImageIcon("images/arrowLeft.gif").getImage();
  arrowIms[BACK] = new ImageIcon("images/arrowBack.gif").getImage();
  arrowIms[RIGHT] = new ImageIcon("images/arrowRight.gif").getImage();
  } // end of loadArrows()
  // สับรัดข้างบนเป็นการ โหลดสัญลักษณ์(*.gif)มาใช้
```



## 10. การแสดงคะแนนของกล่อง

```
// private void drawTextItem
```

```
//=====
```

```
g.setFont(new Font("Arial",Font.BOLD,14));
```

```
//กำหนดความหนาขนาดของตัวหนังสือ
```

```
g.setColor(Color.ORANGE);
```

```
g.drawString("Yellow Box", 10,240);
```

```
g.drawString("10 Point", 100,240);
```

```
// แสดง คะแนนของกล่องสีเหลือง
```

```
g.setColor(Color.red);
```

```
g.drawString("Red Box", 10,255);
```

```
g.drawString("15 Point", 100,255);
```

```
// // แสดง คะแนนของกล่องสีแดง
```

```
// การกำหนดส่วนต่างๆของหน้าเมนู
```

```
// private void drawButton
```

```
//=====
```

```
g.setColor(Color.darkGray); // กำหนดสีให้เป็นสีเทา
```

```
if(isNewGame){g.setColor(Color.RED);} // กำหนดสีให้เป็นสีแดง
```

```
g.drawString("NEW GAME",80, 415); // สร้างกรอบของเมนูเริ่มเกม
```

```
if(isQuitGame){g.setColor(Color.RED);} // กำหนดสีให้เป็นสีแดง
```

```
g.drawString("QUIT GAME",78, 455); // สร้างกรอบของเมนูออกเกม
```

## 11. การสร้างฉากที่มองจากด้านหลัง

```

// private void initView(Canvas3D canvas3D)
// มุมมองของกล้องจากด้านหลัง
//=====

View view = new View();
view.setPhysicalBody( new PhysicalBody() );
view.setPhysicalEnvironment( new PhysicalEnvironment() );
view.addCanvas3D(canvas3D);
view.attachViewPlatform(vp);           // ViewPlatform ที่ใช้ร่วมกับกล้อง

view.setFieldOfView( Math.toRadians(90.0)); // มีรัศมีเท่ากับ 90
// 10 and 0.1; keep ratio between 100-1000
view.setBackClipDistance(20);           // มองเห็นในระยะยาว
view.setFrontClipDistance(0.05);       // สามารถเห็นสิ่งของรอบๆตัว

camera2TG = setCameraPosition();
camera2TG.addChild(vp);                 // ใช้กล้องแบบชนิด camera TG
} // end of makeView()

```

## ภาคผนวก ก

## ตัวอย่างแบบสอบถาม

แบบสอบถามเกม 3 มิติที่ควบคุมโดยการให้เงิน  
เกณฑ์การประเมิน

ดีมาก	อยู่ระดับ	4
ดี	อยู่ระดับ	3
ปานกลาง	อยู่ระดับ	2
พอใช้	อยู่ระดับ	1
ควรปรับปรุง	อยู่ระดับ	0

รายการ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ควรปรับปรุง
เสริมสร้างทักษะ					
การวางแผนในเกม					
กราฟิกส์					
ความแตกต่างจากเกมอื่นๆ					
ความยาก-ง่ายในเกม					
ความสนุกสนาน					
เพลงประกอบจากเกม					
ความซับซ้อนของเกม					
ความพึงพอใจ					

แสดงความคิดเห็น

.....

.....

.....

.....

.....

# แบบขยสอยถา

## การสอย

ผู้จัดทำ: เภสัชกร

การสอยสอยถา = การสอยตามความหมาย = การสอยตามสอยถา = การสอย

$n = 1166$

4

3

2

1

0

การสอย

การสอย

การสอย

การสอย

การสอย

การสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอย

= 3  $n = 1166$

การสอย

$\sigma = \sum_{i=1}^n i = 1166(4, 3, 2, 1, 0)$

การสอยการสอย:

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย

การสอยการสอย (\* การสอย / การสอย การสอย)

26/ - 2 24



# แบบขงสอวคาน

## มาลลล

๗.๘ ๓๖๖๖ ๒๖ ๒๖๖๖

การขงสอวคาน = ๓๖๖๖ ตาม ๓๖๖๖ มาค = สวทอ ๓๖๖๖ = ๓๖๖๖

๓ = ๓๖๖๖

มาลลล

๓

๓๖๖๖

๒

๓

๑

๓๖๖๖

๐

๓๖๖๖

๐

๓๖๖๖

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

= ๓ ๓๖๖๖

๓๖๖๖

๓ = ๓๖๖๖ (๓, ๒, ๑, ๐)

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๖

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๑๐

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๑๓

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๑๖

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๑๙

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๒๓

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๒๖

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๒๙

๓๖๖๖ ๓๖๖๖

๓

๓๒

๓๖๖๖ ๓๖๖๖ (\* ๓๖๖ / ๓๖๖๖ ๓๖๖๖)

๓๖

# แบบขงสอวธล มอชอ

นบปรนทล/มอช

นบมอช=11666 มอช=มอชอ=มอช=มอช=มอช=มอช

นบ=11666	มอชอ
4	มอชอ
3	มอช
2	มอช
1	มอช
0	มอช

มอชอ=มอชอ=มอชอ  
 มอชอ=มอชอ=มอชอ  
 = 3 มอช=11666

## นบมอช

$S = \sum_{i=0}^4 10^i = (1, 10, 100, 1000, 10000)$

### มอชอ=มอชอ=มอชอ

- การอวอชอในมอช 3
- การอวอชอในมอช 3
- การอวอชอในมอช 3
- การอวอชอในมอช 2
- การอวอชอในมอช 2
- การอวอชอในมอช 2
- การอวอชอในมอช 3
- การอวอชอในมอช 3
- การอวอชอในมอช 3
- การอวอชอในมอช 3

27/1 (25)

มอชอ=มอชอ=มอชอ (\* มอช / ไม่มอช ออวอช)

แบบขลุ่ยสาม  
โน้ต 3D

การเรียงสับเปลี่ยน =  $n!$  (3! = 6)

$n = 4$

หมายเหตุ

4

เต็มทุก

3

คือ

2

อันเดียว

1

สองตัว

0

การเรียงสับเปลี่ยน

จัดช่วงการเรียง

การเรียงสับเปลี่ยน

จำนวน

$= 3! = 6$

วิธีการ

$3! = 6 = 4 + 3 + 2 + 1 + 0$

วิธีรวมตัวกัน

- การวางแก้วในแก้ว

3

4

7

- การใส่ตา

4

11

- ตามที่ลูกใหม่ทำได้ทั้งหมด

2

13

- เวลาที่ใส่ในแก้วทั้งหมด

3

16

- ตามแบบของแก้ว

2

18

- ตามแบบของแก้ว

2

20

- ตามวิธีเรียงสับเปลี่ยน

2

22

- ตามวิธีไขว่ของแก้ว

3

25

- ตามทั้งหมด

2

27

รวมทั้งหมด (\* รอบ / ไม่รอบ ย่างไว้)

~~27~~ 24



23

แบบขงขงขง  
ม.ล.ร.ค. ๑.๑๓/๓๗ ๑๓๓๔๔

การหาผลรวม = ๑๑๖๖ ตามที่ถาม หา = ผลรวมของเลข = ๓๐๖๖

๑๓ = ๑๑๖๖

หาผลรวม

๕

๑๑๖๖

~~๕~~

๑

๒

๑๑๖๖

๑

๑๑๖๖

๐

๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖

= ๓ ๑๑๖๖

วิธีการ

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖ (๕, ๓, ๒, ๑, ๐)

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖

๑๑๖๖ = ๑๑๖๖ (\* ๑๑๖๖ / ๑๑๖๖ ๑๑๖๖)

แบบสุ่มอย่างง่าย  $n=10$   $k=2$   $n$  ข้อใด ถูก

การสุ่มเลือก = 10 ผลลัพธ์  $n=10$  ผลลัพธ์ = 2 ข้อใด =  $n=10$

$n=10$  ผล

ความน่าจะเป็น

4

ความสำเร็จ

3

ความล้มเหลว

2

ความน่าจะเป็น

1

ความน่าจะเป็น

0

ความน่าจะเป็น

การสุ่มเลือกอย่างง่าย = 10 ผลลัพธ์

ความน่าจะเป็น

ความน่าจะเป็น

= 3  $n=10$

วิธีการ

$n=10$  (4, 3, 2, 1, 0)

การสุ่มอย่างง่าย =

การสุ่มเลือกอย่างง่าย

การสุ่มเลือก

การสุ่มเลือกอย่างง่าย = 10

การสุ่มเลือกอย่างง่าย = 13

การสุ่มเลือกอย่างง่าย = 15

การสุ่มเลือกอย่างง่าย = 18

การสุ่มเลือกอย่างง่าย = 20

การสุ่มเลือกอย่างง่าย = 23

การสุ่มเลือกอย่างง่าย = 25

= 22

การสุ่มเลือกอย่างง่าย (\* ข้อ / ไม่ ข้อ ข้อใด)

# แบบขงสวณกาล กาลสวณ



สวณกาล สวณกาล

การทวงสวณ = 11111 ตามทวงทวงทวง = สวณทวงสวณ = หิวหิว

$n = 11111$

หาขง

4

ตวง

3

สวณ

2

สวณ

1

สวณ

0

การสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณ

= 3  $n = 11111$

การสวณ

$n = 11111 (4, 3, 2, 1, 0)$

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ

การสวณการสวณ (\* สวณ / สวณ สวณ )

4	
3	5
2	6
1	8
0	11
	13
	15
	18
	20
	22 - 3 19





# แบบขงอวตาร 1000

๐.๕ ๕ ม.ค. ๒๕๖๓ วิทยาลัย

การหาใส่ที่ = 1000 ตามที่ถาม มาหา = ๕ มาตอบ ใส่ที่ = ๓

๗ = 1000	หมายเหตุ
๔	๓
๓	๒
๒	๑
๑	๐

วิธีคิดการใส่ที่  
 การใส่ที่การใส่ที่  
 การใส่ที่ = 3 ๗ = 1000

วิธีการ

$\sum = ๗ \times ๗ = 1000 (4, 3, 2, 1, 0)$

วิธีรวมตัวที่

การวางตำแหน่งในตาราง

การใส่ที่

การใส่ที่ใหม่

จำนวนที่ใส่ใหม่ตามลำดับ

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่ (\* ข้อ / ใหม่ ข้อ ย่างไร )

๓	
๓	๖
๒	๘
๒	๑๐
๔	๑๔
๓	๑๗
๒	๑๙
๒	๒๑
๑	๒๒
๓	๒๕

๒๑

# แบบขงอวอวอ นอวอ

นอวอ นอวอ นอวอ

นอวอ นอวอ นอวอ นอวอ นอวอ นอวอ นอวอ

4	นอวอ
3	นอวอ
2	นอวอ
1	นอวอ
0	นอวอ

นอวอ นอวอ นอวอ  
 นอวอ นอวอ นอวอ  
 = 3 นอวอ

นอวอ

นอวอ (4, 3, 2, 1, 0)

- นอวอ
- นอวอ
- นอวอ
- นอวอ

3	
2	5
2	7
3	10
2	12
2	14
3	17
2	19
2	21
3	24 - 2

นอวอ (\* นอวอ / นอวอ นอวอ)

นอวอ นอวอ นอวอ

# แบบขงอวอวอ

## นอวอ

อวอ อวอ

นอวอ = นอวอ + นอวอ + นอวอ + นอวอ + นอวอ = นอวอ

นอวอ	นอวอ
4	นอวอ
3	นอวอ
2	นอวอ
1	นอวอ
0	นอวอ

นอวอ = 3 นอวอ

นอวอ

$$S = \sum_{i=1}^n n_i (4, 3, 2, 1, 0)$$

นอวอ

นอวอ

นอวอ

นอวอ

นอวอ

นอวอ

นอวอ

นอวอ

นอวอ

นอวอ

นอวอ (\* นอวอ / นอวอ นอวอ)

1		
1	2	
4	6	
1	7	
4	11	
1	12	
2	14	
4	18	
2	20	
2	12	18



# เลขยกกำลัง กำลัง ๒

การคูณซ้ำๆ = เลขยกกำลัง  $n^m$  = เลขยกกำลัง = คูณซ้ำๆ

เลขยกกำลัง	ความหมาย
4	คูณซ้ำๆ 4 ครั้ง
3	คูณซ้ำๆ 3 ครั้ง
2	คูณซ้ำๆ 2 ครั้ง
1	คูณซ้ำๆ 1 ครั้ง
0	การคูณที่ว่าง

ใช้วงเล็บการคูณซ้ำๆ  
 เลขยกกำลังที่คูณซ้ำๆ  
 เลขยกกำลัง = 3 เลขยกกำลัง

วิธีการ

$$2 = 2^1 = 11111 (4, 3, 2, 1, 0)$$

เลขรวมซ้ำๆที่คูณ:

การคูณซ้ำๆในเลข	2	4
การคูณซ้ำๆ	4	8
การคูณซ้ำๆใหม่	2	10
การคูณซ้ำๆใหม่	2	12
การคูณซ้ำๆใหม่	2	14
การคูณซ้ำๆใหม่	2	16
การคูณซ้ำๆใหม่	2	18
การคูณซ้ำๆใหม่	2	20
การคูณซ้ำๆใหม่	2	22 - 2 (19)

เลขยกกำลังที่คูณซ้ำๆ (\* คูณ / ใหม่ คูณ อีก 1 ครั้ง)



แบบสอบถาม  
การเลือกตั้ง  
จำนวนผู้สมัคร  
จำนวนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง

การหาผู้ได้คะแนนมากที่สุด = 1166 คน  
การหาผู้ได้คะแนนรองลงมา = 817 คน  
การหาผู้ได้คะแนนลำดับถัดไป = 491 คน

$n = 1166$

หมายเลข

4

สีน้ำตาล

3

สีฟ้า

2

สีเหลือง

1

สีชมพู

0

สีขาว

ผู้มีสิทธิเลือกตั้ง: 1166

ผู้มีสิทธิเลือกตั้ง

จำนวน

= 3  $n = 1166$

วิธีการ

$n = 1166$  (4, 3, 2, 1, 0)

วิธีการคำนวณ:

การหาจำนวนผู้สมัคร

2

การหาจำนวนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง

3

การหาจำนวนผู้สมัคร

4

การหาจำนวนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง

1

การหาจำนวนผู้สมัคร

3

การหาจำนวนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง

1

การหาจำนวนผู้สมัคร

3

การหาจำนวนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง

2

การหาจำนวนผู้สมัคร

1

การหาจำนวนผู้มีสิทธิเลือกตั้ง (\* ขอบ / ไม่ขอบ ช่องว่าง)

3

23

20

# แบบขลุ่ยสากล

Malaysian

การหาคำใส่ที่ =  $11166$  ตาม ทศนิยม  $11166 = 10^4 + 10^3 + 10^2 + 6 \cdot 10 + 6 = 21166$

$N = 11166$

หมายเลข

4

ตีคอร์ด

(3)

ตี

2

ไดโนเสาร์

1

ดอไม้

0

ดาวกับรูปหัวใจ

ตั้งคอร์ดการว่า 1166

คอร์ดการว่า 1166

การว่า

= 3  $N = 11166$

วิธีการ

$S = N - 1 = 11165$  (4, 3, 2, 1, 0)

วิธีนับวิธีวางคอร์ด =

3

- การวางคอร์ดในท่อน

2

5

- การใส่คอร์ด

3

8

- คอร์ดใหม่สำหรับคอร์ดที่ 1

2

10

- คอร์ดใหม่ในท่อนที่ 1166

3

13

- คอร์ดใหม่ของคอร์ด

3

16

- คอร์ดใหม่สำหรับคอร์ด

9

18

- คอร์ดใหม่สำหรับคอร์ด

3

21

- คอร์ดใหม่สำหรับคอร์ด

9

23

- คอร์ดใหม่สำหรับ

3

26

23

วิธีนับคอร์ดทั้งหมด (\* คอร์ด / ใหม่ คอร์ด อีก 1 คอร์ด)

# แบบขลุ่ยตาม $\mu, c, f^*$ ขลุ่ยระนาด ๖ หลัก

## มาตรา ๖

การหาเสียง = ๖ หลักตามตำรา ๖ หลัก = ๖ หลัก = ๖ หลัก

$\mu = 11166$

หลักขลุ่ย

4

ตีหมาก

~~3~~

ตี

2

วางหมาก

1

ตอไม้

0

วางไม้ระนาด

ตีระนาด ๖ หลัก

การตีระนาด

๖ หลัก

= 3 ๖-หลัก

วิธีการ

$\mu = 11166$  (4, 3, 2, 1, 0)

วิธีการตีระนาด:

การวางไม้ระนาด

การตีระนาด

ตามหลักไม้ระนาด ๖ หลัก

ไม้ระนาด ๖ หลัก ๖ หลัก

ตามหลัก ๖ หลัก

ตามหลัก ๖ หลัก

ตามหลัก ๖ หลัก

ตามหลัก ๖ หลัก

ตามหลัก ๖ หลัก

จบตามหลัก ๖ หลัก (\* ๖ หลัก / ๖ หลัก ๖ หลัก)

จบ ๖ หลัก การตีระนาด ๖ หลัก

# แบบขยสอวตล ทลสอ

ขยอขลล สออขลล

ทลลลลล = 11111  
ทลลลลล = 11111  
ทลลลลล = 11111  
ทลลลลล = 11111

4	ทลลลล
3	ทลลลล
2	ทลลลล
1	ทลลลล
0	ทลลลล

ขยอขลลลลล  
ทลลลลลลลล  
ทลลลลลลลล  
ทลลลลลลลล  
= 3 11111

วอทลล

$S = 11111 (4, 3, 2, 1, 0)$

- ทลลลลลลลลลล
- ทลลลลลลลลลล
- ทลลลลลลลลลล
- ทลลลลลลลลลล
- ทลลลลลลลลลล
- ทลลลลลลลลลล
- ทลลลลลลลลลล
- ทลลลลลลลลลล

1
2
4
2
3
1
4
1
2
1

ทลลลลลลลลลล (\* ทลล / ทลลลลลลลลลล)

2/1 3 2/1

แบบขยงอวตาร  
 $\infty$   
 10000

จำนวน 10000

การแจกแจง = 10000 ตามทฤษฎีบท = ผลรวมของค่า = นี้อยู่

$n = 10000$	หมายเลข
4	จุด
3	จุด
2	จุด
1	จุด
0	จุด

ข้อนี้คือการกระจาย  
 การกระจาย = 3  $n = 10000$

วิธีคิด

$\sum = n = 10000 (4, 3, 2, 1, 0)$

วิธีคิดรวมค่าทั้งหมด =

การวางแต้มในตาราง

การแจกแจง

ตามหลักในทฤษฎีบท

จุดที่ใส่ในตารางทั้งหมด

จุดที่ใส่ในตาราง

จุดที่ใส่ในตาราง

จุดที่ใส่ในตาราง

จุดที่ใส่ในตาราง

จุดที่ใส่ในตาราง

รวมทั้งหมด (\* ข้อ / ในข้อ 10000) = 22

# เลขยิบสองฐาน ทศนิยม

วันที่ ๒๕/๑๒/๖๖

การแปลงเลขฐานสิบเป็นเลขฐานสิบสอง = หัก ๒ แล้วหาร ๒

๑๗ = 11๖๖	เลขยิบสอง
4	๑๑๑๑
3	๑๑๑
2	๑๑๑
1	๑๑
0	๑

วิธีคิดการแปลง

๑๑๑๑ (๑๑๑๑) = 3 ๑๗ = 11๖๖

วิธีการ

๑๗ = ๑๑๖๖ (4, 3, 2, 1, 0)

วิธีแปลงทศนิยมเป็นเลขฐานสิบสอง

การแปลงเลขฐานสิบสองเป็นทศนิยม

การแปลงทศนิยมเป็นเลขฐานสิบสอง

การแปลงเลขฐานสิบสองเป็นทศนิยม

การแปลงทศนิยมเป็นเลขฐานสิบสอง

การแปลงเลขฐานสิบสองเป็นทศนิยม

การแปลงทศนิยมเป็นเลขฐานสิบสอง

การแปลงเลขฐานสิบสองเป็นทศนิยม

การแปลงทศนิยมเป็นเลขฐานสิบสอง

การแปลงเลขฐานสิบสองเป็นทศนิยม

สรุปคำตอบทั้งหมด (\* ตอบ / ไม่ตอบ อย่างใด )



เลขยี่สิบสาม  
สามสิบ

😊

ปัญหาของ โจทย์

การหาใส่ที่ = 1166644444 = 4444444444

๗-11๖๖๖	หาของ
4	ตาม
3	๓
2	๖
1	๖
0	๖

วิธีคิดการเรียง  
 การหาของ  
 = 3 ๗-11๖๖๖

วิธีคิด

๕ = ๗-๗-๗-๗ (4,3,2,1,0)

- จำนวนตัวที่ = 2
- การวางตัวเลขในช่อง = 3
- การใส่ตัวเลข = 4
- ตามหลักใหม่หรือตามหลักเก่า = ๑
- จำนวนที่ใส่ในตามหลักใหม่/เก่า = 3
- ตามหลักของตามหลัก = 2
- ตามหลักตามหลัก = 2
- เลขตัวที่วางตามหลัก = 4
- ตามหลักข้อต่อตามหลัก = 1
- ตามหลักใหม่ = 1

24 - 3 = 21

สรุปตามหลัก (\* ข้อบ / ใหม่ ข้อบ ข้อต่อ)

# แบบขยสอยคณ

## มอชชช

๒๕/๑๑/๒๕๖๓

การทอใส่ค=1๒๖๖ตามคตามคณ=สอยคย๑๒๓๔=๒๑๖๖

$n=1๒๖๖$

คยคย๑๒๓๔

๔

คยคย๑

๓

๑

๒

๑๒๓๔๕

๑

๑๒๓๔

๐

๑๒๓๔๕๖

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

= 3  $n=1๒๖๖$

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

$\sigma = \sum_{i=1}^n i = 1๒๖๖ (๔, 3, 2, 1, 0)$

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐

๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐ (\* คย๑/๒ คย๑๒๓๔๕๖๗๘๙๑๐)

๒๕/๑๑/๒๕๖๓

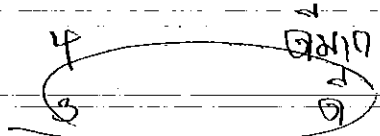
# แบบขงอวตล

## มลล

มลล มลล

การขงอวตล = มลล มลล มลล มลล = มลล มลล มลล = มลล

$n = 11166$  มลล



2

1

0

มลล

มลล

มลล

มลล

มลล

มลล มลล

มลล มลล  
มลล

= 3 มลล

มลล

$n = 11166 (4, 3, 2, 1, 0)$

มลล

มลล

มลล

มลล

มลล

มลล

มลล

มลล

มลล

มลล

3

3

3

3

3

3

3

2

3

3

25

22

มลล (\* มลล / มลล มลล)



# เลขยี่สิบสาม สามสิบ



ใช้เลข ๙ กับเลข ๓

การหาใส่ที่ = 11๖๖ ตาม ๓ ๑ ๓ ๓ = เลขของใส่ที่ = หัก ๑

๑๑-๑๖๖	หาของ
๔	๑๓๓๓
๓	๓
๒	๑๑๓๓
๑	๓๑๓๓
๐	๑๑๓๓๓๓

ใช้ของในการใส่ที่

การหาใส่ที่  
๑๓๓๓ = ๓ ๑-๑๓๖

วิธีการ

๙ = ๑๑๖๖ (๔, ๓, ๒, ๑, ๐)

รวมตัวที่

การวางเลขในเลข

การใส่ที่

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่ในเลข

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่

การใส่ที่ใหม่

รวมตัวเลขใหม่ (\* ของ / ใหม่ ของ อย่าง ๓ )

๒		
๓		
๔		
๑		
๒		
๑		
๓		
๒		
๑		
๒	๒	๑

# เลขยิบสองสาม เลข 3D

😊 ค่ะ มนตร์ มหัศจรรย์

การหาเลข 3D = เลขสามตัวที่มีผลรวม = เลขของเลข = 10 หรือ

๗ = 11๖๖	หมายถ้อย
4	ดีมาก
3	<del>ดี</del>
2	ปานกลาง
1	พอใช้
0	ควรปรับปรุง

วิธีสังเกตการรับเงิน  
 การมีกำไรสุทธิ  
 3 ๗ = 11๖๖

วิธีการ

๘ = ๗๗ = 11๖๖ (4, 3, 2, 1, 0)

เลขรวมเลขที่ขึ้น =

การวางเลขในเลข

การตีเลข

ตามหลักใหม่หรือตามเลขที่วาง

เลขที่ขึ้นในเลข ๓ หลัก

เลขที่ขึ้นของเลข

เลขที่ขึ้นตาม

เลขที่ขึ้นของเลข

เลขที่ขึ้นของเลข

เลขที่ขึ้น

เลขที่ขึ้น (\* ขอบ / ไม่ขอบ ๑๖๖)

3	
2	
2	
2	
3	
3	
3	
2	
2	27 - 3 = 22

# เลขยกกำลัง เลขฐาน 10

การหาเลขยกกำลัง = เลขฐาน <sup>เลขชี้กำลัง</sup> = เลขยกกำลัง = ตัวอย่าง

เลขยกกำลัง	เลขฐาน
4	10,000
3	1,000
2	100
1	10
0	1

ตัวอย่างการคูณเลขยกกำลัง  
 $10^3 \times 10^2 = 10^{3+2} = 10^5$   
 $10^4 \div 10^1 = 10^{4-1} = 10^3$

## วิธีการ

$10^4 = 10,000$  (4, 3, 2, 1, 0)

- เลขฐานสิบยกกำลัง
- การคูณเลขยกกำลัง
- การหารเลขยกกำลัง
- การบวกเลขยกกำลัง
- การลบเลขยกกำลัง
- การคูณเลขยกกำลัง
- การหารเลขยกกำลัง
- การบวกเลขยกกำลัง
- การลบเลขยกกำลัง

1	
1	2
2	4
1	5
2	7
1	8
3	11
2	13
1	14
1	15

ตัวอย่างการคูณเลขยกกำลัง (\* คูณ / หาร ยกกำลัง )

# เลขของปลา ปลา 3D

ปลาลูกกษัตริย์ ดาตองสีน

การหาปลา = 11166 + 11166 + 11166 + 11166 + 11166 = 55830

ปลา 11166	หลายตัว
4	ดีมาก
3	ดี
2	ปานกลาง
1	พอใช้
0	ควรปรับปรุง

วิธีวางการปรับเงิน  
ตามวิธีการปกติ  
จำนวน = 3 ปลา 11166

วิธีการ

๕ = ปลา 11166 (4, 3, 2, 1, 0)

เตรียมตัวก่อน:

การวางปลาในปลา

การปลุกปลา

ตามปลาใหม่จากปลาตัวอื่น

ใช้ปลา 3 ตัวในปลา 5 ตัวมาปลา

- ปลา 2 ตัว ปลา 1 ตัว

- ปลา 3 ตัว ปลา 1 ตัว

- ปลา 4 ตัว ปลา 1 ตัว

- ปลา 5 ตัว ปลา 1 ตัว

- ปลา 6 ตัว ปลา 1 ตัว

รวมปลาทั้งหมด (\* ปลา / ไม่ปลา ปลา 3 ตัว)

3	
4	5
5	7
3	10
2	12
2	14
3	17
2	19
3	22
2	24
	22



# แบบขงยวณการ การสับ

หนังสือ <sup>2</sup> <sub>1</sub>

การสับ 4 สิ่ง = 11116 สามารถนำมาใช้สับของ 12 สิ่ง = 11116

๗ = 11116	หมายเหตุ
(4)	จุดภาค
3	๓
2	๒๑๖๗
1	๓๐๖๕
0	การสับรูปวง

การสับของ 12 สิ่ง  
การสับของ 12 สิ่ง  
= 3 ๗ = 11116

วิธีการ

$๕ = ๗๗ = 11116 (4, 3, 2, 1, 0)$

การสับ 12 สิ่ง	3	
การสับ 12 สิ่ง	?	5
การสับ 12 สิ่ง	4	9
การสับ 12 สิ่ง	1	10
การสับ 12 สิ่ง	?	12
การสับ 12 สิ่ง	?	14
การสับ 12 สิ่ง	4	18
การสับ 12 สิ่ง	4	22
การสับ 12 สิ่ง	1	23
การสับ 12 สิ่ง	3	26 = (24)

การสับของ 12 สิ่ง (\* ของ / ไม่ของ อย่างใด)

การสับของ 12 สิ่ง

## เอกสารอ้างอิง

- [1] พูนศักดิ์ รัตนธำพาณิช. “3D studio MAX5” สำนักพิมพ์ เอส.พี.ซี. บুকส์. กรุงเทพฯ. 2545.
- [2] อนุสาสน์ สุวรรณพรหม และ พีรพล อริรัตนนา. “3D-Studio-MAX-RELEASE 3” หจก. วัฒนกันต์. กรุงเทพฯ. 2542.
- [3] Drunken Hyena. , NeHe-Style Tutorials. \_ [Online]. Available: <http://www.drunkenhyena.com/cgi-bin/directx.pl>
- [4] Dr. Andrew Davison. , Pro Java 6 3D Game Development \_ [Online]. Available : <http://fivedots.coe.psu.ac.th/~ad/index.html>
- [5] ANDY PINK.COM. “ andypink\_com tutorial java. ” [Online]. Available: <http://www.andypinke.com/tutorials/java>
- [6] วรณิกา เนตรงาม. “คู่มือการเขียน โปรแกรมภาษา JAVA” บริษัท เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด. กรุงเทพฯ. 2545.
- [7] ดร. วีระศักดิ์ ชิงฉาวร. “Java Programming” บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน). กรุงเทพฯ. 2547.
- [8] Vaughan Young. “PROGRAMMING MULTIPLAYER FPS IN JAVA.” United State of America. CHARLES RIVER MEDIA, INC. 2005.

## ประวัติผู้เขียนโครงการงาน



ชื่อ นายมนชัย จงสมบุญโกศา  
 ภูมิลำเนา 259/13 หมู่ 13 ตำบลเมืองใหม่ อำเภอศรีบุญเรือง  
 จังหวัดหนองบัวลำภู 39180

### ประวัติการศึกษา

- จบมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนศรีบุญเรืองวิทยาคาร หนองบัวลำภู
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: tee\_nakab@hotmail.com



ชื่อ นางสาววิพร จรูญพันธ์เกษม  
 ภูมิลำเนา 18/4 หมู่ 1 ตำบลทัพทัน อำเภอทัพทัน  
 จังหวัดอุทัยธานี 61120

### ประวัติการศึกษา

- จบมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย อุทัยธานี
- ปัจจุบันกำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4  
 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: jaroonpankaseam@hotmail.com