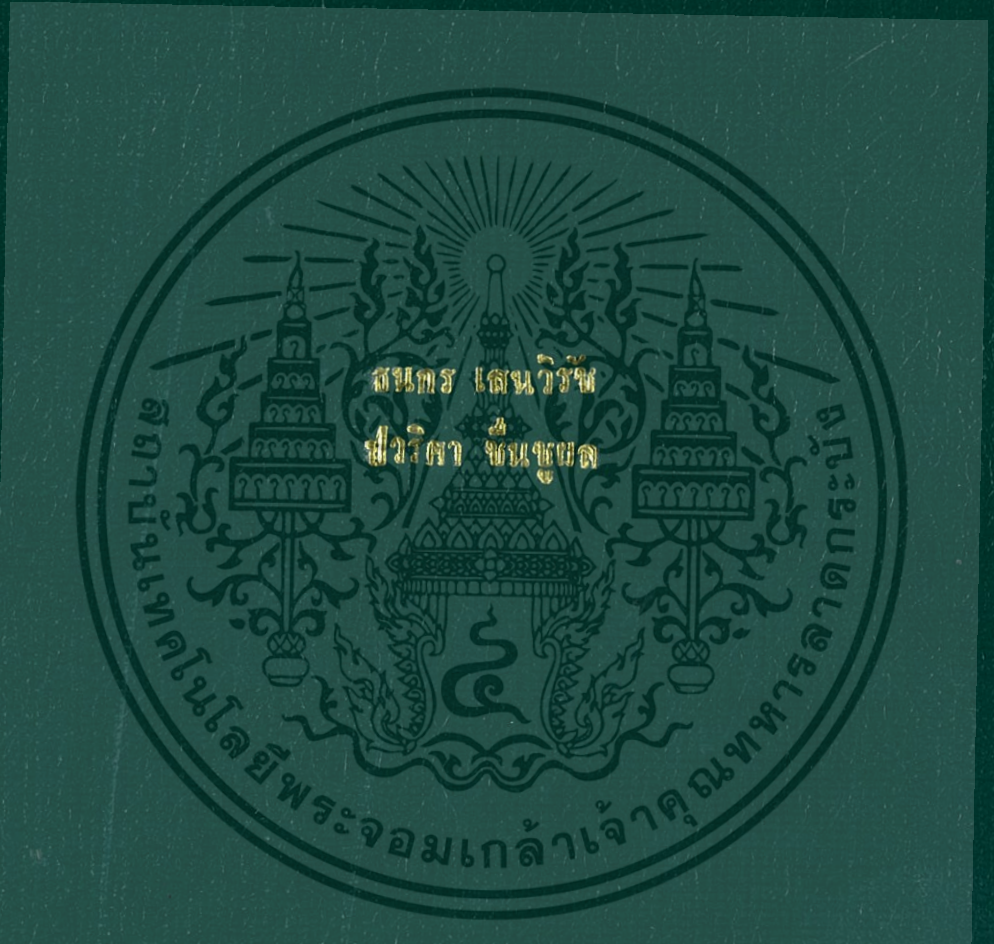
การควบคุมคอมพิวเตอร์อนิเมชั่นโดยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

COMPUTER ANIMATION CONTROL USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY



สมเกียรติ เสนวิรัช
ปวริศา ชื่นชูผล

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การควบคุมคอมพิวเตอร์อนิเมชั่นโดยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

COMPUTER ANIMATION CONTROL USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

T146216

ธนกร เสนวิรัช

ปวริศา ชื่นชูผล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณฐพล พันธุวงศ์

หมวดหมู่ 146216
เลขทะเบียน
วันเดือนปี 25 เม.ย. 2560

b.12841419
i.

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมคอมพิวเตอร์อนิเมชั่นโดยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

COMPUTER ANIMATION CONTROL USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

โดย

ธนกร เสนวิรัช

ปวริศา ชื่นชูผล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณฐพล พันธุวงศ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COMPUTER ANIMATION CONTROL USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

THANAKORN SENWIRAT

PAVARISA CHUENCHUPHOL

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KINGMONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2558

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง การควบคุมคอมพิวเตอร์อนิเมชั่นโดยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

COMPUTER ANIMATION CONTROL USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

ผู้จัดทำ

1. นายธนกร เสนวิรัช รหัสนักศึกษา 55070050
2. นางสาวปวริศา ชื่นชูผล รหัสนักศึกษา 55070071

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณฐพล พันธุวงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	การควบคุมคอมพิวเตอร์อนิเมชั่นโดยเทคโนโลยีความจริงเสมือน		
นักศึกษา	นายธนกร	เสนวิรัช	รหัสนักศึกษา 55070050
	นางสาวปวริศา	ชื่นชูผล	รหัสนักศึกษา 55070071
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2558		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณฐพล พันธุวงศ์		

บทคัดย่อ

โครงงานชิ้นนี้เป็นการพัฒนาการใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) โดยการใช้โปรแกรม Unity ในการพัฒนาโครงงาน เพื่อนำไปใช้ในการจำลองภาพเสมือนโดยใช้ Augmented Reality แสดงผลของ Animation และสามารถกำหนดทิศทางของ Animation ในฉากให้เป็นไปตามที่ต้องการได้และยังสามารถหมุนด้านของกล่อง Marker เพื่อเปลี่ยนลักษณะท่าทางการเคลื่อนไหวของตัวโมเดลได้ โดยระบบสามารถจับค่าขององศาของกล่อง Marker เพื่อรับคำสั่งจากการ Marker Detection จากนั้นระบบจะหาระยะทางความห่างระหว่างตัวกล่องของ Marker กับกล้องที่ใช้ เพื่อที่จะแสดงค่าออกมาเป็นตัวโมเดลและทำให้โมเดลมีการเคลื่อนที่ตามกล่อง Marker ที่ผู้ใช้มีการขยับเคลื่อนที่ออกไปได้ นอกจากนั้นยังมีการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างโมเดลในแต่ละ Marker เมื่อมีการเข้าใกล้กันจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบกลับมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	Computer Animation Control Using Augmented Reality Technology	
Student	Mr. Thanakorn Senwirat	Student ID 55070050
	Ms. Pavarisa Chuenchuphol	Student ID 55070071
Degree	Bachelor of Science	
Program	Information Technology	
Academic Year	2015	
Advisor	Asst. Prof. Dr. Natapon Pantuwong	

ABSTRACT

This project is about Augmented Reality technology developed by software name "Unity". As the engine to run Augmented Reality, this Augmented Reality is all about the model with animation that user can control the movement of the model by let the camera detecting a surface of the Markerbox which is detect by each angle of the Marker box. After that, the camera will measure distance between Marker box and camera to get direction for the model to move. User can rotate each side of the box in order to change the movement command of the model and user can also drag the Markerbox to different location to make the model move toward to the Markerbox. Moreover, when user put 2 Markerboxs close to each other it will show light effect from 2 Markers.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานฉบับนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีได้ถ้าไม่มีอาจารย์ที่ปรึกษา ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์.ดร.ณฐพล พันธุวงศ์ ที่คอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือ คอยให้คำปรึกษา และ สนับสนุน อย่างต่อเนื่อง รวมถึงอาจารย์ท่านอื่นๆ และเพื่อนๆ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงบุคลากรภายในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศที่คอยช่วยเหลือให้คำแนะนำในการทำรายงานฉบับนี้ให้ถูกต้องสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ธนกร เสนวิรัช

ปวริศา ชื่นชูผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญตาราง VI

สารบัญรูป VII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 1

1.3 สมมติฐานของการศึกษา 2

1.4 วิธีการดำเนินงาน 2

1.5 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงงาน 2

1.6 ขอบเขตโครงงาน 3

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 4

2.1 Augmented Reality (AR) 4

2.1.1 Objects See – Though Augmented Reality 4

2.1.2 Projector based Augmented Reality 4

2.1.3 Video See – Though Augmented Reality 4

2.1.4 Monitor Based Augmented Reality 4

2.2 Virtual Reality 5

2.3 หลักการทำงาน 6

2.3.1 Marker Detection 7

2.3.2 Pose Estimate 12

2.3.3 3D Rendering 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 Hardware 14

2.4.1 Laptop Camera 14

2.4.2 Marker 14

2.4.3 กล้อง Web Cam 15

2.4.4 มือถือที่เป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอย์ 15

2.5 Software 16

2.5.1 Marker Detection 16

2.5.2 Unity 17

2.5.3 MonoDevelop - Unity 17

2.5.4 Autodesk 3D max 2015 18

2.5.5 Qualcomm AR Vuforia 18

2.3.1 Adobe Illustrtor 19

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 20

3.1 ศึกษาระบบเก่า 20

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน 20

3.3 ศึกษาเกี่ยวกับ Augmented Reality 20

3.4 ปัญหาที่พบ 21

3.5 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 21

3.6 ข้อดีและข้อจำกัดของ Augmented Reality 22

3.7 Block Diagram ของภาพรวมระบบ 23

3.8 Use Case Diagram 24

3.9 การออกแบบ Marker 25

3.10 การทำงานของ Marker เมื่อมีการหมุน 27

3.11 การทำงานของการ Track ของโมเดล 28

3.12 การ Trigger Event ระหว่าง Marker 2 ตัว 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการพัฒนาระบบ 29

4.1 แอพพลิเคชั่น 29

4.1.1 หน้าตาภายในแอพพลิเคชั่น 29

4.4.2 หน้าตาของแอพพลิเคชั่นเมื่อแสดงผล 30

บทที่ 5 สรุปผลโครงงาน 36

5.1 สรุปผลโครงงาน 36

5.2 ปัญหาและอุปสรรค 36

5.3 แนวทางพัฒนาต่อ 37

บรรณานุกรม 38

ประวัติผู้เขียน 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 ความแตกต่างระหว่าง Augmented Reality และ Virtual Reality 5
2.2 หลักการทำงานของ Augmented Reality 6
2.3 รูปที่ถูกนำมาทำเป็น Target 7
2.4 การให้คะแนนของคุณภาพรูปภาพที่ถูกนำมาใช้เป็น Marker 7
2.5 รูปแสดงตัวอย่างของรูปทรงภายในรูปภาพที่ไม่ดี 8
2.6 รูปแสดงตัวอย่างของรูปทรงภายในรูปภาพที่ดี 8
2.7 รูปแสดงตัวอย่างของคุณภาพการวัดความคมชัดของรูปภาพ 9
2.8 รูปแสดงตัวอย่างของการกระจายจุดจดจำภาพที่ไม่ดี 10
2.9 รูปแสดงตัวอย่างของการกระจายจุดจดจำภาพที่ดี 10
2.10 รูปแสดงตัวอย่างของการมีรูปทรงซ้ำมากเกินไป 11
2.11 รูปของ Pose estimate 12
2.12 รูปแสดงผล 3 มิติ 13
2.13 ตัวอย่างเครื่องหมาย Marker 14
2.14 รูปกล้องWeb cam Oker 002 15
2.15 ภาพประกอบโปรแกรม unity 17
2.16 ภาพประกอบโปรแกรม 3D Max 18
2.17 โปรแกรม Adobe Illustrator 19
3.1 ภาพ Block Diagram ของระบบโดยรวม 23
3.2 ภาพ Use Case Diagram 24
3.3 รูปแสดงตัวอย่างของการมีรูปทรงซ้ำมากเกินไป 25
3.4 รูปตัวอย่างของ Marker ที่ได้ทำการออกแบบ 25
3.5 ตัวอย่าง Marker ที่ได้ทำการแก้ไข และเปลี่ยนแปลง 26
3.6 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างรูปที่ใช้ในการทำ Marker 26
3.7 รูปแสดงความหมายของ Marker ในแต่ละด้านของกล่อง 27
4.1 แสดงหน้าตาภายในแอพพลิเคชั่น 29
4.2 แสดงหน้าตาภายในแอพพลิเคชั่นเมื่อเปิดกล้อง 29
4.3 แสดงหน้าตาเมื่อกล้องสามารถจับภาพของ Marker ได้ 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.4 เมื่อหันด้านของกล่องให้อยู่ในโหมด Idle 30
4.5 เมื่อทำการหมุน Marker ไปยังด้าน Walk 31
4.6 เมื่อทำการหมุน Marker ไปยังด้าน Run 31
4.7 เมื่อทำการหมุน Marker ไปยังด้าน Jump 32
4.8 เมื่อนำ Marker 2 ชิ้นมาใช้งานพร้อมกัน 32
4.9 เมื่อทำการลาก Marker ออกจากจุดที่ Model อยู่และ Marker อยู่ในด้าน Idle 33
4.10 เมื่อทำการลาก Marker ออกจากจุดที่ Model อยู่และ Marker อยู่ในด้าน Walk 33
4.11 เมื่อทำการลาก Marker ออกจากจุดที่ Model อยู่และ Marker อยู่ในด้าน Run 34
4.12 เมื่อมี Marker 2 ตัวแยกกัน 34
4.12 เมื่อมี Marker 2 ตัวเข้าใกล้กันทำให้เกิด Effect 35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสื่อความหมายเป็นเรื่องที่สำคัญสำหรับมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์ต้องใช้การสื่อสารในการทำความเข้าใจและเรียนรู้ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ชีวิตประจำวัน จากอดีตที่มนุษย์มีการบอกเล่าเรื่องราวที่ผ่านมาโดยการวาดรูปสื่อความหมาย แม้จะยังไม่ได้มีการคิดค้นภาษาก็สามารถเข้าใจได้จากการสื่อความหมายจากภาพ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการสื่อสารโดยใช้ภาพเป็นสื่อเพื่อให้เข้าใจถึงสิ่งที่ต้องการจะสื่อความหมาย ต่อมาได้มีการพัฒนาการใช้สื่อโดยรูปภาพในรูปแบบต่างๆเช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ เป็นต้น แต่ก็ยังมีข้อจำกัดว่าภาพที่เห็นไม่สามารถแสดงออกมาได้ครบทุกมุมมองตามที่ต้องการ

Augmented Reality สามารถตอบสนองความต้องการเหล่านั้นได้ เพราะสามารถแสดงผลออกมาได้ครบทุกมุมมองตามที่ผู้ใช้ต้องการ และยังสามารถสร้างความแตกต่างจากสื่อรูปภาพอื่นๆ ได้ในแง่ของความเสมือนจริงที่ถูกนำมาใช้ผสานกับโลกจริง จากแนวคิดนี้ทำให้เกิดโครงงานชิ้นนี้ขึ้นมาได้ โดยโครงงานชิ้นนี้จะแสดงให้เห็นถึงความน่าสนใจของเทคโนโลยี Augmented Reality ที่สามารถนำมาทำอนิเมชั่นได้โดยไม่จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญด้านอนิเมชั่นเลย เพื่อให้บุคคลที่สนใจต้องการจะสร้างสื่ออนิเมชั่นของตัวเองเพื่อบอกเล่าเรื่องราว หรือแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นได้รับรู้และศึกษาจากสิ่งที่ต้องการจะสื่อ

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อช่วยในการทำภาพเสมือนจริงให้มีการเคลื่อนไหวได้โดยไม่ต้องบังคับทิศทาง
2. ทำให้การสร้างสื่อที่ใช้ Augmented Reality สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้น
3. เพื่อทำให้ Augmented Reality เป็นที่รู้จักให้กับผู้คนมากขึ้น
4. เพื่อศึกษาเรื่องของเทคโนโลยีความจริงเสมือน และ สามารถนำไปพัฒนาต่อได้
5. เพื่อที่จะสามารถนำมาเป็นสื่อเอ็นเตอร์เทนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

การลดขั้นตอนของความยุ่งในการทำอนิเมชั่นนี้สามารถทำให้คนที่มีความสนใจในการทำอนิเมชั่นสามารถลงมือในการสร้างอนิเมชั่นของตัวเองได้โดยไม่จำเป็นต้องไปศึกษาตามโรงเรียนรับสอนการทำอนิเมชั่น ซึ่งในการทำโครงงานชิ้นนี้สามารถทำให้การสร้างอนิเมชั่นได้ง่ายแล้ว ยังสามารถไปพัฒนาทางด้านสื่อต่างๆได้อีกด้วย

1.4 วิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ ความเป็นจริงเสริม (Augmented Reality)
2. ศึกษาขอบเขตการพัฒนาของเทคโนโลยี ณ ปัจจุบัน
3. ศึกษาเกี่ยวกับการทำงาน และ การใช้โปรแกรม Unity
4. ทดลองโปรแกรม Unity เพื่อหาขอบเขตของโปรแกรม
5. จัดหาโมเดลที่เหมาะสมมาใช้ในโปรแกรม Unity
6. นำโมเดลที่ต้องการใช้มาใส่ข้อต่อตามจุดต่างๆเพื่อให้โมเดลสามารถเคลื่อนไหวได้
7. กำหนดการเคลื่อนไหวของโมเดลโดยการตั้งเงื่อนไขจากตัวแปรที่กำหนด
8. ทดสอบการทำงานระหว่าง Maker กับ Model โดยนำ Vuforia มาใช้

1.5 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงงาน

Augmented Reality สามารถนำมาลดขั้นตอนการทำอนิเมชั่นได้โดยการที่เปลี่ยนจากการทำทีละขั้นตอนให้เป็นขั้นตอนที่ง่ายกว่าลดระยะเวลาในการทำได้ โดยใช้ หลักการ tracking ตำแหน่งของMarker เพื่อหาระยะทางและทิศทางที่ต้องการจะให้ตัวโมเดลเดินไปยังที่ที่ต้องการได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ขอบเขตของโครงงาน

1. สามารถแสดงภาพโมเดลในตัวโปรแกรมได้
2. ตัวโมเดลสามารถขยับและเคลื่อนที่ได้
3. ตัวโมเดลสามารถเคลื่อนที่ไปตามที่ตัวผู้ใช้กำหนดได้
4. การเคลื่อนที่ของโมเดลไม่จำเป็นต้องกดปุ่มเพื่อบังคับทิศทางในการเคลื่อนที่
5. ลักษณะอนิเมชั่นของโมเดลสามารถกำหนดได้ตามด้านต่างๆของกล่อง Marker
6. สามารถใช้ Marker เป็นตัว Interaction กับผู้ใช้ได้

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความเข้าใจในการทำ Augmented Reality หรือความจริงเสริม
2. มีทักษะในการใช้และพัฒนาโปรแกรม Unity
3. การทำงานที่ต้องวางแผนและทำงานเป็นทีม
4. สามารถนำโครงงานไปพัฒนาเป็นสื่อของเล่น หรือแอพพลิเคชั่นเพื่อความสนุกสนานได้
5. เข้าใจถึงหลักการทำงานของการเขียน C#
6. เพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์
7. เข้าใจการทำงานของ Animation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Augmented Reality (AR)

คือเทคโนโลยีความจริงเสริมซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีการผสานเอาโลกของความจริง (Reality) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยจะนำภาพความจริงที่มีอยู่ นำมาเสริมเติมแต่งความจริงนั้นให้มีมากกว่าหรือดูพิเศษกว่าเดิมโดยใช้ภาพอนิเมชั่น แบบ 3 มิติ ผ่านทางกล้องภายในโปรแกรมต่างๆ และ Software ที่จะทำให้ภาพที่แสดงออกมาเป็นรูปร่าง (Object) 3มิติ พูดอีกนัยหนึ่งคือเป็นการนำภาพ 3 มิติมาซ้อนทับกับภาพในโลกความเป็นจริงซึ่งผลจะแสดงออกมาในจอภาพจะเห็นเป็น Object เป็นแบบ 3 มิติที่มีมุมมอง 360องศา

โดยแบ่งชนิดของ Augmented Reality ได้เป็น 4 ชนิดดังนี้

2.1.1 Object See -Through Augmented Reality

ความจริงเสริมแบบการมองเห็นแสดงผลออกทางผ่านเลนส์ผู้ใช้จะต้องใช้สวมหมวกที่มีจอภาพแสดงผลไว้บนศีรษะเพื่อให้เห็นภาพที่ถูกจำลองมากกว่าภาพของโลกความจริง

2.1.2 Projector based Augmented Reality

ความจริงเสริมแบบแสดงผลผ่านเครื่องฉายภาพ (Projector) จะฉายภาพที่ถูกคำนวณแล้วไปยังวัตถุ (Objects) ที่ต้องการทำให้มีลวดลายเพิ่ม

2.1.3 Video See-Through Augmented Reality

ความจริงเสริมแบบแสดงผลผ่านกล้องวีดีโอ คือการนำกล้องวีดีโอมาเก็บภาพแล้วหลังจากนั้นนำภาพไปรวมกับภาพกราฟิกที่ทำโดยใช้คอมพิวเตอร์ จากนั้นส่งผลที่ได้ไปในจอภาพที่ผู้ใช้ได้ใส่อยู่ที่ครอบศีรษะเอาไว้

2.1.4 Monitor Based Augmented Reality

ความจริงเสริมแบบแสดงผลจอภาพจะทำงานโดยใช้กล้องวีดีโอรับภาพเข้ามาและตำแหนงของกล้องจะถูกส่งไปประมวลผลคอมพิวเตอร์กราฟิก แล้วภาพกราฟิกที่ได้จะถูกนำไปรวมกับภาพโลกความจริงที่ได้หลังจากนั้นจะถูกนำไปแสดงผลที่หน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

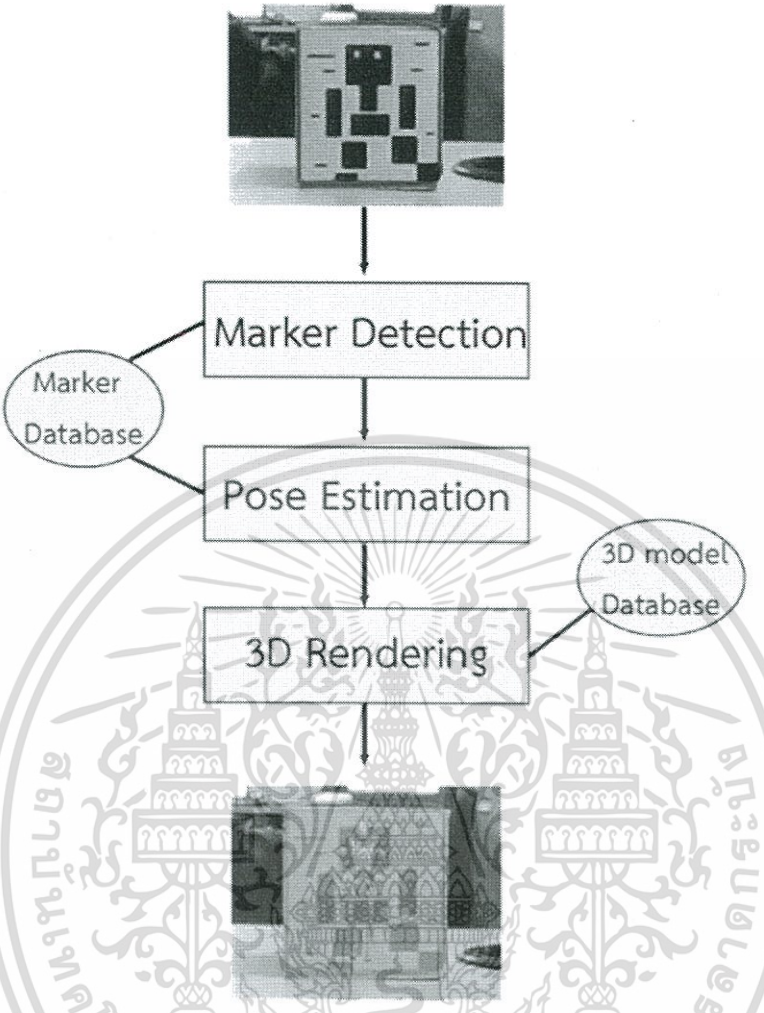
2.2 Virtual Reality (VR)

คือเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการจำลองสภาพแวดล้อมให้ปรากฏเหมือนสภาพแวดล้อมในโลกจริง หรือสภาพแวดล้อมโลกในจินตนาการ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นสภาพแวดล้อมด้านการมองเห็นและได้ยินเสียง แต่การจำลองบางอย่างยังรวมไปถึงข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัสด้วย ความจริงเสมือนยังสามารถใช้ในการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เช่น การจำลองการฝึกนักบิน หรือหน่วยรบ เป็นต้น

รูปที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่าง Augmented Reality และ Virtual Reality

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 หลักการทำงาน



รูป 2.2 หลักการทำงานของ Augmented Reality

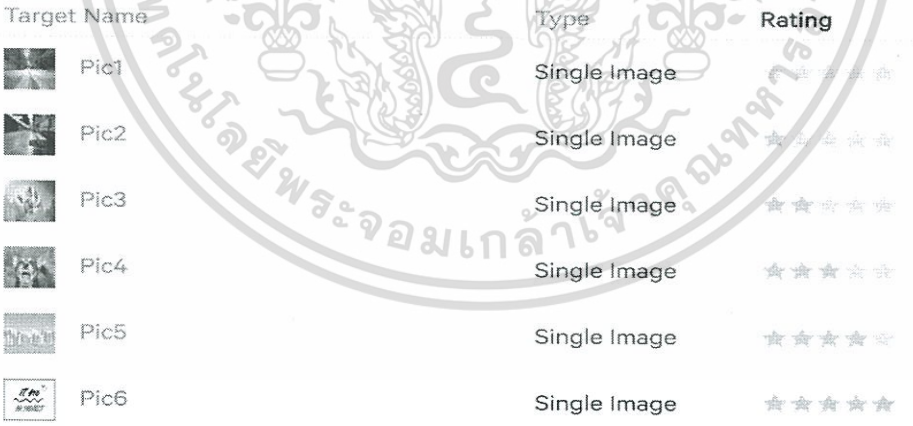
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 Marker Detection.

คือการประมวลผลหารูปแบบจากภาพ เพื่อนำมาประมวลผลและหาข้อมูลภายในMarker Database เพื่อนำข้อมูลภายในมาวิเคราะห์ภาพ

รูปที่ 2.3 รูปที่ถูกนำมาทำเป็น Target

เนื่องจาก Vuforia ได้มีการกำหนดคุณภาพของการเลือกภาพที่จะนำไปใช้กับImage Target โดยจะมีการให้คะแนนเป็นรูปดาวจากระดับจาก 1 ถึง 5 ซึ่งดูได้จากภาพที่ 2.3.2 ถ้าหากภาพเลือกมาใช้ไม่ดีพอจะส่งผลกับการตรวจจับ Target และการแสดงผลของ Augmented Reality



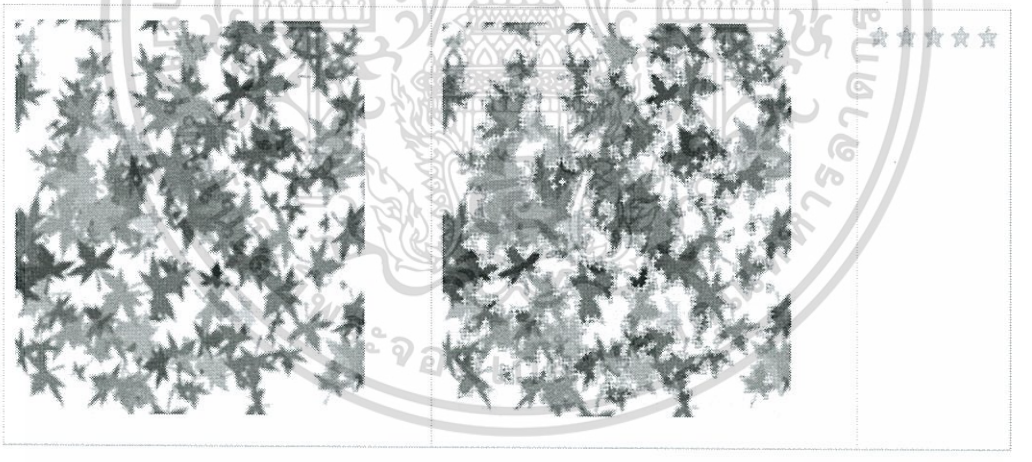
ภาพที่ 2.4 การให้คะแนนของคุณภาพรูปภาพที่ถูกนำมาใช้เป็น Marker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.1 องค์ประกอบที่ส่งผลต่อคุณภาพของ Image Target

1. ลักษณะรูปทรงต่างๆภายในรูปภาพจะต้องมีรายละเอียดไม่น้อยจนเกินไปเนื่องจากการจับจุดต่างๆของรูปภาพมาวิเคราะห์จำเป็นต้องเห็นความแตกต่างขององค์ประกอบของภาพ ยกตัวอย่างจากรูปที่ 2.3.3 จะเห็นได้ว่าการจับขอบขององค์ประกอบของภาพที่ดีควรมีลักษณะองค์ประกอบภาพในจำนวนที่ไม่น้อยเกินไปดังเช่นรูปที่ 2.3.4 ที่มีจุดจดจำภาพมากกว่ารูปที่ 2.3.3

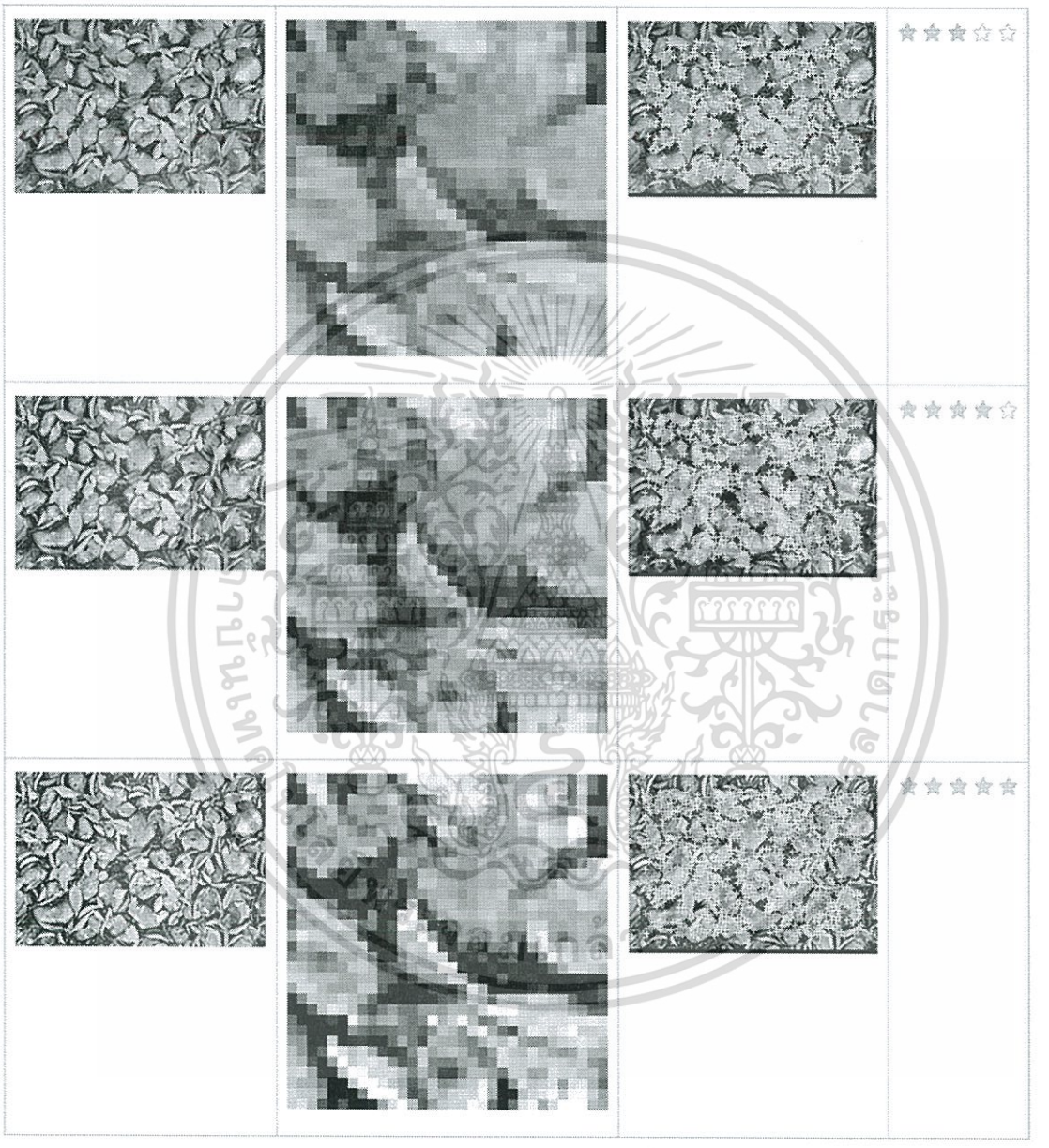
รูปที่ 2.5 รูปแสดงตัวอย่างของรูปทรงภายในรูปภาพที่ไม่ดี



รูปที่ 2.6 รูปแสดงตัวอย่างของรูปทรงภายในรูปภาพที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

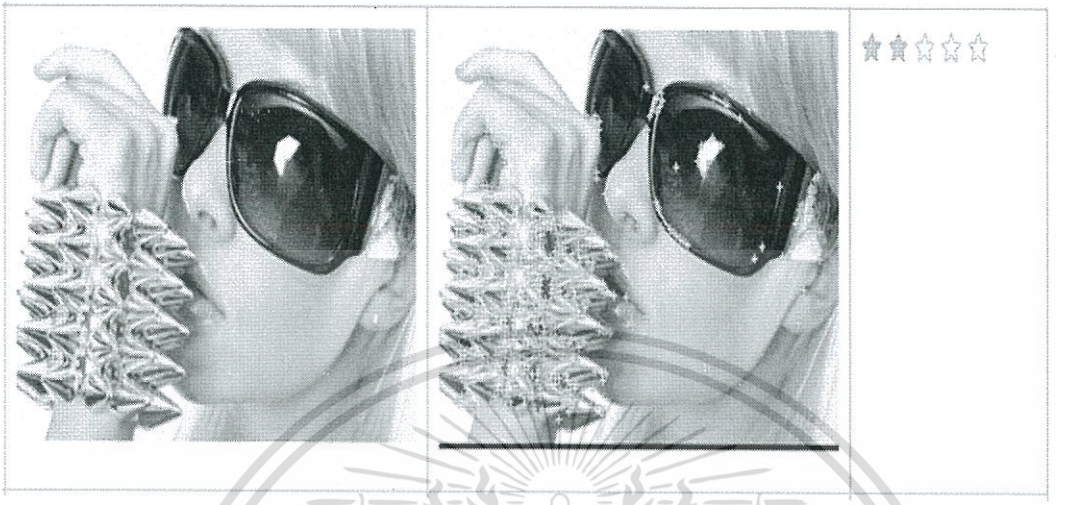
2. ความคมชัดของรูปภาพส่งผลต่อการตรวจจับหาลักษณะขอบภายในรูปภาพเนื่องจากภาพที่ไม่มีความคมชัดจะไม่สามารถหาขอบที่ชัดเจนได้จึงยากที่จะระบุหาขอบเพื่อสร้างจุดจดจำภาพในภาพได้ เช่นในภาพประกอบที่ 2.3.5 จะเห็นได้ว่ารูปภาพที่มีความคมชัดน้อยจะมีจุดจดจำที่น้อยกว่าภาพที่มีความคมชัดมาก



รูปที่ 2.7 รูปแสดงตัวอย่างของคุณภาพการวัดความคมชัดของรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกระจายของรูปทรงภายในรูปภาพและการกระจ่ายตัวของลักษณะรูปทรงที่ดีควรจะมีการกระจายกันของจุดจดจำให้ทั่วๆทั้งรูปภาพ ไม่ใช่ในเฉพาะบริเวณเดียวกันของรูปภาพ

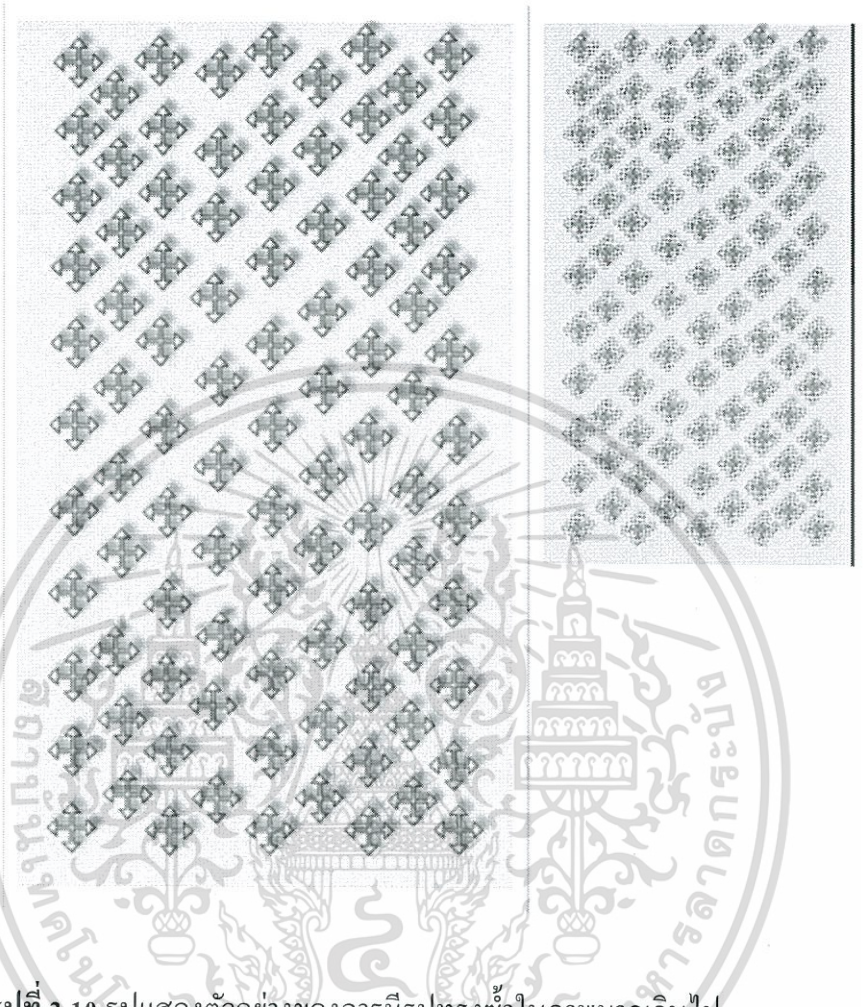


รูปที่ 2.8 รูปแสดงตัวอย่างของการกระจายจุดจดจำภาพที่ไม่ดี

รูปที่ 2.9 รูปแสดงตัวอย่างของการกระจายจุดจดจำภาพที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หลีกเลี่ยงการใช้รูปภาพที่มีรูปทรงที่ซ้ำกันภายในรูปภาพไม่ควรใช้ภาพที่มีรูปทรงองค์ประกอบภาพซ้ำกัน เนื่องจากตัวตรวจจับไม่สามารถตรวจจับรูปภาพได้ดังเช่นในรูปที่ 2.10

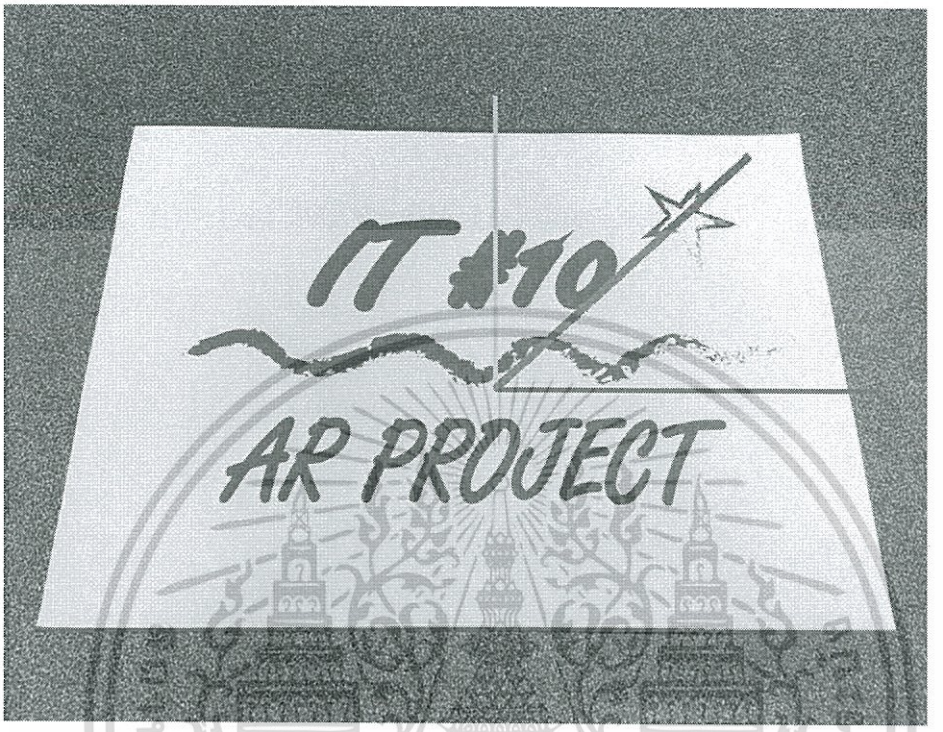


รูปที่ 2.10 รูปแสดงตัวอย่างของการมีรูปทรงซ้ำในภาพมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 Pose Estimate.

คือการคำนวณหาค่าตำแหน่ง 3 มิติ ของ Maker เพื่อมาเทียบกับตำแหน่งของภาพที่จะนำมาแสดงในจอภาพ

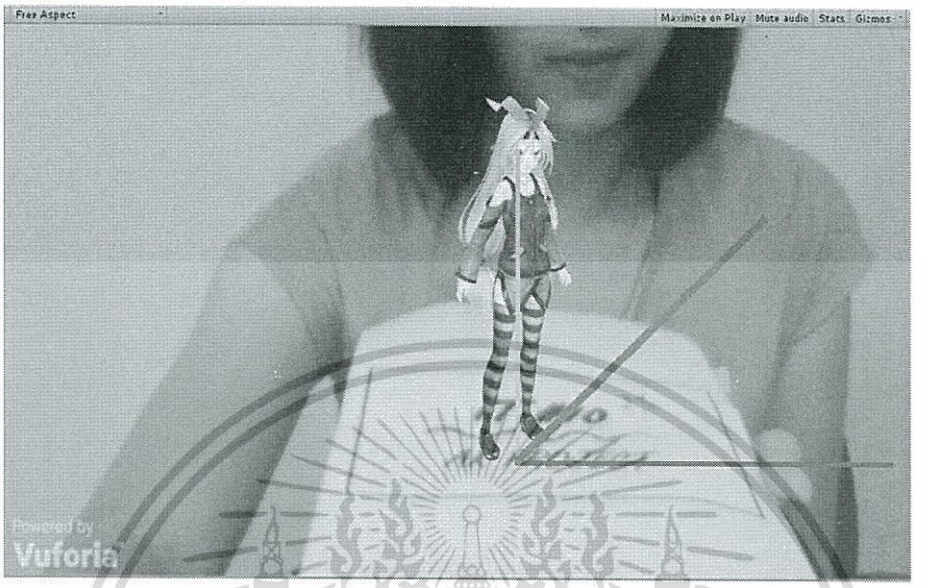


รูปที่ 2.11 รูปของ Pose Estimate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 3D Rendering.

คือการสร้างจากภาพ 2 มิติ ให้กลายมาเป็นภาพ 3 มิติ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง3 มิติที่คำนวณมาใช้สร้างภาพ โดยใช้ข้อมูลภายใน 3D model database



รูปที่ 2.12 รูปแสดงผล3 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

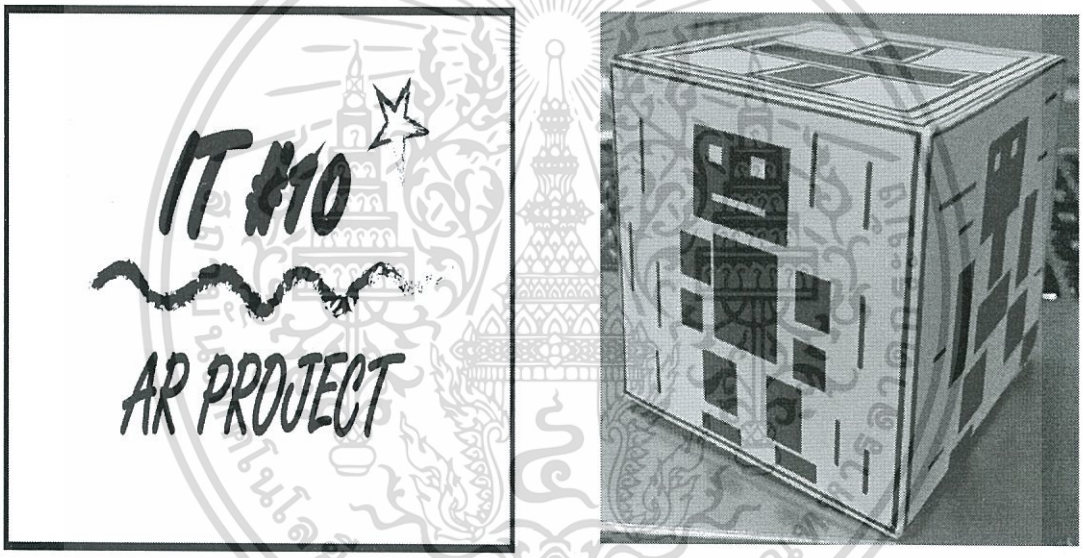
2.4 Hardware

2.4.1 Laptop Camera

กล้องที่ใช้ในการพัฒนาเป็นกล้องจากโน้ตบุ๊กในช่วงแรกของการพัฒนาโดยกล้องจะทำงานโดยการมองหาจุด Marker ในรูปภาพที่กำลังแสดงผลเพื่อที่จะหาจุดที่จะแสดงตัวโมเดลที่ได้ใส่ไว้ในโปรแกรม เพื่อ แสดงผลออกมาเป็น Augmented Reality

2.4.2 Marker

คือเครื่องหมายรูปภาพ ซึ่ง Marker ซึ่งใช้เป็น Target เพื่อให้กล้องส่องและ นำข้อมูล Marker นั้นไปประมวลผล และแสดงออกมาเป็นภาพอนิเมชั่น โมเดล 3 มิติ ตามข้อมูลของ Marker ที่ถูกกำหนดไว้

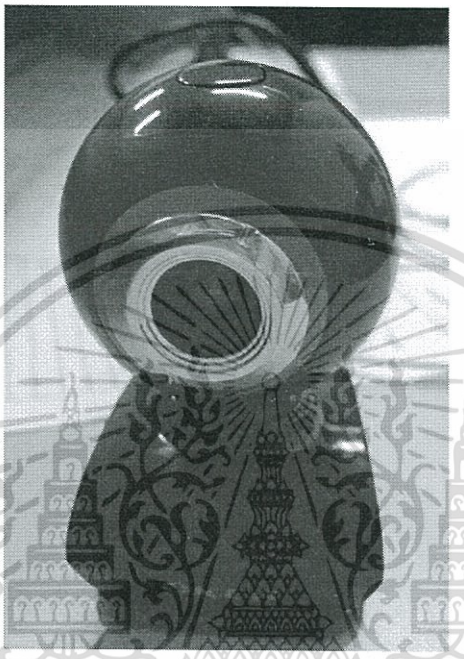


รูปที่ 2.13 ตัวอย่างเครื่องหมาย Marker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 กล้อง Webcam

ในช่วงหลังของการพัฒนาโครงงานได้มีการเปลี่ยนจากกล้องของโน้ตบุ๊กมาเป็นกล้อง Web cam เพราะว่ากล้องของโน้ตบุ๊กไม่สามารถปรับมุมมองของเลนส์กล้องโน้ตบุ๊กได้ทำให้ต้องถือ Marker ตลอดการทดสอบงานส่งผลให้การทดสอบเป็นไปได้ยาก จึงนำกล้อง Webcam มาใช้แทน เนื่องจากสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกและสามารถตั้งมุมมองได้ตามที่ต้องการ



รูปที่ 2.14 รูปกล้อง Webcam Oker 002

2.4.4 มือถือที่เป็นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระบบสามารถนำไปใช้กับมือถือที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้เพื่อความง่ายต่อการพกพาของผู้นำไปใช้งาน และกล้องของมือถือมีความคมชัดมากกว่ากล้องของคอมพิวเตอร์และกล้องเว็บแคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 Software

2.5.1 ภาษา C#

ภาษา C# เป็นภาษาที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ 1 ที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบัน และเป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสำหรับผู้ที่เริ่มต้นสนใจที่จะเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นอย่างยิ่ง ซึ่งภาษา C# ถูกพัฒนามาจาก C++ และมีโครงสร้างแบบเชิงวัตถุ (object-oriented programming) โดยใช้ Visual Studio เป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนา

2.5.1.1 ข้อดี ของ C#

- เป็นภาษาที่เขียนง่าย ไม่ซับซ้อนและเรียบง่าย เพราะคล้าย Java ภาษา C และ C++
- เป็นภาษาที่ได้รับความนิยมสูงในปัจจุบัน
- เป็นภาษาที่ถูกออกแบบมาใช้ทำงานบน .NET Framework โดยคุณสมบัติของ .NET Framework ก็คือ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานบนระบบฮาร์ดแวร์(Hardware) หรือระบบปฏิบัติการ (Operating System) ที่แตกต่างกันได้อย่างไม่มีปัญหา

2.5.1.2 โครงสร้างโปรแกรม C#

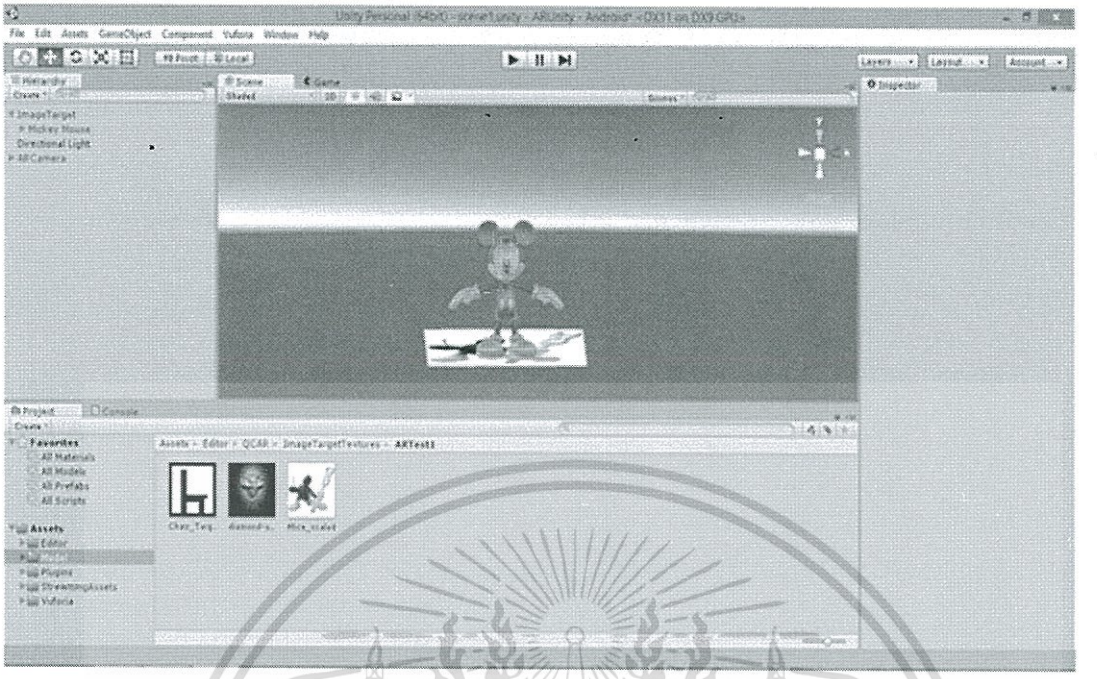
โครงสร้างโปรแกรมภาษา C# ขั้นพื้นฐานจะประกอบด้วยส่วนของโปรแกรมหลัก แต่จะไม่มีส่วนของโปรแกรมย่อย (subroutine)

```
public class project_senior {
        static void main(){
                System.Console.WriteLine ("Hello C#");
                System.Console.ReadLine() ;
        }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.5.2 Unity



รูป 2.15 ภาพประกอบโปรแกรม unity

Unity เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อการสร้าง เกมส์ สำหรับ คอนโซล ต่างๆ เช่น PC, Mobile Devices และ Website นอกจากนั้นยังสามารถช่วยในการทำ Augmented Reality ได้เช่นกัน โดยการ Import Vuforia 5 SDK เข้ามาเพื่อเป็นตัวช่วยในการทำ Augmented Reality โดย Vuforia 5 SDK จะมีฟังก์ชั่นที่ดึงตัว Marker มาใช้ และแสดงให้เห็น ตัวโมเดลที่เป็น Augmented Reality ได้โดยผ่านกล้องที่ใช้และแสดงผลออกมาทางหน้าจอ

2.5.3 MonoDevelop-Unity

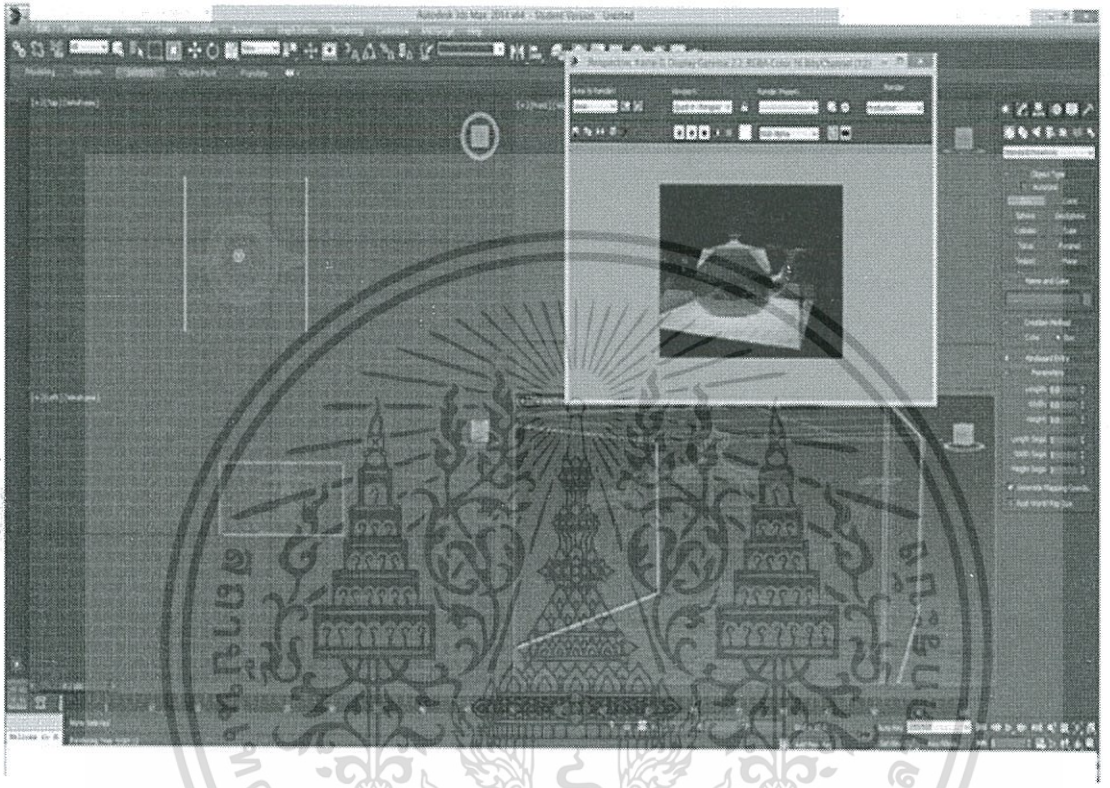
MonoDevelop คือ IDE ของแพลตฟอร์ม Mono ซึ่งมีฐานมาจาก SharpDevelop (IDE ของ .NET แบบโอเพ่นซอร์ส เป็นทางเลือกนอกเหนือจาก Visual Studio) MonoDevelop เน้นนักพัฒนาสาย .NET ที่ใช้ภาษา C# เป็นหลัก และพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วย GTK หรือ ASP.NET

146216

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 Autodesk 3D max 2015

เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการทำงานกราฟฟิกส์สามมิติในด้าน การทำโมเดลสามมิติ และอนิเมชั่น ซึ่งสามารถทำการ Import โมเดล ไปใช้ได้ในหลายๆทางเช่น การสร้างเกมส์ และ การสร้างหนัง เป็นต้น



รูป 2.16 ภาพประกอบโปรแกรม 3D Max

2.5.5 Qualcomm AR Vuforia

เป็น SDK ที่ช่วยในการพัฒนา Android และ IOS แอพพลิเคชั่นและช่วยในการพัฒนาเทคโนโลยี Augmented Reality ให้ง่ายขึ้น โดยภายในเว็บไซต์ของ Qualcomm Vuforia จะต้องทำการสมัครสมาชิกเพื่อเป็นผู้พัฒนาก่อนจะเข้าไปใช้งานได้ หลังจากสมัครเป็นผู้ใช้งานแล้วจะสามารถเข้าไปใช้งานได้โดยดาวน์โหลด Vuforia5 SDK for UNITY เพื่อจะสามารถนำ SDK ไปใช้ในการอ่าน Image Target (Mark up) ใน UNITY ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.6 Adobe Illustrator

เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการออกแบบวาดรูปที่เป็นลายเส้นเรียกว่า Vector Graphic นอกจากนำมาใช้ในการวาดภาพแล้ว Adobe Illustrator ยังถูกนำมาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ สิ่งพิมพ์ ได้อีกด้วย ซึ่งในการทำงานครั้งนี้ทางผู้ทำได้นำ Adobe Illustrator มาวาด Marker เพื่อนำมาใช้งานอีกด้วย

รูปที่ 2.17 โปรแกรม Adobe Illustrator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่3

การคิดวิเคราะห์ และ การออกแบบระบบ

3.1 ศึกษาระบบเก่า

ที่ผ่านมาสื่อที่เป็นภาพวาดถูกใช้ในการเป็นตัวแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ต้องการจะสื่อเพราะว่ารูปภาพและการมองเห็นเป็นสิ่งที่สามารถทำให้เข้าใจในความหมายที่ต้องการจะสื่อได้ง่ายกว่าการอ่านตัวหนังสือ จึงทำให้สื่อทางการมองเห็นอาทิเช่นภาพถ่าย วีดีโอ มีการพัฒนาขึ้นจากเดิมเรื่อยๆ แต่ทว่าสื่อจากภาพที่ถูกพัฒนามานั้น สามารถแสดงผลได้แค่แบบ 2 มิติเท่านั้น ซึ่งภาพ 2 มิติจะสามารถมองเห็นได้แค่มุมมองเดียวเท่านั้น หลังจากนั้นได้มีการพัฒนา 3 มิติขึ้นมาเพื่อตอบสนองให้สื่อนั้นมีความสมจริงมากขึ้น ถึงแม้ภาพจะมีความสมจริงมากขึ้นแต่ก็ยังไม่สามารถกำหนดมุมมองการมองให้ได้ตามใจผู้ใช้ Augmented Reality จึงถือกำเนิดขึ้นมาเพื่อใส่เป็นสื่อที่ดีในการแสดงผลให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นสิ่งที่ต้องการจะสื่อได้เข้าใจมากขึ้น

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

ในปัจจุบัน Augmented Reality ส่วนมากถูกนำมาใช้แค่การแสดงผลแต่ไม่ได้มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน

3.3 ศึกษาเกี่ยวกับ Augmented Reality

ในปัจจุบันได้มีการนำ Augmented Reality มาใช้อย่างหลากหลาย เพื่อเป็นสื่อในการแสดงต่างๆให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพได้เข้าใจง่าย เช่น ในด้านของการศึกษา, การโฆษณา, การออกแบบ, เกมส์ และสร้างความแปลกใหม่ที่น่าสนใจให้กับผู้ที่มาใช้งานหรือผู้ที่มาพบเห็นซึ่ง Augment Reality กำลังเป็นที่สนใจในวงการต่างๆเนื่องด้วยความแปลกใหม่และความเสมือนจริงที่สามารถนำมาใช้ได้ในชีวิตประจำวันให้เกิดประโยชน์และความน่าสนใจอย่างมากเพราะเป็นการผสมผสานระหว่างภาพของความเป็นจริงและภาพเสมือนจึงสามารถทำให้สิ่งที่ไม่มีจริงสามารถมีจริงได้เพียงแต่แค่จับต้องไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ปัญหาที่พบ

1. ต้องทำการ Import plug-in หลายชนิด เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้
2. กล้องไม่สามารถจับ Target ได้ทั้งหมดเนื่องด้วยมุมมองของกล้องจับภาพได้ไม่ทั่วถึง
3. บางกรณีอย่างภาพที่นำมาใช้เป็น Marker ไม่สามารถใช้ได้ เนื่องจากการจับภาพเป็นไปได้ยาก เพราะภาพอาจจะไม่มีจุดที่จะสามารถตรวจจับได้
4. ถ้าระยะของ Marker อยู่ไกลเกินไปจะไม่สามารถตรวจจับได้
5. แสงสามารถส่งผลต่อการตรวจจับ Marker ได้ หากแสงรอบๆสว่างจะทำให้รูปจากMark up มีสีที่เพี้ยนไปได้จากเดิม
6. คุณภาพของภาพที่นำมาใช้เป็น Marker ส่งผลต่อการอ่านค่าและแสดงผล

3.5 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

1. ระบบสามารถอ่าน Marker แล้วแสดงผลได้
2. สามารถแสดงผลได้มากกว่าหนึ่งจุดในเวลาเดียวกัน
3. ระบบมีความแม่นยำในการอ่าน Marker
4. ระบบสามารถสั่งให้ตัว Model เคลื่อนที่ตามจุดที่สั่งได้
5. ระบบสามารถควบคุมการทำงานตัวโมเดลผ่าน Marker ได้
6. Marker สามารถเป็นตัวที่ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ข้อดีและข้อจำกัดของระบบ Augmented Reality

ข้อดี

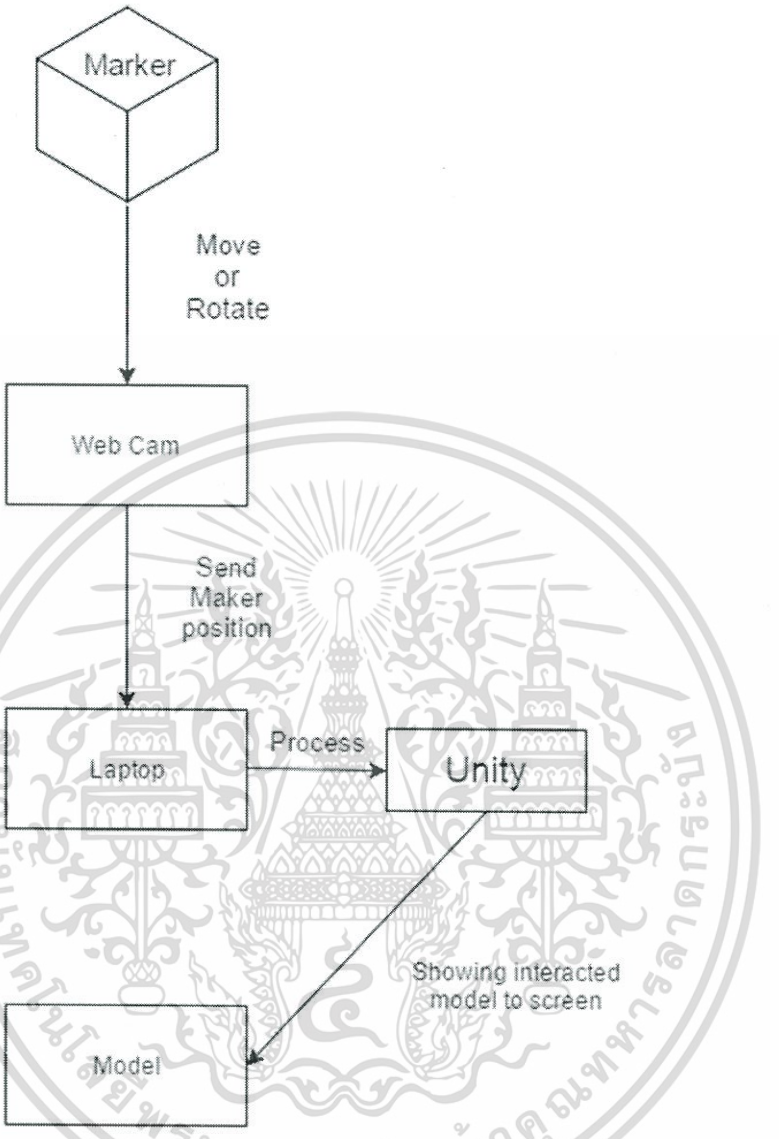
1. เป็นการสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้แก่ผู้บริโภค ถือเป็นทางเลือกหนึ่งในการดึงกลุ่มลูกค้า
2. เพิ่มโอกาสของการค้าทาง Internet เนื่องจากผู้ซื้อและผู้ใช้สามารถเห็นภาพจำลองของโมเดล
3. สามารถสร้างความน่าสนใจเพิ่มมากขึ้นในตัวแอพพลิเคชั่น
4. สามารถนำไปใช้กับสื่อการเรียนรู้และการโฆษณาให้มีความน่าสนใจและเห็นภาพได้มากขึ้น
5. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อทำให้สามารถมองเห็นภาพได้มากขึ้น
6. ในด้านอุสาหกรรมรมเกมส์สามารถใช้ประโยชน์ได้จาก Augmented Reality
7. สามารถเพิ่มข้อมูลจากภาพธรรมดาให้มีข้อมูลอธิบายได้เพิ่มขึ้น

ข้อจำกัด

1. ไม่เหมาะกับกลุ่มคนที่ low technology หรือกลุ่มคนที่ไม่มีความรู้ด้านเทคโนโลยีมาก
2. มีข้อจำกัดที่ว่าตัว Marker ต้องอยู่ปรากฏตลอดเวลาส่งผลให้ตัวโมเดลอาจหายไปได้หากส่วนใดส่วนหนึ่งของ Marker หลุดเฟรม
3. มีกลุ่มผู้บริโภคอย่างจำกัด หรือไม่เป็นที่รู้จัก
4. ยังไม่มีคนนำไปใช้พัฒนาอย่างแพร่หลายเนื่องจากยังเป็นเทคโนโลยีใหม่
5. ในการทำให้ระบบ Augmented Reality สมบูรณ์จะต้องมีทั้ง Marker และ กล้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

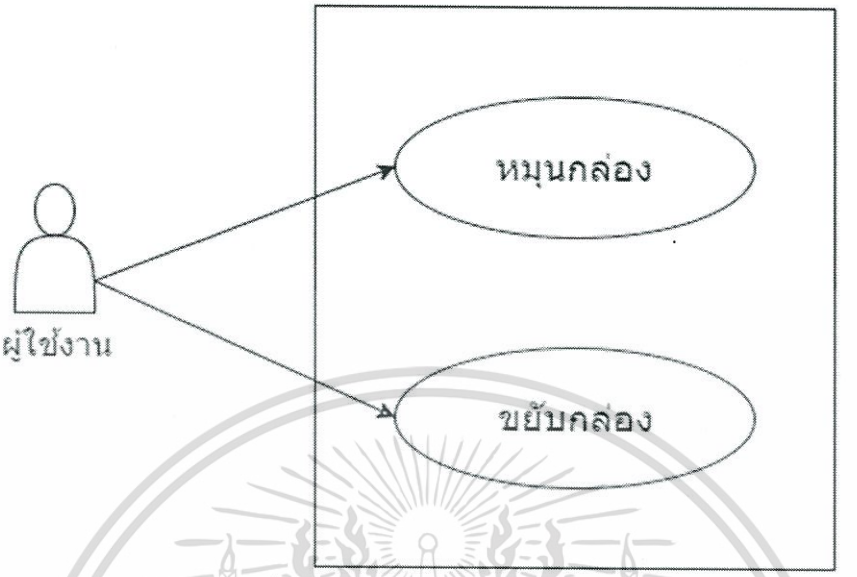
3.7 บล๊อคไดอะแกรม (Block Diagram) ของภาพรวมระบบ



รูปที่ 3.1 ภาพ Block Diagram ของระบบโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 Use Case Diagram



รูปที่ 3.2 ภาพ Use Case Diagram

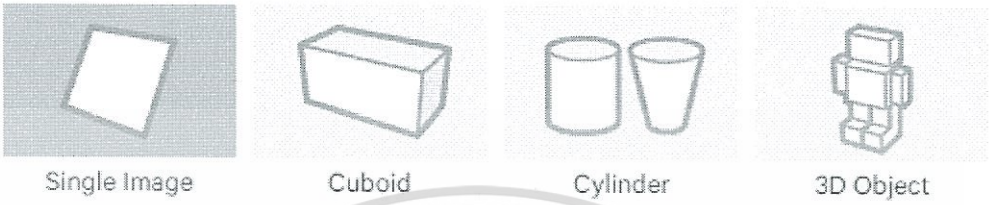
3.8.1 รายละเอียดการทำงานของ Use case แต่ละส่วน

- หมุนกล่อง – ผู้ใช้งานใช้การหมุนกล่องเพื่อกำหนดชนิดของการเคลื่อนไหวของโมเดล
- ขยับกล่อง – ผู้ใช้เคลื่อนย้ายกล่องเพื่อกำหมดทิศทางการเคลื่อนไหวของโมเดลว่าต้องการจะให้ไปทางไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

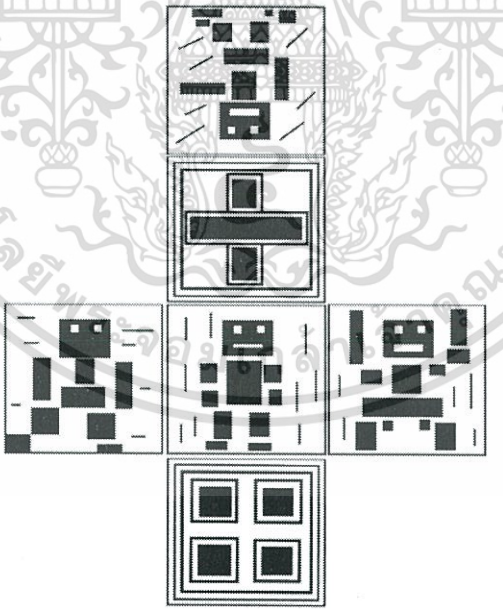
3.9 การออกแบบ Marker

ในการทำ Image target หรือตัว Marker เราทำการสร้างผ่านตัวช่วย Vuforia ซึ่งสามารถสร้างได้หลายแบบ ยกตัวอย่างเช่น สามารถทำ Marker เป็นรูปภาพจากกระดาษ (Single image) หรือกล่องทรงสี่เหลี่ยม (Cuboid) หรือทรงกระบอก (Cylinder) และตัวหุ่นโมเดล (3D object)



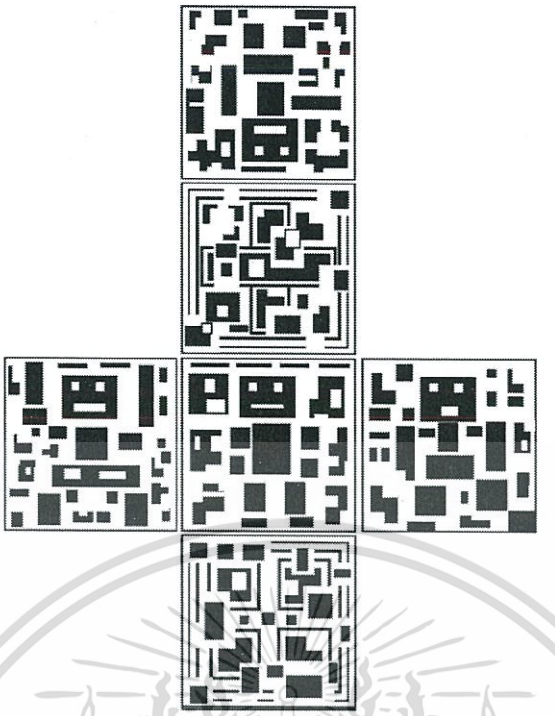
รูปที่ 3.3 การเลือกชนิดของ Marker

ทั้งนี้ เราได้เลือกใช้ Image Target แบบ Cuboid เป็นหลัก ในการพัฒนาเพราะเป็นทรง 3 มิติ สามารถที่จะหมุนได้ครบ 360 องศา และง่ายต่อการเข้าถึงและสร้างตัวทดลองและสามารถวิเคราะห์ ค่า x, y, z ได้ผ่านตัวโปรแกรม Unity



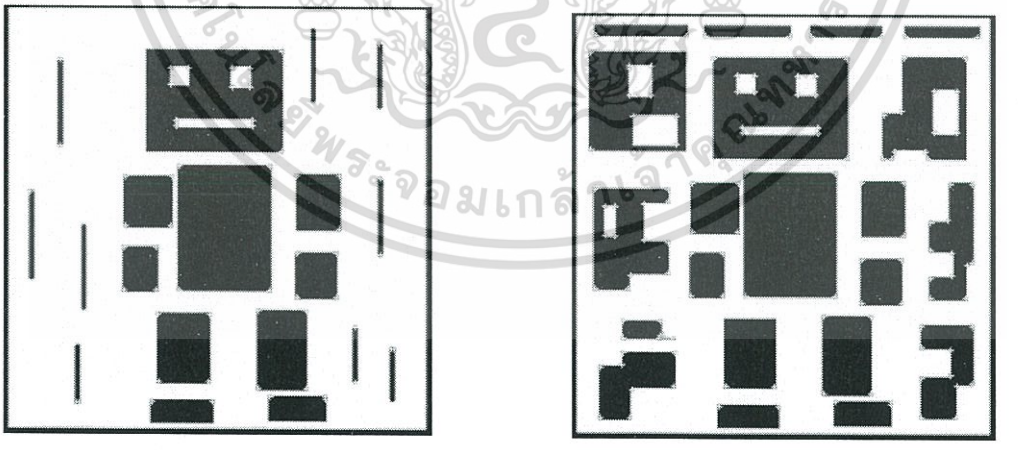
รูปที่ 3.4 ตัวอย่างของ Marker ที่ได้ทำการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 ตัวอย่าง Marker ที่ได้ทำการแก้ไข และเปลี่ยนแปลง

สาเหตุที่ทำการเปลี่ยนแปลง รูปภาพ Marker ที่ออกแบบไว้ตอนแรก เพราะ การ Detect ภาพในรูปแรกทำได้ยากกว่าจึงได้ทำการเพิ่มรายละเอียดให้ตัว Marker เพื่อให้ตัว Marker มีประสิทธิภาพที่มากขึ้น สามารถสังเกตเห็นจุดการ Detection ได้ดังนี้



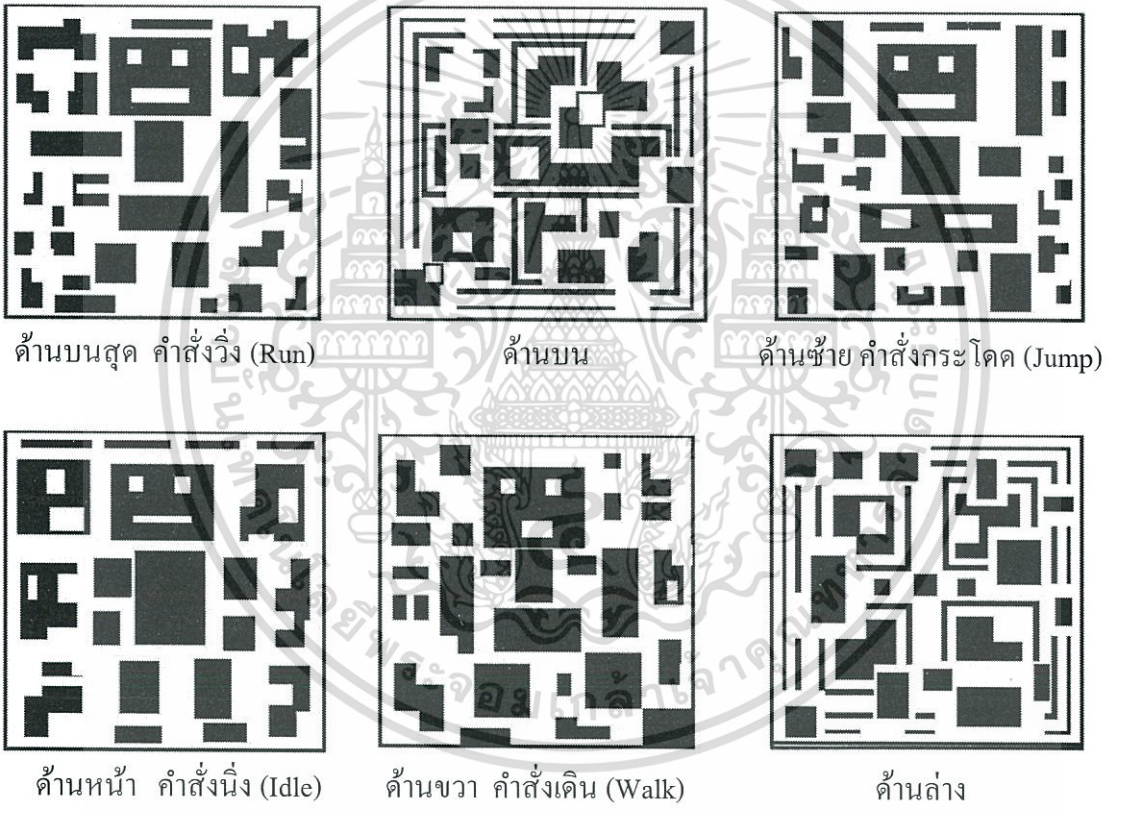
รูปที่ 3.6 การเทียบความแตกต่างระหว่างรูปที่ใช้ในการทำ Marker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.10 การทำงานของ Marker เมื่อมีการหมุน

โดยปกติแล้วตัว Marker ไม่ว่าจะรูปทรงใดๆก็แล้วแต่ก็คือตัว Marker ชิ้นเดียวไม่สามารถที่จะแยกด้านได้ อย่างเช่นเมื่อเราตั้งค่าให้หมุนไปเจอรูปด้านซ้าย ให้คิดว่านั้นคือด้านเดิน หรือเมื่อเห็นรูปด้านซ้าย ให้คิดว่านั่นคือด้านเดิน ตัวโปรแกรมจะไม่สามารถ Detect แต่ละฝั่งได้ แต่ตัวโปรแกรมจะ Detect กล่องทั้งกล่องเป็นตัว Marker ชิ้นเดียว ดังนั้นจึงไม่สามารถหาค่าแต่ละฝั่งได้

เราจึงใช้การหาค่า Rotate ของตัว Marker แทนและเขียนคำสั่งกำหนดไว้ว่า เมื่อเราหมุนตัว Marker ไปทางซ้าย 90 องศา ให้โปรแกรมคิดว่าเรากำลังหมุนกล่องไปทางด้านที่มีรูปภาพเดิน และทำการเขียนคำสั่งกำหนดการหมุนทั้งหมด



รูปที่ 3.7 รูปแสดงความหมายของ Marker ในแต่ละด้านของกล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.11 การทำงานของการ Track ของโมเดล

ในการทำ Augmented Reality โดยปกติเมื่อทำการ Detect รูปภาพแล้วหาค่า 3 มิติ แล้วจะทำการแสดงตัวโมเดลในจุดๆนั้นที่เราตั้งค่าไว้กับตัว Marker ในโปรแกรมและเมื่อเราหมุนหรือเคลื่อนที่ ตัวโมเดลก็จะติดกับตัว Marker ยกตัวอย่างเช่น เมื่อเราทำหุ่นไปวางไว้หน้าฝั่ง Idle หรือฝั่งนิ่ง เมื่อเราทำการหมุน Marker ตัวโมเดลก็จะอยู่ตรงหน้า Idle เหมือนเดิม หรือเมื่อเราเคลื่อนที่ตัวโมเดลก็จะเคลื่อนที่ตามตัว Marker ตลอดเวลา เหมือนกับว่าตัวโมเดลกับ Marker เป็น object ชิ้นเดียวกัน

ดังนั้นเราจึงต้องแยกตัวโมเดลในโปรแกรมออกจาก ตัว Marker และใช้การหาค่า position ของ Marker เพื่อมากำหนดค่าให้กับตัวโมเดลแทน และเมื่อตัว Marker มีการเคลื่อนที่ออกจากจุดที่ตัวโมเดลอยู่ในระยะที่กำหนดไว้ ตัวโมเดลจะทำการมองหรือหมุนตามทิศทางที่กล่องอยู่ และดูว่าตอนนี้ตัวโมเดลอยู่ในคำสั่งใด Idle, Walk, Run, Jump และเมื่อโมเดลอยู่ในคำสั่ง Walk หรือ Run ตัวโมเดลจะทำการเคลื่อนที่เข้าไปหาตัว Marker นั้นโดยใช้ position ที่ตัว Marker นั้นอยู่ และเมื่อเคลื่อนที่เข้าไปใกล้ในระยะที่กำหนดไว้จึงทำการสั่งให้โมเดลกลับมาเป็นลักษณะแรกก่อนมีการเคลื่อนที่ของ Marker

3.12 การ Trigger Event ระหว่าง Marker 2 ตัว

การทำให้ Marker 2 ตัวเมื่อมาชนกันเกิด Event อย่างใดอย่างหนึ่งขึ้น เราใช้การหาค่า position ของ Marker ทั้ง 2 ตัว และนำมาหาระยะห่างระหว่างกัน เมื่อใกล้กันในระยะที่กำหนด หรือเมื่อเกิดการชนกันของ Marker ทั้ง 2 ตัวโดยการเช็คจาก collision และจึงทำเป็นคำสั่งในการแสดงเหตุการณ์ต่างๆ

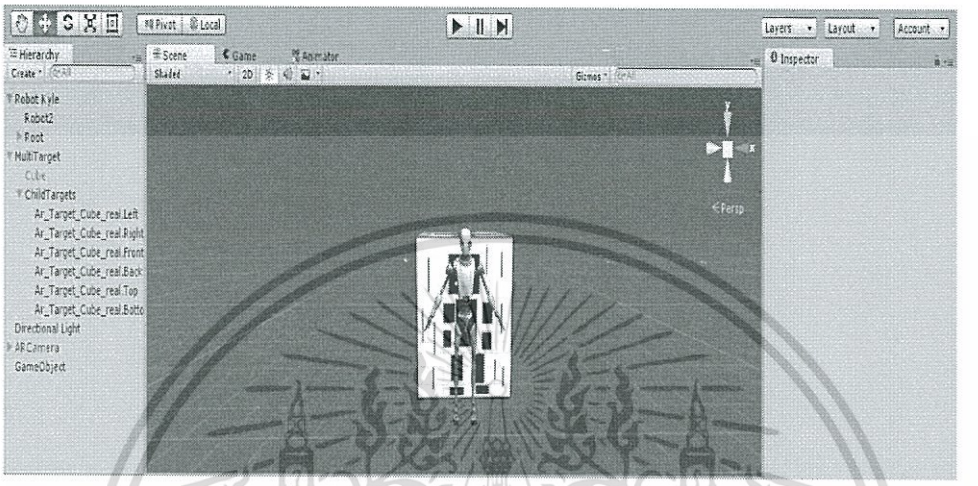
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่4

ผลการพัฒนาระบบ

4.1 แอพพลิเคชั่น

4.1.1 หน้าตาภายในแอพพลิเคชั่น



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าตาภายในแอพพลิเคชั่น

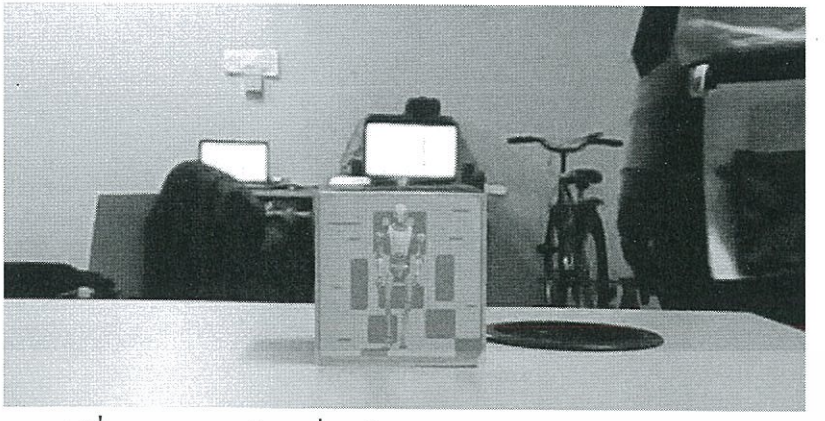
หน้าตาภายในแอพพลิเคชั่นUnity ก่อนรันต์โปรแกรมเพื่อนแสดงผล Augmented Reality

รูปที่ 4.2 แสดงหน้าตาภายในแอพพลิเคชั่นเมื่อเปิดกล้อง

เมื่อเปิดกล้องภายในแอพพลิเคชั่นแล้วนำกล่อง Marker วางไปภายในรัศมีของเลนต์กล้องถ้าหากกล้องสามารถจับภาพของ Marker ได้จะมีการแสดงผลออกมาทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 หน้าตาของแอพพลิเคชั่นเมื่อแสดงผล



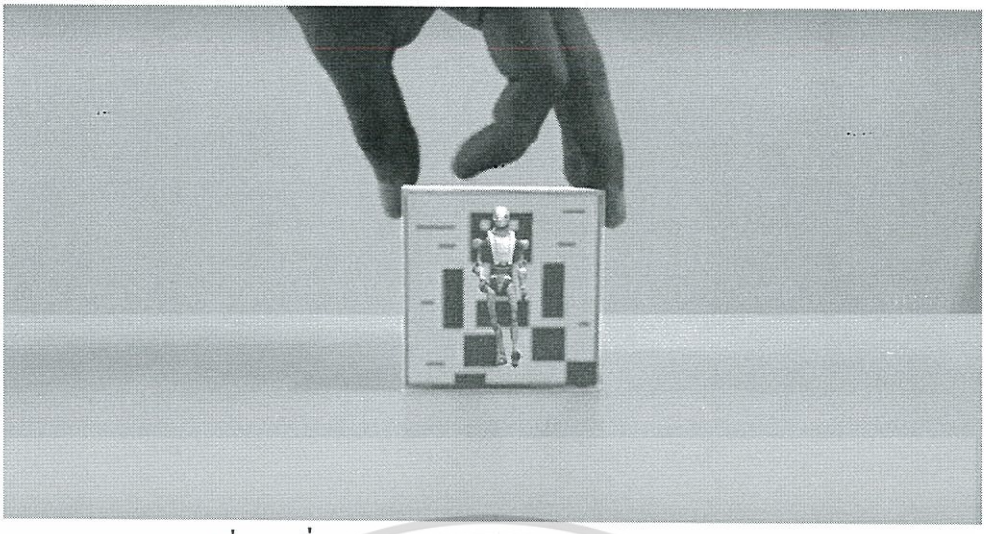
รูปที่ 4.3 แสดงหน้าตาเมื่อกล้องสามารถจับภาพของ Marker ได้

หน้าตาของแอพพลิเคชั่นUnity เมื่อ รันต์โปรแกรมแสดงผล Augmented Reality

รูปที่ 4.4 เมื่อหันด้านของกล่องให้อยู่ในโหมด IDLE

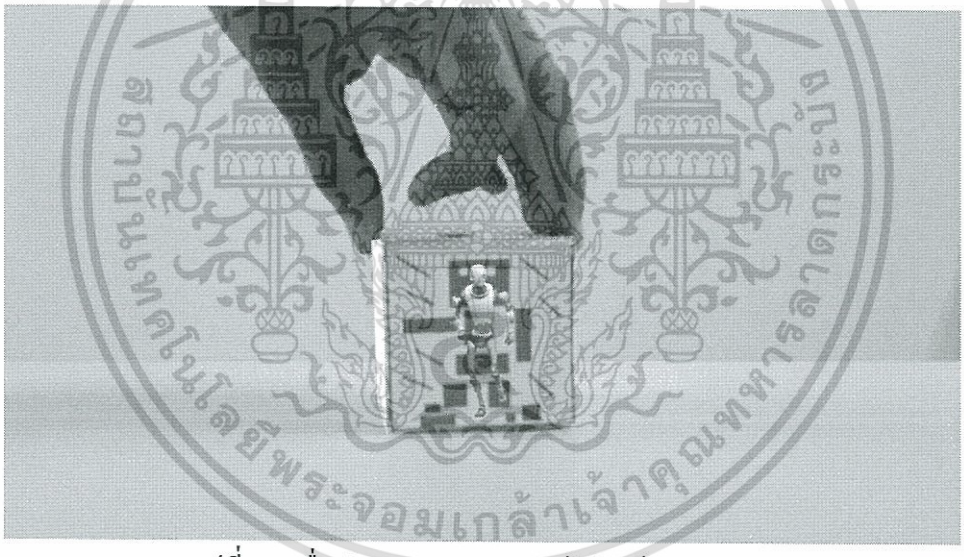
จะเห็นได้ว่าตัวโมเดลจะยืนอยู่เฉยๆ อยู่กับตำแหน่งล่าสุดเมื่อหันด้าน IDLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 เมื่อทำการหมุน Marker ไปยังด้าน Walk

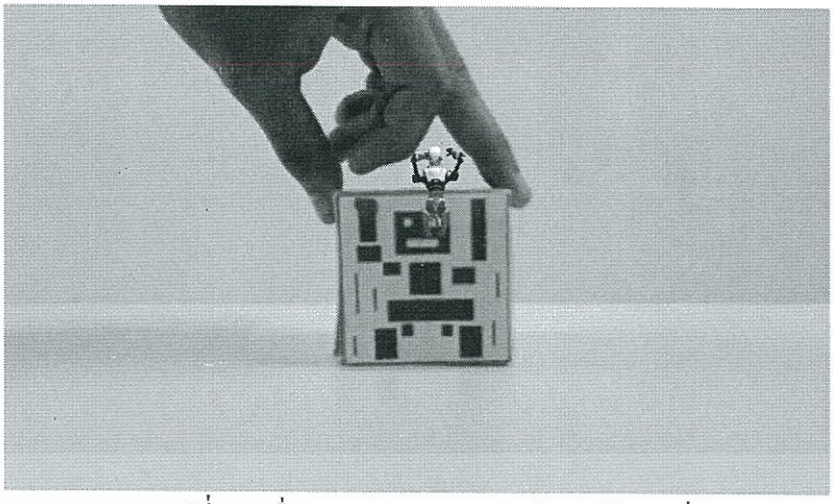
เมื่อมีการหมุนกล่องไปยังคำสั่ง Walk ตัวละครจะมีการเปลี่ยนลักษณะเป็นเดิน



รูปที่ 4.6 เมื่อทำการหมุน Marker ไปยังด้าน Run

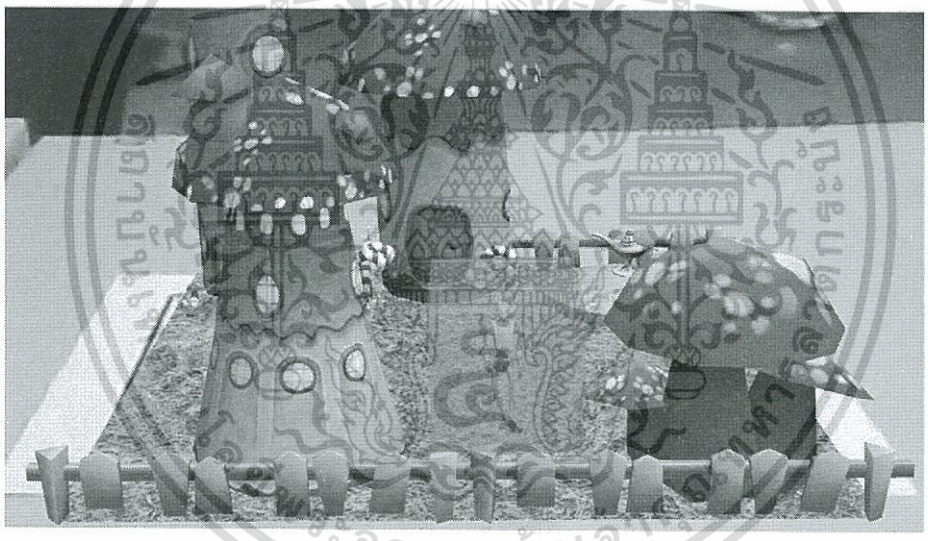
เมื่อมีการหมุนกล่องไปยังคำสั่ง Run ตัวละครจะมีการเปลี่ยนลักษณะเป็นวิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 เมื่อทำการหมุน Marker ไปยังด้านคำสั่ง Jump

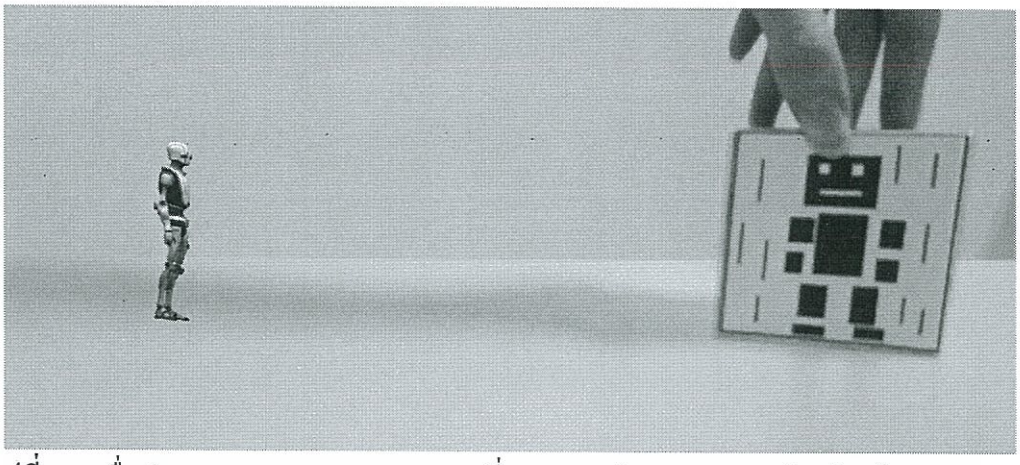
เมื่อมีการหมุนกล่องไปยังคำสั่ง Jump ตัวละครจะมีการเปลี่ยนลักษณะเป็นการกระโดดอยู่กับที่ไปเรื่อยๆจนกว่าจะมีการเปลี่ยนคำสั่ง



รูปที่ 4.8 เมื่อนำ Marker 2 ชิ้นมาใช้พร้อมกัน

เมื่อมีการนำ Marker แบบแผ่นกระดาษเข้ามาใช้ร่วมกับแบบกล่อง ระบบจะแสดงผลออกมาเป็นโมเดล 2 ชิ้น โดยสามารถแสดงผลออกมาได้พร้อมๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



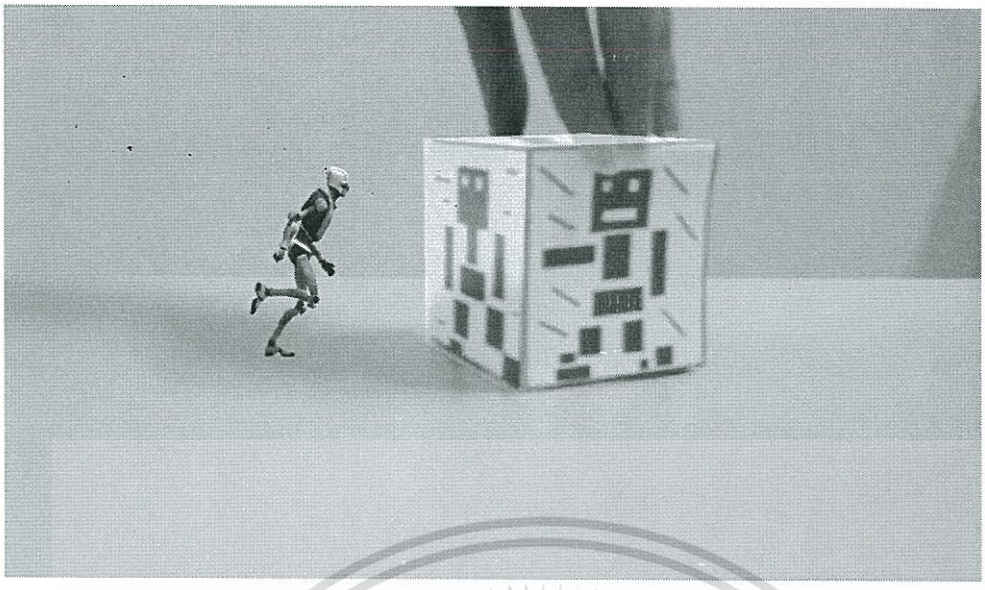
รูปที่ 4.9 เมื่อทำการลาก Marker ออกจากจุดที่ Model อยู่ และ Marker ยังอยู่ในด้าน Idle

เมื่อตั้งค่าสถานะอยู่ที่ Idle ตัวโมเดลจะไม่มีการเคลื่อนไหว โดยจะหยุดนิ่งอยู่กับที่ถึงแม้ว่ามีการเคลื่อนที่กล่อง Marker ไปทิศทางอื่นแล้วก็ตาม ตัวโมเดลจะหันหน้าเข้าหาทิศของ Marker เสมอ

รูปที่ 4.10 เมื่อทำการลาก Marker ออกจากจุดที่ Model อยู่ และ Marker อยู่ในด้าน Walk

เมื่อได้ทำการย้ายกล่องไปที่อื่น และ หันสถานะเป็นการเดิน ตัวโมเดลจะมีการเคลื่อนที่ไปหากล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



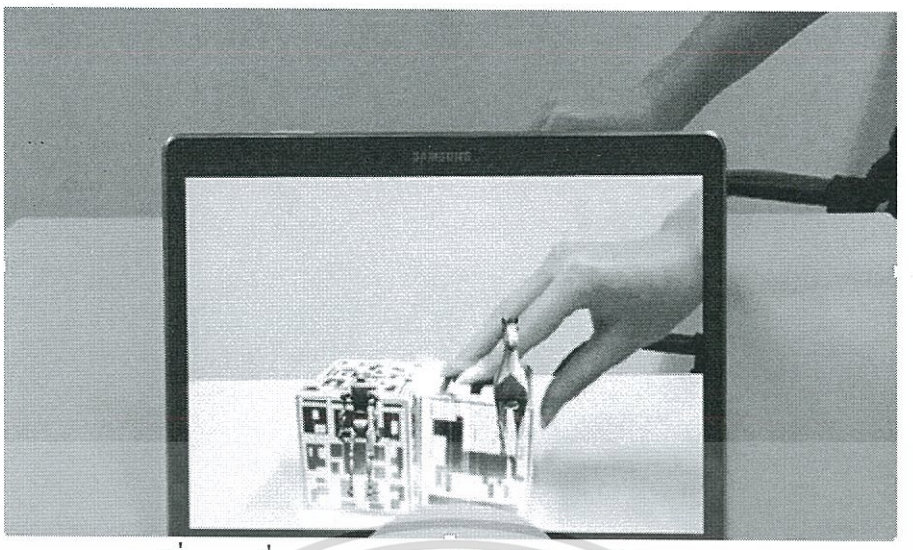
รูปที่ 4.11 เมื่อทำการลาก Marker ออกจากจุดที่ Model อยู่ และ Marker อยู่ในด้าน Run

หากมีการเคลื่อนย้ายกล่อง และสถานะของโมเดลอยู่ที่สถานะวิ่ง ตัวโมเดลจะทำการวิ่งตามกล่องไปเรื่อยๆจนกว่า ตัวโมเดลจะวิ่งถึงกล่อง Marker

รูปที่ 4.12 เมื่อมี Marker 2 ตัวแยกกัน

ระบบสามารถอ่าน Marker ได้มากกว่า 1 ตัวในเวลาเดียวกัน โดยแยกการทำงานกันได้ตามคำสั่งของ Marker แต่ละกล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 เมื่อ Marker 2 ตัวเข้าใกล้กันทำให้เกิด Effect

เมื่อมีการขยับ Marker 2 กล่องเข้าหากันทำให้เกิด Effect แสง และเมื่อแยกออกจากกันแสงจะหายไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลโครงงาน

5.1 สรุปผลโครงงาน

โครงงานนี้เป็นการพัฒนาจากการใช้โปรแกรมที่ชื่อว่า Unity ซึ่งสามารถใช้พัฒนาเกี่ยวกับเทคโนโลยี Augmented Reality โดยใช้ Qualcomm Vuforia มาช่วยในการพัฒนาโดยแอพพลิเคชั่นจะสามารถรับข้อมูลรูปภาพจาก Marker เข้ามาผ่านทางกล้อง (Camera) แล้วแสดงค่า (Output) ออกมาเป็น Augmented Reality นอกจากนั้นผู้ใช้ยังสามารถควบคุมทิศทางของโมเดล 3D ได้ โดยการหมุนด้านของกล่อง Marker เพื่อควบคุมลักษณะของการเคลื่อนไหว และ ขยับกล่องเพื่อทำให้โมเดลเคลื่อนไหวไปตามกล่องซึ่งเป็นเป้าหมายของตัวโมเดลที่จะต้องเคลื่อนที่ไปให้ถึง

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. กล้องที่ใช้มีความละเอียดไม่มากพอที่จะตรวจจับ Marker ได้ในบางครั้ง ทำให้การแสดงผลบางช่วงขาดไป
2. แสงแวดล้อมส่งผลต่อการตรวจจับ Marker
3. Unity Window version ที่ใช้พัฒนาต้องเป็น 32bits เท่านั้นถึงจะใช้กับ Qualcomm Vuforia ได้
4. หาข้อมูลเกี่ยวกับการนำ Marker มาเป็นแบบ Tangible ได้ยาก
5. ภาพที่ได้จากกล้องกับการทำงานในระบบเป็นสิ่งที่ตรงกันข้ามกันจึงทำให้การเขียนระบบซับซ้อนขึ้น
6. ขั้นตอนการพัฒนาตอนแรกมีการตั้ง World center mode ของกล้อง Augmented Reality ให้ตัว Maker เป็นตัวหลักไม่มีการขยับแต่เป็นตัวกล้องที่ขยับการรับค่าเลยต้องรับค่ามาจากตัวกล้องจึงทำให้พัฒนายากและต่อมาได้ค้นพบวิธีดีกว่าจึงทำให้ต้องใช้หลักการคิดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 แนวทางพัฒนาต่อ

1. เพิ่มฟังค์ชั่นการทำงานให้กับตัวโมเดล
2. เพิ่ม Marker อื่นๆเพื่อเพิ่มการโต้ตอบระหว่างตัวโมเดลกับโมเดลอื่นๆได้
3. ทำการอัดวิดีโอเพื่อทำเป็น Computer Animation หรือการเล่าเรื่องนิทาน ได้ ผ่านการควบคุม Marker
4. สามารถเป็นสื่อการเรียนการสอน การพัฒนาระบบ หรือ เกม ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] "**Augmented Reality เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality Technology: AR)**". [Online]. https://nipatanoy.wordpress.com/โลกเสมือนผ่านโลกจริง-augmented-reality/. 2015.

[2] "**Try it on: Vuforia 5**". [Online] https://developer.vuforia.com/. 2015.

[3] "**How to make AR effect in unity?**". [Online]. http://studio.openxcell.com/make-ar-effect-unity.html//. 2015.

[4] Amir H. Behzadan, Suyang Dong, and Vineet R. Kamat "**Augmented reality visualization: A review of civil infrastructure system applications**". [Online]. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474034615000324//2015. https://sites.google.com/site/programmingm42/phasa-c. 2015.

[5] Adso Fernandez-Baena, David Miralles "**AvatAR: Tangible interaction and augmented reality in character animation**" [Online]. http://www.smartobjects.org/2014/submissions/smartobjects2014_submission_3.pdf. 2015.

[6] La Salle BCN English "**avatAR: Tangible interaction and augmented reality in character animation**" [Online]. https://www.youtube.com/watch?v=tEE2M_En1HI&feature=youtu.be. 2015.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายธนกร เสนวิรัช
วันเดือนปีเกิด	20 มิถุนายน 2537
ที่อยู่	60/340 ซอยประเสริฐมนูกิจ 27 ถนนประเสริฐมนูกิจ เขตลาดพร้าว แขวง จรเข้บัว กรุงเทพ 10230 โทรศัพท์ 089-966-9351
อีเมล์	gennery_tai@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
2558	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวปวริศา ชื่นชูผล
วันเดือนปีเกิด	9 มิถุนายน 2537
ที่อยู่	146 ซ.เฉลิมพระเกียร์ติ 67 ถ.เฉลิมพระเกียร์ติ ร.9 แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250 โทรศัพท์ 091-775-1860
อีเมล์	koom_mi@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	
2558	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมคอมพิวเตอร์อนิเมชั่นโดยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

COMPUTER ANIMATION CONTROL USING AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY

ธนกร เสนวิรัช

ปวริศา ชื่นชูผล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณฐพล พันธุวงศ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การควบคุมคอมพิวเตอร์อนิเมชั่นโดยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

ธนกร เสนวิรัช, ปวริศา ชื่นชูผล และ ผศ.ดร ณฐพล พันธุวงศ์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: gennery_tai@hotmail.com, koom_mi@hotmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาการใช้ Augment Reality โดยใช้โปรแกรม Unity ในการพัฒนา เพื่อไปใช้ในการจำลองภาพเสมือนโดยใช้ Augmented Realityแสดงผลของ Animation และสามารถกำหนดทิศทางของAnimationในฉากให้เป็นไปตามที่ต้องการได้เพื่อสร้างความสนุกสนานให้กับผู้ใช้งานได้ซึ่งภาพจำลองเสมือนสามารถทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจอะไรที่ซับซ้อนเข้าใจยากได้ง่ายขึ้นโดยการพัฒนาที่ควบคู่กันของวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ทำให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ที่ชื่อว่า Virtual Realityหรือเรียกว่าการจำลองภาพเสมือน จากสิ่งที่ไม่มีตัวตน ทำให้มีตัวตน โดยผ่านการรับรู้ทางการมองเห็นแต่ในขณะเดียวกัน Augmented Reality คือประเภทการจำลองภาพเสมือนจริงอย่างหนึ่ง (VR) ที่เป็นการผสมผสานกันระหว่างโลกแห่งความจริง (Reality) และ โลกเสมือน (Virtual) โดย AR จะเป็นการสร้างวัตถุจำลองเพิ่มเติมจากจากวัตถุจริงที่มีอยู่

คำสำคัญ – ภาพเสมือนจริง; อนิเมชั่น; การควบคุม;

1.บทนำ

การสื่อความหมายเป็นเรื่องที่สำคัญสำหรับมนุษย์ เนื่องจากมนุษย์ต้องใช้การสื่อสารในการทำความเข้าใจและเรียนรู้ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการใช้ชีวิตประจำวัน จากอดีตที่มนุษย์มีการบอกเล่าเรื่องราวที่ผ่านมาโดยการวาดรูปสื่อความหมาย แม้จะยังไม่ได้มีการคิดค้นภาษาก็สามารถเข้าใจได้จากการสื่อความหมายจากภาพ นับเป็นจุดเริ่มต้นของการสื่อสารโดยใช้ภาพเป็นสื่อเพื่อให้เข้าใจถึงสิ่งที่ต้องการจะสื่อความหมาย ต่อมาได้มีการพัฒนาการใช้สื่อโดยรูปภาพในรูปแบบต่างๆเช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพ3 มิติ เป็นต้น แต่ก็ยังมีข้อจำกัดว่าภาพที่เห็นไม่สามารถแสดงออกมาได้ครบทุกมุมมองตามที่ต้องการ Augmented Reality สามารถตอบสนองที่ใช้ Augmented Realityมาร่วมกับความต้องการเหล่านั้นได้ เพราะสามารถแสดงผลออกมาได้ครบทุกมุมมองตามที่ผู้ใช้ต้องการ และยังสามารถสร้างความแตกต่างจากสื่อรูปภาพอื่นๆ ได้ในแง่ของความเสมือนจริงที่ถูกนำมาใช้ผสานกับโลกจริง จากแนวคิดนี้ทำให้เกิดโครงงานชิ้นนี้ขึ้นมาได้ โดยโครงงานชิ้นนี้จะแสดงให้เห็นถึงความน่าสนใจของเทคโนโลยี Augmented Reality ที่สามารถนำมาทำอนิเมชั่นได้โดยไม่จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญด้านอนิเมชั่นเลย เพื่อให้บุคคลที่สนใจต้องการจะสร้างสื่ออนิเมชั่นของตัวเองเพื่อบอกเล่าเรื่องราว หรือแนวคิดของตนเองให้ผู้อื่นได้รับรู้และศึกษาจากสิ่งที่ต้องการจะสื่อ

2. ทฤษฎีและหลักการ

2.1 ความจริงเสมือน (Augmented Reality)

คือเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีการผสานเอาโลกความจริง (Reality) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยจะนำภาพความจริงที่มีอยู่ นำมาเสริมเติมแต่งความจริงนั้นให้มีมากกว่าหรือดูพิเศษกว่าเดิมโดยการใช้ภาพอนิเมชั่น แบบ 3 มิติ ผ่านทางกล้องภายในโปรแกรมต่างๆ และ Software ที่จะทำให้ภาพที่แสดงออกมาเป็นรูปร่าง (Object) 3มิติ พูดอีกนัยหนึ่งคือเป็นการนำภาพ3มิติมาซ้อนทับกับภาพในโลกความเป็นจริง ซึ่งผลจะแสดงออกมาในจอภาพจะเห็นเป็น Object เป็นแบบ 3มิติที่มีมุมมอง 360องศา

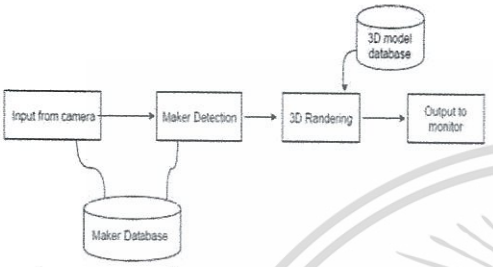
2.2 โลกความเป็นจริงเสมือน(Virtual Reality)

คือเทคโนโลยีความจริงเสมือนที่มีการจำลองสภาพแวดล้อมให้ปรากฏเหมือนสภาพแวดล้อมในโลก

เอกสารนี้ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จริง หรือสภาพแวดล้อมโลกในจินตนาการ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นสภาพแวดล้อมด้านการมองเห็นและได้ยินเสียง แต่การจำลองบางอย่างยังรวมไปถึงข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัสด้วย ความจริงเสมือนยังสามารถใช้ในการจำลองสถานการณ์ต่างๆ เช่น การจำลองการฝึกนักบิน

2.3 หลักการทำงาน



รูปที่ 1. การแสดงขั้นตอนการทำงานของAugmented Reality

2.3.1 Maker Detection

คือการประมวลผลหารูปแบบจากภาพ เพื่อนา มาประมวลผลและหาข้อมูลภายใน Marker Database เพื่อนำข้อมูลภายในมาวิเคราะห์ภาพ

2.3.2 Pose Estimate

คือการคำนวณหาค่าตำแหน่ง 3 มิติ ของ marker เพื่อมาเทียบกับตำแหน่งของภาพที่จะนำมาแสดงในจอภาพ

2.3.3 3D Rendering

คือการสร้างาภพจากภาพ 2มิติให้กลายเป็นภาพ 3มิติ โดยใช้ค่าตำแหน่งเชิง 3มิติที่คำนวณมาใช้ในการสร้างภาพ โดยใช้ข้อมูลภายใน 3D model database

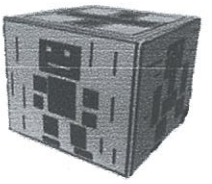
2.4 ฮาร์ดแวร์Hardware

2.4.1 Camera

กล้องที่ใช้ในการพัฒนาเป็นกล้องจากโน้ตบุ๊ก โดยกล้องจะทำ งานโดยการมองหาจุด Marker ในรูปที่กำลังถูกแสดงผลเพื่อที่จะหาจุดที่จะแสดงตัวโมเดลที่ได้ใส่ไว้ในโปรแกรม เพื่อ แสดงผลออกมา เป็น Augmented Reality

2.4.2 Image Target (Maker)

คือเครื่องหมายรูปภาพ ซึ่ง Marker ซึ่งใช้เป็น Target เพื่อให้กล้องส่องและ นำข้อมูล Marker นั้นไปประมวลผล และแสดงออกมาเป็นภาพอนิเมชั่น โมเดล 3 มิติ ตามข้อมูลของ Marker ที่ถูกกำหนดเอาไว้



รูปที่ 2. รูป Image Target (Marker)ลักษณะแบบกล่อง

2.5 Software

2.5.1 ภาษา C#

ภาษา C# เป็นภาษาที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่ 1 ที่ได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบัน และเป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่เหมาะสำหรับผู้ที่เริ่มต้นสนใจที่จะเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นอย่างยิ่ง ซึ่งภาษา C# ถูกพัฒนามา จาก C++ และมีโครงสร้างแบบเชิงวัตถุ (object-oriented programming) โดยใช้ Visual Studio เป็น เครื่องมือสำหรับการพัฒนา

2.5.2 โปรแกรม Unity

Unity เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อการสร้าง เกมส์ สำหรับคอนโซล ต่างๆ เช่น PC, Mobile Devices และ Website นอกจากนั้นยังสามารถช่วยในการทำ Augmented Reality ได้เช่นกัน โดยการ Import Vuforia 5 SDK เข้ามาเพื่อเป็นตัวช่วยในการทำ Augmented Reality โดย Vuforia 5 SDK จะมีฟังก์ชั่นที่ ดึงตัว Markup มาใช้และแสดงให้เห็น ตัวโมเดลที่เป็น Augmented Reality ได้โดยผ่านกล้องที่ใช้และ แสดงผลออกมาทางหน้าจอ

2.5.3 MonoDevelop – Unity

คือ IDE ของแพลตฟอร์ม Mono ซึ่งมีฐานมาจาก SharpDevelop (IDE ของ .NET แบบโอเพ่นซอร์ส เป็นทางเลือกนอกเหนือจาก Visual Studio) MonoDevelop เน้นนักพัฒนาสาย .NET ที่ใช้ภาษา C# เป็นหลัก และพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วย GTK หรือ ASP.NET

2.5.4 Autodesk 3D Max 2015

คือโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการทำงานกราฟฟิกส์ 3 มิติ ในด้าน การทำ โมเดล 3 มิติ และ อนิเมชั่น ซึ่งสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำการ Import โมเดล ไปใช้ได้ในหลายๆทางเช่น การสร้างเกมส์ และ การสร้างภาพยนตร์

2.5.5 Qualcomm AR Vuforia

คือ SDKที่ช่วยในการพัฒนาAndroid และ IOS แอพพลิเคชั่นและช่วยในการพัฒนาเทคโนโลยี Augmented Reality ให้ง่ายขึ้น โดยภายในเว็บไซต์ของ Qualcomm Vuforia จะต้องทำ การสมัครสมาชิก เพื่อเป็นผู้พัฒนาก่อนจะเข้าไปใช้งานได้หลังจากสมัครเป็นผู้ใช้งานแล้วจะสามารถเข้าไปใช้งานได้โดย ดาวน์โหลด Vuforia5 SDK for UNITY เพื่อจะสามารถนำSDK ไปใช้ในการอ่านImage Target(Mark up) ใน Unity ได้

2.5.6 Adobe Illustrator

คือโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการออกแบบวาดรูปที่เป็นลายเส้นที่เรียกว่า Vector Graphic ซึ่งนอกจากนำมาใช้ในการวาดภาพได้แล้ว Adobe Illustrator ยังถูกนำมาใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์และสิ่งพิมพ์ได้อีกด้วย ซึ่งในการทำโครงงานชิ้นนี้ได้นำ Illustrstor มาใช้วาด Marker เพื่อนำมาใช้งานอีกด้วย

3. แนวทางการดำเนินงาน

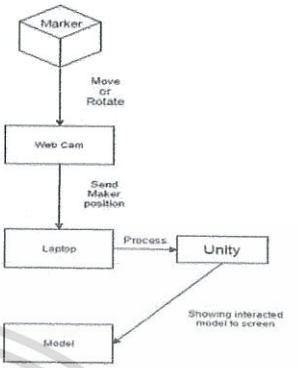
3.1 ศึกษาระบบเดิมที่มีอยู่

ที่ผ่านมาสื่อที่เป็นภาพวาดถูกใช้ในการเป็นตัวแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่ต้องการจะสื่อเพราะว่ารูปภาพและการมองเห็นเป็นสิ่งที่สามารถทำให้เข้าใจในความหมายที่ต้องการจะสื่อได้ง่ายกว่าการอ่านจากตัวหนังสือ จึงทำให้สื่อทางการมองเห็นอาทิเช่นภาพถ่าย วีดีโอ ได้มีการพัฒนาขึ้นจากเดิมเรื่อยๆ แต่ทว่า สื่อจากภาพที่ถูกพัฒนามานั้น สามารถแสดงผลได้แค่แบบ 2มิติเท่านั้น ซึ่งภาพ2มิติจะสามารถมองเห็นได้แค่มุมมองเดียวเท่านั้น หลังจากนั้นได้มีการพัฒนา 3มิติ ขึ้นมาเพื่อตอบสนองให้สื่อนั้นมีความสมจริง มากขึ้น ถึงแม้ภาพจะมีความสมจริงมากขึ้นแต่ก็ยังไม่สามารถกำหนดมุมมองการมองให้ได้ตามใจผู้ใช้ ทำให้ Augmented Reality จึงถือกำเนิดขึ้นมาเพื่อใส่เป็นสื่อที่ดีในการแสดงผลให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นสิ่งที่ต้องการจะสื่อได้เข้าใจมากขึ้น

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

ในปัจจุบันAugmented Reality ส่วนมากถูกนา มาใช้แค่การแสดงผลแต่ไม่ได้มีการปฏิสัมพันธ์ กับผู้ใช้งาน

3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

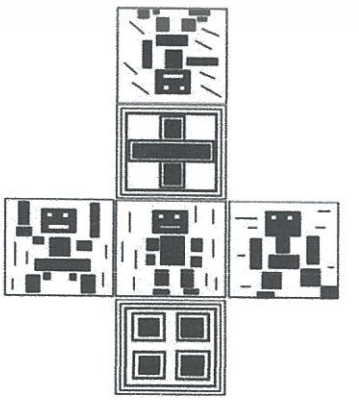


รูปที่ 5. รูปของระบบการทำงาน

1. ตั้ง Marker ไว้ที่พื้นแนวนอนให้กล้องสามารถตรวจสอบได้
2. เมื่อกล้องสามารถตรวจจับ Marker ได้แล้วจึงนำมาประมวลผลหาข้อมูลของโมเดลใน Maker Database ว่าภาพที่ตรวจจับมานั้นตรงกับ Marker ที่ใส่ไว้ที่ระบบหรือไม่ จากนั้นจะนำค่าของตำแหน่งของ Marker มาทำการหาจุดที่ตัวโมเดลต้องการจะแสดงผลออกมา
3. รับค่าการหมุนและตำแหน่งของ Marker เพื่อนำมาใช้ในการควบคุมคำสั่งให้กับตัวโมเดล
4. โมเดลแสดงผลตามคำสั่งที่ได้รับและเคลื่อนที่ตามค่าที่ได้รับมาจากตำแหน่งของ Marker

4. การพัฒนาระบบและการออกแบบ

4.1 การออกแบบ Marker



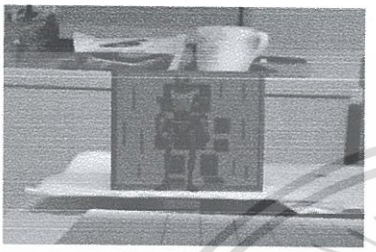
รูปที่ 6. รูปของ Marker ที่ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Maker ที่ออกแบบมาเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมเพราะว่ากล่องจะง่ายต่อการตรวจจับมากกว่าทรงกลม ส่วนรูปที่นำมาใช้เป็น Marker เป็นรูปที่วาดขึ้นมาให้มีเหลี่ยมเพื่อง่ายต่อการตรวจจับและเลือกสีดำเพื่อทำให้ง่ายต่อการตรวจจับ Marker

4.2 ผลการทดสอบระบบ

4.2.1 หันมุม Marker เป็น Idel



รูปที่ 7. เมื่อแสดงผล

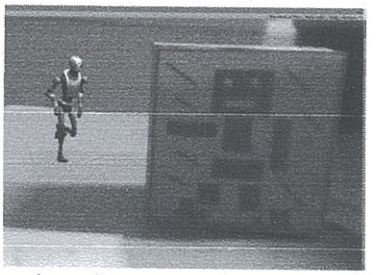
เมื่อทดสอบรันต์ระบบจะกล้องจะทำงานเพื่อหา Marker ถ้าหันด้านของกล่องเป็นรูปยืนเฉยๆโมเดลจะมีสถานะ IDLE คืออยู่เฉยๆกับที่ไม่เคลื่อนที่ไปไหน

4.2.2 หันด้านของ Marker เป็น Walk

รูปที่ 8. เมื่อหมุนกล่องเป็นด้านของการเดิน

เมื่อหันด้านของกล่องให้เป็นด้านของการเดินซึ่งจะมีสถานะเป็น Walk ตัวโมเดลจะเดินไปหากล่องซึ่งเป็นจุดที่ถูกกำหนดให้เดินไปหา

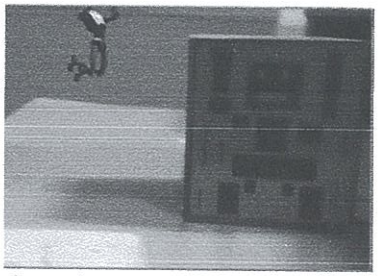
4.2.3 หันดานของ Marker เป็น Run



รูปที่ 9. เมื่อหมุนกล่องเป็นด้านของการวิ่ง

เมื่อหันหันของกล่องให้เป็นด้านของการวิ่งซึ่งจะมีสถานะเป็น Run ตัวโมเดลจะวิ่งไปหาจุดที่ถูกกำหนดให้วิ่งไปให้ถึงจุดที่กำหนดเอาไว้

4.2.4 หันด้านของ Marker เป็น Jump



รูปที่ 10. เมื่อหมุนกล่องเป็นด้านของการกระโดด

เมื่อหันหันของกล่องให้เป็นด้านของการกระโดดซึ่งจะมีสถานะเป็น Jump ตัวโมเดลจะถูกสั่งให้กระโดดอยู่กับที่และไม่เคลื่อนที่ไปไหน

5. สรุป

โครงงานนี้เป็นการพัฒนาจากโปรแกรมUnity เพื่อใช้พัฒนาเกี่ยวกับเทคโนโลยี Augmented Reality โดยใช้ Qualcomm Vuforia มาช่วยในการพัฒนาโดยแอพพลิเคชั่นจะสามารถรับข้อมูลรูปภาพจาก Marker เข้ามาผ่านทางกล้อง(Camera) แล้วแสดงค่า(Output) ออกมาเป็นAugmented Reality นอกจากนั้นผู้ใช้ยังสามารถควบคุมทิศทางของโมเดล 3D ได้ โดยไม่ต้องกดปุ่มเพื่อบังคับทิศทางแต่ใช้คำสั่งโดยการหมุนกล่อง และขยับ กล่องแทน

6. ปัญหาและอุปสรรค

1. กล้องที่ใช้มีความละเอียดไม่มากพอที่จะตรวจจับMarkerได้ในบางครั้ง ทำให้การแสดงผลบางช่วงขาดไป
2. แสงแวดล้อมส่งผลต่อการตรวจจับ Marker
3. Unity Window version ที่ใช้พัฒนาต้องเป็น 32bits เท่านั้นถึงจะใช้กับ Qualcomm Vuforia ได้
4. หาข้อมูลเกี่ยวกับการนำ Marker มาเป็นแบบ Tangibleได้ยาก
5. ภาพที่ได้จากกล้องกับการทำงานในระบบเป็นสิ่งที่ตรงกันข้ามกันจึงทำให้การเขียนระบบซับซ้อนขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ขั้นตอนการพัฒนาตอนแรกมีการตั้ง World center mode ของกล้อง AR ให้ตัว Maker เป็นตัวหลักไม่มีการขยับแต่เป็นตัวกล้องที่ขยับการรับค่าเลยต้องรับค่ามาจากตัวกล้องจึงทำให้พัฒนายากและต่อมาได้ค้นพบวิธีดีกว่าจึงทำให้ต้องแก้หลักการคิดใหม่

เอกสารอ้างอิง

[1] **"Augmented Reality เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality Technology: AR)"** [Online] https://nipatanoy.wordpress.com/โลกเสมือนผ่านโลกจริง-augmented-reality/

[2] "Try it on: Vuforia 5" [Online] https://developer.vuforia.com/

[3] "How to make AR effect in unity?" [Online] //http://studio.openxcell.com/make-ar-effect-unity.html//-

[4] Amir H. Behzadan, Suyang Dong, and Vineet R. Kamat "Augmented reality visualization: A review of civil infrastructure system applications" [Online] http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1474034615000324//2015. https://sites.google.com/site/programmingm42/phasa-c

[5] Adso Fernandez-Baena, David Miralles "AvatAR: Tangible interaction and augmented reality in character animation" [Online] http://www.smart-objects.org/2014/submissions/smartobjects2014_submission_3.pdf

[6] La Salle BCN English "avatAR: Tangible interaction and augmented reality in character animation" [Online] https://www.youtube.com/watch?v=tEE2M_En1HI&feature=youtu.be

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้