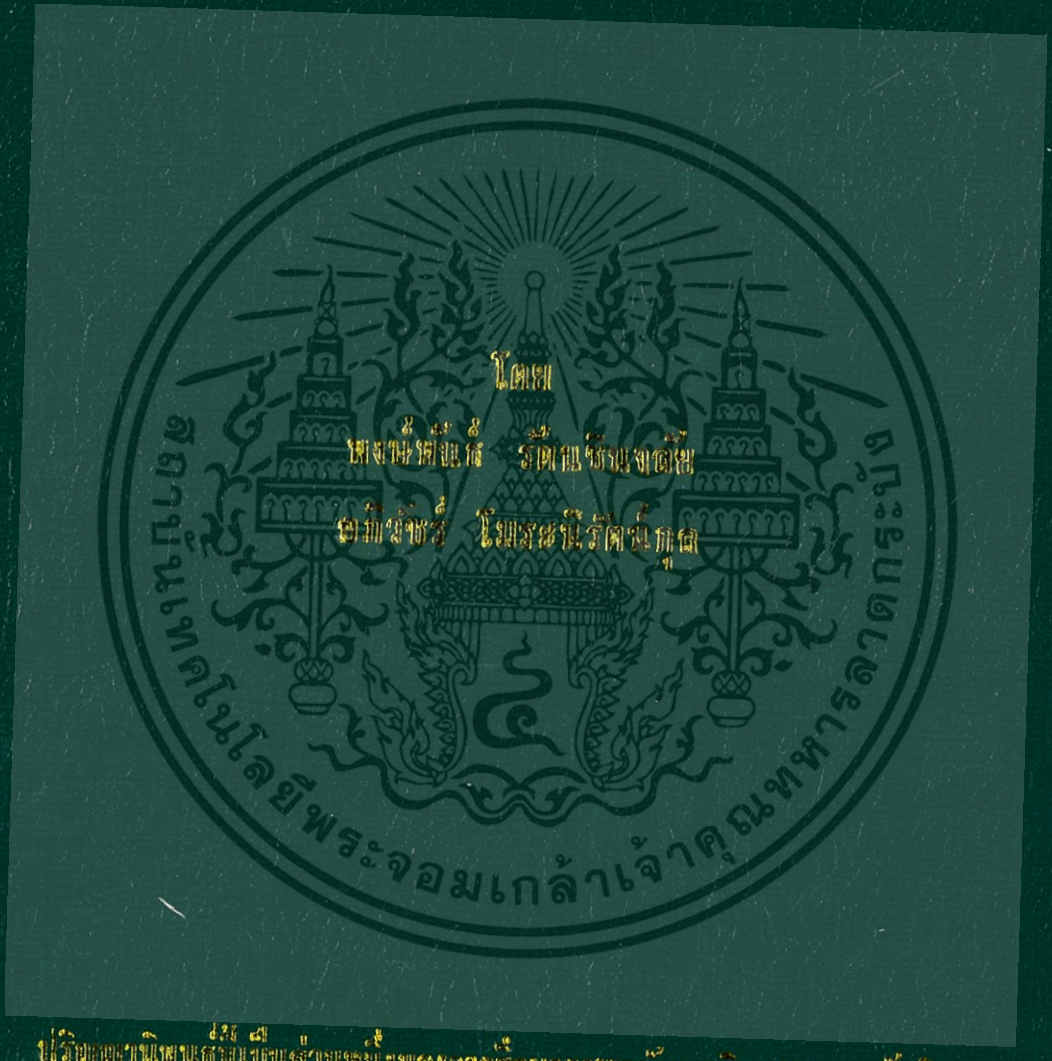
แอพพลิเคชันฝึกทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect

THAI BOXING PRACTICE APPLICATION WITH KINECT



โดย

พงษ์พันธ์ รัตนชินพงศ์

อภิชัชชา โพธสุนีรัตน์กุล

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แอพพลิเคชั่นฝึกฝนทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect

THAI BOXING PRACTICE APPLICATION WITH KINECT

T144543

โดย

พงษ์พันธ์ รัตนชินาลัย

PONGPUN RATTANACHINALAI

อภิวัชร์ โมระนิรัตน์กุล

APIWAT MORANIRATKUL

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. สุภวรรณ อันนันหนับ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 144543
วัน,เดือน,ปี 25 พ.ค. 2559

b00268184
b12811152x
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอพพลิเคชั่นฝึกฝนทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect

THAI BOXING PRACTICE APPLICATION WITH KINECT

โดย

พงษ์พันธ์ รัตนชินาลัย

อภิวัชร์ โมระนิรัตน์กุล

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร. สุภวรรณ อันนันหนับ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THAI BOXING PRACTICE APPLICATION WITH KINECT

PONGPUN RATTANACHINALAI

APIWAT MORANIRATKUL

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

2/2014

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2015

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2557

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง แอพพลิเคชั่นฝึกฝนทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect

THAI BOXING PRACTICE APPLICATION WITH KINECT

ผู้จัดทำ

1. นายพงษ์พันธ์ รัตนชินาลัย รหัสประจำตัว 54070055
2. นายอภิวัชร์ โมระนิรัตน์กุล รหัสประจำตัว 54070104

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร. สุภวรรณ อันนันหนับ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	แอพพลิเคชั่นเรียนรู้มวยไทยด้วย Kinect
นักศึกษา	นายพงษ์พันธ์ รัตนชินาลัย รหัสนักศึกษา 54070055
	นายอภิวัชร์ โมระนิรัตน์กุล รหัสนักศึกษา 54070104
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2557
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. สุภวรรณ อันนันหนับ

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอการพัฒนาแอพพลิเคชั่น "แอพพลิเคชั่นเรียนรู้ทักษะมวยไทยด้วย Kinect" ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาแอพพลิเคชั่นให้กับผู้ที่สนใจศึกษาเกี่ยวกับมวยไทยโดยแอพพลิเคชั่นสนับสนุนทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้สามารถศึกษาการชกมวยไทยขั้นพื้นฐานได้ด้วยตนเองที่บ้าน การทำงานอาศัยการตรวจจับของร่ายกายและท่าทางของผู้ใช้งานผ่านทางอุปกรณ์ Kinect โดยที่ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น คือ Unity 3D เป็น Game Engine ที่สนับสนุนการพัฒนาเกมและโปรแกรม โดยใช้ภาษาซีชาร์ป (C#) เป็นภาษาหลักในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น โดยการทำงานของแอพพลิเคชั่นมีทั้งหมด 3 หน้าที่การทำงานหลัก คือ 1. เรียนรู้ท่ามวยไทยขั้นพื้นฐาน เป็นโหมดการสอนท่าพื้นฐานซึ่งจะมีทั้งหมด 15 ท่าในการเรียนรู้เหมาะสำหรับบุคคลที่ต้องการศึกษาท่ามวยไทยและสามารถทดสอบความเข้าใจด้วยการทดลองชกแต่ละท่าพื้นฐานของมวยไทยกับหุ่นจำลองที่ได้จัดเตรียมขึ้นมา 2.แข่งขันมวยไทยกับหุ่นจำลองที่เสมือนกับขึ้นชกบนเวทีมวยของจริง 3.ตรวจสอบคะแนนที่เราได้ทำการฝึกฝนโดยจะจัดเป็นลำดับคะแนนเรียงจากคะแนนสูงสุดและสามารถลบคะแนนทั้งหมดได้ ซึ่งแอพพลิเคชั่นนี้จะสามารถฝึกให้ผู้ใช้งานแอพพลิเคชั่นมวยไทยได้อย่างถูกต้องตามหลักการแม่ไม้มวยไทยและสามารถฝึกซ้อมมวยไทยที่ไหนก็ได้โดยมีคอมพิวเตอร์ Kinect และแอพพลิเคชั่นเรียนรู้มวยไทยด้วย Kinect

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Thai Boxing Learning Application with Kinect
Student	Mr. Pongpun Rattanachinalai Student ID 54070055
	Mr. Apiwat Moraniratkul Student ID 54070104
Degree	Bachelor of Science
Program	Information Techmology
Year	2557
Advisor	Dr. Supawan Annanab

Abstract

This senior project presents development of Thai Boxing Learning Application which supports for beginners. The system detects user's movement by using Kinect device and process in c# language. Moreover, Unity 3D simulates user's action and display in 3D model. Our proposed application can be categorized in 2 parts, first is teaching function which provides user with Thai boxing introduction and demonstration. The other function allows user to fight against an opponent Artificial Intelligent (AI). The result shows the performance of users by ranking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงงานฉบับนี้ไม่อาจสำเร็จลุล่วงได้หากไม่ได้รับความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน ดร. สุภาวรรณ อันนันหนับ ซึ่งท่านได้สละเวลาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ทั้งคอยช่วยเหลือตอบข้อสงสัยต่างๆ ตลอดจนให้ประสบการณ์และความรู้ที่ดีในการทำงาน ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกๆท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้กับข้าพเจ้า คอยชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ให้ได้สำเร็จลุล่วงได้

ขอขอบคุณเพื่อน พี่ และน้องคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกคนที่คอยให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือ และกำลังใจเสมอมา

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้า ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนเรื่องต่างๆเสมอมา ทำให้ข้าพเจ้าทำโครงงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

พงษ์พันธ์ รัตนชินาลัย
อภิวัชร์ โมระนิรัตน์กุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II
กิตติกรรมประกาศ.....III
สารบัญ.....IV
สารบัญรูป.....VI
สารบัญตาราง.....IX

บทที่

1. บทนำ.....1
   1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1
   1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....2
   1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....2
   1.4 แผนการดำเนินงาน.....2
   1.5 ขั้นตอนของการศึกษา.....3
   1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....3
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ.....5
   2.1 การทำงานโดยรวมของ Microsoft Kinect™.....5
   2.2 การรับรู้การเคลื่อนไหวของมนุษย์โดยใช้ข้อมูลจาก Kinect.....8
   2.3 ทฤษฎีโครงสร้างแสง.....12
   2.4 ทฤษฎีของระบบสี RGB.....12
   2.5 การพัฒนาแอพพลิเคชั่นด้วยโปรแกรม Unity 3D.....13
   2.6 ท่าพื้นฐานในการเรียนมวยไทย.....14
   2.7 KINECT SDK.....24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.8 ZIGFU 25

3. การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ 27

3.1 ศึกษาระบบงานเดิม 27

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน 27

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 28

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ 28

3.5 การออกแบบระบบใหม่ 29

4. การพัฒนาระบบ 41

4.1 การพัฒนาเมนูของระบบ 41

4.2 พัฒนาการทำงานหลักของระบบ 44

4.3 สร้างแอนิเมชันเพื่อนำมาใช้ในระบบ 48

4.4 ทดสอบการทำงานของระบบ 51

4.5 การพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ 52

4.6 การพัฒนาระบบเช็คเวลา 53

4.7 การพัฒนาระบบฟิสิกส์ 54

4.8 ผลการทดลอง 54

5. ผลสรุปงานและข้อเสนอแนะ 58

5.1 สรุปผลการออกแบบและพัฒนาระบบ 58

บรรณานุกรม 60

ภาคผนวก 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 อุปกรณ์ KINECT FOR XBOX 360 5
2.2 อุปกรณ์ภายในของ MICROSOFT KINECT 5
2.3 หน่วยรับรู้ความลึกของ KINECT ผ่านแสงอินฟราเรด 6
2.4 ไมโครโฟนของ KINECT ทั้ง 4 ตัว 6
2.5 การรับภาพเข้ามา 2 ภาพในคราวเดียวของอุปกรณ์ KINECT 7
2.6 ข้อต่อส่วนต่างๆของร่างกายที่ KINECT ตรวจจับได้ 8
2.7 ความลึกและระดับสีของความลึกเมื่อถูกถ่ายภาพด้วย KINECT 8
2.8 ขั้นการตรวจจับโครงร่างมนุษย์ 9
2.9 ผลลัพธ์ต่างๆในขั้นตอน 2D CHAMFER DISTANCE MATCHING 10
2.10 โมเดลสามมิติของหัวมนุษย์ 11
2.11 การฉายแสงหลากสีใส่วัตถุ 12
2.12 แสงอินฟราเรดที่มีรูปแบบเป็นจุดที่ถูกฉายมาจาก KINECT 12
2.13 แสดงรูปแบบของสี RGB 13
2.14 ท่าสลับฟันปลา 14
2.15 ท่าปักษาแหวกรัง 15
2.16 ท่าชวาซัดหอก 15
2.17 ท่าอิเหนาแทงกริช 16
2.18 ท่ายอเขาพระสุเมรุ 17
2.19 ท่าตาเถรค้ำฝัก 17
2.20 ท่ามอญยันหลัก 18
2.21 ท่าปักลูกทอย 19
2.22 ท่าจระเข้ฟาดหาง 19
2.23 ท่านาคาปิดหาง 20
2.24 ท่าหักงวงไอยรา 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

2.25 ท่าวิรุฬหกกลับ....21
2.26 ท่าหักคอเอราวัณ....22
2.27 ท่าดับชวาลา....23
2.28 ท่าขุนยักษ์จับลิง....23
2.29 การติดต่อระหว่าง MICROSOFT KINECT กับ แอพพลิเคชั่น....24
2.30 ส่วนประกอบของ KINECT SDK....25
2.31 คุณสมบัติของสคริป ZIG SKELETON....26
3.1 แสดงหน้าที่การทำงานของผู้ใช้กับระบบ....29
3.2 แผนผังการทำงานของส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (UI FLOW)....40
4.1 เมนูเริ่มต้นของแอพพลิเคชั่น....42
4.2 เมนูเลือกท่าฝึกซ้อม....43
4.3 แสดงการเลื่อนของคำอธิบายท่า....43
4.4 โมเดลที่นำมาใช้ในโครงงาน....44
4.5 ส่วนประกอบสคริปที่มีการตั้งค่าส่วนต่างๆของร่างกายเรียบร้อยแล้ว....44
4.6 โครงร่างหรือกระดูกของโมเดลที่ทำการเพิ่มเติม....45
4.7 หน้าจอการใช้งานโหมดการเรียนรู้ท่า....46
4.8 เครื่องหมายถูกบนหน้าเมนูเลือกท่า....46
4.9 โหมดการฝึกฝนแม่ไม้มวยไทยกับโมเดล....47
4.10 แสดงการหมดเวลาและทำคะแนนสูงสุด....47
4.11 แสดงหน้าต่าง HIGH SCORE....48
4.12 การสร้างหน่วยควบคุมโมเดล ด้วยโปรแกรม MAYA....49
4.13 การสร้างการขยับตัวโมเดล....49
4.14 ตัวอย่าง ANIMATOR CONTROLLER และ ตัวอย่างของไฟล์แอนิเมชันบน UNITY3D....50
4.15 ตัวอย่างการใช้งาน ANIMATOR CONTROLLER....50
4.16 โมเดลในโหมด PREVIEW....51
4.17 แสดงการใช้งานเมื่อชกไปที่คู่ซ้อม....51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.18	ส่วนของกระดูกที่ KINECT ตรวจจับจากผู้ใช้งาน	52
4.19	โค๊ดรองรับการตรวจจับของกระดูก	53
4.20	โค๊ดเช็คการสวัสดีของผู้ใช้งาน	53
4.21	ประกาศตัวแปรนาทีกับวินาที	54
4.22	โค๊ดการนับเวลาถอยหลัง	54
4.23	เมื่อใช้งานจะขึ้นเวลากลางหน้าจอ	54
4.24	หน้าต่างคุณสมบัติ RIGIDBODY กับ MESH COLLIDER	55
4.25	โครงร่างที่ทำการเพิ่มเข้าไปในโมเดลเพื่อทำการเช็คการชนกันของวัตถุ	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 รายละเอียดยูสเคส ZIGFU 30

3.2 รายละเอียดยูสเคส เรียนรู้ทักษะมวยไทย 31

3.3 รายละเอียดยูสเคส แข่งขันมวยไทย 32

3.4 รายละเอียดยูสเคส ตรวจสอบลำดับคะแนนสูงสุด 33

3.5 รายละเอียดยูสเคส ล้างลำดับคะแนนสูงสุด 34

3.6 แสดงแผนภาพกิจกรรม ZIGFU 35

3.7 แสดงแผนภาพกิจกรรม เรียนรู้ทักษะมวยไทย 36

3.8 แสดงแผนภาพกิจกรรม แข่งขันมวยไทย 37

3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรม ตรวจสอบลำดับคะแนนสูงสุด 38

3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรม ล้างลำดับคะแนนสูงสุด 39

4.1 ผลการทดสอบการใช้งานของผู้ใช้จำนวน 20 คน 56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันหากจะกล่าวถึงกีฬาอันเป็นเอกลักษณ์ของคนไทย ผู้คนทั่วไปจะนึกถึงมวยไทยเป็นอันดับต้นๆอยู่เสมออันเนื่องมาจากมวยไทยเป็นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวที่มีการแข่งกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทยประกอบกับใช้ส่วนต่างๆของร่างกายเป็นอาวุธ เช่น แข้ง ขา เข่า หมัด ศอก เป็นต้น ทำให้มวยไทยเป็นกีฬาที่มีความอันตรายสูงมาก ด้วยความอันตรายนี้ผู้ที่คิดจะฝึกฝนหรือแข่งขันกีฬามวยไทยจึงต้องได้รับการเรียนรู้และฝึกฝนจนชำนาญในระดับหนึ่ง ประกอบกับท่วงท่าอันเป็นเอกลักษณ์ของมวยไทย มีท่าพื้นฐานต่างๆมากมายซึ่งมีทั้งท่าโจมตี ท่าตั้งรับ ท่าสวนกลับ ทำให้บุคคลที่จะเรียนไปเพื่อการแข่งขันนั้นต้องเรียนให้เข้าใจถึงท่าต่างๆที่มีในกีฬามวยไทยเป็นอย่างดี แต่ทว่าปัจจุบันการเรียนมวยไทยนั้นมีวัตถุประสงค์อื่นที่เพิ่มขึ้นจากในอดีต คือเรียนเพื่อการแข่งขัน เรียนเพื่อความสนใจของตนเองหรือเพื่อการออกกำลังกายและเรียนเพื่อการป้องกันตัว โดยบุคคลใดที่สนใจเรียนมวยไทยต้องไปติดต่อที่ค่ายมวยโดยตรงทำให้ผู้ที่สนใจแต่ไม่สามารถไปเรียนถึงที่ค่ายมวยเสียโอกาสในการเรียนรู้ศิลปะการต่อสู้แขนงนี้หรือแม้คนไทยที่รู้จักมวยไทยเป็นอย่างดีแต่ไม่รู้จักถึงท่าพื้นฐานของมวยไทยเบื้องต้นที่ถูกหลักจริงๆ

อุปกรณ์ Kinect มีการนำมาใช้ในงานวิจัยที่หลากหลาย เช่น การศึกษาเกี่ยวกับการจำแนกท่าทางขณะรับชมโทรทัศน์โดยใช้กล้องคิเนค โดยจะทำการวิจัยท่ายืน ท่านั่งเก้าอี้ ท่านั่งบนพื้น ท่านอนบนพื้น และทำการหาเปอร์เซ็นความถูกต้องของท่าทางที่ผู้ใช้งาน [1] หรือ [2] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประกอบรวมโครงร่างมนุษย์จากการตรวจจับการเคลื่อนไหวโดยใช้กล้อง Kinect หลายตัว โดยทำการตรวจจับและประกอบโครงร่างที่ทำการรับค่ามาจากกล้อง Kinect หลายตัว [2]-[5] อย่างไรก็ตามการพัฒนาเกี่ยวกับแอพพลิเคชั่นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้กีฬามวยไทยได้ถูกนำมาเสนอในงานวิจัยนี้

มวยไทยเป็นศิลปะการต่อสู้ที่มีประวัติศาสตร์ยาวนาน โดยมีการนำศิลปะมวยไทยมาใช้จริงในสงคราม[6] ประกอบกับปัจจุบันกีฬามวยไทยได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่องทั้งในไทยและต่างประเทศเพราะสามารถใช้ส่วนต่างๆของร่างกายให้เป็นอาวุธได้ [7] โดยงานวิจัย [8] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ศิลปะการต่อสู้มวยไทยด้วยเกมเป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นการสร้างเกมผ่านทางอุปกรณ์ Kinect บทความนี้พัฒนาและนำเสนอสื่อการเรียนรู้ฝึกฝนท่าการชกมวยไทยขั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นฐานที่ถูกต้องตามหลัก แบ่งย่อยออกเป็น 15 ท่าเรียกว่าแม่ไม้มวยไทย ซึ่งการเรียนมวยไทยนั้นนอกจากจะได้สืบสานวัฒนธรรมของไทยแล้ว จะทำให้ผู้ที่เรียนมีบุคลิกภาพที่ดี มีการเสริมสร้างการกล้าแสดงออก และเป็นการออกกำลังกายไปในตัว

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสร้างแอพพลิเคชั่นช่วยในการเรียนรู้ท่ามวยไทยขั้นพื้นฐานสำหรับผู้เริ่มต้น โดยใช้อุปกรณ์ตรวจจับท่าทาง Kinect
2. เพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่นที่ผู้ใช้งานใช้ส่วนต่างๆของร่างกายในการเคลื่อนไหวเพื่อควบคุมการทำงานของตัวโปรแกรมและเป็นการใช้งาน Kinect ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นแอพพลิเคชั่นมีลักษณะเป็นสื่อการสอนมวยไทยโดยตรวจสอบว่าออกท่าทางได้ถูกต้องตรงกับที่ระบบได้กำหนดไว้หรือไม่ โดยจะมีคุณลักษณะการทำงานดังนี้

1. ระบบสามารถตรวจจับท่าทางของผู้ใช้และนำไปเปรียบเทียบได้อย่างถูกต้อง
2. กลุ่มผู้ใช้งานของระบบครอบคลุมทุกเพศทุกวัยและสนับสนุนชาวต่างชาติ
3. ระบบมีสามฟังก์ชันการทำงานคือระบบเรียนรู้การเรียนท่ามวยไทยขั้นพื้นฐานระบบการ แข่งขันมวยไทย และระบบการเช็คคะแนนสูงสุด
4. ระบบรองรับผู้ใช้งาน 1 คน
5. ใช้อุปกรณ์ Microsoft Kinect เป็นตัวตรวจจับภาพของผู้ใช้งาน ซึ่งตัวอุปกรณ์จะต้องตั้งอยู่กับที่ ตั้งอยู่บนพื้นเรียบ และมีวัตถุหลังผู้ใช้งานให้น้อยที่สุด
6. ระบบรองรับผู้ใช้งานในระยะห่างจากตัวอุปกรณ์ Microsoft Kinect ถึงตัวผู้ใช้ในระยะทางขั้นต่ำ 1.8 เมตร และ เห็นตัวผู้ใช้งานได้ครอบคลุมทั้งร่างกาย
7. ระบบรองรับระบบปฏิบัติการ Windows

1.4 แผนการดำเนินงาน

ภาคเรียนที่ 1

- ศึกษาหลักการทำงานของ Kinect
- ศึกษาโปรแกรม Unity 3D
- ศึกษาไลบรารี่ Zigfu
- ศึกษาการสร้างแอนิเมชันด้วยโปรแกรม Maya

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษาท่ามวยไทยขั้นพื้นฐาน การออกท่าทางและการเช็คความถูกต้องของท่ามวยไทย
- ออกแบบรูปแบบของแอพพลิเคชั่น

ภาคเรียนที่ 2

- พัฒนาระบบ
- พัฒนาแอนิเมชันมวยไทย
- ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาด
- สรุปผลและจัดทำข้อเสนอแนะ

1.5 ขั้นตอนของการศึกษา

โครงการนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บท ได้แก่

บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของการพัฒนาระบบ ขั้นตอนของการศึกษา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และการพัฒนาแอพพลิเคชั่น ซึ่งประกอบด้วยหลักการทำงานของ Kinect การรับรู้การเคลื่อนไหวของมนุษย์โดยใช้ข้อมูลจาก Kinect การพัฒนาแอพพลิเคชั่นด้วย Unity 3D และ ท่าพื้นฐานในการชกมวยไทย

บทที่ 3 กล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งประกอบด้วยการศึกษาระบบงานเดิม ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน การวิเคราะห์ความต้องการของระบบและการออก แบบระบบใหม่

บทที่ 4 กล่าวถึงรายละเอียดของการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย การพัฒนาในส่วนแอพพลิเคชั่นการทำงานภายในระบบ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้

บทที่ 5 กล่าวถึงผลสรุปของโครงการ และข้อเสนอแนะ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้และฝึกฝนทักษะศิลปะการต่อสู้มวยไทยได้ด้วยตนเอง
2. ทำให้ผู้ใช้งานลดค่าใช้จ่ายในการเรียนในโรงเรียนสอนมวยไทยหรือค่ายมวยไทย
3. เพื่อพัฒนาการประยุกต์ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อให้เกิดสิ่งประดิษฐ์ที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

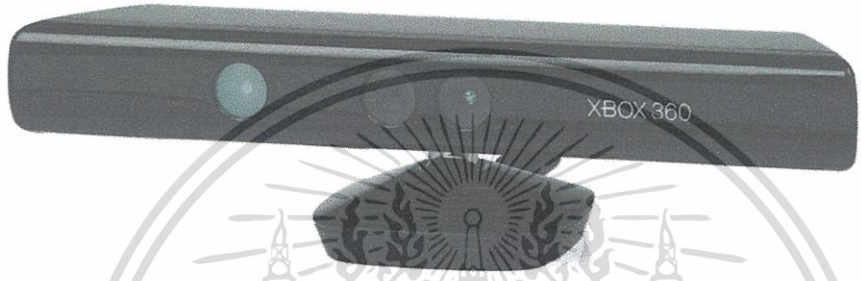
4. เพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่นที่ส่งเสริมการใช้ศิลปวัฒนธรรมและสืบทอดประเพณีให้ดำรงอยู่ไว้ซึ่งความเป็นเอกลักษณ์ของคนไทย
5. เพื่อถ่ายทอดความเป็นประเพณีของไทยให้ชาวต่างชาติได้เรียนรู้และเข้าใจศิลปะการต่อสู้ของคนไทยมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.1 การทำงานโดยรวมของ Microsoft Kinect™

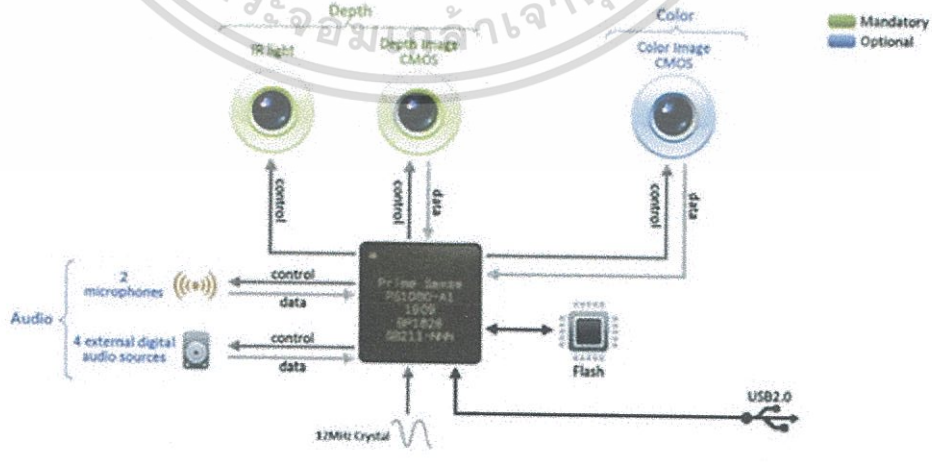
2.1.1 ส่วนประกอบของ Kinect



รูปที่ 2.1 อุปกรณ์ Kinect for Xbox 360

ส่วนประกอบของ Kinect แบ่งออกเป็น 3 ส่วนที่สำคัญได้แก่ [9]

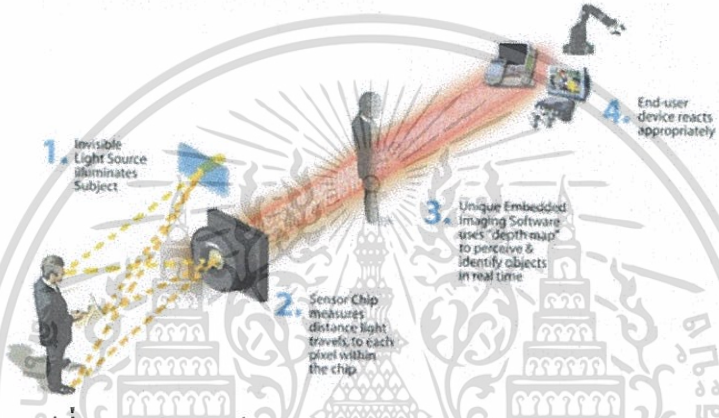
1. กล้อง RGB 640*480 30fps เป็นกล้องที่คอยตรวจจับองค์ประกอบของสีทั้งสามสีคือ Red Green Blue ซึ่งคล้ายกับกล้อง Webcam ปกติทั่วไป



รูปที่ 2.2 อุปกรณ์ภายในของ Microsoft Kinect

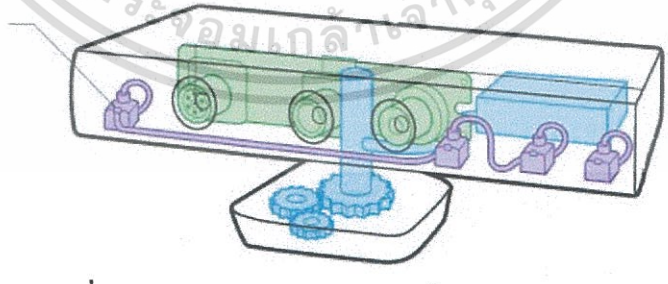
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนของเซ็นเซอร์ความลึก Depth Sensor ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนสองชิ้นในการทำงานคือ อย่างแรกตัวกำเนิดของแสงอินฟราเรด Laser IR Projector ทำงานร่วมกับตัวรับแสงอินฟราเรด กล้อง monochrome CMOS (Complimentary Metal-Oxide Semiconductor) ทำหน้าที่รับแสงอินฟราเรดที่สะท้อนกลับมาจากวัตถุและทำการวัดเวลาในการเดินทาง (Time of Flight : TOF) และใช้ข้อ มูลความยาวของคลื่นแสง ซึ่งหากรู้ระยะเวลาในการเดินทางของแสงอินฟราเรดที่ส่องไปและถูกสะท้อนกลับมาก็จะสามารถคำนวณหาระยะห่างความลึกของวัตถุได้ โดยที่มันจะทำงานได้อย่างแม่นยำมากเพราะทำงานด้วยความเร็วแสงไปกลับคำนวณหลายๆรอบ



รูปที่ 2.3 *หน่วยรับรู้ความลึกของ* Kinect ผ่านแสงอินฟราเรด

3. เซ็นเซอร์เสียง Multi-array microphone เป็นไมโครโฟนมี 4 ตัว สามารถแยกเสียงรบกวนอื่นๆภายในห้องได้

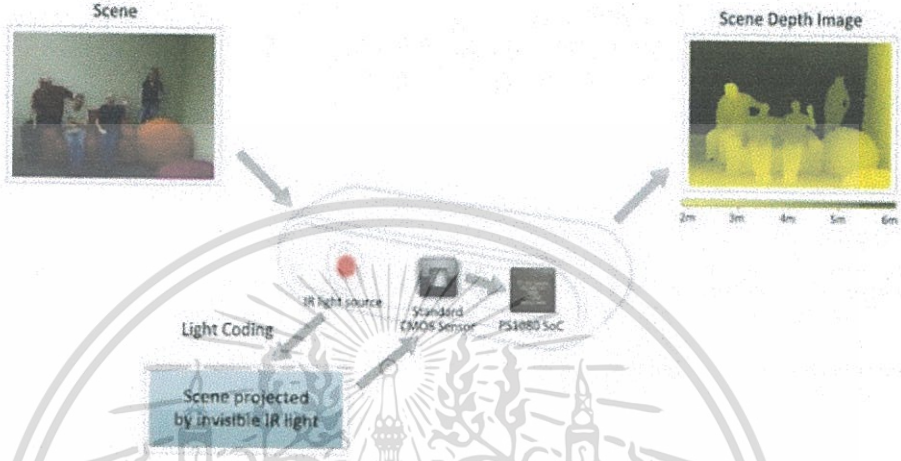


รูปที่ 2.4 ไมโครโฟนของ Kinect ทั้ง 4 ตัว

หลังจากได้เชื่อมต่อ Kinect เข้ากับคอมพิวเตอร์หรือXbox แล้วการทำงานของตัว Kinect จะได้มาสองภาพ เป็นภาพธรรมดา กับ ภาพความลึก ซึ่งเมื่อรับภาพเข้ามาจะส่งข้อมูลภาพผ่านทางสาย USB เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการใช้งานของกล้องได้อย่างเต็มประสิทธิภาพนั้น ผู้ใช้งานจะต้องยืนให้ห่างจากอุปกรณ์ Microsoft Kinect พอประมาณ ยืนให้สามารถมองเห็นศีรษะและในส่วนของลำตัวทั้งหมดได้ และไม่มีอะไรมาบังหรือขวางทางกล้อง ประกอบกับพื้นหลังของผู้ใช้งานต้องไม่เคลื่อนไหวมากจนเกินไป



รูปที่ 2.5 การรับภาพเข้ามา 2 ภาพในคราวเดียวของอุปกรณ์ Kinect

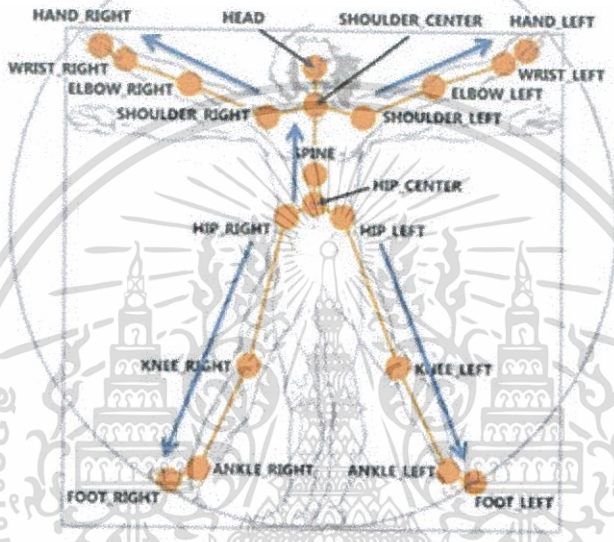
2.1.2 หน้าที่การทำงานหลักๆของ Kinect มีอยู่ 3 หน้าที่หลักใหญ่ๆในการทำงาน มีดังนี้

1. จดจำผู้ใช้งาน โดยรับข้องมูลจากกล้อง CMOS RGB 640*480 30fps
2. จดจำท่าทางของการเคลื่อนไหวร่างกายผู้ใช้งานเป็นแบบสามมิติ
   - 2.1 จดจำวัตถุเป็นแบบสามมิติ ใช้หลักของการสะท้อนวัตถุของ ตัวส่ง แสง IR ซึ่งได้ กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว
   - 2.2 จดจำการแบ่งแยกประเภทคน โดยหลักจะแบ่งเพศ สัดส่วนความสูง และบอกช่วงอายุโดยประมาณของผู้ที่ใช้งาน Kinect
   - 2.3 จดจำการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งานโดยใช้จะหลักการเคลื่อนไหวตามลักษณะของกระดูกมนุษย์เข้ามาคำนวณหาส่วนต่างๆของร่างกาย
3. จดจำเสียงของผู้ใช้งาน โดยจะจดจำเฉพาะเสียงที่ไกลจากตัวกล้องเท่านั้น จะไม่จดจำเสียงของเครื่อง Kinect เองหรือตัว Computer ซึ่งมีไมโครโฟนทั้งหมด 4 ตัวในการจดจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การรับรู้การเคลื่อนไหวของมนุษย์โดยใช้ข้อมูลจาก Kinect

Kinect มีการนำเทคโนโลยี Ai หรือ ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยเหลือข้อมูลที่ได้รับเข้ามาจากตัว input โดยเมื่อผู้ใช้เคลื่อนไหวท่าทางต่างๆกันออก เช่น การเต้น หรือการตีเทนนิส ตัวกล้องจะรับภาพแล้วนำมาประมวลผลเหลือแค่โครงกระดูกที่ตัวโปรแกรมได้สร้างขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อต่อต่างๆของร่างกายตามหลักการดังภาพ



รูปที่ 2.6 ข้อต่อส่วนต่างๆของร่างกายที่ Kinect ตรวจจับได้

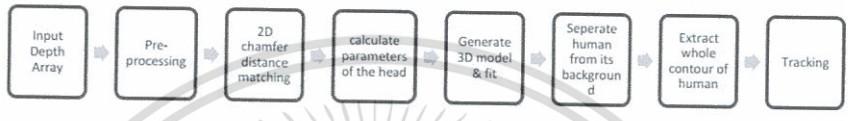
รูปที่ 2.7 ความลึกและระดับสีของความลึกเมื่อถูกถ่ายภาพด้วย Kinect

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจสอบการเคลื่อนไหวของกล้องเว็บแคมปกตินั้น ไม่มีความลึกเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ตรวจจับวัตถุได้ยาก แต่ Kinect มีการตรวจจับในความลึกนำมาประมวลผลด้วย เพราะฉะนั้นการแยก แยะวัตถุจึงง่ายกว่ากล้องปกติมาก ซึ่งจากรูป 2.7 จะแสดงให้เห็นถึงการแยกตัวคนออกจากพื้นหลังสีขาวซึ่งพื้นหลังสีขาวนั้นคล้ายกับสีของเสื้อมาก แต่เมื่อนำความลึกเข้ามาวิเคราะห์แล้วจะพบว่าสามา รถแยกตัวคนออกมาได้อย่างชัดเจน

กระบวนการตรวจจับหรือรับรู้การเคลื่อนไหวของมนุษย์โดยการใช้ข้อมูลความลึก [10]

สามารถแบ่งลำดับขั้นตอนออกได้เป็น 4 ขั้นตอนดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 ขั้นการตรวจจับโครงร่างมนุษย์

1. 2D Chamfer Distance matching จะมีขั้นตอน Input Depth Array, Pre-processing, 2D chamfer distance matching
2. 3D Model Fitting จะมีขั้นตอน calculate parameters of the head, Generate 3D model & fit, Separate human from its background
3. Extract Contours หรือการแยกรูปทรง
4. Tracking หรือการติดตามตัว

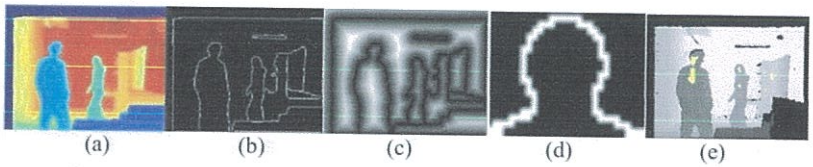
2.2.1 2D Chamfer Distance matching

2.2.1.1 Preprocessing

เป็นขั้นตอนการเตรียมข้อมูลในการประมวลผลขั้นถัดไป ซึ่งได้นำเข้าข้อมูลความลึกจากตัว Kinect ในรูปแบบของอาร์เรย์ (Depth Array) ค่าอาร์เรย์ในตำแหน่งจะถูกตั้งค่าเริ่มต้นให้เป็น 0 เมื่อในบริเวณที่ตัวรับรู้ไม่สามารถวัดค่าได้ ซึ่งถือเป็นสัญญาณรบกวนในการประมวลผลเพราะ

ฉะ นั้นต้องทำการลดสัญญาณรบกวนให้น้อยลง จึงสามารถตั้งสมมุติฐานว่า “ข้อมูลภาพมีความต่อเนื่องและจุดที่ไม่สามารถวัดค่าได้มีความลึกเท่ากับจุดภาพข้างเคียง” ด้วยสมมติฐานนี้จึงจะใช้กระบวนการประมาณค่าจากข้อมูลข้างเคียง (Neighbor Interpolation Algorithm) สำหรับเติมจุดที่ว่างให้มีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด และลำดับถัดมาใช้ตัวกรองมัธยฐาน (Median filter) ขนาด 4x4 เพื่อทำการปรับค่าข้อมูลให้มีความต่อเนื่องจะได้ผลลัพธ์ในรูปที่ 2.9a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 ผลลัพธ์ต่างๆในขั้นตอน 2D Chamfer Distance Matching

(a) แสดงถึงอาร์เรย์ความลึกหลังจากผ่านขั้นตอนการลดสัญญาณรบกวน (b) แสดงภาพเส้นขอบขาวดำหลังจากใช้ Canny Edge Detector (c) แสดงแผนที่ระยะทางที่ถูกสร้างขึ้นจากภาพเส้นขอบ (d) แสดงแม่ แบบขาวดำรูปหัวมนุษย์ (e) ภาพสุดท้ายแสดงผลลัพธ์สุดท้ายโดยจุดสีเหลืองแสดงบริเวณที่ถูกตรวจจับได้

2.2.1.2 2D Chamfer Distance Matching

เป็นขั้นตอนการจับคู่รูปร่างสองมิติของเส้นขอบสองเส้นในภาพปกติกับแม่แบบขาวดำรูปหัวมนุษย์ เพื่อบอกถึงตำแหน่งที่มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นหัวมนุษย์ โดยเริ่มจากการใช้ Canny Edge Detector หาเส้นขอบของอาร์เรย์ความลึกแล้วจึงทำการลบเส้นขอบที่มีขนาดที่เล็กลงกว่าค่าขีดแบ่ง (Threshold) เพื่อลดการคำนวณและลดสัญญาณรบกวนลงจากภายนอกแล้วนำข้อมูลเส้นขอบมาใช้หาตำแหน่งที่เป็นไปได้ของมนุษย์ในการตรวจจับแบบคร่าวๆ (Rough Scanning) โดยให้มีอัตราเกิดความผิดพลาดที่ระบบไม่สามารถตรวจจับได้ให้น้อยที่สุดแต่ระบบอาจมีความผิดพลาดสูงในกรณีที่ตรวจจับได้

ถัดมาคือแปลงระยะทางจากเส้นขอบเป็นแผนที่ระยะทาง โดยที่จุดแต่ละจุดบนภาพในแผนที่ระยะทางเก็บค่าระยะความห่างระหว่างจุดภาพถึงเส้นขอบที่ใกล้เคียงที่สุด แสดงในรูปที่ 2.6c แล้วใช้แม่แบบขาวดำรูปหัวมนุษย์กำหนดตำแหน่งและเลื่อนบนพื้นที่บริเวณอื่นๆของแผนที่ระยะเพื่อค้นหาบริเวณที่สามารถมีโอกาสเป็นหัวมนุษย์ได้ ยิ่งจุดในภาพมีค่าที่น้อยยิ่งมีความเป็นไปได้ที่จะเป็นหัวสูง

2.2.2 3D Model Fitting

เป็นขั้นตอนที่ตรวจสอบพื้นที่ทั้งหมดที่ถูกตรวจจับด้วยกระบวนการของขั้นตอนก่อนหน้า(2D Chamfer Distance Matching)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.1 Compute the parameters of the head

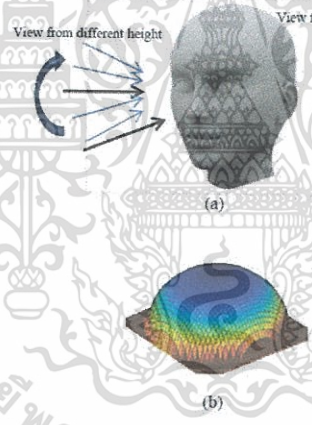
จำเป็นต้องรู้ถึงค่าพารามิเตอร์ของหัวที่แสดงในพื้นที่ตรวจจับได้จึงสร้างโมเดลสามมิติขึ้นเพื่อให้พอดีกับอาร์เรย์ความลึกโดยค่าพารามิเตอร์สามารถหาได้จากการทดลองเพื่อหาความ สัมพันธ์ระหว่างความสูงและความลึกของหัวมนุษย์

2.2.2.2 Generate 3D Model

การคำนวณทางคณิตศาสตร์ค่อนข้างซับซ้อนจึงควรใช้โมเดลเดียวแล้วหมุนโมเดลและคำนวณหลายๆครั้ง ซึ่งโมเดลที่ดีควรนำมาใช้คือครอบคลุมลักษณะที่เด่นๆของหัวคนรอบทิศทาง

2.2.2.3 Fitting

นำโมเดลที่ถูกสร้างขึ้นไปวางที่บริเวณจะตรวจสอบหรือเป็นการทดลองของหัวโมเดล จากรูปที่2.10 *(a) แสดงโมเดลสามมิติของหัวมนุษย์ (b) แสดงโมเดลครึ่งทรงกลมที่ใช้แทนโมเดลหัวมนุษย์*



รูปที่ 2.10 โมเดลสามมิติของหัวมนุษย์

2.2.3 Extract Contours

เมื่อทราบตำแหน่งของหัวจะสามารถสร้างเส้นของโครงร่างมนุษย์ได้ และใช้การติดตามมือและขาแยกความแตกต่างระหว่างเท้ากับพื้นสามารถทำได้ง่ายเพราะมีความแตกต่างของระดับสี RGB ที่ชัดเจน

2.2.4 Tracking

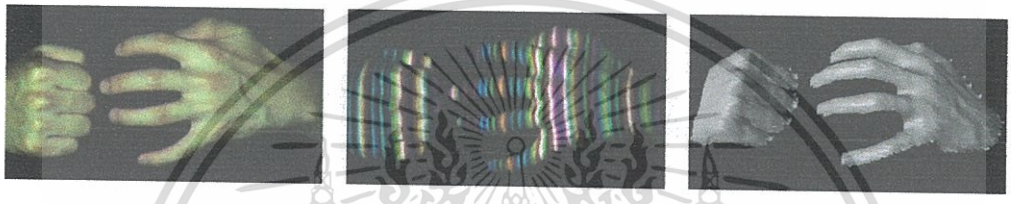
เป็นขั้นตอนสุดท้ายคือการติดตามคนที่อยู่ในภาพสี RGB โดยถ้าเป็นภาพของความลึกจะไม่มีข้อมูลของสี ซึ่งมีแต่ข้อมูลวัตถุสามมิติ เพราะฉะนั้นการติดตามคนจากภาพความลึกนั้นจึงใช้พื้นฐานของการเคลื่อนที่วัตถุโดยที่จะสมมติให้พิกัดและความเร็ววัตถุเดียวกันใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

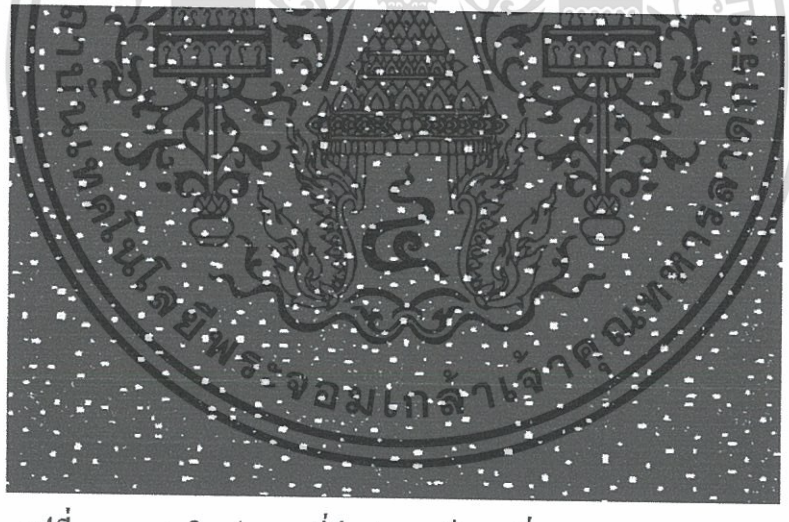
ภาพที่ติดกันจะมีความเปลี่ยนแปลงไปอย่างคงที่ เริ่มหาจุดศูนย์กลางของวัตถุที่ตรวจจับ และคำนวณหาพิกัดสามมิติและความเร็วของคนในแต่ละภาพเฟรม จะสามารถรู้ถึงข้อมูลพิกัดสามมิติได้โดยตรงจากอาร์เรย์ความลึก

2.3 ทฤษฎีโครงสร้างแสง

เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการหาความลึกของวัตถุ หรือผู้ใช้ ด้วยการฉายแสงหลากสี ที่มีรูปแบบตายตัวใส่วัตถุ และดูการเปลี่ยนแปลงของเส้นต่างๆ เพื่อที่จะคำนวณรูปร่างความลึกได้



รูปที่ 2.11 การฉายแสงหลากสีใส่วัตถุ

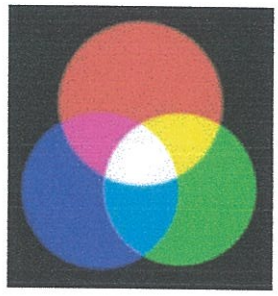


รูปที่ 2.12 *แสงอินฟราเรดที่มีรูปแบบเป็นจุดที่ถูกฉายมาจาก Kinect*

2.4 ทฤษฎีของระบบสี RGB

เป็นระบบสีที่เกิดจากการหักเหของแสงโดยผ่านแท่งแก้วปริซึมสามารถแยกสีตามที่สายตามนุษย์มองเห็นได้ 7 สี โดยที่แสงสีที่มีความถี่สูงสุดเรียกว่า อุลตร้าไวโอเลต เป็นแสงสีม่วงและสีที่มีความถี่ต่ำสุดเรียกว่า อินฟาเรด เป็นแสงสีแดง โดยที่แม่สีของสีทั้งหมดมีอยู่ด้วยกัน 3 สี คือ สีแดง (R) , สีเขียว (G) , สีน้ำเงิน (B) [11]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 แสดงรูปแบบของสี RGB

2.5 การพัฒนาแอพพลิเคชั่นด้วยโปรแกรม Unity 3D

Unity 3D เป็น Engine ในการพัฒนาเกมโดยเฉพาะคิดค้นและสร้างโดยบริษัท Unity Technologies โดยที่ความสามารถของเครื่องมือนี้หลากหลายมากทั้งสามารถสร้างเกมได้ทั้ง 2 และ 3 มิติ และสามารถ cross-platform ได้ซึ่งถ้านักพัฒนาได้ทำแอพพลิเคชั่นสำเร็จจะสามารถนำออกสู่ตลาดได้หลายช่องทางด้วยกัน โดยที่ตัว Unity การเขียนสคริปนั้นทำได้โดยใช้ Mono เป็น text editor ที่รวมไว้อยู่ในโปรแกรม ซึ่งจะดำเนินงานใน .NET Framework โดยที่ทางผู้พัฒนาสามารถใช้ Unity Script, C#, Boo เป็นภาษาในการพัฒนา

2.5.1 ความต้องการของระบบ [12]

- สำหรับผู้พัฒนา

  OS: Windows XP SP2+, 7 SP1+, 8; Mac OS X 10.6+ ระบบไม่สนับสนุน Windows Vista

  GPU: กราฟิกการ์ดที่รองรับ DX9

- สำหรับการรันเกม

  OS: Windows XP SP2+, 7 SP1+, 8; Mac OS X 10.6+

  GPU: กราฟิกการ์ดที่รองรับ DX9

- Web player สนับสนุน IE, Chrome, Firefox, Safari และอื่นๆ

  iOS : ต้องการ iOS 4.3 or หรือใหม่กว่า

  Android: OS 2.3.1 หรือใหม่กว่า

  Blackberry: OS 10 หรือใหม่กว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ท่าพื้นฐานในการเรียนมวยไทย

โครงงานนี้เป็นแอพพลิเคชั่นที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ใช้งานเป็นหลักในการใช้งานแอพพลิเคชั่นทั้งหมด ซึ่งก่อนที่ทางผู้จัดทำได้ทำการพัฒนาตัวแอพพลิเคชั่นนั้นต้องทำการศึกษาถึงท่วงท่าในการชกมวยไทยในเบื้องต้นเพื่อที่จะสามารถพัฒนาตัวแอพพลิเคชั่นได้ตรงกับความถูกต้องจริงๆเพราะถือว่าท่าในการชกมวยเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นโครงการนี้

มวยไทยนั้นมีแม่ไม้มวยไทยซึ่งถือว่าเป็นท่าของการใช้ศิลปะมวยไทยที่สำคัญที่สุด ซึ่งเป็นเหมือนพื้นฐานของการชกมวยไทย โดยภายหลังถ้าผู้ใช้งานได้ฝึกแม่ไม้มวยไทยได้ชำนาญแล้วจะเรียนรู้ลูกไม้มวยไทยอีกทีหนึ่ง ซึ่งในโครงงานนี้ขอใช้ท่ามวยไทยขั้นพื้นฐานที่มีทั้งหมด 15 ท่าดังต่อไปนี้ [13]

2.6.1 ท่าสลับฟันปลา (รับด้านนอก)

รูปที่ 2.14 ท่าสลับฟันปลา

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้าม มือซ้ายตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงใช้มือซ้ายปัดหมัดชกตรงของฝั่งตรงข้ามที่ข้อมือและอีกมือกระแทกไปที่หัวไหล่ด้านนอกของฝ่ายรุก

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับโดยใช้มือขวาปัดหมัดที่ฝ่ายรุกชกมาและมือซ้ายกระแทกไปที่หัวไหล่ของฝ่ายรุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 ท่าปักษาแหวกรัง (รับด้านใน)

รูปที่ 2.15 ท่าปักษาแหวกรัง

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้าม ส่วนอีกมือเตรียมให้พร้อมออกหมัด

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้าวเท้าขวาเฉียงด้านขวาสืบเท้าเข้าวงใน และวางน้ำหนักตัวลงบนเท้าขวา ใช้แขนซ้ายปัดหมัดให้พ้นใบหน้า มือขวากระแทกไปที่แขนของฝ่ายตรงข้าม

วิเคราะห์

เรารับบทเป็นฝ่ายรับ ใช้แขนซ้ายปัดหมัดขวาและมือขวากระแทกไปที่แขนของฝ่ายตรงข้าม

2.6.3 ท่าชวาซัดหอก

รูปที่ 2.16 ท่าชวาซัดหอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้าม มือซ้ายตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้าวเท้าซ้ายเฉียงออกวงนอก ทิ้งน้ำหนักตัวบนเท้าซ้าย โดยพุ่งตัวเข้าหาคู่ต่อสู้ แขนขวายกขึ้นปัดหมัดตรงของฝั่งตรงข้ามให้เบนออกพ้นตัว ส่วนแขนซ้ายทำการยกศอกกระแทกเข้าที่ชายโครงของฝั่งตรงข้าม

วิเคราะห์

เรารับบทเป็นฝ่ายรับ โดยหลบการชกของฝ่ายรุกและใช้ข้อศอกขวากระแทกที่ชายโครงฝ่ายรุก

2.6.4 ท่าอิเหนาแทงกริช

รูปที่ 2.17 ท่าอิเหนาแทงกริช

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้าม มือซ้ายตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้าวเท้าขวาทแยงเข้าวงใน ทิ้งน้ำหนักที่เท้าขวา ยกแขนซ้ายขึ้นปัดหมัดให้พ้นตัว แขนขวางอศอกและนำไปกระแทกที่ชายโครงของฝ่ายตรงข้าม

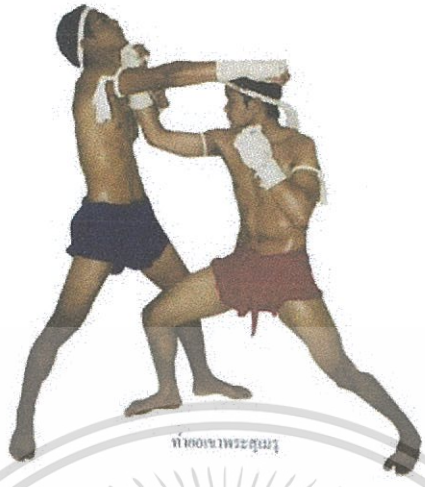
วิเคราะห์

เรารับบทเป็นฝ่ายรับ โดยยกมือซ้ายปัดการโจมตีของฝ่ายรุกและเอาศอกขวากระแทกชายโครงฝ่ายรุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

2.6.5 ท่ายอเขาพระสุเมรุ



รูปที่ 2.18 ท่ายอเขาพระสุเมรุ

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้าม มือซ้ายตั้งมั่น

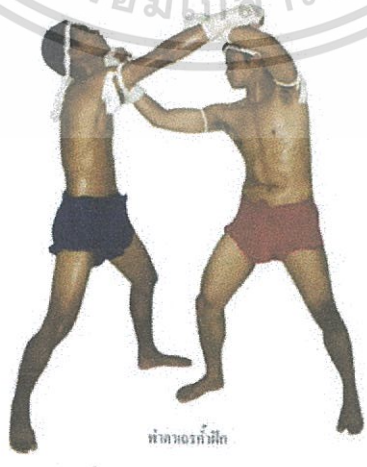
ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้มตัวหลบหมัด พร้อมกับก้าวเท้าขวาไปข้างหน้า ตั้งขาให้มั่นและออกหมัดขวาไปที่ปลายคางของฝ่ายตรงข้ามทันที

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับ โดยหลบก้มหลบแล้วเสยคางฝ่ายรุกด้านหมัดขวา

2.6.6 ท่าตาเถรค้ำฝัก



รูปที่ 2.19 ท่าตาเถรค้ำฝัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

144543

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้ามรับ มือซ้ายตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้าวเท้าขวาไปข้างหน้าเข้าวงในฝ่ายตรง วางน้ำหนักตัวที่เท้าขวาพร้อมกับงอแขนซ้ายยกขึ้นตรงหน้า ปัดกระแทกขึ้น ให้หมัดฝ่ายรุกพ้นศีรษะไป มือขวาชกเข้าสู่ปลายคางของฝ่ายรุกทันที

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับ โดยใช้มือซ้ายปัดการชกของฝ่ายรุกและใช้มือขวาชกปลายคางฝ่ายรุก

2.6.7 ท่ามอญยันหลัก

รูปที่ 2.20 ท่ามอญยันหลัก

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้ามรับ มือซ้ายตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงรีบยกแขนทั้งสองขึ้นป้องกันหน้า พร้อมกับยกเท้าขวาถีบเข้าที่ยอดอกหรือท้องของฝ่ายรุก ให้กระเด็นไป

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับ โดยยกขาถีบไปที่ท้องของฝ่ายรุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.8 ท่าปักลูกทอย

รูปที่ 2.21 ท่าปักลูกทอย

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินเดินมวยเข้าเตะเหวี่ยงด้วยเท้าซ้ายเป้าหมายคือ ศีรษะฝ่ายรับ มือทั้งสองตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงรีบสืบเท้าเข้าหาครึ่งก้าว พร้อมกับหมุนตัว เอาเท้าขวาเป็นแกน หันหน้าเข้าหาทิศทางที่เท้าเตะมา ยกศอกขวาตั้งขึ้นระดับหน้าแข้ง มือซ้ายตั้งการ์ดปิดระดับต้นคอให้มั่น เพื่อป้องกันพลาดถูกใบหน้า

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับโดยการหมุนตัวยกศอกขวามาป้องกันใบหน้าที่โจมตีโดยแข้งของฝ่ายรุก

2.6.9 ท่าจระเข้ฟาดหาง

รูปที่ 2.22 ท่าจระเข้ฟาดหาง

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินเดินมวยเข้าชกด้วยหมัดขวาตรงสุดแรง จนตัวเสียหลักถลันเข้าไปข้างหน้า

ฝ่ายรับ

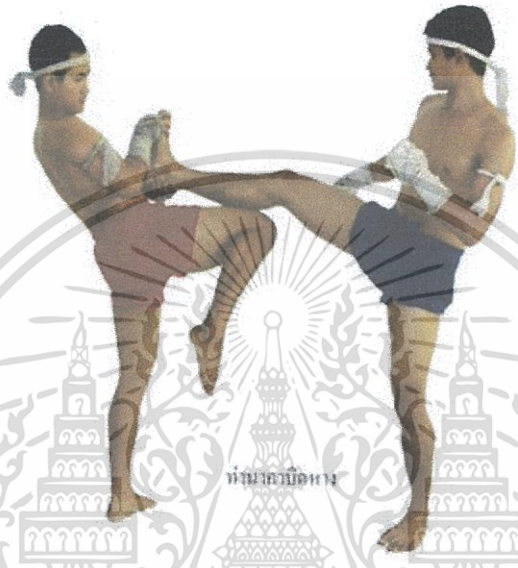
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กางเกงแดงก้าวเท้าซ้ายทแยงออกวงนอก เอี้ยวตัวให้หมัดผ่านทางไหล่ขวา ในระยะ ๑ คืบ แล้วใช้เท้าซ้ายเป็นหลัก หมุนให้ส้นเท้ากระแทกที่ศีรษะ ของฝ่ายรุก

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับโดยหมุนตัวแล้วใช้ส้นเท้ากระแทกที่ศีรษะของฝ่ายรุก

2.6.10 ท่านาคาบิดหาง



รูปที่ 2.23 ท่านาคาบิดหาง

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินเดินมวยเข้าหา พร้อมเตะเหวี่ยงด้วยเท้าขวา มือทั้งสองตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงรีบพลิกตัวหันหน้าไปทางเท้าที่กำลังเตะมา น้ำหนักตัวทิ้งบนเท้าซ้าย เท้าขวาอยู่ในหลักยืนมวย แบบสิงยาตรา มือขวาตั้งฝ่ามือปะทะปลายเท้า มือซ้ายแบหงาย ตะปบส้นเท้า แล้วใช้มือที่จับปลายเท้า พลิกบิดออกด้านนอก มือซ้ายจับส้นเท้าฝ่ายรุก ดึงเข้าหาตัว พร้อมกับใช้เข่ากระแทกไปที่น่อง

วิเคราะห์

ท่านี้เรารับบทเป็นฝ่ายรับโดยใช้มือรับการโจมตีจากส้นเท้าของฝ่ายรุกและใช้เข่ากระแทกที่น่องฝ่ายรุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.11 ท่าหักงวงไอยรา

รูปที่ 2.24 ท่าหักงวงไอยรา

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินเดินมวยเข้าหาพร้อมยกเท้าเข้าเตะกราดบริเวณชายโครง มือทั้งสองตั้งมั่น

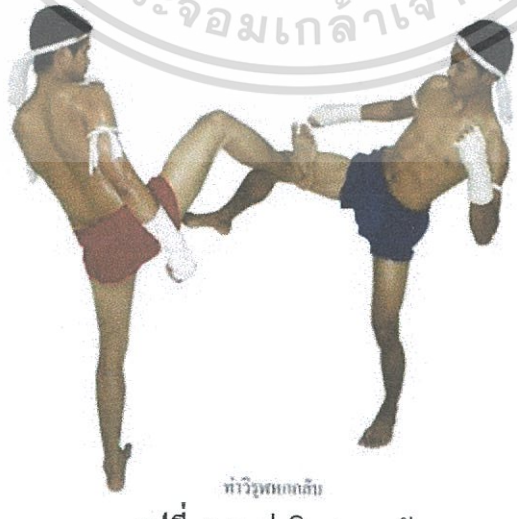
ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้าวเท้าซ้ายเข้าหาฝ่ายรุกในระยะเกือบชิดตัวอย่างรวดเร็ว หันหน้าเข้าหาทิศทางที่ฝ่ายรุกเตะมา กระแทกศอกขวาสู่บริเวณโคนขาฝ่ายรุก พร้อมแขนซ้ายโอบจับตรงบริเวณน่อง ยกขาให้สูง เพื่อให้เสียหลัก ป้องกันฝ่ายรุกใช้ศอกถองที่ศีรษะ

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรุกโดยจบขาฝ่ายรุกที่เตะมาที่น่องแล้วใช้ศอกขวากระแทกที่ต้นขาฝ่ายรุก

2.6.12 ท่าวิรุฬหกกลับ



รูปที่ 2.25 ท่าวิรุฬหกกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินเดินมวยเข้าหา พร้อมทั้งยกเท้าเตะกราดตรงบริเวณชายโครง

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงรีบพลิกตัวทแยงหันหน้าสู่ทิศทางที่เท้าเตะมา ใช้เท้าซ้ายเป็นหลักยืนให้มั่น ยกเท้าขวากระแทกด้วยส้นเท้าที่ต้นขาให้สะท้อนกลับไป มือทั้งสองตั้งให้มั่น เพื่อป้องกันพลาดถูกชายโครง

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับโดยใช้เท้ากระแทกที่ต้นขาฝ่ายรุก

2.6.13 ท่าหักคอเอราวัณ

รูปที่ 2.26 ท่าหักคอเอราวัณ

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้ามรับ มือซ้ายตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้า ใช้หมัดทั้งสองจับที่ต้นคอฝ่ายรุก จากนั้นก็กระแทกเข่าขวาไปที่หน้า ของฝ่ายรุก

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรุกโดยชกหมัดขวาไปที่หน้าฝ่ายรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.14 ท่าดับชวาลา

รูปที่ 2.27 ท่าดับชวาลา

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้ามรับ มือซ้ายตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้าวเท้าซ้ายทแยงเฉียงออกวงนอก ทิ้งน้ำหนักตัวบนเท้าซ้าย ใช้มือซ้ายกดแขนขวา ของฝ่ายรุกให้เบนและลงต่ำ รีบชกด้วยหมัดขวาตรงไปที่ใบหน้า ให้เป็นจังหวะเดียวกับมือซ้ายที่กดลงนั้นอย่างรวดเร็ว

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับ โดยใช้มือซ้ายกดมือขวาฝ่ายรุกและใช้มือขวาชกหมัดไปที่หน้า

2.6.15 ท่าขุนยักษ์จับลิง

รูปที่ 2.28 ท่าขุนยักษ์จับลิง

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินเดินมวยเข้าชกหมัดซ้ายตรงเข้าที่บริเวณหน้าของฝ่ายรับ พร้อมกับเตะเท้าขวา

เอกสารนี้เป็นการเผยแพร่เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรงบริเวณชายโครง ตามด้วยศอกขวาอย่างรวดเร็ว

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงรีบก้าวเท้าซ้ายสืบเข้าหาตัว ก้าวเท้าขวา ยกแขนทั้งสองข้างปัดการเตะที่แข้งขวาของฝ่ายรุก พร้อมยกแขนซ้ายป้องกันศอกขวาของฝ่ายรุก แม่ไม้นี้เป็นการหลบหมัด หลบเตะ หลบศอก ในเวลาเดียวกัน

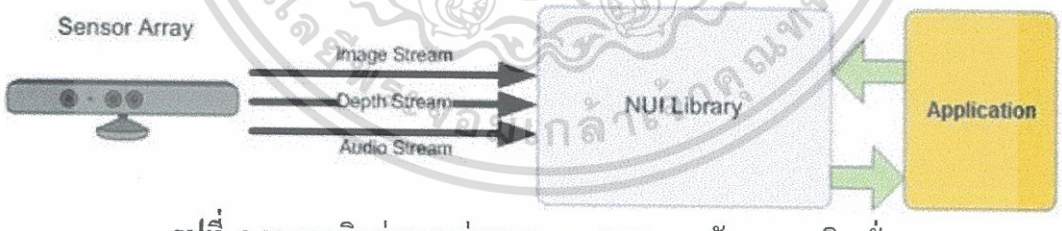
วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับโดยต้องใช้แขนปัดการเตะและศอกของฝ่ายรุก

2.7 KINECT SDK

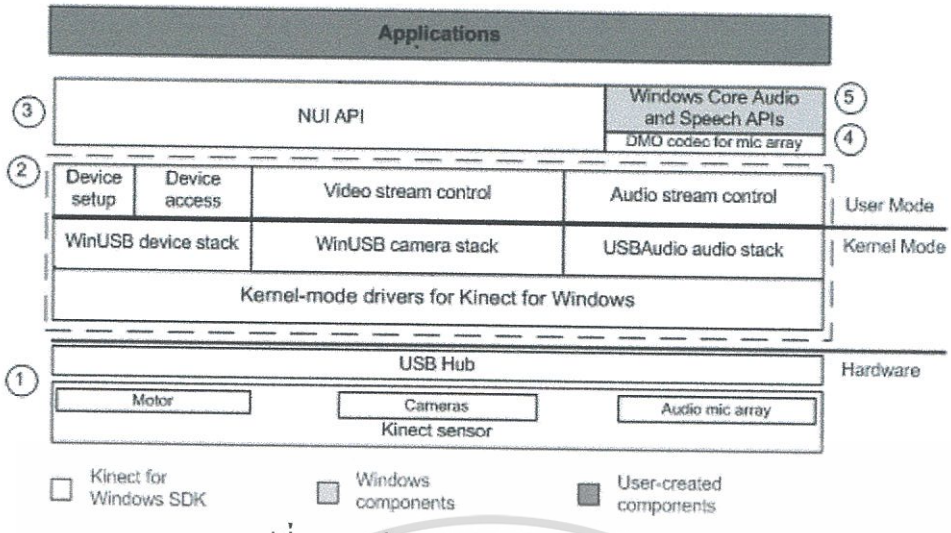
อุปกรณ์ Microsoft Kinect คือส่วนต่อประสานที่เชื่อมระหว่างผู้ใช้งานกับระบบที่อยู่ในรูปแบบของ NUI (Natural User Interface) หรือการควบคุมการทำงานของแอพพลิเคชั่นและสั่งการอุปกรณ์โดยที่ไม่ใช้อุปกรณ์อื่นมาช่วยนอกเหนือจากการเคลื่อนไหวของร่างกาย โดย Kinect SDK จะประกอบไปด้วย Library และเครื่องมือหลายชนิดที่ใช้สั่งการอุปกรณ์สำหรับการใช้งานแบบ Kinect-based natural input เช่น การสั่งการด้วยเสียงหรือการควบคุมด้วยท่าทาง เป็นต้น โดย NUI Library จะมีองค์ประกอบหลังดังนี้ [14]

1. Image Stream คือการรับภาพจากกล้อง VGA และ Monochrome
2. Depth Stream คือการตรวจสอบความลึกจากกล้อง Infrared หรือ Depth Sensor
3. Audio Stream คือการรับข้อมูลรูปแบบเสียงจากไมโครโฟน



รูปที่ 2.29 การติดต่อระหว่าง Microsoft Kinect กับ แอพพลิเคชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.30 ส่วนประกอบของ Kinect SDK

2.8 ZIGFU

เป็นแพ็กเกจที่มีการรวบรวม Library ที่จำเป็นต่อการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบน Unity3D โดยใช้ Microsoft Kinect เป็นอุปกรณ์รับการควบคุมโดยใช้ท่าทางของการขยับร่างกาย โดยสคริปที่สำคัญในการควบคุมโมเดลในUnity มีดังนี้

1. Zig

   - ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานทั้งหมดของ Zigfu
   - มีการเช็คการตรวจจับผู้ใช้งานด้วยฟังก์ชั่น Zig_UserFound , Zig_UserLost , Zig_Update

2. Zig Depth Viewer

   - ทำหน้าที่ตรวจจับความลึกของกล้อง Kinect และมีการแสดงผลออกมาทางหน้าจอการเล่น โดยสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของภาพที่แสดงออกมาได้ เช่น กำหนดสีให้กับพื้นหลัง

3. Zig Users Radar

   - แสดงการตรวจจับของผู้ใช้ โดยการแสดงผลทางหน้าบ่งบอกตำแหน่งของผู้เล่นว่าอยู่ตำแหน่งไหน

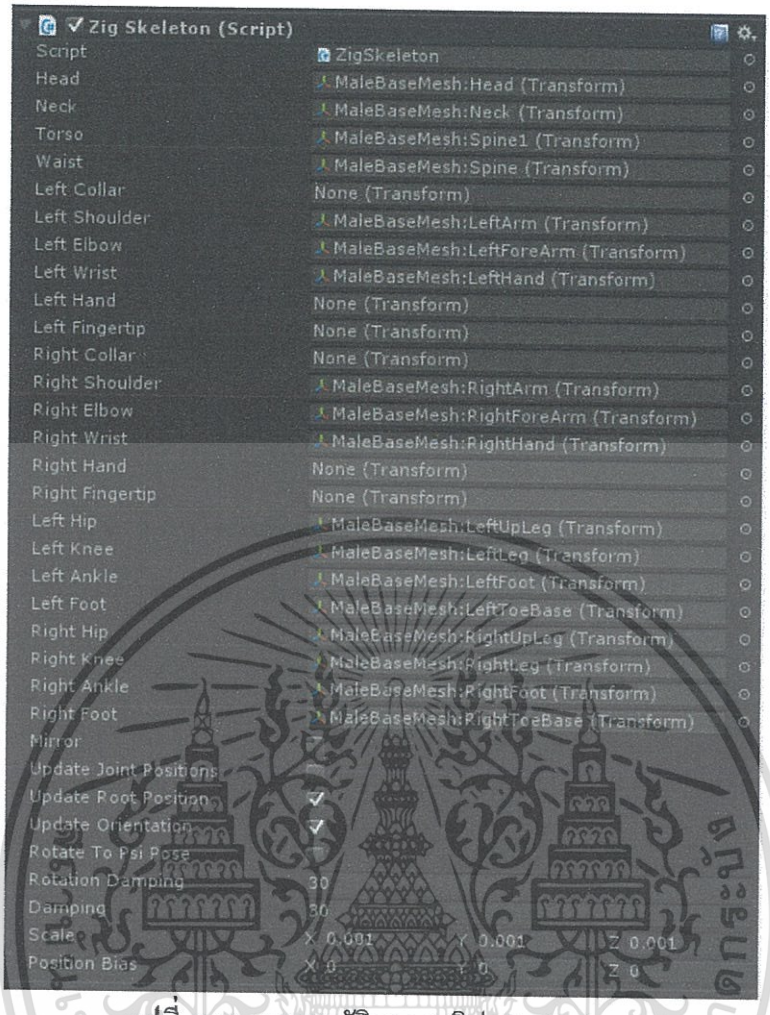
4. Zig Engage Single User

   - สคริปควบคุมการใช้งานผู้เล่น 1 คน โดยสามารถเพิ่มผู้ใช้งานในหน้าต่างคุณสมบัติได้

5. Zig Skeleton

   - สคริปที่กำหนดและหาตำแหน่งต่างๆของตัวโมเดลเพื่อที่จะนำมาควบคุมได้
   - สคริปสลับตำแหน่งของข้อต่อต่างๆที่ได้กำหนดมาในสคริป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.31 คุณสมบัติของสคริป Zig Skeleton

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

แอพพลิเคชั่นสอนมวยไทยนี้เป็นสื่อการสอนที่ให้ผู้ใช้งานได้ใช้การเคลื่อนไหวของร่างกายในการเรียน ซึ่งถือเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และถือเป็นการออกกำลังกายไปในตัว โดยที่ผู้ใช้งานจะได้ทราบถึงท่าทางพื้นฐานในการชกมวยไทยที่เรียกว่าแม่ไม้มวยไทยและนำท่าเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ได้จริง

3.1 ศึกษาระบบงานเดิม

การชกมวยไทยในปัจจุบันเป็นการชกมวยไทยที่มีการเปิดสอนตามค่ายมวยให้แก่ผู้ที่สนใจจะเป็นนักมวยโดยที่ยึดเป็นอาชีพและเปิดสอนให้แก่ประชาชนทั่วไปที่ต้องการมาเรียนรู้มวยไทยไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกายหรือฝึกการป้องกันตัวก็ตาม ทั้งนี้ยังมีโรงเรียนที่สอนมวยไทยโดยเฉพาะและบางโรงเรียนมีมวยไทยอยู่ในเนื้อหาวิชาพละศึกษาเป็นต้น

การชกมวยไทยในประเทศไทยได้เปรียบเสมือนกีฬาประจำชาติของคนไทยที่ชาวต่างชาติหันมาให้ความสนใจกันมากขึ้นโดยหากชาวต่างชาติต้องการที่จะเรียนมวยไทยในต่างประเทศต้องใช้วิธีการเรียนกับค่ายมวยที่เปิดสอนในต่างประเทศ หากคนใดที่อยู่ห่างไกลจากโรงเรียนสอนก็ต้องใช้วิธีเรียนผ่านทางคลิปวีดีโอออนไลน์โดยจะเป็นวิธีที่ผู้เรียนไม่สามารถทราบได้ว่าตนเองได้ทำท่าทางถูกต้องหรือไม่

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

- ชาวไทยและชาวต่างชาติเข้าถึงท่าพื้นฐานมวยไทยได้ยาก
- ในโรงเรียนที่มีการสอนมวยไทยอาจจะสอนท่าพื้นฐานมวยไทยได้ไม่ถูกต้องทั้งหมดทุกท่า
- กีฬามวยไทยในพื้นฐานส่วนมากเป็นกีฬาของเพศชายและภายในค่ายฝึกมวยไทยมีจำนวนของผู้ชายเยอะทำให้ผู้หญิงอาจจะอึดอัดได้ซึ่งเป็นการยากที่เพศหญิงจะเข้าถึงกีฬาชนิดนี้ได้
- ปัจจุบันค่ายมวยเปิดสอนหลักสูตรมวยไทยขั้นพื้นฐานซึ่งมีราคาค่าเรียนที่สูงทำให้คนที่อยากเข้าเรียนเข้าถึงได้ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

3.3.1 ความต้องการที่เป็นฟังก์ชันการทำงาน (Functional Requirement)

1. รับภาพจาก Kinect
2. ตรวจจับว่ามีผู้ใช้งานหรือไม่
3. ระบบสามารถสอนท่ามวยไทยขั้นพื้นฐาน
4. ระบบสามารถทำการแข่งขันมวยไทยกับผู้ฝึกสอนซึ่งเป็นปัญญาประดิษฐ์
5. ตรวจจับท่าทางว่าชกท่วงท่าต่างๆได้ถูกต้องตามท่าที่กำหนดหรือไม่
6. แสดงผลคะแนนของที่ตนเองฝึกฝนในโหมดการทำงานต่างๆ

3.3.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System requirement analysis)

1. ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่าย
2. ระบบสามารถคำนวณได้อย่างแม่นยำถูกต้อง
3. สามารถแสดงผลต่างๆได้อย่างรวดเร็ว
4. ระบบมีความน่าเชื่อถือ

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ

ระบบที่ต้องการพัฒนาจะเน้นไปที่การเรียนรู้และสนับสนุนสำหรับผู้ที่สนใจการชกมวยไทยโดยใช้เทคโนโลยีแบบใหม่เข้ามาช่วยในระบบการเรียนรู้ของผู้ที่เรียนโดยหลักการทำงานของแอพพลิเคชั่น คือผู้ที่ต้องการใช้งานแอพพลิเคชั่นต้องยืนห่างจากตัวกล้อง Kinect อย่างน้อย 1.8 เมตรแล้วใช้งานฟังชันก์ในแอพพลิเคชั่นจากนั้นระบบจะตรวจสอบการชกมวยไทยของผู้ใช้งานตามที่แอพพลิเคชั่นได้แสดง โดยที่จะมีผลคะแนนความถูกต้องแสดงออกมาหลังการเรียนรู้สิ้นสุดลงทำให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงความถูกต้องที่ตัวเองได้เรียนและจะสามารถประเมินผลตนเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การออกแบบระบบใหม่

3.5.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

แผนภาพที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Actors และ Use case บ่งบอกถึงระบบงานมีกิจกรรมอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกันในระบบ

3.5.1.1 ผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor)

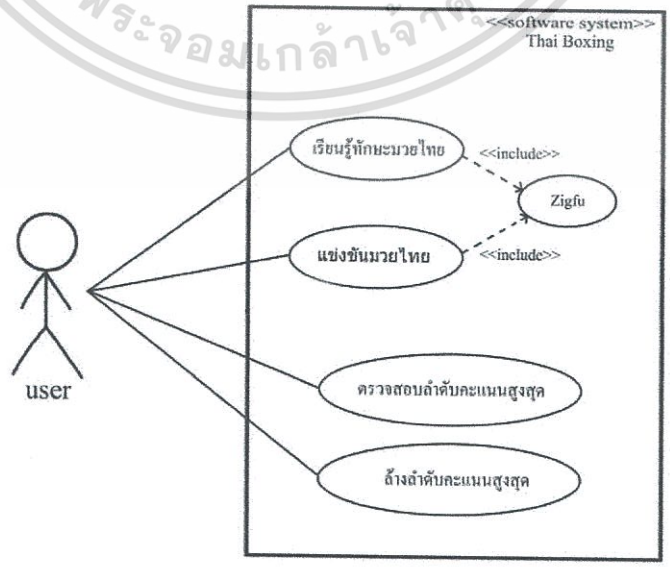
1. ผู้ใช้งาน

3.5.1.2 องค์ประกอบของ Use Case

1. เรียนรู้ทักษะมวยไทย
2. แข่งขันมวยไทย
3. ตรวจสอบลำดับคะแนนสูงสุด
4. ล้างลำดับคะแนนสูงสุด
5. Zigfu

3.5.1.3 แผนภาพยูสเคส

จากข้อมูลข้างต้นในข้อ 3.5.1.1 และ 3.5.1.2 สามารถแสดง Use Case diagram ของระบบในรูปแบบภาพรวมได้ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดงหน้าที่การทำงานของผู้ใช้กับระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2 รายละเอียดยูสเคส (Use Case Description)

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคส Zigfu

Use Case Name : Zigfu	**ID :** UC-01
Primary Actor : -	
Brief Description : รับข้อมูลจากกล้อง Kinect และนำมาเชื่อมกับโมเด็ลในแอพพลิเคชั่นที่ทำไว้	
Pre-Condition : -	
Post-Condition : ปิดการใช้งานแอพพลิเคชั่น	
Trigger Event : เริ่มการใช้งานแอพพลิเคชั่น	
Relationships : Association : - Include : - Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. กล้อง Kinect จับภาพของผู้ใช้ 2. นำข้อมูลข้อกระดูกจุดต่างๆ มาเชื่อมกับชิ้นส่วนโมเด็ลใน Unity 3. ทำการ Transform ชิ้นส่วนต่างๆ ตามท่าทางของร่างกาย	
Alternate/Exceptional Flows : -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคส เรียนรู้ทักษะมวยไทย

Use Case Name : เรียนรู้ทักษะมวยไทย	**ID :** UC-02
Primary Actor : User	
Brief Description : เรียนรู้ทักษะมวยไทย และทดลองทำตาม	
Pre-Condition : -	
Post-Condition : เมื่อผู้ใช้ทำท่าทางถูกต้องตามที่กำหนด หรือกดออกมาหน้าแรก	
Trigger Event : ผู้ใช้กดปุ่มเรียนรู้ทักษะ	
Relationships : Association : - Include : Zigfu(UC-01) Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้ใช้เลือกว่าต้องการจะเรียนรู้ท่าไหน 2. ผู้ใช้จัดตำแหน่งตัวเองให้อยู่ในจุดเริ่มต้น 3. ระบบจะนับถอยหลัง 5 วินาที ก่อนเริ่ม 4. ผู้ใช้ทำท่าทางให้เหมือนกับตัวอย่างที่แสดง 5. ระบบทำการตรวจสอบว่าท่าทางที่ทำนั้นถูกต้องหรือไม่ 6. ระบบแสดงผลว่าผ่านหรือไม่	
Alternate/Exceptional Flows : A1 ขั้นตอนที่ 1-4 ผู้ใช้สามารถกดยกเลิก : ออกมาเลือกท่าอื่นหรือหน้าเมนูหลัก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคส แข่งขันมวยไทย

Use Case Name : แข่งขันมวยไทย	**ID :** UC-03
Primary Actor : User	
Brief Description : ทดลองทักษะมวยไทยกับคู่ต่อสู้ AI	
Pre-Condition : -	
Post-Condition : เมื่อจบรอบการแข่งขัน	
Trigger Event : ผู้ใช้กดปุ่มแข่งขันมวยไทย	
Relationships : Association : - Include : Zigfu(UC-01) Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้ใช้จัดตำแหน่งตัวเองให้อยู่ในจุดเริ่มต้น 2. ระบบจะนับถอยหลัง 5 วินาที ก่อนเริ่ม 3. แอพพลิเคชั่นจะจับเวลา 3 นาที และพักยก 30 วินาทีเป็นเวลา 3 ยก 4. ผู้ใช้ต่อสู้จนกว่า HP ของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งหมด หรือเวลาหมดครบ 3 ยก 5. ระบบแสดงผลคะแนนที่ได้	
Alternate/Exceptional Flows : A1 ขั้นตอนที่ 1-4 ผู้ใช้สามารถกดยกเลิก : ออกมาหน้าเมนูหลัก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคส ตรวจสอบลำดับคะแนนสูงสุด

Use Case Name : ตรวจสอบลำดับคะแนนสูงสุด	**ID :** UC-04
Primary Actor : User	
Brief Description : ตรวจเช็คคะแนนสูงสุดที่เคยทำได้ในระบบฝึกฝน	
Pre-Condition : -	
Post-Condition : -	
Trigger Event : ผู้ใช้กดปุ่มแสดงคะแนนสูงสุด	
Relationships : Association : - Include : - Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้าต่างแสดงคะแนน 2. ระบบจัดแสดงคะแนนสูงสุดที่เคยทำไว้	
Alternate/Exceptional Flows : -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคส ล้างลำดับคะแนนสูงสุด

Use Case Name : ล้างลำดับคะแนนสูงสุด	**ID :** UC-05
Primary Actor : User	
Brief Description : ล้างข้อมูลลำดับคะแนนสูงสุด	
Pre-Condition : ผู้ใช้อยู่ในหน้าแสดงลำดับคะแนนสูงสุด	
Post-Condition : ข้อมูลถูกลบออกจากระบบ	
Trigger Event : ผู้ใช้กดปุ่มยืนยันการล้างข้อมูล	
Relationships : Association : - Include : - Extend : - Generalization : -	
Normal Flow of Events : 1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้าต่างแสดงคะแนน 2. ผู้ใช้เลือกปุ่มล้างข้อมูล 3. ผู้ใช้ยืนยันการล้างข้อมูล 4. ระบบลบไฟล์ข้อมูลลำดับคะแนนสูงสุด	
Alternate/Exceptional Flows : A1 ขั้นตอนที่ 3 ผู้ใช้กดปุ่มยกเลิก : ยกเลิกการล้างข้อมูล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

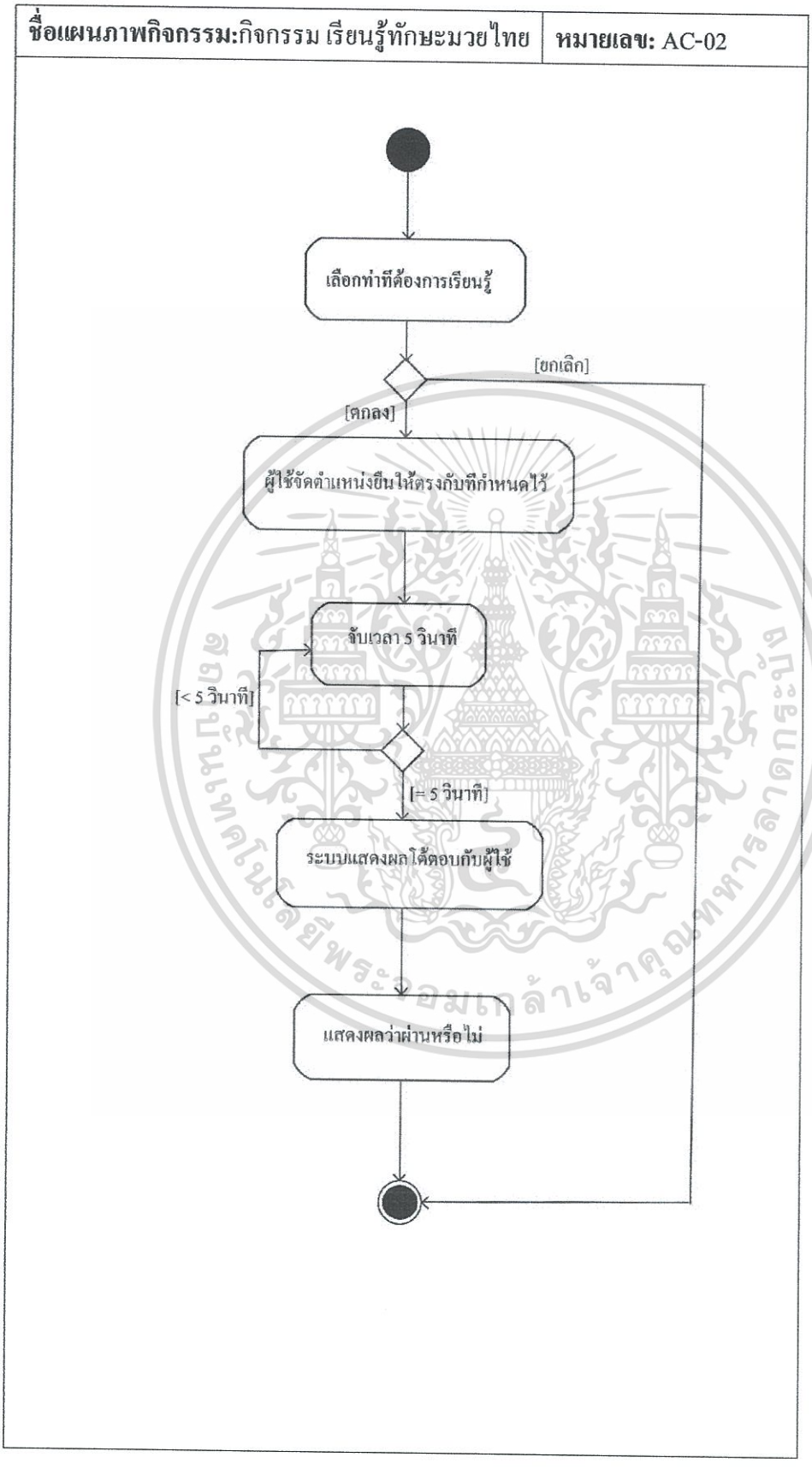
เป็นแผนภาพที่ทำให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นในขั้นตอนของการทำงานของยูสเคส เป็นแผนภาพอธิบายตามลำดับการทำงาน ดังตารางที่ 3.6 – 3.10

ตารางที่ 3.6 แสดงแผนภาพกิจกรรม Zigfu

ชื่อแผนภาพกิจกรรม:กิจกรรม Zigfu	**หมายเลข:** AC-01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

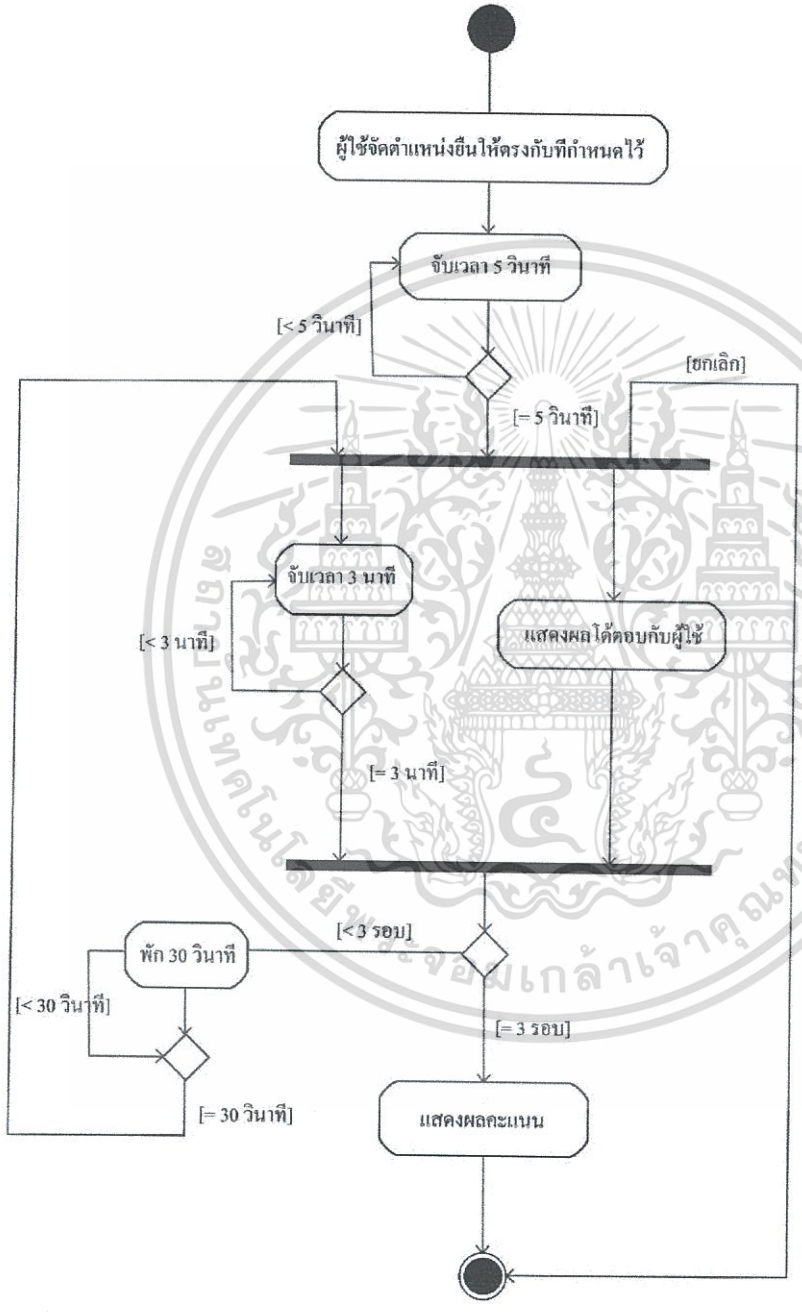
ตารางที่ 3.7 แสดงแผนภาพกิจกรรม เรียนรู้ทักษะมวยไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงแผนภาพกิจกรรม แข่งขันมวยไทย

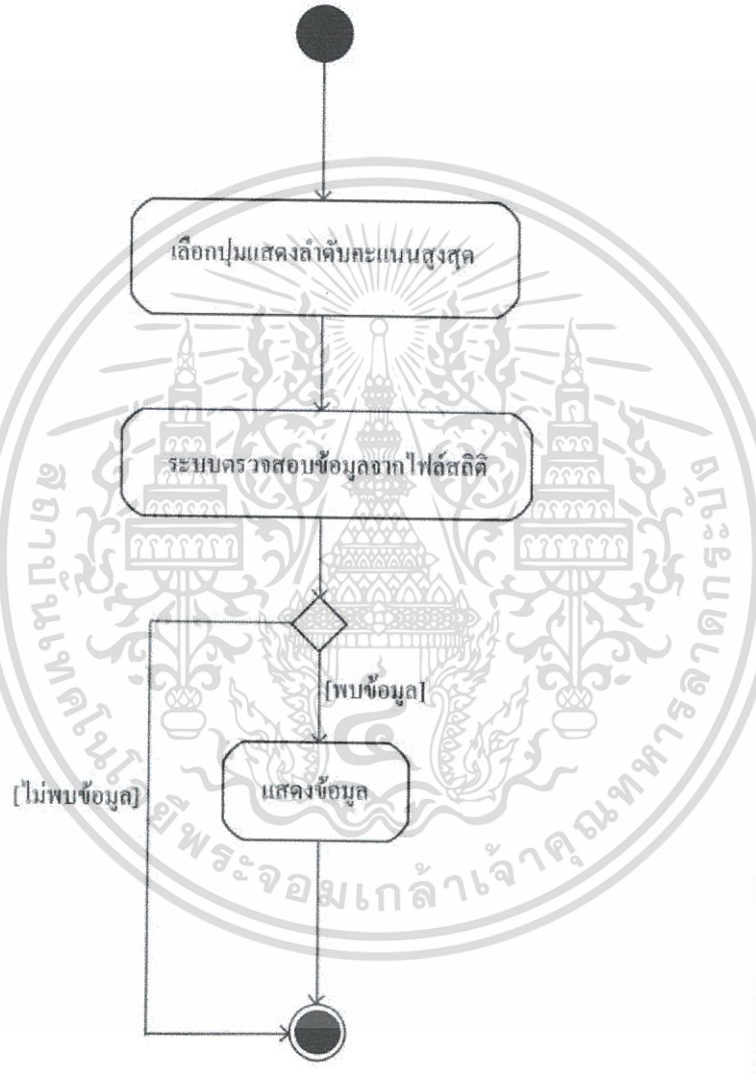
ชื่อแผนภาพกิจกรรม:กิจกรรม แข่งขันมวยไทย	**หมายเลข:** AC-03



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

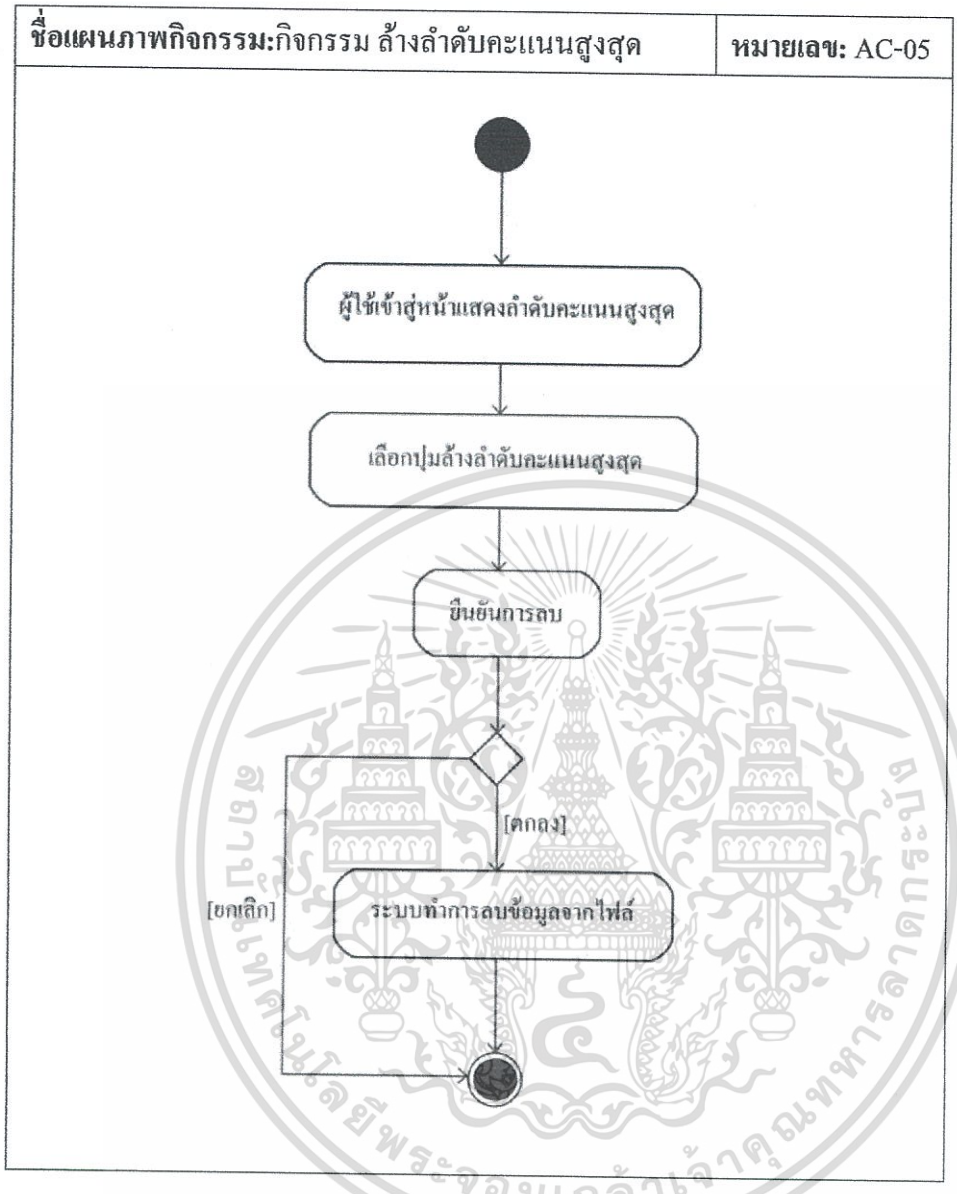
ตารางที่ 3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรม ตรวจสอบลำดับคะแนนสูงสุด

ชื่อแผนภาพกิจกรรม:กิจกรรม ตรวจสอบลำดับคะแนนสูงสุด	**หมายเลข:** AC-04



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรม ล้างลำดับคะแนนสูงสุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

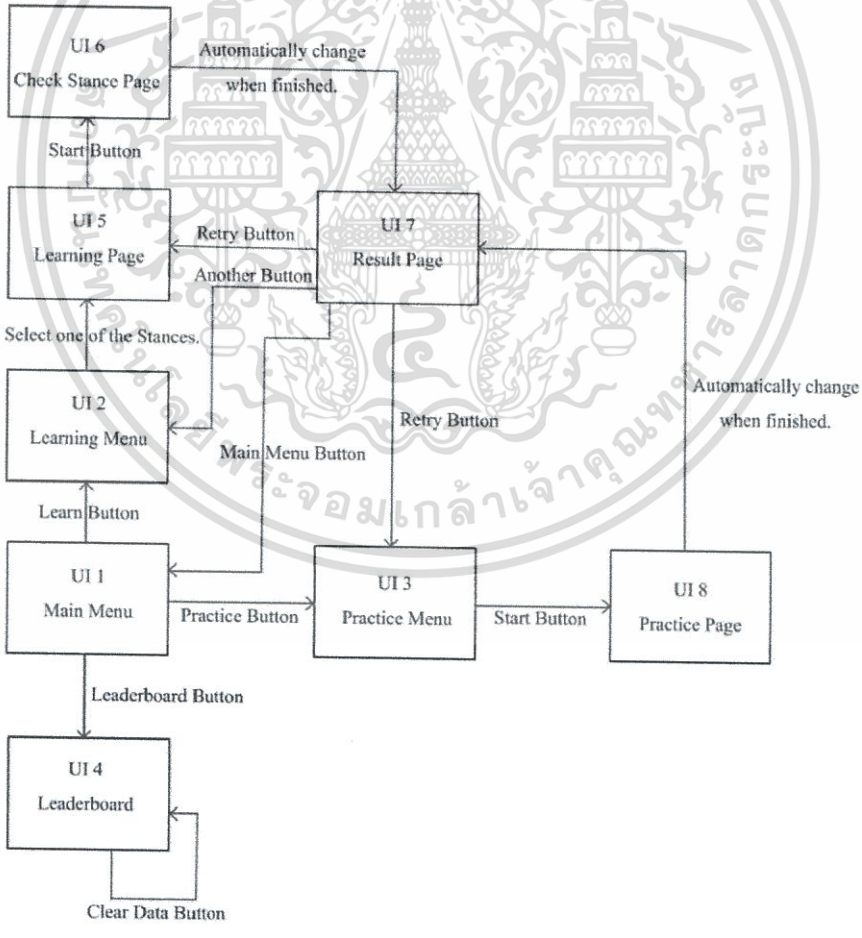
3.5.4 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user Interface) เป็นส่วนที่ผู้ใช้งานระบบใช้ติดต่อกับระบบในการทำงานต่างๆซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญที่ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับการใช้งานจริง โดยที่จะออกแบบให้มีความสวยงามและความเรียบง่ายในการออกแบบให้มีความเหมาะสมกับแอพพลิเคชั่นและมีข้อมูลให้ครบถ้วน

3.5.4.1 ส่วนที่ควบคุมแอพพลิเคชั่นผ่านทางการเคลื่อนไหวร่างกาย

ส่วนนี้จะเป็นส่วนหลักที่ใช้ในการควบคุมแอพพลิเคชั่นทั้งหมดด้วยการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น การขยับมือเพื่อเลื่อนเมนู การออกท่าชกมวยต่างๆในการเรียนมวยไทย เป็นต้น

สามารถแสดงลำดับการทำงานของส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งานได้ดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.2 แผนผังการทำงานของส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (UI Flow)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การพัฒนาระบบ

โปรแกรมที่ใช้พัฒนาแอพพลิเคชั่นคือ Unity3D เป็นโปรแกรมที่ช่วยพัฒนาร่วมกับการใช้แอนิเมชันได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งแอนิเมชันสร้างโดยใช้โปรแกรม Autodesk Maya เพื่อเป็นท่าทางในการขยับของตัวโมเดลคู่ซ้อม

4.1 การพัฒนาเมนูของระบบ

4.1.1 พัฒนาเมนูเริ่มต้นในการใช้งานระบบ

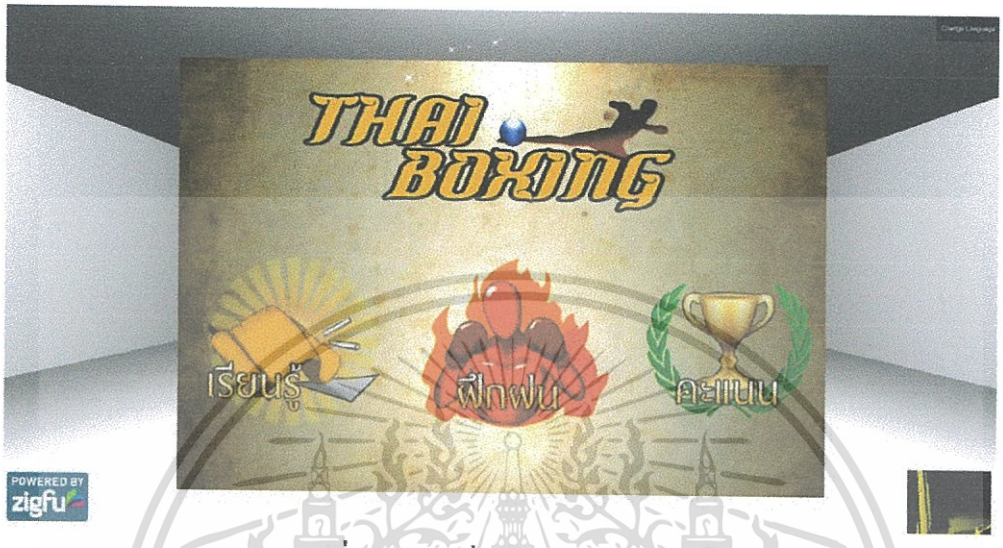
ในส่วนนี้จะใช้มือในการควบคุมเมนูโดยการขยับมือไปมาซ้ายขวาเพื่อทำการตรวจจับมือของผู้ใช้งาน ซึ่งเมื่อตรวจจับพบมือผู้ใช้งานจะสามารถควบคุมลูกบอลสีน้ำเงินได้อย่างอิสระในแนวราบโดยผู้ใช้จะสามารถควบคุมการทำงานของระบบได้และใช้วิธีการขยับมือให้ลูกบอลไปอยู่บนเมนูที่ต้องการกดและรอจนประมาณ 1.5 วินาทีครึ่งเพื่อการเข้าสู่เมนูที่เลือก โดยพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานโดยที่ตนเองอยู่ในท่าพร้อมฝึกซ้อมมวยไทยแล้ว คือการที่ผู้ใช้งานไม่ได้นั่งอยู่หน้าจอ แต่ผู้ใช้งานยืนอยู่หน้ากล้องพร้อมใช้งานแล้ว

โดยสำหรับการพัฒนาในส่วนนี้ต้องทำการเพิ่มสคริป ZigFollowHandPoint.cs ซึ่งเป็นสคริปจากLibrary เพิ่มให้กับ GameObject ที่ไว้ควบคุม (ในที่นี้คือลูกบอลสีน้ำเงิน) โดยที่สคริปจะทำการหาตำแหน่งของมือที่ขยับและทำการขยับลูกบอลตามมือไปโดยที่จะขยับแบบราบลื่นโดยจะหาจุดต้นคือตำแหน่งลูกบอลปัจจุบัน จุดปลายคือตำแหน่งของมือที่ขยับ และใช้คำสั่งที่ให้มีความราบลื่นคือ damping * Time.deltaTime ซึ่งมีตัวอย่างสคริปดังนี้

```
void Update( ) {
        transform.localPosition = Vector3.Lerp(transform.localPosition , desiredPos , damping * Time.deltaTime);
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเมื่อทำการเลือกหัวข้อใดหัวข้อหนึ่งแล้วจะเข้าสู่เมนูที่เลือก โดยจะทำการเชื่อมกับฉากต่อไปก่อนแล้วจึงใช้คำสั่ง Application.LoadLevel("function1"); ในการเปลี่ยนเป็นฉากถัดไป



รูปที่ 4.1 เมนูเริ่มต้นของแอพพลิเคชั่น

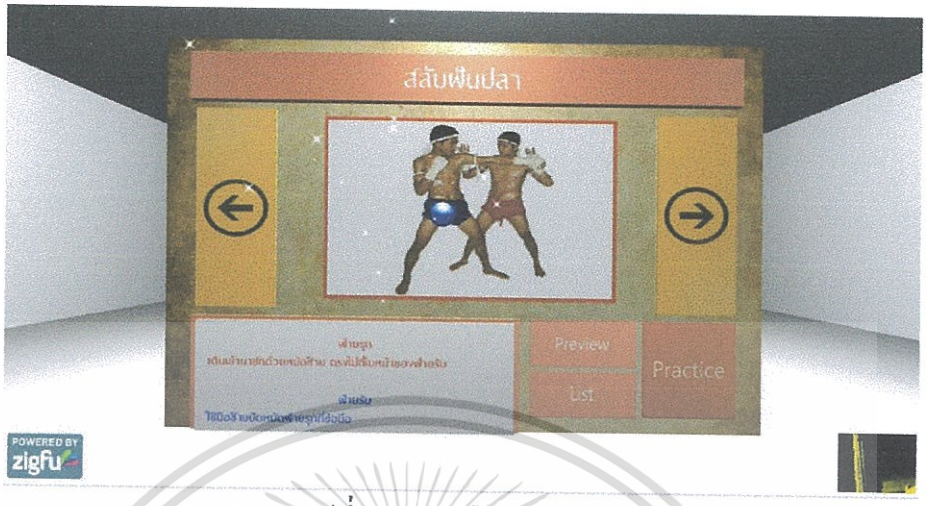
4.1.2 พัฒนาหน้าต่างเลือกการฝึกซ้อม

หน้าต่างนี้จะเน้นทำการพัฒนาให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงท่าการฝึกซ้อมของมวยไทยที่เรียนแม่ไม้มวยไทยได้โดยง่ายที่สุด ซึ่งจะใช้มือในการควบคุมลูกบอล การควบคุมในส่วนนี้จะใช้การควบคุมแบบอิสระในแนวราบ ซึ่งจะมีตัวชี้ว่ามือเราอยู่ตำแหน่งไหนของหน้าจอ(ลูกบอลสีน้ำเงิน) โดยการเลือกเมนูต่างๆจะใช้การเลื่อนมือไปค้างที่เมนูที่ต้องการกด และรอ 1.5 วินาทีเพื่อทำการเปลี่ยนหัวข้อ โดยหลักการเช็คการเข้าสู่เมนูจะมีการพัฒนาคืออย่างแรกตัวโปรแกรม Unity 3D จะมองทุกอย่างเป็นวัตถุ ดังนั้นจึงทำการสร้างปุ่มต่างๆ โดยใช้ กล่องมาดัดให้มีลักษณะของปุ่มต่างๆกันเพื่อสร้างเป็นเมนูขึ้นมา และทำการเช็คว่าถ้าลูกบอลที่เราควบคุมอยู่นั้นมาชนกับกล่อง จะทำการเข้าสู่เมนูอื่นๆเป็นต้น

```
if (menu.tag=="next"){
    timeLeft -= Time.deltaTime;
    if (timeLeft < 0 && temp==1) {
        EnterMenu("next");
        temp = 0; }}
```

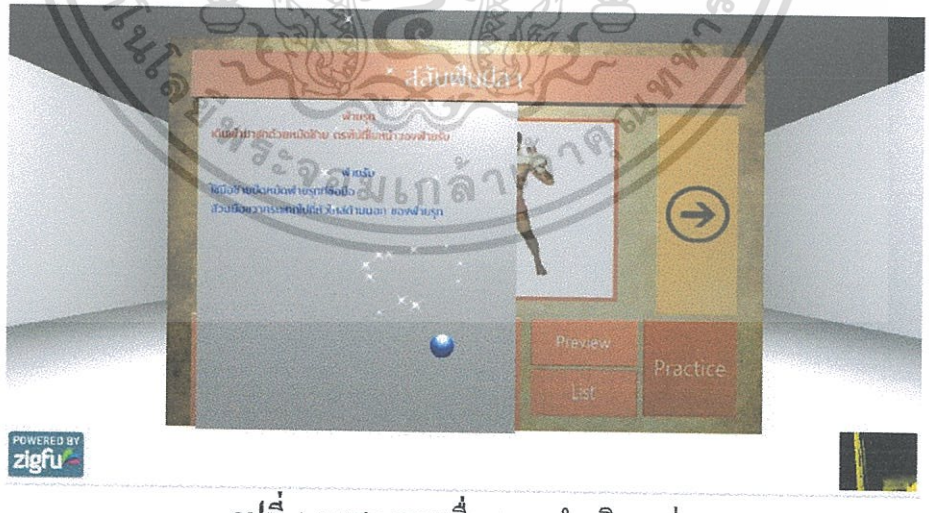
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สคริปด้านบนจะนำไปไว้ในตัวควบคุมของมือคือลูกบอล และจำทำการเช็คว่าถ้าวัตถุที่ไปชนมี Tag เท่ากับ next จะทำการจับเวลา 1.5 วินาทีและถ้าเวลาหมดจะเข้าสู่ฟังชัน next



รูปที่ 4.2 เมนูเลือกท่าฝึกซ้อม

รูปที่ 4.2 แสดงถึงเมนูเลือกท่าที่ใช้ในการฝึกซ้อมโดยประกอบไปด้วย1.รูปท่าแม่ไม้มวยไทย 1 ท่า 2.คำอธิบายท่าการเรียนเบื้องต้นโดยจะเลื่อนขึ้นมาเมื่อทำการนำลูกบอลค้างไว้ที่คำอธิบาย 3.ปุ่มฝึกซ้อม (Practice) เมื่อกดปุ่มจะเข้าสู่การเรียนรู้ในท่านั้นๆ ซึ่งจะต้องทำตามโมเดลในโหมดพรีวิว 4.ปุ่มย้อนกลับเมนู (List) 5.ปุ่มดูตัวอย่าง(Preview) ซึ่งจะให้ดูตัวอย่างของท่าแม่ไม้นี้ในรูปแบบของโมเดลที่พัฒนามาแอนิเมชันมาจากโปรแกรม Maya



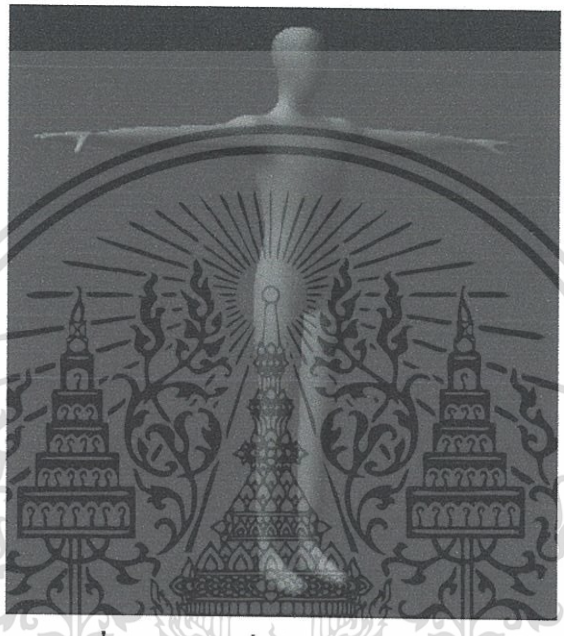
รูปที่ 4.3 แสดงการเลื่อนของคำอธิบายท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 พัฒนาการทำงานหลักของระบบ

4.2.1 พัฒนาส่วนการเชื่อมต่อกับโมเดล

ก่อนที่จะทำการสร้างส่วนอื่นๆ จะต้องทำการสร้างโมเดลขึ้นมาก่อน ซึ่งโครงงานนี้ใช้โมเดลที่มีบริการให้ดาวโหลดฟรี [15] จะใช้โมเดลดังรูปที่ 4.5 โดยเหตุผลหลักที่เลือกใช้โมเดลนี้คือมีความเรียบง่ายประกอบกับสามารถสื่อได้ถึงเพศชายและหญิง และสามารถนำมาใช้งานได้ฟรี



รูปที่ 4.4 โมเดลที่นำมาใช้ในโครงงาน

เมื่อนำโมเดลเข้าสู่ตัวโปรแกรมแล้วต้องดูความถูกต้องของตัวโมเดลที่นำเข้ามา โดยถ้าทำการสร้างโมเดลเองจะต้องมาเช็คว่าส่วนต่างๆที่สร้างไว้จากโปรแกรมอื่นได้นำเข้ามาครบหรือไม่ แต่ถ้าใช้โมเดลจาก [15] โมเดลใช้ได้ไม่ผิดเพี้ยนและมีการใส่กระดูกมาให้เรียบร้อยแล้ว

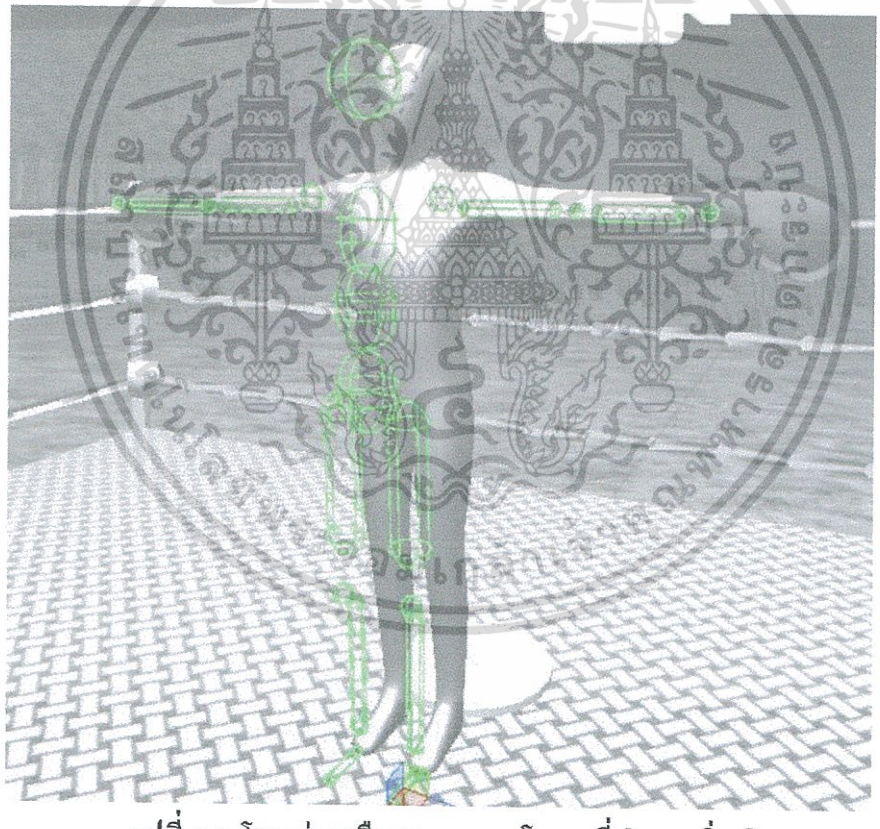
รูปที่ 4.5 ส่วนประกอบสคริปที่มีการตั้งค่าส่วนต่างๆของร่างกายเรียบร้อยแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำชิ้นส่วนของโมเดลแต่ละส่วนเพิ่มเข้าไปยังสคริป Zig Skeleton เพื่อใช้ในการควบคุมและเพื่อให้โปรแกรมรู้ว่าตำแหน่งไหนคือส่วนไหน เช่น ใส่ชิ้นส่วนโมเดลที่มีชื่อว่า Head ซึ่งก็คือหัวของตัวโมเดลที่เราจะควบคุม นำมาใส่ในสคริปในส่วนของ Head จะได้บังคับได้ถูกต้องตามตำแหน่ง เป็นต้น

โดยในสคริป Zig Skelton มีหลักการคือ 1. อัพเดทกระดูกส่วนต่างๆของร่างกายที่กล้อง Kinect สามารถจับได้ โดยจะอัพเดทตำแหน่งของวัตถุเป็นสเกลบนโลกเสมือนของโปรแกรม Unity 3D และอัพเดทองศาของกระดูกที่ทำการขยับ โดยจะทำการอัพเดทให้ผู้ใช้งานสามารถขยับร่างกายและให้โมเดลขยับตามได้

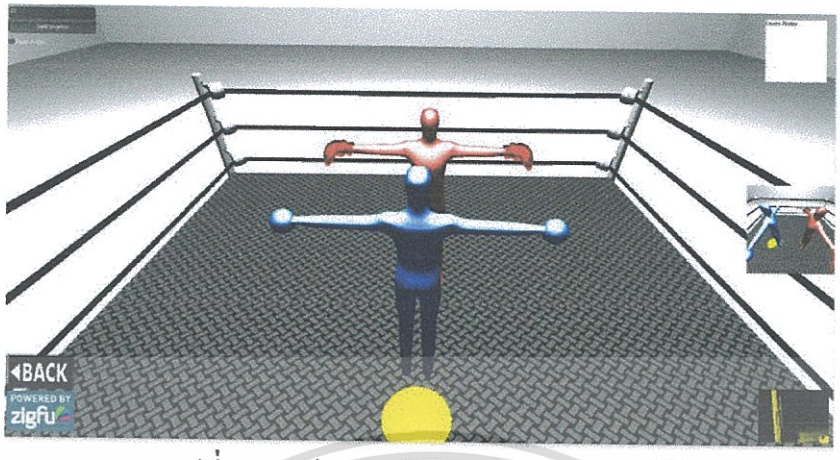
หลังจากทำการเพิ่มโมเดลเข้าสู่โปรแกรมเรียบร้อยแล้วจะทำการเพิ่มโครงร่างของตัวโมเดลเพื่อที่จะสามารถเช็คการชนกันของโมเดลได้ ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 โครงร่างหรือกระดูกของโมเดลที่ทำการเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 พัฒนาโหมดการเรียนรู้ท่าแม่ไม้มวยไทย



รูปที่ 4.7 หน้าจอการใช้งานโหมดการเรียนรู้ท่า

รูปที่ 4.7 แสดงถึงการทำงานของตัวโปรแกรมซึ่งผู้ใช้งานจะเป็นโมเดลสีน้ำเงิน ซึ่งมุมขวาบนบ่งบอกถึงตำแหน่งของผู้ใช้งานที่ Kinect จับได้และมุมขวาล่างคือภาพแสดงตำแหน่งของตัวผู้ใช้งานเป็นแบบความลึกคือยิ่งสว่างจะแสดงว่าอยู่ใกล้ตัว Kinect มีปุ่มที่มุมซ้ายล่างที่ไว้ย้อนกลับไปที่เมนูการเลือกท่า มุมซ้ายบนคือการปรับองศามุมเงยและมุมก้มของอุปกรณ์ Kinect และมีการเช็ค Read Angle เพื่อหาองศาปัจจุบันของ Kinect โดยเมื่อเข้าสู่หน้าจอนี้ผู้ใช้งานจะสามารถควบคุมโมเดลสีน้ำเงินได้

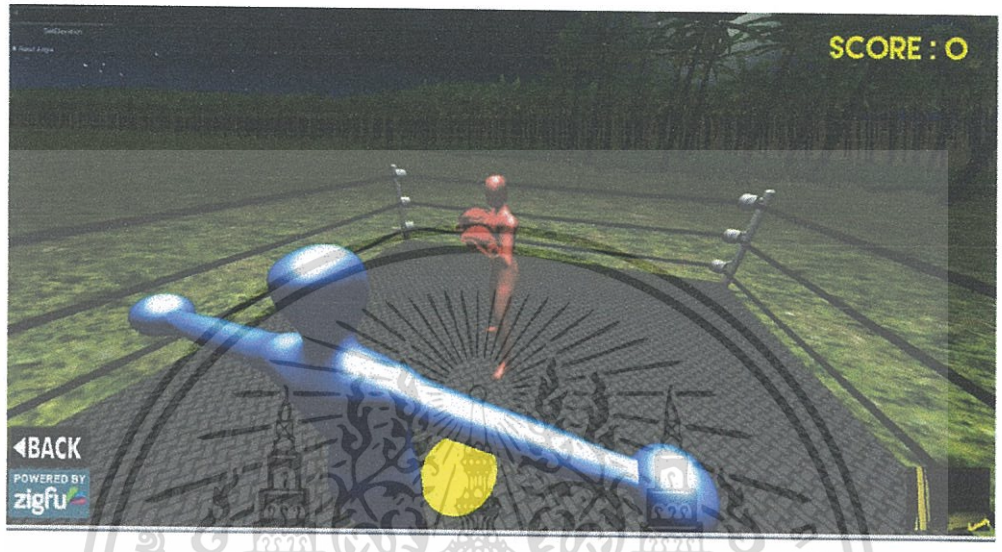
การทำงาน ดังรูปที่ 4.8 คือโมเดลที่เราได้ทำการควบคุมคือโมเดลสีน้ำเงินจะมีกระดูกโครงร่างที่ได้ทำการเพิ่มเข้าไปในตัวโมเดล ดังรูปที่ 4.6 ซึ่งจะมีการเพิ่มกระดูกทั้งสองฝ่ายโดยถ้ากระดูกของผู้ใช้ไปชนกระดูกของโมเดลฝ่ายคู่ต่อสู้จะทำการเช็คว่ามีการชนกันของกระดูกถูกต้องตามที่ได้กำหนดหรือไม่ภายในระยะเวลา 2 นาทีโดยถ้าชกได้ถูกต้องตามหลักการจะกลับสู่หน้าการเรียนรู้ และมีสัญลักษณ์เครื่องหมายถูกสีเขียวเพื่อบ่งบอกว่าได้ผ่านท่านท่านี้แล้ว ดังรูปที่ 4.9 ส่วนถ้าไม่ผ่านคือหมดระยะเวลา 2 นาที จะกลับสู่หน้าเมนูโดยไม่แสดงสัญลักษณ์เครื่องหมายถูก

รูปที่ 4.8 เครื่องหมายถูกบนหน้าเมนูเลือกท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 พัฒนาโหมดการฝึกฝนท่าแม่ไม้มวยไทย

ในโหมดนี้จะมีหลักการพัฒนาคือนำแอนิเมชันของการเรียนรู้มาใส่ไว้ในคู่ต่อสู้ และทำการสุ่มท่าออกมาโจมตีผู้ใช้งาน ซึ่งศีรษะเป็นส่วนที่คะแนนมากที่สุดเป็นสองเท่าของลำตัวทั้งโจมตีและถูกโจมตี



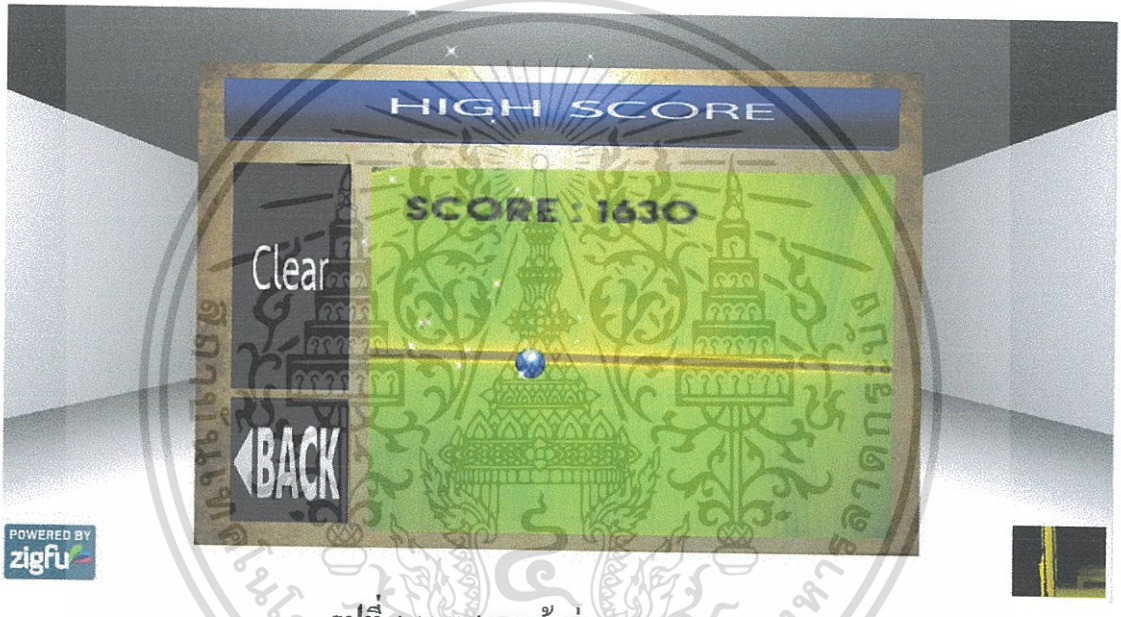
รูปที่ 4.9 โหมดการฝึกฝนแม่ไม้มวยไทยกับโมเดล

รูปที่ 4.10 แสดงการหมดเวลาและทำคะแนนสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.10 แสดงการหมดเวลา 3 นาที ในโหมดการฝึกฝนซึ่งถ้าสามารถทำคะแนนสูงสุดได้จะขึ้นสัญลักษณ์ New High Score มุมขวาบน และคะแนนจะบันทึกอยู่ในรูปแบบของ PlayerPrefs ซึ่งจะไม่ทำการลบข้อมูลเมื่อทำการปิดโปรแกรมซึ่งจะมีการพัฒนาดังนี้

```
void StoreHighscore(int newHighscore)
{
    oldHighScore = PlayerPrefs.GetInt ("highscore", 0);
    if (newHighscore > oldHighScore){
            highScore.SetActive(true);
            PlayerPrefs.SetInt ("highscore", newHighscore);
    }
}
```



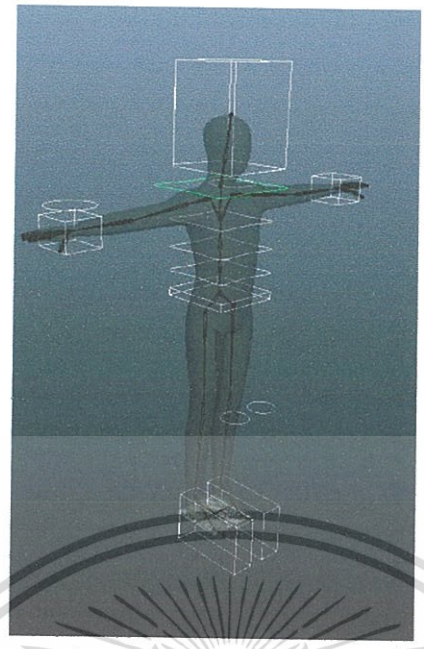
รูปที่ 4.11 แสดงหน้าต่าง High Score

รูปที่ 4.11 แสดงให้เห็นถึงคะแนนสูงสุดที่สามารถทำได้ในโหมดการฝึกฝนโดยสามารถล้างคะแนนได้และกลับสู่หน้าเมนูหลักได้

4.3 สร้างแอนิเมชันเพื่อนำมาใช้ในระบบ

ภายในแอพพลิเคชั่นมีการทำงานของคลิปแอนิเมชันที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Maya ซึ่งภาพที่ 4.12 แสดงการ Rigging ของตัวละครเพื่อที่จะทำแอนิเมชันต่อไปโดยการขยับไปที่ข้อต่างๆ และกำหนดท่าทางของโมเดลให้เกิดท่าต่างๆและต้องถูกหลักของท่าพื้นฐานของมวยไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

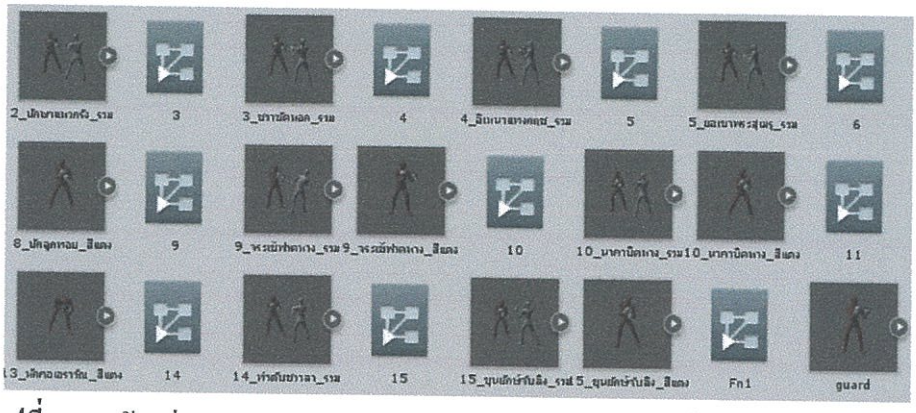


รูปที่ 4.12 การสร้างหน่วยควบคุมโมเดล ด้วยโปรแกรม Maya

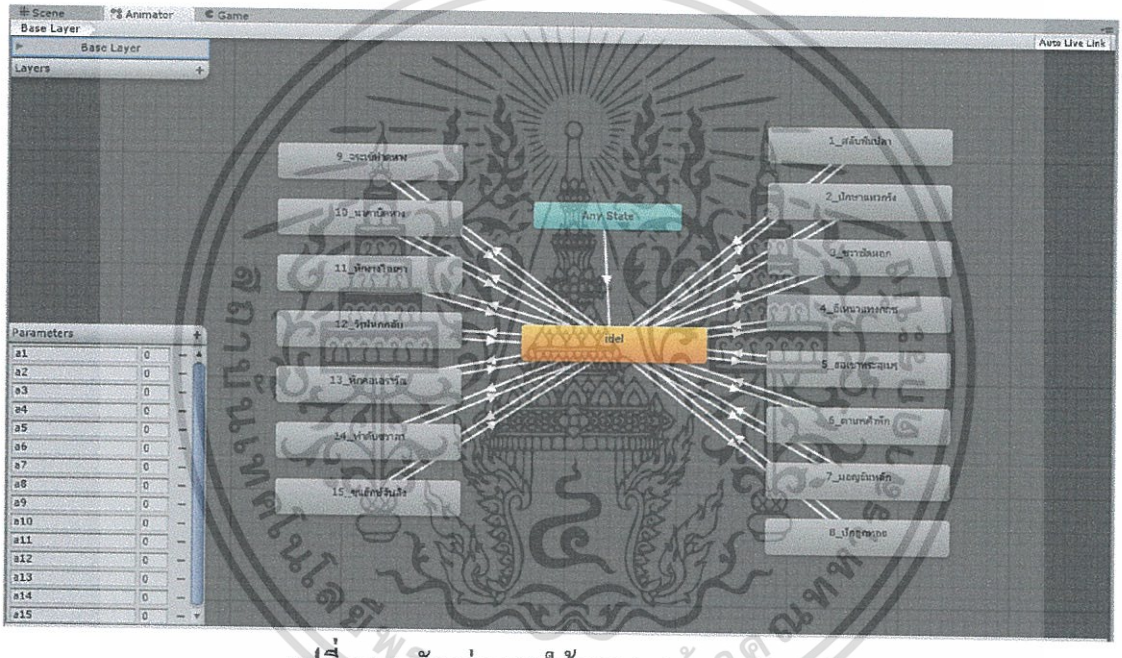
รูปที่ 4.13 การสร้างการขยับตัวโมเดล

หลักการควบคุมแอนิเมชันในโปรแกรม Unity3D คือใช้ Animator Controller โดยจะเป็นตัวที่ควบคุมแอนิเมชันที่สร้างขึ้นมาจากโปรแกรม Maya โดยจะสามารถกำหนดค่าตัวแปรที่ไว้ควบคุมการทำงานของฟังก์ชั่นได้ โดยรูปที่ 4.14 จะเป็นตัวอย่างของ Animator Controller ซึ่งจะสามารถทำการสร้างโดยการคลิกขวาที่ Assets และทำการเลือก Create -> Animator Controller จะได้ตัวที่ควบคุมแอนิเมชันดังรูปที่ 4.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 ตัวอย่าง Animator Controller และ ตัวอย่างของไฟล์แอนิเมชันบน Unity3D



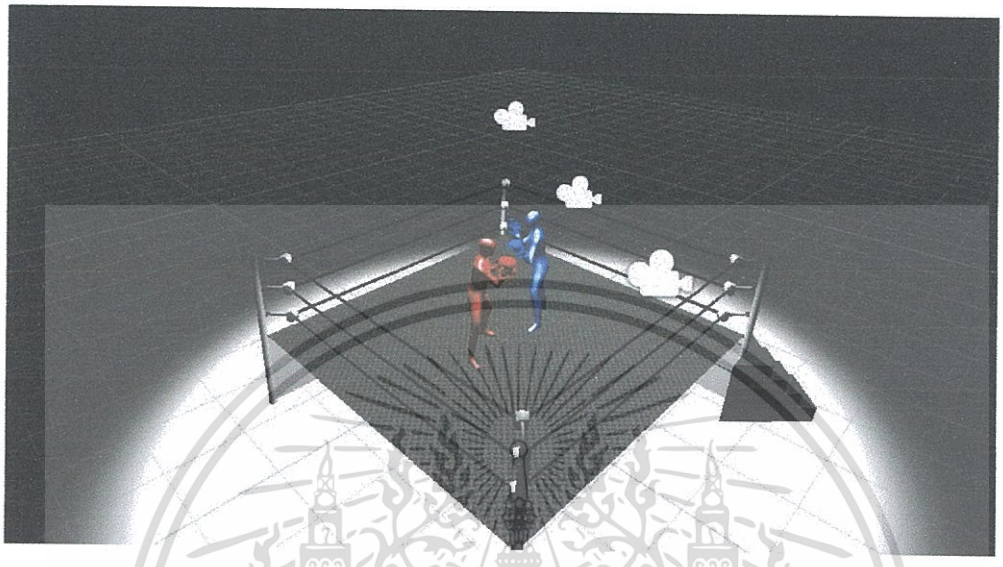
รูปที่ 4.15 ตัวอย่างการใช้งาน Animator Controller

รูปที่ 4.15 แสดงให้เห็นถึงการทำงานของแอนิเมชันหลายๆท่าทาง โดยกล่องสีเหลี่ยมสีเทาแต่ละกล่องจะมี 1 ท่าทาง เมื่อต้องการโมเดลเปลี่ยนให้ท่าทางจาก idel เปลี่ยนเป็นท่าโจมตี จะต้องกำหนดตัวแปลที่เป็นประเภท Int ที่ชื่อว่า a1-a15 ขึ้น ซึ่งจะต้องทำการเขียนสคริปควบคุมการทำงานให้เปลี่ยนจาก 1 หรือ 0 อีกทีหนึ่ง ยกตัวอย่างเช่น

```
if (timeLeft <= 1) {
    pass = 1;
    animator.SetInteger ("a15", 0);
    Application.LoadLevel ("menuLearn");
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โค๊ดการทำงานด้านบนคือการเรียกใช้ตัวควบคุมแอนิเมชันหรือAnimator Controller ที่ได้กำหนดไว้กับตัวโมเดล มากำหนดค่าไว้ที่ตัวแปร anim ซึ่งได้ทำการประกาศตัวแปรไว้เป็นประเภท private Animator anim; และได้ทำการเปลี่ยนแปลงสถานะของตัวแปร a15 จาก 1 เป็น 0 ซึ่งจะทำให้ Animator Controller เปลี่ยนสถานะไปสู่การหยุดโจมตีของโมเดล



รูปที่ 4.16 โมเดลในโหมด Preview

4.4 ทดสอบการทำงานของระบบ

ทดสอบการทำงานของระบบทั้งหมดเมื่อผู้ใช้งานชกไปที่คู่ฝึกซ้อม คู่ฝึกซ้อมจะแสดงคลิปแอนิเมชันที่ได้กำหนดขึ้นมา และเมื่อเสร็จสถานะจะเข้าสู่สถานะปกติคือท่าตั้งการ์ด

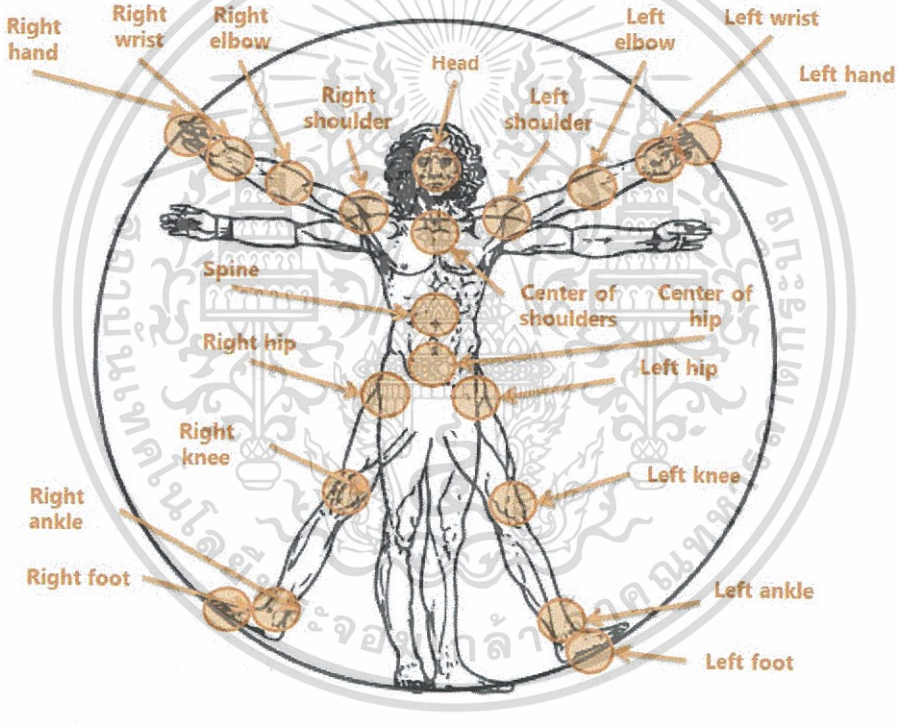
รูปที่ 4.17 แสดงการใช้งานเมื่อชกไปที่คู่ซ้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่หลักการทำงานของฟังก์ชั่นหลักในแอพพลิเคชั่นฝึกฝนมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect คือการเปลี่ยนแอนิเมชันให้เข้าสู่สถานะต่างๆตามที่เราได้ตั้งค่าไว้และทำการกำหนดค่าตัวแปรต่างๆ ให้เหมาะสมกับแอนิเมชัน

4.5 การพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้

ในส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ระบบสามารถรับคำสั่งจากผู้ใช้งานได้ 2 วิธี คือ 1.ใช้ท่าทางการขยับของร่างกายเพื่อเปลี่ยนเป็นคำสั่งในการควบคุมแอพพลิเคชั่นโดยที่Kinect จะรับตำแหน่งของกระดูกต่างๆร่างกายเราโดยจะรับส่วนต่างๆของร่างกายดังรูปที่ 4.15 2. การใช้การควบคุมด้วยเม้าใช้ในหน้าต่างการเรียนรู้ท่ามวยไทยกับการฝึกฝนท่ามวยไทย



รูปที่ 4.18 ส่วนของกระดูกที่ Kinect ตรวจจับจากผู้ใช้งาน

โดยโค๊ดการทำงานเมื่อรับภาพมาแล้วคือการประกาศตัวแปรให้รองรับทุกส่วนของร่างกาย ซึ่งภายหลังจะทำการประกาศให้มีการรับค่าดังนี้ transforms[(int)ZigJointId.Head] = Head; ตัวค่านี้จะบอกถึงตำแหน่งที่อยู่บนโปรแกรม Unity โดยเวลาเรียกใช้งานจะเรียกที่ดังนี้ Head.transform.position.y ซึ่งจะแสดงตำแหน่ง y ของศีรษะผู้ใช้งาน และทำการเขียนโค๊ดเพื่อใช้ในฟังก์ชั่นต่างๆได้เช่น เมื่อทำท่าสวัสดีจะขึ้นข้อความมาว่า Sawasdeekrub แสดงดังรูปที่ 4.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
public Transform Head;
public Transform Neck;
public Transform Torso;
public Transform Waist;

public Transform LeftCollar;
public Transform LeftShoulder;
public Transform LeftElbow;
public Transform LeftWrist;
public Transform LeftHand;
public Transform LeftFingertip;

public Transform RightCollar;
public Transform RightShoulder;
public Transform RightElbow;
public Transform RightWrist;
public Transform RightHand;
public Transform RightFingertip;

public Transform LeftHip;
public Transform LeftKnee;
public Transform LeftAnkle;
public Transform LeftFoot;

public Transform RightHip;
public Transform RightKnee;
public Transform RightAnkle;
public Transform RightFoot;
```

รูปที่ 4.19 โค๊ดรองรับการตรวจจับของกระดูก

```
if (b_HandLeft.transform.position.y< b_Head.transform.position.y &&
    b_HandRight.transform.position.y < b_Head.transform.position.y) {
    double a = b_Torso1.transform.position.x-0.05;
    double b = b_Torso1.transform.position.x+0.05;

    if(b_HandLeft.transform.position.x < b_HandRight.transform.position.x &&

       a <= b_HandLeft.transform.position.x &&
       b_HandLeft.transform.position.x <= b &&

       a <= b_HandRight.transform.position.x &&
       b_HandRight.transform.position.x <= b )
        {
            Debug.Log ("Sawasdeekrub");
        }
    |
}
```

รูปที่ 4.20 โค๊ดเช็คการสวัสดีของผู้ใช้งาน

4.6 การพัฒนาระบบเช็คเวลา

ก่อนอื่นต้องสร้างเวลาที่จะแสดงโดยการสร้าง GUI Text ในโปรแกรม Unity3D จากนั้นทำการเขียนโค๊ดซึ่งจะประยุกต์มาจากเวลาดิจิตอล โดยที่ก่อนอื่นต้องประกาศตัวแปร 2 ตัวซึ่งให้แทนนาทีกับวินาที รูปที่ 4.21 และทำการเพิ่มโค๊ดเช็คเวลานับถอยหลัง รูปที่ 4.22 และเมื่อลองใช้งานจะพบว่าเวลาจะนับถอยหลังเริ่มจาก 59 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
public float Seconds = 59;
public float Minutes = 0;
```

รูปที่ 4.21 ประกาศตัวแปรนาทีกับวินาที

```
// // // / / / / / Time / / / / / / / / / / / / / / / / /
if (CountdownGraphical.aaa.timer == 1) {
    if (Seconds <= 0) {
            Seconds = 59;
            if (Minutes >= 1) {
                    Minutes--;
            } else {
                    Minutes = 0;
                    Seconds = 0;
                    GameObject.Find ("TimerText").guiText.text = Minutes.ToString ("f0") + ":0" + Seconds.ToString ("f0");
                    }
                } else {
                        Seconds -= Time.deltaTime;
                    }

                if (Mathf.Round (Seconds) <= 9) {
                        GameObject.Find ("TimerText").guiText.text = Minutes.ToString ("f0") + ":0" + Seconds.ToString ("f0");
                } else {
                        GameObject.Find ("TimerText").guiText.text = Minutes.ToString ("f0") + ":" + Seconds.ToString ("f0");
                }
        }
// // // / / / / / / / / Time / / / / / / / / / / / / / / / / /
```

รูปที่ 4.22 โค๊ดการนับเวลาถอยหลัง

รูปที่ 4.23 เมื่อใช้งานจะขึ้นเวลากลางหน้าจอ

4.7 การพัฒนาระบบฟิสิกส์

ระบบฟิสิกส์ในโปรแกรม Unity3D จะเป็นการเพิ่ม Component ให้กับวัตถุที่ต้องการใส่ระบบฟิสิกส์ซึ่งหลักๆจะมีอยู่ 2 อย่าง คือ 1. กฎแรงโน้มถ่วงของโลก 2. เช็คการชนกันของวัตถุ โดยค่าทั้ง 2 จะสามารถปรับได้ดังรูปที่ 4.24 โดยโค๊ดเช็คการชนกันของวัตถุจะมีดังต่อไปนี้

1. OnCollisionEnter เป็นการเช็คการชนกันของวัตถุโดยเช็คครั้งแรกที่ชนกัน
2. OnCollisionExit เป็นการเช็คเมื่อวัตถุที่ชนออกไปแล้ว
3. OnCollisionStay เป็นการเช็คการชนกันเมื่อวัตถุมาชน ทำงานตลอดเวลาที่วัตถุชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

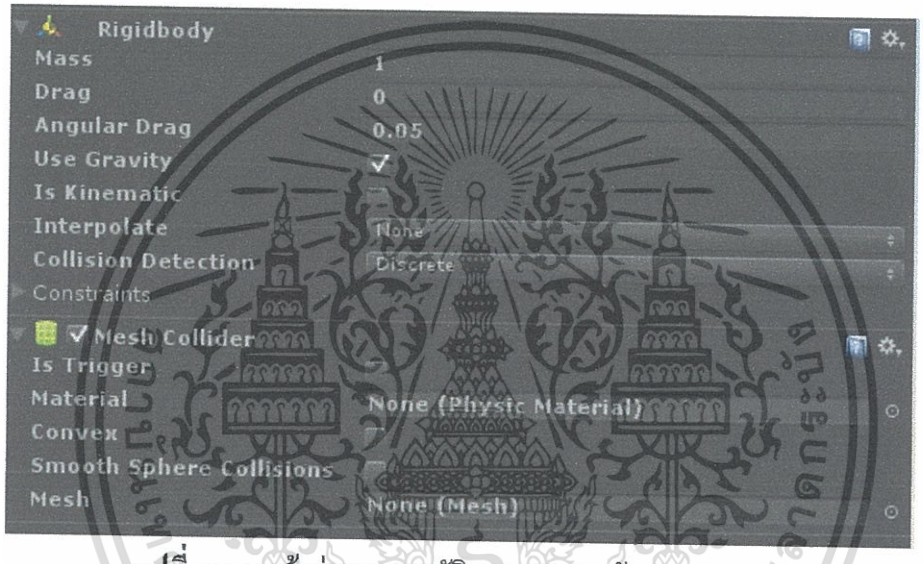
ข้อ 1-3 เป็นการเช็คที่ต้องมี Componect Collider อยู่ในตัววัตถุและไม่ได้ติ๊ก Is Trigger ไว้ โดยที่วัตถุเมื่อชนจะไม่ทะลุผ่าน แต่วัตถุจะหยุดอยู่กับที่

4. OntriggerEnter เป็นการเช็คการชนกันของวัตถุโดยเช็คครั้งแรกที่ชนกัน

5. OntriggerExit เป็นการเช็คเมื่อวัตถุที่ชนออกไปแล้ว

6. OntriggerStay เป็นการเช็คการชนกันเมื่อวัตถุมาชน ทำงานตลอดเวลาที่วัตถุชน

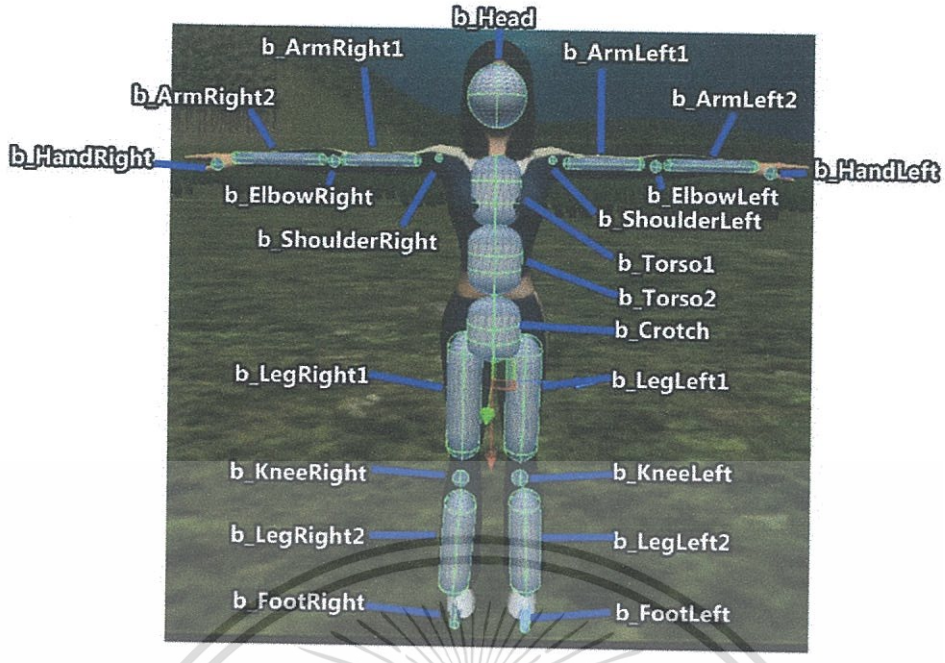
ข้อ 4-6 เป็นการเช็คที่ต้องมี Componect Collider อยู่ในตัววัตถุและติ๊ก Is Trigger ไว้ โดยที่วัตถุเมื่อชนจะทะลุผ่านสิ่งที่ชนและวัตถุไม่หยุดอยู่กับที่



รูปที่ 4.24 หน้าต่างคุณสมบัติ Rigidbody กับ Mesh Collider

โดยที่ในโครงงานนี้จะใช้การเช็คการชนกันของวัตถุและทะลุผ่านเพราะเมื่อมีการชนกันของกระดูกระหว่างผู้ใช้งานกับโมเดลฝึกสอนแล้วจะทำการเล่นแอนิเมชันที่ตั้งค่าไว้ทันที โดยจะป้องกันการเกิดข้อผิดพลาดในการเล่นมากที่สุดเพราะถ้าไม่ทำการเล่นแอนิเมชันทันทีจะเกิดการชกและแขนทะลุตัวผู้ฝึกซ้อมได้ โดยวัตถุที่ทำการเพิ่มการเช็คมีดังรูปที่ 4.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.25 โครงร่างที่ทำการเพิ่มเข้าไปในโมเดลเพื่อทำการเช็คการชนกันของวัตถุ

4.8 ผลการทดลอง

จากการทดลองให้ผู้ทดสอบจำนวน 20 คน ทำการทดลองใช้งานโหมดการเรียนรู้ที่ 1 สามารถสรุปผลได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการใช้งานของผู้ใช้จำนวน 20 คน

ชื่อท่า	จำนวนคนที่ทำผ่าน	จำนวนคนที่ทำไม่ผ่าน
ท่าสลับฟันปลา	19	1
ท่าปักษาแหวกรัง	18	2
ท่าชวาซัดหอก	14	6
ท่าอิเหนาแทงกริช	12	8
ท่ายอเขาพระสุเมรุ	20	0
ท่าตาเถรค้ำฝัก	18	2
ท่ามอญยันหลัก	12	8
ท่าปักลูกทอย	11	9
ท่าจระเข้ฟาดหาง	1	19
ท่านาคาบิดหาง	8	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่าหักงวงไอยรา	2	18
ท่าวิรุฬหกกลับ	12	8
ท่าหักคอเอราวัณ	18	2
ท่าดับชวาลา	19	1
ท่าขุนยักษ์จับลิง	2	18

จากตารางที่ 4.1 สามารถสรุปได้ว่าท่าที่ต้องใช้ขาในการเตะหรือท่าที่การเอียงตัวทำให้ชิ้นส่วนของร่างกายถูกบดบังจะไม่สามารถแสดงผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง โดยท่าที่ผู้ทดสอบไม่สามารถทำได้ส่วนใหญ่คือท่าจระเข้ฟาดหาง ท่านาคาบิดหาง ท่าหักงวงไอยรา และท่าขุนยักษ์จับลิง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
ผลสรุปงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการออกแบบและพัฒนาระบบ

การออกแบบมีความสอดคล้องและตอบโจทย์ที่ได้ตั้งไว้คือการเรียนรู้ท่าพื้นฐานของมวยไทย ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องตามหลักการโดยระบบมีความคลาดเคลื่อนของตัวโมเดลเล็กน้อย เพราะสาเหตุมาจากข้อจำกัดของอุปกรณ์ Microsoft Kinect คือมี Noise หรือสัญญาณรบกวนเข้ามาแทรกพอประมาณจะทำให้ตัวโมเดลที่เชื่อมต่อกับผู้ใช้นั้นมีความไม่นิ่งซึ่งเกิดมาจากฉากหลังของผู้ที่ใช้งานระบบมีวัตถุหรือสิ่งของที่ทำให้เกิดการรบกวนแก่สัญญาณความลึกของตัวกล้องอินฟาเรดจับความลึก เพราะฉะนั้นเวลาใช้งานควรที่จะมีผ้าใบสีดำกางด้านหลังผู้ใช้เพราะจะทำให้ Microsoft Kinect สามารถแยกตัวผู้ใช้ออกมาจากวัตถุเหล่านั้นได้อย่างง่าย และการชกมวยควรที่จะมีคู่ซ้อมด้วยกันจริงๆเพราะบางท่าต้องใช้การจับขาของฝั่งตรงข้าม แต่แอพพลิเคชั่นนี้สอนถึงท่าทางที่ถูกต้องของท่าพื้นฐานของมวยไทยได้อย่างดีในโหมดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถดูตัวอย่างเพื่อที่จะเรียนรู้ท่านั้นจริงๆได้ ดังนั้นจึงสรุปว่าแอพพลิเคชั่นการเรียนมวยไทยนี้เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการเรียนรู้ท่าพื้นฐานของมวยไทยและฝึกทดสอบการชกในท่านั้นๆซึ่งไม่เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการชกขึ้นเวทีจริงๆเพราะเปรียบเสมือนการชกกับอากาศทำให้ไม่รับรู้ถึงแรงที่ส่งไปให้คู่ต่อสู้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการทดลองพบว่าการที่ระบบไม่มีคู่ซ้อมจริงๆทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในระบบฟิสิกส์ยกตัวอย่างเช่นเมื่อเราโดนคู่ต่อสู้ชกหน้าเราจะไม่เป็นอะไรเพราะคู่ต่อสู้คือโมเดลในคอมพิวเตอร์ในแนวทางเดียวกันเมื่อเราชกไปที่หน้าคู่ต่อสู้ซึ่งคือโมเดลจะทำให้เราไม่สามารถรับรู้ถึงแรงที่มือกระทบกับหน้าคู่ต่อสู้ได้และอีกปัญหาที่สำคัญคือ Microsoft Kinect มีความละเอียดของเซ็นเซอร์รับภาพน้อยจึงทำให้ระบบมีความคลาดเคลื่อนของภาพที่ได้รับมา จึงเป็นข้อจำกัดทางด้านอุปกรณ์

อีกเหตุผลหนึ่งของอุปสรรคคือทางผู้จัดทำไม่เคยสร้างแอนิเมชันกับโมเดลที่ต้องใช้ในแอพพลิเคชั่นจริงๆขึ้นมาซึ่งทางผู้จัดทำจะต้องมาเรียนรู้หลักการทำงานของโปรแกรมตั้งแต่เริ่มต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบต่อไป

1. จัดหาอุปกรณ์ Kinect มาเพิ่มในหลายๆมุม ล้อมรอบตัวผู้ใช้งาน เพื่อปรับปรุงความแม่นยำให้มากขึ้นกว่าเดิม
2. พัฒนาประสิทธิภาพของระบบในการทำงานส่วนต่างๆให้ดียิ่งขึ้น
3. พัฒนาฟังก์ชั่นการทำงานในส่วนของแอนิเมชันคอนโทรลเลอร์ให้มีการตอบสนองต่อผู้ใช้งานมากขึ้น
4. พัฒนาระบบบัญชีการใช้งานในระบบเพื่อที่จัดเก็บข้อมูลการใช้งานของระบบและนำมาแสงผลได้
5. พัฒนาระบบให้มีการตรวจจับตำแหน่งของบุคคลที่แม่นยำขึ้น มีความเสถียรในการใช้งานที่ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] ธรรมศาสตร์ วิสุทธารมณ์, พรชัย มงคลนาม, โจนาธาน โฮยิน ชาน. /" **การจำแนกท่าทางขณะรับชมโทรทัศน์โดยใช้กล้องคิเนค.** " / รายงานวิจัย / คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,2557

[2] นราวุฒิ พัฒโนทัย, พรชัย มงคลนาม, บัณฑิต วรรธนาภา. /" **การประกอบรวมโครงร่างมนุษย์จากการตรวจจับการเคลื่อนไหวโดยใช้กล้อง Kinect หลายตัว.** " / รายงานวิจัย / คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,2555

[3] Naofumi KITSUNEZAKI, Eijiro ADACHI, Takashi MASUDA, Jun-ichi MIZUSAWA, "**KINECT Applications for The Physical Rehabilition**", 2013.

[4] Carlo Giovannella, Andrea Losue, Fabrizia Moggio, Eleonora Rinaldi, Manuel Schiattarella, "**Uesr experience of Kinect based applications for smart city scenarios integrating tourism and learning**", 2013 IEEE 13th International Conference on Advanced Learning Technologies.

[5] Shengnan Gai, Eui-Jung Jung, Byung-Ju Yi, "**Mobile Shopping Cart Application Using Kinect**", 2013 10th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI).

[6] Student.nu. "**มวยไทยโบราณ**" [Online]
Available: http://student.nu.ac.th/muaythaiboran/prawatmuay02.htm. 2015

[7] muaythai-institute. "**ศิลปะแม่ไม้มวยไทย**" [Online]
Available: http://www.muaythai-institute.net/Html/Thai_Mae%20Mai.html. 2015

[8] พรเทพ ฑีฆานนท์. /"**การอนุรักษ์ศิลปะการต่อสู้มวยไทยด้วยเกม.** " / รายงานวิจัย / วิทยาลัยศิลปะ สื่อ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,2555

[9] Wikipedia. **"Kinect"** [Online]
Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Kinect. 2014

[10] Lu Xia, B.E. "**Human Detection Using Depth Information by Kinect.**" Master of Science in Engineering.Thesis Of University of Texas at Austin. 2012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม (ต่อ)

[11] เทคโนโลยีการพิมพ์. "**ทฤษฎีสีของระบบสี RGB**" [Online]

Available: http://เทคโนโลยีการพิมพ์.blogspot.com/2014/06/rgb.html. 2014

[12] Unity3d. **"System-requirements"** [Online]

Available: http://unity3d.com/unity/system-requirements. 2014

[13] kanchanapisek. **"แม่ไม้มวยไทย"** [Online]

Available: http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=35

&chap=3&page=t35-3-infodetail05.html. 2014

[14] Microsoft. "**Kinect for Windows Architecture**" [Online]

Available: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj131023.aspx. 2014

[15] Mixamo. "**Rig**" [Online]

Available: https://www.mixamo.com. 2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

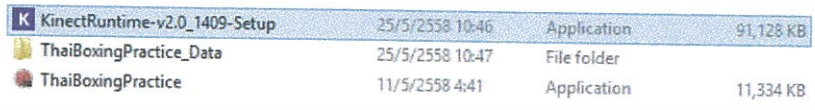
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม

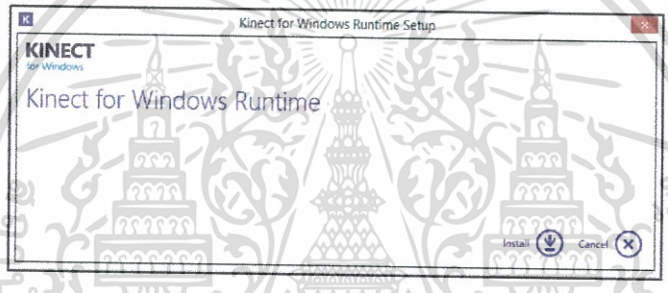
1. ติดตั้ง Kinect Runtime 2.0

1.1 ดับเบิ้ลคลิกเพื่อเปิดไฟล์ KinectRuntime-v2.0_1409-Setup.exe



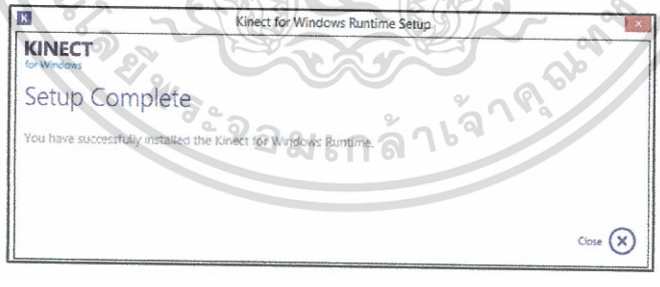
รูปที่ 1 แสดงไฟล์ตัวติดตั้ง Kinect Runtime

1.2 เลือก Install เพื่อทำการติดตั้ง



รูปที่ 2 ตัวอย่างหน้าจอการติดตั้ง Kinect Runtime

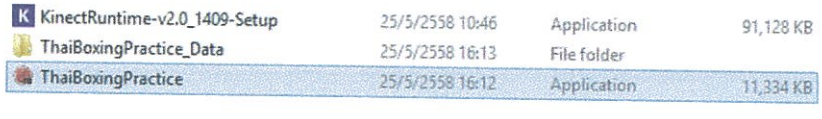
1.3 เมื่อติดตั้งเสร็จโปรแกรมจะทำการแสดงหน้าจอ Setup Complete แล้วคลิกปุ่ม close



รูปที่ 3 แสดงข้อความการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

2. เชื่อมต่ออุปกรณ์ Microsoft Kinect เข้ากับคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต USB พร้อมทั้งเสียบสายไฟ

3. สามารถเรียกใช้งานโปรแกรม แอพพลิเคชั่นฝึกฝนทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect



รูปที่ 4 แสดงไฟล์โปรแกรมที่พัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอพพลิเคชั่นฝึกฝนทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect

พงษ์พันธ์ รัตนชินาลัย, อภิวัชร์ โมระนิรัตน์กุล และ สุภวรรณ อันนันหนับ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: pongpun.ra@gmail.com, s4070104@kmitl.ac.th, supawan@it.kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

Kinect ได้ถูกนำมาใช้งานเพื่อพัฒนาแอพพลิเคชั่นที่ตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวของผู้ใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2553 โดยเฉพาะแอพพลิเคชั่นทางด้านเกมและการออกกำลังกาย แต่อย่างไรก็ดียังไม่มีงานวิจัยทาง Kinect ที่เกี่ยวกับมวยไทย ดังนั้นทางผู้พัฒนาจึงจัดทำแอพพลิเคชั่นฝึกฝนทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect ขึ้นมา โดยแอพพลิเคชั่นนี้แบ่งเป็นสองส่วนคือ เรียนรู้ท่ามวยไทยขั้นพื้นฐาน เป็นโหมดการสอนท่าพื้นฐานเรียกว่า “แม่ไม้มวยไทย” ซึ่งมีทั้งหมด 15 ท่าการฝึกสอน ประการสองคือแข่งขันมวยไทยกับหุ่นจำลองที่เสมือนกับขึ้นชกบนเวทีมวยไทยจริง โดยที่ Kinect จะทำหน้าที่ตรวจจับการเคลื่อนไหวของร่างกายตามที่แอพพลิเคชั่นได้กำหนดไว้ ซึ่งแอพพลิเคชั่นนี้สามารถฝึกให้ผู้ใช้งานเรียนรู้ท่ามวยไทยได้อย่างถูกต้องตามหลักการแม่ไม้มวยไทย และสามารถฝึกซ้อมมวยไทยที่ไหนก็ได้โดยมีคอมพิวเตอร์ Kinect และแอพพลิเคชั่นฝึกฝนทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect

คำสำคัญ – มวยไทย; กล้อง Kinect; แม่ไม้มวยไทย; การตรวจจับการเคลื่อนไหว; ศิลปะการป้องกันตัว

1. บทนำ

อุปกรณ์ Kinect มีการนำมาใช้ในงานวิจัยที่หลากหลาย เช่น การศึกษาเกี่ยวกับการจำแนกท่าทางขณะรับชมโทรทัศน์โดยใช้กล้องคิเนค โดยจะทำการวิจัยท่ายืน ท่านั่งเก้าอี้ ท่านั่งบนพื้น ท่านอนบนพื้น และทำการหาเปอร์เซ็นความถูกต้องของท่าทางที่ผู้ใช้งาน [1] หรือ [2] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประกอบรวมโครงร่างมนุษย์จากการตรวจจับการเคลื่อนไหวโดยใช้กล้อง Kinect หลายตัว โดยทำการตรวจจับและประกอบโครงร่างที่ทำการรับค่ามาจากกล้อง Kinect หลายตัว [2]-[5] อย่างไรก็ตามการพัฒนาเกี่ยวกับแอพพลิเคชั่นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้กีฬามวยไทยได้ถูกนำมาเสนอในงานวิจัยนี้

มวยไทยเป็นศิลปะการต่อสู้ที่มีประวัติศาสตร์ยาวนาน โดยมีการนำศิลปะมวยไทยมาใช้จริงในสงคราม [6] ประกอบกับปัจจุบันกีฬามวยไทยได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่องทั้งในไทยและต่างประเทศเพราะสามารถใช้ส่วนต่างๆของร่างกายให้เป็นอาวุธได้ [7] โดยงานวิจัย [8] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการอนุรักษ์ศิลปะการต่อสู้มวยไทยด้วยเกมเป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นการสร้างเกมผ่านทางอุปกรณ์ Kinect บทความนี้พัฒนาและนำเสนอสื่อการเรียนรู้ฝึกฝนท่าการชกมวยไทยขั้นพื้นฐานที่ถูกต้องตามหลัก แบ่งย่อยออกเป็น 15 ท่าเรียกว่าแม่ไม้มวยไทย เพื่อเป็นการสืบสานวัฒนธรรมของไทยได้อย่างถูกต้อง

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1. กล้อง Kinect

หน้าที่การทำงานหลักของ Kinect [9] มีอยู่ 3 หน้าที่หลัก คือ 1.จดจำผู้ใช้งานโดยรับข้องมูลจากกล้อง CMOS RGB

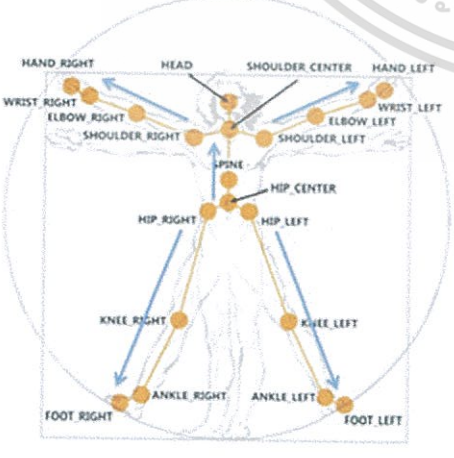
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

640*480 30fps 2. จดจำท่าทางของการเคลื่อนไหวร่างกายผู้ใช้งานเป็นแบบสามมิติ 2.1 จดจำวัตถุเป็นแบบสามมิติ ใช้หลักของการสะท้อนวัตถุของตัวส่งแสง IR ซึ่งได้ กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว 2.2 จดจำการแบ่งแยกประเภทคน โดยหลักจะแบ่งเพศ สัดส่วนความสูง และบอกช่วงอายุโดยประมาณของผู้ที่ใช้งาน Kinect 2.3 จดจำการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งานโดยใช้จะหลักการเคลื่อนไหวตามลักษณะของกระดูกมนุษย์เข้ามาคำนวณหาส่วนต่างๆของร่างกาย 3. จดจำเสียงของผู้ใช้งานโดยจะจดจำเฉพาะเสียงที่ใกลจากตัวกล้องเท่านั้น จะไม่จดจำเสียงของเครื่อง Kinect เองหรือตัว Computer ซึ่งมีไมโครโฟนทั้งหมด 4 ตัวในการจดจำ

รูปที่ 1. กล้อง Kinect

2.2. การรับรู้การเคลื่อนไหวของมนุษย์โดยใช้ข้อมูลจาก Kinect

หน้าที่การทำงานหลักของ Kinect [9] มีอยู่ 3 หน้าที่หลัก คือ 1.จดจำผู้ใช้งานโดยรับข้องมูลจากกล้อง CMOS RGB



รูปที่ 2. ข้อต่อส่วนต่างๆของร่างกายที่ Kinect สามารถตรวจจับได้

Kinect มีการนำเทคโนโลยี Ai หรือ ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยเหลือข้อมูลที่ได้รับเข้ามาจากตัว input โดยเมื่อผู้ใช้เคลื่อนไหวท่าทางต่างๆกันออก เช่น การเต้น หรือการตีเทนนิส ตัวกล้องจะรับภาพแล้วนำมาประมวลผลเหลือแค่โครงกระดูกที่ตัวโปรแกรมได้สร้างขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะวิเคราะห์ข้อต่อต่างๆของร่างกายตามหลักการดังรูปที่ 2

การตรวจสอบการเคลื่อนไหวของกล้องเว็บแคมปกตินั้น ไม่มีความลึกเข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ตรวจจับวัตถุได้ยาก แต่ Kinect มีการตรวจจับในความลึกนำมาประมวลผลด้วย เพราะฉะนั้นการแยก แยะวัตถุจึงง่ายกว่ากล้องปกติมาก ซึ่งจากรูป 3 จะแสดงให้เห็นถึงการแยกตัวคนออกจากพื้นหลังสีขาวซึ่งพื้นหลังสีขาวนั้นคล้ายกับสีของเสื้อมาก แต่เมื่อนำความลึกเข้ามาวิเคราะห์แล้วจะพบว่าสามา รถแยกตัวคนออกมาได้อย่างชัดเจน

รูปที่ 3. ภาพความลึกและระดับสีของความลึกเมื่อถูกถ่ายภาพด้วย Kinect

2.3. กระบวนการตรวจจับหรือรับรู้การเคลื่อนไหวของมนุษย์โดยการใช้ข้อมูลความลึก [10]

สามารถแบ่งลำดับขั้นตอนออกได้เป็น 4 ขั้นตอนดังรูปที่ 4

รูปที่ 4. แสดงภาพรวมของการตรวจจับมนุษย์

1. 2D Chamfer Distance matching จะมีขั้นตอน Input Depth Array, Pre-processing, 2D chamfer distance matching

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. 3D Model Fitting จะมีขั้นตอน calculate parameters of the head, Generate 3D model & fit, Separate human from its background

3. Extract Contours หรือการแยกรูปทรง

4. Tracking หรือการติดตามตัว

2.4. การพัฒนาแอพพลิเคชั่นด้วยโปรแกรม Unity 3D

Unity 3D เป็น Engine ในการพัฒนาเกมโดยเฉพาะ คิดค้นและสร้างโดยบริษัท Unity Technologies โดยที่ความสามารถของเครื่องมือนี้หลากหลายมากทั้งสามารถสร้างเกมได้ทั้ง 2 และ 3 มิติ และสามารถ cross-platform ได้ซึ่งถ้านักพัฒนาได้ทำแอพพลิเคชั่นสำเร็จจะสามารถนำออกสู่ตลาดได้หลายช่องทางด้วยกัน โดยที่ตัว Unity การเขียนสคริปนั้นทำได้โดยใช้ Mono เป็นtext editor ที่รวมไว้อยู่ในโปรแกรม ซึ่งจะดำเนินงานใน .NET Framework โดยที่ทางผู้พัฒนาสามารถใช้ Unity Script, C#, Boo เป็นภาษาในการพัฒนา

รูปที่ 5. Cross-Platform ของโปรแกรม Unity 3D

2.5. ท่าพื้นฐานในการเรียนมวยไทย

งานวิจัยนี้เป็นแอพพลิเคชั่นที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวร่างกายของผู้ใช้งานเป็นหลักในการใช้งานแอพพลิเคชั่นทั้งหมด ซึ่งก่อนที่ทางผู้จัดทำได้ทำการพัฒนาตัวแอพพลิเคชั่นนั้นต้องทำการศึกษาถึงท่วงท่าในการชกมวยไทยในเบื้องต้นเพื่อที่จะสามารถพัฒนาตัวแอพพลิเคชั่นได้ตรงกับความถูกต้องจริงๆเพราะถือว่าท่าในการชกมวยเป็นปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาแอพพลิเคชั่นโครงการนี้

มวยไทยนั้นมีแม่ไม้มวยไทยซึ่งถือว่าเป็นท่าของการใช้ศิลปะมวยไทยที่สำคัญที่สุด ซึ่งเป็นเหมือนพื้นฐานของการชกมวยไทย โดยภายหลังถ้าผู้ใช้งานได้ฝึกแม่ไม้มวยไทยได้ชำนาญแล้วจะเรียนรู้ลูกไม้มวยไทยอีกทีหนึ่ง ซึ่งในงานวิจัยนี้ขอใช้ท่ามวยไทยขั้นพื้นฐานที่มีทั้งหมด 15 ท่า [11] ยกตัวอย่างเช่น

ท่ายอเขาพระสุเมรุ

รูปที่ 6. ท่ายอเขาพระสุเมรุ

ฝ่ายรุก

กางเกงน้ำเงินชกหมัดขวาตรงไปที่หน้าของฝ่ายตรงข้ามมือซ้ายตั้งมั่น

ฝ่ายรับ

กางเกงแดงก้มตัวหลบหมัด พร้อมกับก้าวเท้าขวาไปข้างหน้า ตั้งขาให้มั่นและออกหมัดขวา ไปที่ปลายคางของฝ่ายตรงข้ามทันที

วิเคราะห์

รับบทเป็นฝ่ายรับโดยหลบก้มหลบแล้วเสยคางฝ่ายรุกด้านหมัดขวา

2.6. Zigfu

เป็นแพ็กเกจที่มีการรวบรวม Library ที่จำเป็นต่อการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบน Unity3D โดยใช้ Microsoft Kinect เป็นอุปกรณ์รับการควบคุมโดยใช้ท่าทางของการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

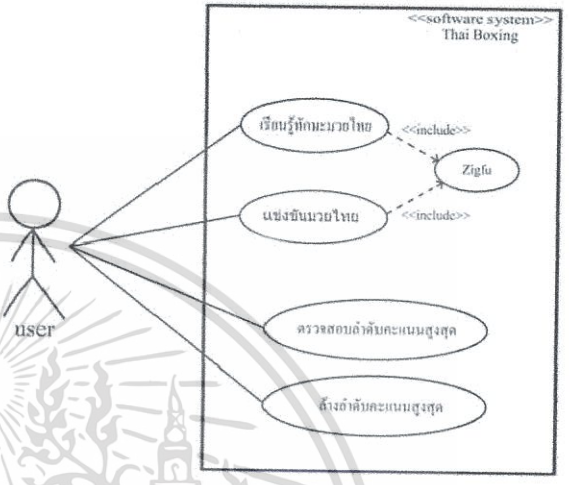
ขยับร่างกาย โดยสคริปที่สำคัญในการควบคุมโมเดลใน Unity มีดังนี้

1. Zig ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานทั้งหมดของ Zigfu; มีการเช็คการตรวจจับผู้ใช้งานด้วยฟังก์ชั่น Zig_UserFound, Zig_UserLost, Zig_Update
2. Zig Depth Viewer ทำหน้าที่ตรวจจับความลึกของกล้อง Kinect และมีการแสดงผลออกมาทางหน้าจอการเล่น โดยสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของภาพที่แสดงออกมาได้ เช่น กำหนดสีให้กับพื้นหลัง
3. Zig Users Radar แสดงการตรวจจับของผู้ใช้ โดยการแสดงผลทางหน้าบ่งบอกตำแหน่งของผู้เล่นว่าอยู่ตำแหน่งไหน
4. Zig Engage Single User สคริปควบคุมการใช้งานผู้เล่น 1 คน โดยสามารถเพิ่มผู้ใช้งานในหน้าต่างคุณสมบัติได้
5. Zig Skeleton สคริปที่กำหนดและหาตำแหน่งต่างๆ ของตัวโมเดลเพื่อที่จะนำมาควบคุมได้; สคริปสลับตำแหน่งของข้อต่อต่างๆที่ได้กำหนดมาในสคริป

3. การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

แอพพลิเคชั่นสอนมวยไทยนี้เป็นสื่อการสอนที่ให้ผู้ใช้งานได้ใช้การเคลื่อนไหวของร่างกายในการเรียน ซึ่งถือเป็นการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และถือเป็นการออกกำลังกายไปในตัว โดยที่ผู้ใช้งานจะได้ทราบถึงท่าทางพื้นฐานในการชกมวยไทยที่เรียกว่าแม่ไม้มวยไทยและนำท่าเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ได้จริง

ระบบที่ต้องการพัฒนาจะเน้นไปที่การเรียนรู้และสนับสนุนสำหรับผู้ที่สนใจการชกมวยไทยโดยใช้เทคโนโลยีแบบใหม่เข้ามาช่วยในระบบการเรียนรู้ของผู้ที่เรียนโดยหลักการทำงานของแอพพลิเคชั่น คือผู้ที่ต้องการใช้งานแอพพลิเคชั่นต้องยืนห่างจากตัวกล้อง Kinect อย่างน้อย 1.8 เมตรแล้วใช้งานฟังชันก์ในแอพพลิเคชั่น จากนั้นระบบจะตรวจสอบการชกมวยไทยของผู้ใช้งานตามที่แอพพลิเคชั่นได้แสดง โดยที่จะมีผลคะแนนความถูกต้องแสดงออกมาหลังการเรียนรู้สิ้นสุดลงทำให้ผู้ใช้งานสามารถทราบถึงความถูกต้องที่ตัวเองได้เรียนและจะสามารถประเมินผลตนเองได้



รูปที่ 7. แสดงยูสเคสไดอะแกรมของแอพพลิเคชันฝึกฝนทักษะมวยไทยด้วยอุปกรณ์ Kinect

4. ผลการดำเนินงาน

4.1. ผลการพัฒนาระบบ

ในส่วนนี้จะใช้มือในการควบคุมเมนูโดยการขยับมือไปมาซ้ายขวาเพื่อทำการตรวจจับมือของผู้ใช้งาน ซึ่งเมื่อตรวจจับพบมือผู้ใช้งานจะสามารถควบคุมลูกบอลสีน้ำเงินได้อย่างอิสระในแนวราบโดยผู้ใช้จะสามารถควบคุมการทำงานของระบบได้และใช้วิธีการขยับมือให้ลูกบอลไปอยู่บนเมนูที่ต้องการกดและรอจนประมาณ 1.5 วินาทีครึ่งเพื่อการเข้าสู่เมนูที่เลือก โดยพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานโดยที่ตนเองอยู่ในท่าพร้อมฝึกซ้อมมวยไทยแล้ว คือการที่ผู้ใช้งานไม่ได้นั่งอยู่หน้าจอแต่ผู้ใช้งานยืนอยู่หน้ากล้องพร้อมใช้งานแล้ว

การพัฒนาหน้าต่างเลือกการฝึกซ้อมจะเน้นทำการพัฒนาให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงท่าการฝึกซ้อมของมวยไทยที่เรียนแม่ไม้มวยไทยได้โดยง่ายที่สุด ซึ่งจะใช้มือในการควบคุมลูกบอล การควบคุมในส่วนนี้จะใช้การควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบอิสระในแนวราบ ซึ่งจะมีตัวชี้ว่ามือเราอยู่ตำแหน่งไหนของหน้าจอ(ลูกบอลสีน้ำเงิน) โดยการเลือกเมนูต่างๆ จะใช้การเลื่อนมือไปค้างที่เมนูที่ต้องการกด และรอ 1.5 วินาทีเพื่อทำการเปลี่ยนหัวข้อ โดยหลักการเช็คการเข้าสู่เมนูจะมีการพัฒนาคืออย่างแรกตัวโปรแกรม UNITY 3D จะมองทุกอย่างเป็นวัตถุ ดังนั้นจึงทำการสร้างปุ่มต่างๆ โดยใช้ กล่องมาดัดให้มีลักษณะของปุ่มต่างๆกันเพื่อสร้างเป็นเมนูขึ้นมา และทำการเช็คว่าถ้าลูกบอลที่เราควบคุมอยู่นั้นมาชนกับกล่อง จะทำการเข้าสู่เมนูอื่นๆเป็นต้น

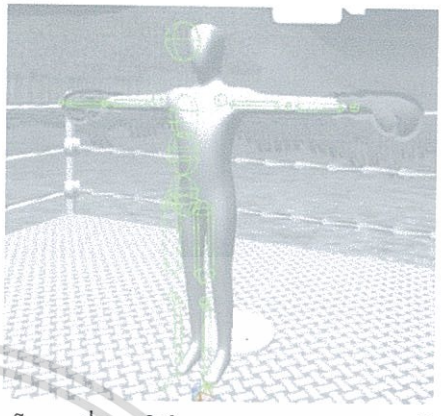
รูปที่ 7. เมนูเริ่มต้นของแอพพลิเคชั่น

รูปที่ 8. เมนูเลือกท่าฝึกซ้อม

4.2. พัฒนาส่วนการเชื่อมต่อกับโมเดล

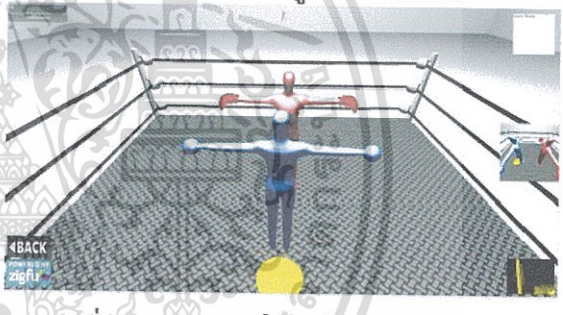
ก่อนที่จะทำการสร้างส่วนอื่นๆ จะต้องทำการสร้างโมเดลขึ้นมาก่อน ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้โมเดลที่มีบริการให้ดาวน์โหลดฟรี [12] จะใช้โมเดลดังรูปที่ 9 โดยเหตุผลหลักที่เลือกใช้โมเดลนี้คือมีความเรียบง่ายประกอบกับสามารถสื่อได้ถึงเพศชายและหญิง และสามารถนำมาใช้งานได้ฟรี

เมื่อนำโมเดลเข้าสู่ตัวโปรแกรมแล้วต้องดูความถูกต้องของตัวโมเดลที่นำเข้ามา โดยถ้าทำการสร้างโมเดลเองจะต้องมาเช็คว่าส่วนต่างๆที่สร้างไว้จากโปรแกรมอื่นได้นำเข้ามาครบหรือไม่ แต่ถ้าใช้โมเดลจาก[12] โมเดลใช้ได้ไม่ผิดเพี้ยนและมีการใส่กระดูกมาให้เรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 9. โมเดลที่นำมาใช้ในงานวิจัยและกระดูกของโมเดลที่ทำการเพิ่มเติม

4.3. พัฒนาโหมดการเรียนรู้ท่าแม่ไม้มวยไทย



รูปที่ 10. หน้าจอการใช้งานโหมดการเรียนรู้ท่า

รูปที่ 10 แสดงถึงการทำงานของตัวโปรแกรมซึ่งผู้ใช้งานจะเป็นโมเดลสีน้ำเงิน ซึ่งมุมขวาบนบ่งบอกถึงตำแหน่งของผู้ใช้งานที่ KINECT จับได้และมุมขวาล่างคือภาพแสดงตำแหน่งของตัวผู้ใช้งานเป็นแบบความลึกคือยิ่งสว่างจะแสดงว่าอยู่ใกล้ตัว KINECT มีปุ่มที่มุมซ้ายล่างที่ไว้ย้อนกลับไปที่เมนูการเลือกท่า มุมซ้ายบนคือการปรับองศามุมเงยและมุมก้มของอุปกรณ์ KINECT และมีการเช็ค READ ANGLE เพื่อหาองศาปัจจุบันของ KINECT โดยเมื่อเข้าสู่หน้าจอนี้ผู้ใช้งานจะสามารถควบคุมโมเดลสีน้ำเงินได้

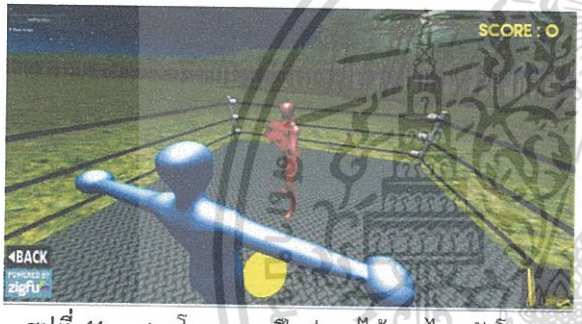
การทำงาน ดังรูปที่ 10 คือโมเดลที่เราได้ทำการควบคุมคือโมเดลสีน้ำเงินจะมีกระดูกโครงร่างที่ได้ทำการเพิ่มเข้าไปในตัวโมเดล ดังรูปที่ 9 ซึ่งจะมีการเพิ่มกระดูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งสองฝ่ายโดยถ้ากระดูกของผู้ใช้ไปชนกระดูกของโมเดลฝ่ายคู่ต่อสู้จะทำการเช็คว่ามีการชนกันของกระดูกถูกต้องตามที่ได้กำหนดหรือไม่ภายในระยะเวลา 2 นาทีโดยถ้าชกได้ถูกต้องตามหลักการจะกลับสู่หน้าการเรียนรู้ และมีสัญลักษณ์เครื่องหมายถูกสีเขียวเพื่อบ่งบอกว่าได้ผ่านท่านท่านี้แล้ว

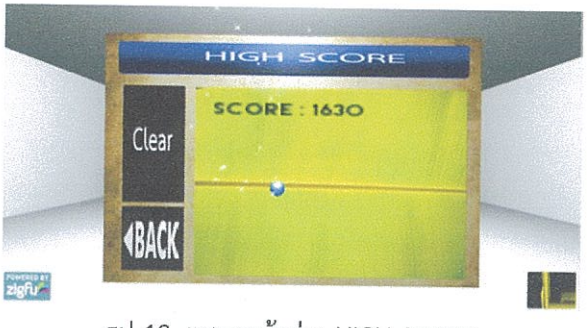
4.4. พัฒนาโหมดการฝึกฝนท่าแม่ไม้มวยไทย

ในโหมดนี้จะมีหลักการพัฒนาคือนำแอนิเมชันของการเรียนรู้มาใส่ไว้ในคู่ต่อสู้และทำการสุ่มท่าออกมาโจมตีผู้ใช้งาน ซึ่งศีรษะเป็นส่วนที่คะแนนมากที่สุดเป็นสองเท่าของลำตัวทั้งโจมตีและถูกโจมตี



รูปที่ 11. แสดงโหมดการฝึกฝนแม่ไม้มวยไทยกับโมเดล

รูปที่ 12. แสดงการหมดเวลาและทำคะแนนสูงสุด



รูป 13. แสดงหน้าต่าง HIGH SCORE

รูปที่ 12 แสดงการหมดเวลา 3 นาที ในโหมดการฝึกฝนซึ่งถ้าสามารถทำคะแนนสูงสุดได้จะขึ้นสัญลักษณ์ NEW HIGH SCORE มุมขวาบน และคะแนนจะบันทึกอยู่ในรูปแบบของ PLAYERPREFS ซึ่งจะไม่ทำการลบข้อมูลเมื่อทำการปิดโปรแกรมซึ่งจะมีการพัฒนา

4.5. สร้างแอนิเมชันเพื่อนำมาใช้ในระบบ

ภายในแอพพลิเคชั่นมีการทำงานของคลิปแอนิเมชันที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม MAYA ซึ่งภาพที่ 14 แสดงการ RIGGING ของตัวละครเพื่อที่จะทำแอนิเมชันต่อไปโดยการขยับไปที่ข้อต่างๆและกำหนดท่าทางของโมเดลให้เกิดท่าต่างๆและต้องถูกหลักของท่าพื้นฐานของมวยไทย

รูป 14. แสดงการสร้างหน่วยควบคุมโมเดล ด้วยโปรแกรม MAYA

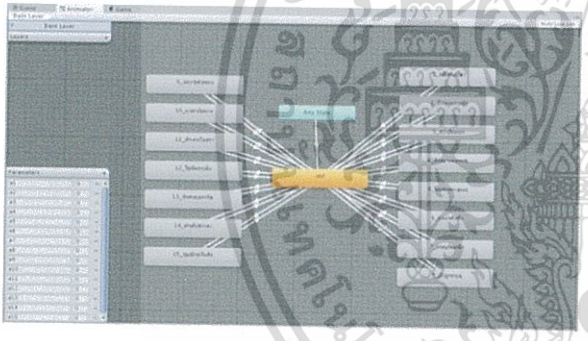
รูป 15. แสดงการสร้างการขยับตัวโมเดล

หลักการควบคุมแอนิเมชันในโปรแกรม UNITY3D คือใช้ ANIMATOR CONTROLLER โดยจะเป็นตัวที่ควบคุม

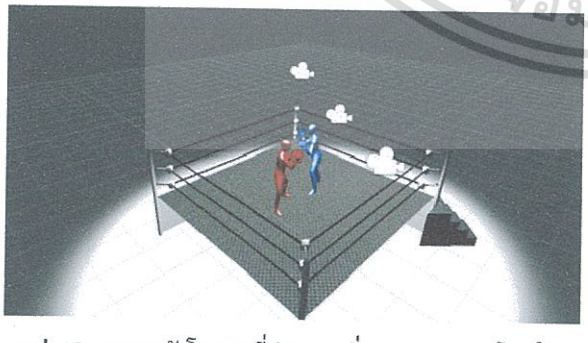
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอนิเมชันที่สร้างขึ้นมาจากโปรแกรม MAYA โดยจะสามารถกำหนดค่าตัวแปรที่ไว้ควบคุมการทำงานของฟังก์ชั่นได้ โดยรูปที่ 16 จะเป็นตัวอย่างของ ANIMATOR CONTROLLER ซึ่งจะสามารถทำการสร้างโดยการคลิกขวาที่ ASSETS และทำการเลือก CREATE -> ANIMATOR CONTROLLER จะได้ตัวที่ควบคุมแอนิเมชันดังรูปที่ 16

รูป 16. ตัวอย่าง ANIMATOR CONTROLLER และตัวอย่างของไฟล์แอนิเมชันบน UNITY3D



รูป 17. ตัวอย่างการใช้งาน ANIMATOR CONTROLLER



รูป 18. แสดงตัวโมเดลที่ทำการเพิ่มการควบคุม โดยใช้กล้อง 3 ตัวในการปรับเปลี่ยนมุมมองอัตโนมัติในโหมด PREVIEW

รูปที่ 17 แสดงให้เห็นถึงการทำงานของแอนิเมชันหลายๆ ท่าทาง โดยกล่องสีเหลี่ยมสีเทาแต่ละกล่องจะมี 1 ท่าทาง เมื่อต้องการโมเดลเปลี่ยนให้ท่าทางจาก IDEL เปลี่ยนเป็นท่าโจมตี จะต้องกำหนดตัวแปลที่เป็นประเภท INT ที่ชื่อว่า A1-A15 ขึ้น ซึ่งจะต้องทำการเขียนสคริปควบคุมการทำงานให้เปลี่ยนจาก 1 หรือ 0 อีกทีหนึ่ง

รูป 18. แสดงตัวโมเดลที่ทำการเพิ่มการควบคุม โดยใช้กล้อง 3 ตัวในการปรับเปลี่ยนมุมมองอัตโนมัติในโหมด PREVIEW

4.6. การพัฒนาระบบฟิสิกส์

ระบบฟิสิกส์ในโปรแกรม UNITY3D จะเป็นการเพิ่ม COMPONENT ให้กับวัตถุที่ต้องการใส่ระบบฟิสิกส์ซึ่งหลักๆจะมีอยู่ 2 อย่าง คือ 1.กฎแรงโน้มถ่วงของโลก 2. เช็คการชนกันของวัตถุ โดยค่าทั้ง 2 จะสามารถปรับได้ดังรูปที่ 19 โดยโค๊ดเช็คการชนกันของวัตถุจะมีดังต่อไปนี้

1. ONCOLLISIONENTER เป็นการเช็คการชนกันของวัตถุโดยเช็คครั้งแรกที่ชนกัน
2. ONCOLLISIONEXIT เป็นการเช็คเมื่อวัตถุที่ชนออกไปแล้ว
3. ONCOLLISIONSTAY เป็นการเช็คการชนกันเมื่อวัตถุมาชน ทำงานตลอดเวลาที่วัตถุชน

5. บทสรุป

ระบบที่พัฒนามีความสอดคล้องกับการออกแบบและสามารถตรวจจับท่าทางได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้แอพพลิเคชั่นเหมาะสำหรับเป็นสื่อการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือมีไว้ในหลักสูตรการศึกษา และยังช่วยลดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากการเรียนมวยไทยด้วย

อย่างไรก็ตามระบบมีความคลาดเคลื่อนของตัวโมเดลเล็กน้อย ซึ่งในส่วนนี้จะได้นำไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

[1] ธรรมศาสตร์ วิสุทธารมณ์, พรชัย มงคลนาม, โจ นาธาน โฮยิน ชาน. /"การจำแนกท่าทางขณะรับชมโทรทัศน์โดยใช้กล้องคิเนค. " / รายงานวิจัย / คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,2557

[2] นราวุฒิ พัฒโนทัย, พรชัย มงคลนาม, บัณฑิต วรรธนาภา. /"การประกอบรวมโครงร่างมนุษย์จากการตรวจจับการเคลื่อนไหวโดยใช้กล้อง Kinect หลายตัว. " / รายงานวิจัย / คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,2555

[3] Naofumi KITSUNEZAKI, Eijiro ADACHI, Takashi MASUDA, Jun-ichi MIZUSAWA, "KINECT Applications for The Physical Rehabilition", 2013.

[4] Carlo Giovannella, Andrea Losue, Fabrizia Moggio, Eleonora Rinaldi, Manuel Schiattarella, "Uesr experience of Kinect based applications for smart city scenarios integrating tourism and learning", 2013 IEEE 13th International Conference on Advanced Learning Technologies.

[5] Shengnan Gai, Eui-Jung Jung, Byung-Ju Yi, "Mobile Shopping Cart Application Using Kinect", 2013 10th International Conference on Ubiquitous Robots and Ambient Intelligence (URAI).

[6] Student.nu. "มวยไทยโบราณ" [Online] Available: http://student.nu.ac.th/muaythaiboran/prawatmuay02.htm, (Accessed 10 April 2015).

[7] muaythai-institute. "ศิลปะแม่ไม้มวยไทย" [Online] Available: http://www.muaythai-institute.net/Html/Thai_Mae%20Mai.html, (Accessed 11 April 2015).

[8] พรเทพ ฑีฆานนท์. /"การอนุรักษ์ศิลปะการต่อสู้มวยไทยด้วยเกม. " / รายงานวิจัย / วิทยาลัยศิลปะ สื่อและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,2555

[9] Wikipedia. "Kinect" [Online] Available: http://en.wikipedia.org/wiki/Kinect, (Accessed 1 April 2015).

[10] Lu Xia, B.E. "Human Detection Using Depth Information by Kinect." Master of Science in Engineering. Thesis of University of Texas at Austin. 2012

[11] kanchanapisek. "แม่ไม้มวยไทย" [Online] Available: http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=35 &chap=3&page=t35-3-infodetail05.html, (Accessed 20 February 2015).

[12] Mixamo. "Rig" [Online] Avaliable: https://www.mixamo.com , (Accessed 20 February 2015).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้