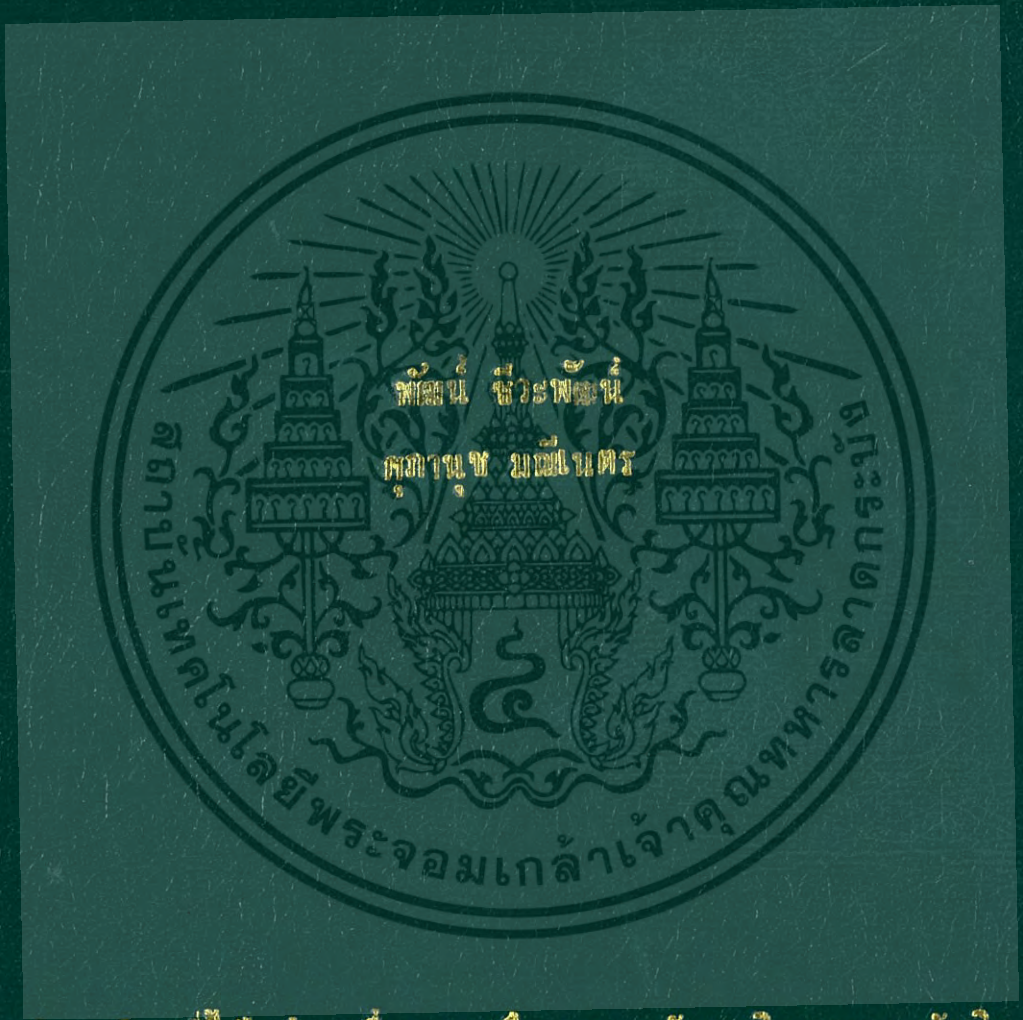
ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

CYCLING SIMULATION SYSTEM



พัสน์ ชีวะพัสน์

คุณานุช มณีเนตร

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

CYCLING SIMULATION SYSTEM

T146222

โดย

พัฒน์ ชีวะพัฒน์

PAT CHEEWAPAT

ศุภานุช มณีเนตร

SUPANOOCH MANEENATE

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณฐพล พันธุวงศ์

สำนักหอสมุดกลาง
เลขทะเบียน 146222
วันเดือนปี 25 เมย. 2560

b.12841304
i.

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

CYCLING SIMULATION SYSTEM

โดย

พัฒน์ ชีวะพัฒน์

ศุภานุช มณีเนตร

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณฐพล พันธุวงศ์

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CYCLING SIMULATION SYSTEM

PAT CHEEWAPAT

SUPANOOCH MANEENATE

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ประจำปีการศึกษา 2558

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

CYCLING SIMULATION SYSTEM

ผู้จัดทำ

1. นายพัฒน์ ชีวะพัฒน์ รหัสนักศึกษา 55070078
2. นางสาวศุภานุช มณีเนตร รหัสนักศึกษา 55070122

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณฐพล พันธุวงศ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน
นักศึกษา	นายพัฒน์ ชีวะพัฒน์ รหัสนักศึกษา 55070078
	นางสาวศุภานุช มณีเนตร รหัสนักศึกษา 55070122
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2558
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณฐพล พันธุวงศ์

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันการออกกำลังกายเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปั่นจักรยาน แต่ด้วยพื้นที่ที่มีไว้ให้ปั่นจักรยานโดยเฉพาะในประเทศไทยนั้นมีน้อยมาก และยังเกิดอุบัติเหตุกับนักปั่นจักรยานบนท้องถนนบ่อยครั้ง ทำให้คนจำนวนมากไม่กล้าที่จะออกไปปั่นจักรยาน ทางผู้จัดทำจึงได้ทำการประดิษฐ์ระบบจำลองการปั่นจักรยานที่ผสมผสานการปั่นจักรยานเข้ากับเทคโนโลยีในยุคปัจจุบัน เพื่อให้ผู้คนที่รักการปั่นไม่จำเป็นต้องออกไปปั่นจักรยานตามท้องถนนหรือตามป่าเขาให้เสี่ยงอันตราย แต่สามารถปั่นอยู่ภายในบ้านของตัวเองก็ได้ความรู้สึกเสมือนได้เข้าไปในสถานที่นั้นจริงๆ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เกิดอารมณ์ร่วมและได้รับความสนุกสนานมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญคือสามารถลดความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	CYCLING SIMULATION SYSTEM		
Student	Mr. Pat Cheewapat	Student ID	55070078
	Miss Supanooch Maneenate	Student ID	55070122
Degree	Bachelor of Science		
Program	Information Technology		
Academic Year	2015		
Advisor	Asst. Prof. Dr. Natapon Pantuwong		

ABSTRACT

This project has been designed and developed a system that simulated cycling combined with current technology to make the user feel more realistic.

Nowadays exercise is very popular, especially cycling. But with space for a bicycle, especially in Thailand, it is extremely rare and has an accident with cyclists on the road occurred frequently. So many people did not dare to go out cycling. The authors have developed cycling simulation system, so that people who love cycling does not need to go out riding the streets or forests to hazardous. But cycling is in their own home, they have the feeling to live in virtual places. This will allow users to be even more fun. And most importantly, can reduce the risk of accidents.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

รายงานและระบบจำลองการการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนนี้จะสำเร็จลุล่วงมิได้เลยหากขาดบุคคลต่างๆที่คอยให้ความช่วยเหลือ ทั้งคำปรึกษา ให้กาลังใจ และแรงบันดาลใจ แก่ข้าพเจ้า ดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณฐพล พันธุวงศ์ ที่คอยให้คำแนะนำ และข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งยังเป็นผู้ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการจัดหาฮาร์ดแวร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ หลักของโครงงานอย่าง Oculus Rift อีกทั้งยังคอยให้กำลังใจและ คอยเอาใจใส่ ติดตามการทำงาน ของข้าพเจ้าอยางใกล้ชิดตลอดมา

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ เป็นอย่างยิ่งที่ให้ความกรุณายืม Oculus Rift ในการทำงานในช่วงแรก

ขอขอบคุณคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มอบสถานที่ให้ข้าพเจ้าได้ทำการพัฒนาโปรเจคนี้อย่างต่อเนื่องตลอดมา

ขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และบุคคลผู้ที่มีส่วนร่วมทุกคนในระหว่างการทำโครงงาน ไม่ว่าจะเป็นคำปรึกษา กำลังใจ ข้อเสนอแนะ และมิตรภาพดีๆ ที่มอบให้ตลอดระยะเวลาที่ทำโครงงาน

สุดท้าย บุคคลสำคัญที่ขาดไม่ได้ขอขอบพระคุณ บิดา-มารดาของข้าพเจ้าทั้งสองที่ให้การสนับสนุน โครงงานนี้อยางเต็มที่มาตลอดให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ และเป็นผู้ให้กำลังใจที่ดีที่สุดตลอดมา

พัฒน์ ชีวะพัฒน์

ศุภานุช มณีเนตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ I

ABSTRACT II

กิตติกรรมประกาศ II

สารบัญ IV

สารบัญรูป VII

สารบัญตาราง IX

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 1

1.3 วิธีการดำเนินงาน 1

1.4 ขอบเขตของงาน 2

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2

บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 3

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 3

2.1.1 การปั่นจักรยานกลางแจ้ง 3

2.1.2 การปั่นจักรยานออกกำลังกาย 3

2.1.3 การปั่นจักรยานแบบมีอุปกรณ์เสริม 3

2.1.4 การสร้างภาพ 3 มิติ 4

2.1.5 การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง 5

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง 6

2.2.1 Arduino Platform 6

2.2.2 TB6560 Stepper Motor Drivers 7

2.2.3 Cyclometer 8

2.2.4 Reed Switch 9

2.2.5 Neodymium Magnet 9

2.2.6 Potentiometer 10

2.2.7 Unity 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.2.8 Oculus Rift 11

บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 13

3.1 ภาพรวมของระบบ 13

3.2 การแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ 13

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ 14

3.3.1 Functional Requirement 14

3.3.2 Non-Functional Requirement 14

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ 14

3.4.1 จุดประสงค์ 14

3.4.2 การออกแบบจักรยาน 14

3.4.2 การออกแบบโปรแกรม Arduino 15

3.4.2 การออกแบบโปรแกรม Unity 16

3.5 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) 17

บทที่ 4 ผลการทดลองของระบบ 18

4.1 การออกแบบจักรยาน 18

4.1.1 การปั่นจักรยานอยู่กับที่ 18

4.1.2 การตรวจจับความเร็ว 18

4.1.3 การตรวจจับการควบคุมทิศทาง 19

4.1.4 การทำฐานล้อหน้า 19

4.1.5 การเพิ่มแรงต้าน 20

4.2 โปรแกรม Arduino 20

4.2.1 ฟังก์ชั่นคำนวณความเร็ว และทิศทาง 20

4.2.2 ฟังก์ชั่นควบคุม Stepper Motor 21

4.2.3 ฟังก์ชั่นรับส่งข้อมูลผ่าน Serial Port 21

4.3 โปรแกรม Unity 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปผล 24

5.1 สรุปผลโครงงาน 24

5.2 ปัญหาและอุปสรรค 25

5.2.1 ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์ 25

5.2.2 ปัญหาด้านซอฟท์แวร์ 25

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ 26

บรรณานุกรม 27

ภาคผนวก 28

ภาคผนวก ก. Use Case Description 29

ภาคผนวก ข. Activity Diagram 34

ภาคผนวก ค. การติดตั้ง Oculus Rift 39

ภาคผนวก ง. คู่มือการใช้งานระบบ 45

ประวัติผู้เขียน 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 การปั่นจักยานแบบมีอุปกรณ์เสริม 3
2.2 แว่นตา 3 มิติ 4
2.3 ภาพที่ต้องใช้แว่นตา 3 มิติดู 5
2.4 ภาพ Arduino UNO 6
2.5 ภาพ Software Arduino IDE 7
2.6 ภาพ TB6560 Stepper Motors Drivers 8
2.7 ภาพวิธีการเชื่อมต่อ TB6560 Stepper Motors Drivers 8
2.8 ภาพ Cyclometer 9
2.9 ภาพ Reed Switch 9
2.10 ภาพ Neodymium Magnet 10
2.11 แสดงรูปแบบของ Potentiometer 10
2.12 แสดงรูปโปรแกรม Unity 11
2.13 แสดงรูป Oculus Rift Development Kit 1 12
2.14 แสดงรูป Oculus Rift Development Kit 2 12
3.1 ภาพ Block Diagram 13
3.2 ภาพการต่อวงจรรับค่าความเร็ว และทิศทางการเลี้ยว 15
3.3 แสดงรูปภาพค่าความต้านทานที่ได้จากการคำนวณ 15
3.3 แสดงรูปภาพค่าความต้านทานที่ได้หลังจากปรับองศาใหม่ 16
3.4 แผนภาพ Use Case 17
4.1 ภาพจักรยานที่ใช้ 18
4.2 ภาพเทรนเนอร์จักรยาน 18
4.3 ภาพตำแหน่งที่ติด Reed Switch และ แม่เหล็ก 19
4.4 ภาพการติดตัวต้านทานปรับค่าได้ 19
4.5 ภาพฐานล้อหน้า 20
4.6 ภาพการติดตั้งตัวเพิ่มแรงต้าน 20
4.7 ภาพค่าความเร็ว และทิศทางการเลี้ยวที่ได้จากการการคำนวณ 21
4.8 ภาพหน้าแรกของระบบ 22
4.9 ภาพสถิติโดยจัดอันดับจากความเร็วเฉลีย 22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.10 ภาพขณะที่ผู้ใช้ปั่นจักรยาน....23
4.11 ภาพผู้เล่นใช้งานระบบจริง....23
ข.1 แสดงรูปแผนภาพกิจกรรม ควบคุมจักรยาน....35
ข.2 แสดงรูปแผนภาพกิจกรรม ดูข้อมูลในเกม....36
ข.3 แสดงรูปแผนภาพกิจกรรม บันทึกข้อมูลสถิติ....37
ข.4 แสดงรูปแผนภาพกิจกรรม ดูข้อมูลสถิติ....38
ค.1 แสดงรูปหน้าเว็บของOculus Rift....40
ค.2 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....40
ค.3 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....41
ค.4 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....41
ค.5 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....42
ค.6 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....42
ค.7 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....43
ค.8 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....43
ค.9 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....43
ค.10 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....44
ค.11 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime....44
ง.1 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....46
ง.2 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....46
ง.3 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....46
ง.4 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....47
ง.5 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....47
ง.6 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....48
ง.7 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....48
ง.8 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....49
ง.9 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....49
ง.10 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....50
ง.11 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม....50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

2.1 แสดง Spec ของ Arduino UNO 7
2.2 แสดงรูปความต้องการของ Oculus Rift ที่แนะนำ 12
ก.1 รายละเอียดการทำงานของ Use case ควบคุมจักรยาน 30
ก.2 รายละเอียดการทำงานของ Use case ดูข้อมูลการควบคุม 31
ก.3 รายละเอียดการทำงานของ Use case บันทึกข้อมูลสถิติ 32
ก.4 รายละเอียดการทำงานของ Use case ดูข้อมูลสถิติ 33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก เพราะทำให้สุขภาพร่างกายแข็งแรงและยังได้รับความสนุกสนาน แต่สำหรับในประเทศไทยพื้นที่ที่จัดสรรสำหรับการปั่นจักรยานโดยเฉพาะนั้นมีน้อย คนจำนวนมากจึงจำเป็นต้องเลือกที่จะปั่นตามท้องถนน เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติขึ้นได้ง่ายดังที่เป็นข่าวในปัจจุบัน อีกทั้งสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการปั่นจักรยาน เช่น อากาศร้อน, แสงแดด, มลภาวะ, ฤดูกาล ซึ่งเป็นอุปสรรค์ต่อการปั่นจักรยาน จะให้ปั่นจักรยานเทรนเนอร์อยู่กับที่ตามฟิตเนส หรือที่บ้านก็จะไม่ได้ความสนุกเทียบเท่ากับการปั่นของจริง จึงเป็นที่มาของ ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มุ่งหวังเพื่อสร้างระบบการขี่จักรยานที่มีความเสมือนจริง โดยจะทำให้ผู้ใช้ได้มีความรู้สึกเสมือนว่ากำลังปั่นจักรยานตามสถานที่ต่างๆภายในโลกเสมือนที่ได้จำลองขึ้นมา ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานได้เพิ่มสมรรถภาพของร่างกายให้แข็งแรงขึ้น ไปพร้อมๆกับได้รับความสนุกสนาน และที่สำคัญยังสามารถทำให้การปั่นจักรยานเป็นไปได้อย่างปลอดภัยอีกด้วย

1.3 วิธีการดำเนินงาน

ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนนั้น จะทำการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ โดยมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. ศึกษา และค้นหา อุปกรณ์ที่จำเป็นการการพัฒนาระบบ
2. สร้างจักรยานต้นแบบ ที่สามารถรับส่งข้อมูลที่จำเป็นกับระบบได้
3. สร้างโลกเสมือนขึ้น
4. นำข้อมูลที่ได้รับจากจักรยาน เข้าไปแสดงผลในโลกเสมือน
5. ทดสอบระบบกับผู้ใช้งานจริง
6. แก้ไขปัญหาและข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นหลังจากการทดสอบระบบ
7. สรุปผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของงาน

พัฒนาระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนนั้น เพื่อ

1. ระบบจะสามารถใช้ได้เฉพาะกับจักรยานที่ดัดแปลงมาโดยเฉพาะเท่านั้น
2. แผนที่จะมีจำกัดเฉพาะผู้พัฒนาได้สร้างขึ้นมาเท่านั้น
3. สามารถรับค่าความเร็วและองศาการเลี้ยวจากจักรยานเข้าสู่ระบบแบบ Real Time
4. ระบบจะทำการแสดงผลผ่านทางแว่นตา Oculus Rift และหน้าจอคอมพิวเตอร์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ด้านผู้ใช้งาน

1. ทำให้การปั่นจักรยานในที่ร่มได้ความรู้สึกเสมือนกับการปั่นตามสถานที่จริง
2. ผู้ใช้งานเกิดแรงจูงใจและความสนุกสนานในการปั่นจักรยานมากยิ่งขึ้น
3. ลดอุบัติเหตุจากการปั่นจักรยานบนท้องถนน
4. ขจัดอุปสรรคจากสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการปั่นจักรยาน

ด้านผู้พัฒนา

1. ได้ศึกษาและทดลองใช้เทคโนโลยีที่แปลกใหม่
2. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดในการทำงานในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การปั่นจักรยานกลางแจ้ง

การปั่นจักรยานกลางแจ้งจะเป็นการปั่นจักรยานแบบดั้งเดิมคือปั่นไปเรื่อยๆตามสถานที่ต่างๆ เช่น ท้องถนน ภูเขา สวนสาธารณะ การปั่นเช่นนี้จะทำให้ผู้เล่นได้ปั่นจักรยานจริงๆ มีความสนุกสนานกับการชื่นชมธรรมชาติ ไม่น่าเบื่อ แต่ข้อเสียคือ สภาพอากาศที่แปรปรวน และพื้นที่สำหรับปั่นจักรยานโดยเฉพาะนั้นมีน้อย ทำให้เป็นอุปสรรคและมีโอกาสเกิดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุกับนักปั่นได้งาน

2.1.2 การปั่นจักรยานออกกำลังกาย (Exercise Bikes)

เป็นการปั่นจักรยานอยู่กับที่โดยใช้เครื่องปั่นจักรยานที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ ข้อดีของมันคือ เครื่องปั่นจักรยานออกกำลังกายสามารถเคลื่อนย้ายได้ ไม่ต้องออกไปปั่นตามสถานที่จริง ปั่นได้ทุกที่ทุกเวลา หมดปัญหาเรื่องอุบัติเหตุและสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย แต่ข้อเสียคือการปั่นอยู่กับที่จะทำให้เกิดอาการเบื่อหน่ายได้ง่าย เพราะไม่มีทัศนียภาพที่น่าสนใจหรือจูงใจให้ปั่นต่อไป

2.1.3 การปั่นจักยานแบบมีอุปกรณ์เสริม

ในปัจจุบันกานปั่นจักรยานมีการออกแบบให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้นโดยการเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงข้อมูลการปั่น เช่น วีดีโอแสดงการปั่นจำลอง ความเร็ว เวลา ระยะทางของผู้เล่นผ่านทางหน้าจอมอนิเตอร์ได้ ซึ่งทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนานและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น แต่ก็ยังมีข้อเสียคือผู้เล่นไม่ได้รู้สึกว่าได้เข้าไปปั่นจักรยานภายในโลกเสมือนจริงๆ

รูปที่ 2.1 แสดงรูปการปั่นจักยานแบบมีอุปกรณ์เสริม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 การสร้างภาพ 3 มิติ

มิติ ตามหลักการทางคณิตศาสตร์ คือการที่สามารถบอกคุณสมบัติของวัตถุได้ เช่น

- 0 มิติ คือ จุด หรือ ความว่างปล่าว ไม่สามารถบอกบอกคุณสมบัติได้
- 1 มิติ คือ เส้น มีคุณสมบัติ 1 อย่างคือ ความยาว
- 2 มิติ คือ รูปเรขาคณิต เช่น วงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม มีคุณสมบัติ 2 อย่างคือ ความกว้าง และ ความยาว
- 3 มิติ คือ รูปทรงเรขาคณิต เช่น ทรงกลม พีระมิด ลูกบาศก์ มีคุณสมบัติ 3 อย่างคือ ความกว้าง, ความยาว และ ความลึก

ภาพ 3 มิติ จึงหมายความว่า ภาพที่ทำให้ผู้ที่เห็น รู้สึกได้ถึงความลึกของภาพเสมือนว่าภาพนั้นนูนออกมา หรือหุบเข้าไปภายในแผ่นกระดาษ

โดยปกติการมองภาพของคน ลูกตาแต่ละข้างจะทำการรับภาพที่เห็น ซึ่งลูกตาแต่ละข้างจะได้รับภาพในเวลาเดียวกันไม่เหมือนกัน เพราะตา 2 ข้างของคนไม่ได้อยู่ที่เดียวกันจึงได้รับภาพไม่เหมือนกัน จากนั้นสมองจะนำภาพทั้ง 2 ภาพมาประมวลผลเพื่อลบรอยต่อของภาพให้คนเราเห็นภาพทั้ง 2 รวมกันเป็นภาพเดียว

ดังนั้นการสร้างภาพ 3 มิติจึงจำเป็นต้องทำให้ ตาทั้ง 2 ข้างได้รับภาพ 2 มิติที่แตกต่างกันตามที่แต่ละข้างควรจะได้รับ ในสมัยก่อนการที่จะดูภาพ 3 มิติได้จำเป็นต้องใส่แว่นตา 3 มิติที่มีกระดาษแก้วสีแดง และสีน้ำเงินเป็นเลนส์ และ ภาพที่แสดงก็ต้องเป็นภาพที่เป็นโทนแดงและโทนน้ำเงินซ้อนกัน ทำให้เวลาใส่แว่นแล้วมองภาพ เลนส์สีน้ำเงินจะตัดภาพสีน้ำเงินออกเห็นแต่ภาพสีแดง และเลนซ์สีแดงจะตัดภาพสีแดงออกเห็นแต่สีน้ำเงิน ทำให้ตาทั้ง 2 ข้างได้รับภาพที่ไม่เหมือนกันและสมองนำไปประมวลผลและทำให้เห็นภาพเป็น 3 มิติ แต่ในปัจจุบันได้มี Oculus Rift ที่ทำการฉายภาพที่แตกต่างกันเข้าตาแต่ละข้างได้โดยตรง

รูปที่ 2.2 ภาพแว่นตา 3 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.3 ภาพที่ต้องใช้แว่นตา 3 มิติดู

2.1.5 การเคลื่อนทีแบบเส้นตรง

การเคลื่อนที่ คือ การที่วัตถุใดใดเปลี่ยนแปลงตำแหน่งอย่างต่อเนื่อง โดยมีทิศทาง และระยะทาง

การเคลื่อนที่แบบเส้นตรง คือ การเคลื่อนที่ของวัตถุใดใดอย่างต่อเนื่องซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ความเร็ว , ความเร่ง , ระยะทาง และเวลา

ความเร็ว คือ การที่วัตถุใดใดเคลื่อนที่ไปตามระยะทางภายในช่างเวลาหนึ่ง จากสูตร

$$v = \frac{s}{t} \tag{2.1}$$

การวัดความเร็วจักรยาน สามารถวัดได้โดยดูระยะทางที่ล้อจักรยานเคลื่อนที่ไปครบหนึ่งรอบ หารกับเวลาที่ล้อจักรยานเคลื่อนที่ไปครบหนึ่งรอบ จากสูตรคำนวณความเร็ว

เนื่องจากระยะทางที่ล้อจักรยานเคลื่อนที่ไปครบหนึ่งรอบ คือขนาดเส้นรอบวงของล้อ ซึ่งสามารถวัดได้โดย นำอัตราส่วนระหว่างเส้นรอบวงกับเส้นผ่านศูนย์กลาง คูณกับ ระยะเส้นผ่านศูนย์กลาง

$$c = \pi d \tag{2.2}$$

และ เส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมใดๆ จะมีค่าเท่ากับ 2 เท่าของรัศมีเสมอ

$$c = 2\pi r \tag{2.3}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้สามารถเขียนสูตรการหาความเร็วของจักรยานใหม่ ได้ดังนี้

$$v = \frac{2\pi r}{t} \tag{2.4}$$

เมื่อได้ขนาดเส้นรอบวงของของล้อ และเวลาที่ล้อเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ ก็จะสามารถคำนวณหาความเร็วได้ตามสูตรที่กล่าวไว้ข้างต้น

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Arduino Platform

Microcontroller เปรียบเหมือนกับสมองของมนุษย์จะทำหน้าที่ในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ คำนวณทางลอจิก สั่งการ มีส่วนความจำ รับค่าจากระบบวัดผลภายนอก เข้ามาประมวลผล เพื่อสั่งการตอบสนองออกไปที่อุปกรณ์ต่อเชื่อมอื่นๆ

Arduino Platform คือ Microcontroller Board ตระกูล AVR ทำให้การพัฒนาโปรแกรมบน Microcontroller เป็นเรื่องง่าย มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น ราคาไม่แพง สามารถพัฒนาโปรแกรมบน OS ใดก็ได้ ในการพัฒนาโปรแกรมคำสั่ง จะใช้ภาษา C++ เป็นหลัก โดยบอร์ดที่ใช้ในระบบได้แก่ Arduino UNO และ Software ที่ใช้ในการพัฒนา Arduino ได้แก่ Software Arduino IDE

รูปที่ 2.4 ภาพ Arduino UNO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงรายละเอียดของ Arduino UNO

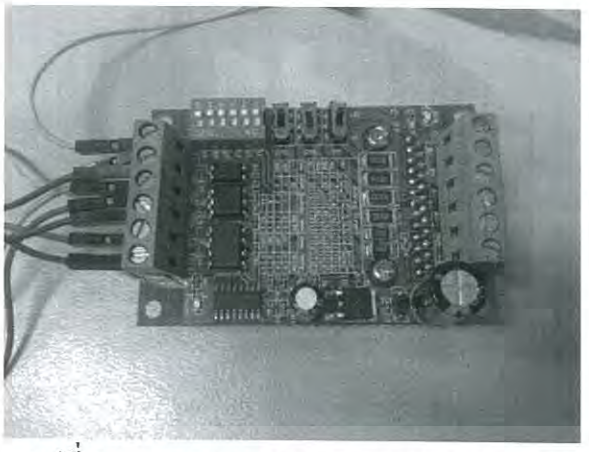
Microcontroller	ATmega328P
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
Flash Memory	32 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz

รูปที่ 2.5 ภาพ Software Arduino IDE

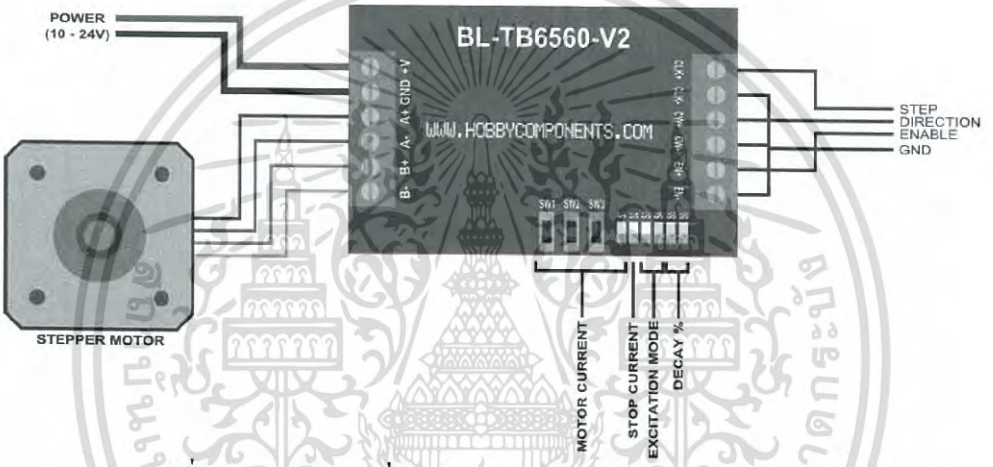
2.2.2 TB6560 Stepper Motors Drivers

TB6560 คือบอร์ดควบคุมการทำงานของ Stepper Motors ได้โดยสามารถปรับค่าต่างๆได้จากบนบอร์ดเลย ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมควบคุม หรือถ้าเขียนโปรแกรมควบคุมก็จะทำให้ Stepper Motors มีกำลังในการหมุนที่มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 ภาพ TB6560 Stepper Motors Drivers



รูปที่ 2.7 ภาพวิธีการเชื่อมต่อ TB6560 Stepper Motors Drivers

2.2.3 Cyclometer หรือ ไมล์จักรยาน

คืออุปกรณ์ประมวลผลและแสดงผลความเร็วกับระยะทางที่ผ่านไประหว่างการขับขี่จักรยาน เปรียบเทียบได้กับมาตรวัดความเร็วกับมาตรระยะทางบนแผงหน้าปัดรถยนต์ไมล์จักรยานมีส่วนประกอบสองชิ้นหลักคือ หัวไมล์ ซึ่งติดตั้งไว้บนแฮนด์จักรยาน ทำหน้าที่คำนวณและแสดงผลแก่ผู้ใช้ผ่านหน้าจอ และส่วนหัววัด ซึ่งติดตั้งใกล้กับล้อ ทำหน้าที่วัดรอบการหมุน

ส่วนหัววัด จะประกอบด้วยรีดสวิตช์ ขดลวด หรืออุปกรณ์วัดฮอลล์เอฟเฟกต์ ติดตั้งอยู่บนโครงรถส่วนตะเกียบล้อหน้าหรือล้อหลัง พร้อมกับแม่เหล็กซึ่งติดตั้งอยู่บนซี่ล้อ เมื่อล้อหมุนครบ 1 รอบ แม่เหล็กจะเคลื่อนผ่านหัววัด 1 ครั้ง ซึ่งหัววัดจะส่งสัญญาณไปยังส่วนหัวไมล์ เพื่อทำการคำนวณระยะทางและความเร็ว

ส่วนหัวไมล์ จะประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ หน้าจอแสดงผล ปุ่มตั้งค่า และแบตเตอรี่ อยู่รวมกันบนในตัวเรือนขนาดเล็ก ติดตั้งไว้บนแฮนด์จักรยาน เมื่อหัวไมล์ได้รับสัญญาณ

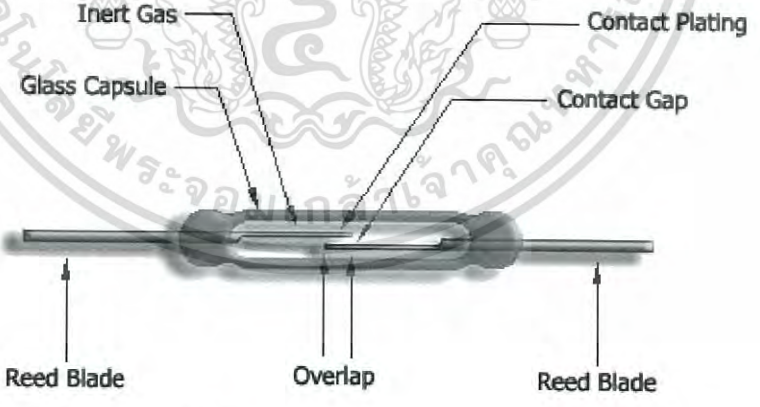
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวะที่ล้อหมุนครบรอบ ไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำการคำนวณระยะทาง ก่อนจะแสดงผลออกทางหน้าจอ

รูปที่ 2.8 ภาพ Cyclometer

2.2.4 Magnetic Switch หรือ Reed Switch

คือสวิตซ์ที่ต้องใช้แม่เหล็กในการเปิดหรือปิดสวิตซ์ โดยตัวสวิตซ์จะเป็นหลอดแก้วกันอากาศ มีแถบเหล็กจากปลาย 2 ด้านยื่นเข้ามาขนานกันแต่ไม่สัมผัสกัน ที่ปลายของแถบเหล็กจะเคลือบสารแม่เหล็กไว้ เมื่อนำแม่เหล็กมาเข้าใกล้ หรือมาสัมผัสแม่เหล็กจะทำการดูดปลายแถบเหล็กทั้ง 2 เข้าหากันทำให้ไฟฟ้าไหลผ่านได้ครบวงจร และเมื่อนำแม่เหล็กออก ปลายแถบเหล็กทั้ง 2 ก็จะแยกกันกลับสู่สภาพเดิมไฟฟ้าไม่สามารถไหลผ่านได้



รูปที่ 2.9 ภาพ Reed Switch

2.2.5 Neodymium Magnet

แม่เหล็ก Neodymium เป็นแม่เหล็กที่สร้างมาจากแร่ Neodymium เป็นแร่แม่เหล็กที่หายากผสมกับแร่ชนิดอื่นๆ ในปัจจุบันแม่เหล็ก Neodymium ถือว่าเป็นแม่เหล็กถาวรที่มีแรงดึงดูดมากที่สุดในโลก โดยสามารถยกเหล็กที่มาน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักของตัวแม่เหล็กได้มากถึง 1,000 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.10 ภาพ Neodymium Magnet

2.2.6 Potentiometer หรือ ตัวต้านทานประค่าได้

ตัวต้านทานปรับค่าได้ (Potentiometer) ตัวต้านทานที่เปลี่ยนค่าได้โดยใช้แกนหมุนคล้ายปุ่มหมุนปรับเสียงของวิทยุ สามารถหมุนได้หลายรอบ มีลักษณะเป็นกล่องมี 3 ขาและด้านบนมีแกนหมุนสามารถใช้มือหมุนเพื่อเปลี่ยนค่าความต้านทาน สามารถหมุนได้ 300 องศา

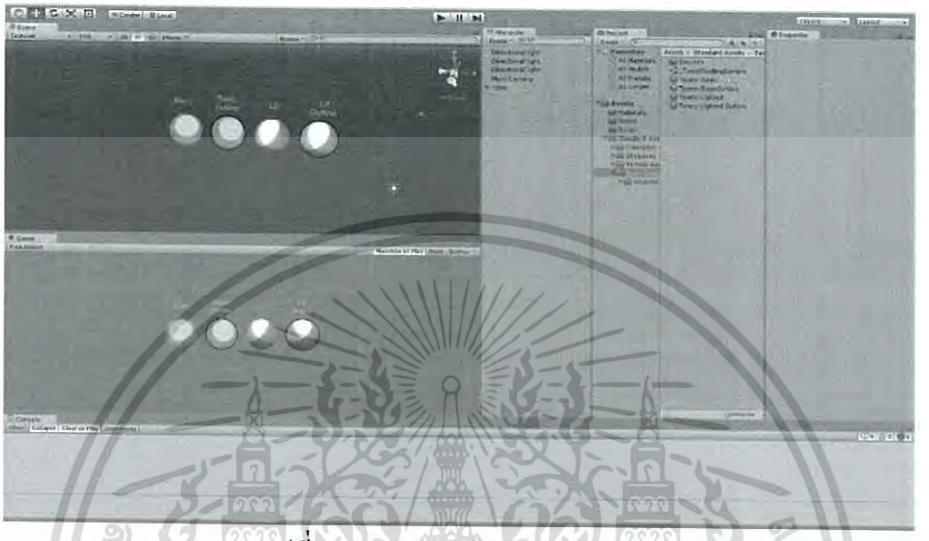
รูปที่ 2.11 แสดงรูปแบบของ Potentiometer

2.2.7 Unity

Unity คือ Game Engine สำหรับพัฒนาเกม ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถติดตั้งโปรแกรมได้บน Windows และ OSX ในการพัฒนาโปรแกรมจะใช้ภาษา C# และ Javascript เป็นหลัก โดยตัว Unity นั้นมีเครื่องมือครบถ้วนสำหรับนักพัฒนาเกมทำให้ใช้งานง่ายและทำงานรวดเร็ว สามารถพัฒนาโปรแกรมเกมได้แทบทุกแพลตฟอร์ม โดยปัจจุบันแพลตฟอร์มที่รองรับมีทั้งหมด 23 platforms ดังนี้ iOS , Anroid , Windows Phone 8 , Tizen ,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Windows , Windows Store Apps , Mac , Linux/Stream OS , Web Player , WebGL , PlayStations 3 , PlayStations 4 , PlayStations Vita , Xbox one , Xbox 360 , Wii U , Android TV , Samsung SMART TV , Oculus Rift , Gear VR , Microsoft Hololens , PlayStation VR , Universal Windows Platform



รูปที่ 2.12 แสดงรูปโปรแกรม Unity

2.2.8 Oculus Rift

Oculus Rift คืออุปกรณ์แสดงผล 3 มิติที่ดีที่สุด ณ ขณะนี้ หลักการทำงานของ Oculus Rift จะทำการแสดงผลหน้าจอออกเป็น 2 ส่วนสำหรับตาแต่ละข้างโดยเฉพาะ และทำการปรับองศาความโค้งของภาพให้หักเหกับเลนส์แล้วแสดงผลออกมา โดยตาแต่ละข้างจะเห็นภาพที่ไม่เหมือนกัน โดยสมองของคนจะทำการนำภาพทั้ง 2 ภาพมาประมวลผลและเห็นเป็นภาพสามมิติโดยอัตโนมัติ

อีกทั้งผู้ที่ใช้ Oculus Rift ยังสามารถที่จะมองได้ 360 องศารอบตัวโดยการหมุนตัว เพราะตัว Oculus Rift มีการติดตั้ง Gyroscope, Accelerometers และ Magnetometers ซึ่งเป็นตัวตรวจจับทิศทางแบบ 360 องศา ทำให้เจ้าตัว Oculus Rift สามารถที่จะรู้ได้ว่าตอนนี้ผู้ใช้กำลังหันหน้าไปในทิศทางไหน และแสดงภาพที่อยู่ในทิศทางที่ผู้ใช้กำลังหันหน้าไปได้อย่างถูกต้อง ทำให้เกิดความสมจริงมากยิ่งขึ้น

ในปัจจุบัน Oculus Rift ที่เปิดขายให้สามารถซื้อมาใช้งานได้ มีด้วยกัน 3 โมเดลได้แก่ Oculus Rift DK1, Oculus Rift DK2 และ Oculus Rift โดย Oculus Rift DK1 และ Oculus Rift DK2 เป็นรุ่นทดสอบสำหรับนักพัฒนา Software ส่วนตัว Oculus Rift เป็นรุ่นสำหรับบุคคลทั่วไปรุ่นแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการใช้งานทุกโมเดลจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ PC ที่มีคุณภาพค่อนข้างสูง เนื่องจากการประมวลผลภาพ 3มิติที่ Oculus Rift แสดงออกมา จำเป็นต้องประมวลผลด้วย Graphics Card เท่านั้น

รูปที่ 2.13 แสดงรูป Oculus Rift Development Kit 1

รูปที่ 2.14 แสดงรูป Oculus Rift Development Kit 2

ตารางที่ 2.2 แสดงรูปความต้องการของระบบ Oculus Rift ที่แนะนำ

Video Card	NVIDIA GTX 970 / AMD 290 equivalent or greater
CPU	Intel i5-4590 equivalent or greater
Memory	8GB+ RAM
Video Output	Compatible HDMI 1.3 video output
USB Ports	2x USB 3.0 ports
OS	Windows 7 SP1 or newer

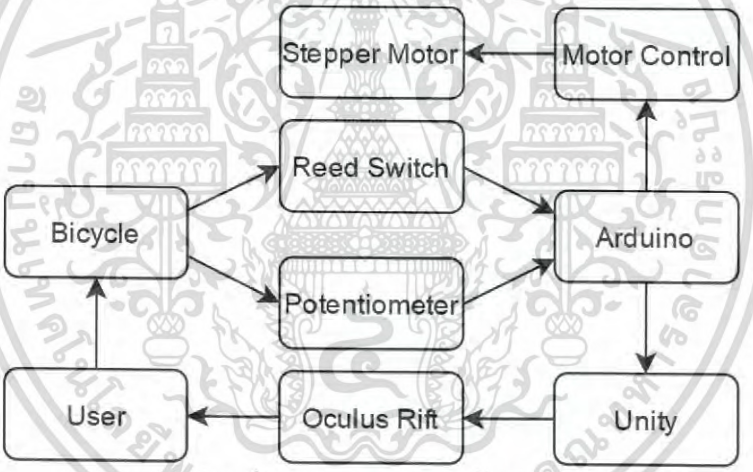
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 ภาพรวมของระบบ

ภาพรวมของระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนคือ User ทำการปั่นจักรยานที่ติดตั้ง Reed Switch และ Potentiometer เอาไว้ ในขณะที่ปั่นจักรยานอยู่ Reed Switch และ Potentiometer จะทำการส่งสัญญาณให้ Arduino ประมวลผลโดยใช้หลักฟิสิกส์ และคณิตศาสตร์ ทำให้ได้เป็นค่าความเร็ว และ องศาการเลี้ยวออกมา จากนั้นส่งค่าความเร็ว และ องศาการเลี้ยว ไปควบคุมตัวละครในโลกเสมือนโดยใช้โปรแกรม Unity แล้วแสดงผลโลกเสมือนออกมาเป็นภาพ 3 มิติโดยใช้แว่นตา Oculus Rift ให้แก่ User

โดย Arduino สามารถควบคุมการทำงานของ Stepper Motor ได้ผ่านทาง Motor Controller เพื่อปรับแรงต้านของจักรยาน



รูปที่ 3.1 ภาพ Block Diagram

3.2 การแก้ปัญหาที่เป็นไปได้

จากปัญหาในเรื่องของ สภาพอากาศ, อุบัติเหตุ, สถานที่, ความสมจริง ที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ทางผู้จัดทำจึงมีความคิดที่อยากจะสร้างระบบการปั่นจักรยานที่แตกต่างไปจากเดิม โดยนำความรู้ทางด้านฟิสิกส์ร่วมกับการเขียนโปรแกรมสร้างโลกเสมือนจริงให้แสดงผลผ่านทาง Oculus Rift เพื่อสร้างมิติใหม่ในการปั่นจักรยานให้เกิดความเสมือนจริงและเพิ่มความสนุกสนานมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

3.3.1 Functional Requirement

- แสดงภาพบรรยากาศพันธ์กับความเร็วในการปั่นจักรยาน
- แสดงความเร็วปัจจุบันที่ผู้ใช้ทำได้
- แสดงระยะทางปัจจุบันของผู้ใช้
- แสดงเวลาที่ใช้ในการปั่นจักรยาน
- เก็บข้อมูลสถิติของผู้ใช้งาน

3.3.2 Non-Functional Requirement

- ระบบติดตั้งได้ง่าย
- ระบบง่ายต่อการใช้งาน
- ให้ความรู้สึกสมจริงในการปั่นจักรยาน

3.4 การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ

3.4.1 จุดประสงค์

เนื่องจากการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก เพราะนอกจากทำร่างกายแข็งแรงและมีรูปร่างที่สวยงามแล้ว ยังทำให้เกิดความสนุกสนานอีกด้วย แต่ด้วยข้อจำกัดต่างๆ เช่นพื้นที่สำหรับปั่นจักรยานโดยเฉพาะนั้นมีน้อย ประกอบกับเรื่องสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่างล้วนส่งผลให้เกิดอันตรายในการปั่นขึ้น ดังนั้นจึงสร้างระบบปั่นจักรยานเสมือนเพื่อสร้างความสะดวกสบายแก่ผู้ที่ต้องการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน โดยให้ความรู้สึกเหมือนกับได้ออกไปปั่นสถานที่นั้นจริงๆ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสนุกสนานและร่างกายที่แข็งแรงไปพร้อมๆกัน

3.4.2 การออกแบบจักรยาน

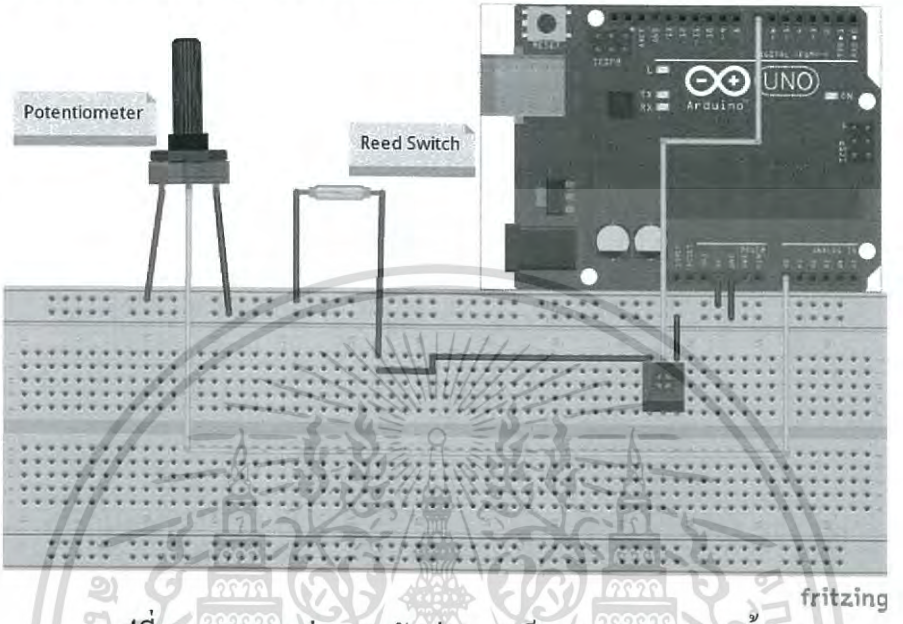
การปั่นจักรยานโดยปกตินั้นจะต้องล้อของจักรยานจะต้องติดพื้นและทำให้เกิดการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าแต่ในระบบการปั่นจักรยานเสมือนผู้ใช้งานจำเป็นต้องปั่นจักรยานอยู่กับที่พร้อมๆกับการเคลื่อนที่ไปในโลกเสมือนที่สร้างเอาไว้ โดยวิธีการที่จะทำให้จักรยานสามารถปั่นอยู่กับที่ได้จำเป็นต้องยกล้อหลังของจักรยานขึ้น

ถ้ามีการทำการหักเลี้ยวบ่อยๆจะทำให้รถมีการขยับเคลื่อนที่ไปข้างหน้า จึงจำเป็นต้องทำฐานรองล้อหน้าเพื่อไม่ให้เกิดการเสียดสีระหว่างล้อหน้ากับพื้น และทำให้รถสามารถอยู่นิ่งกับที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

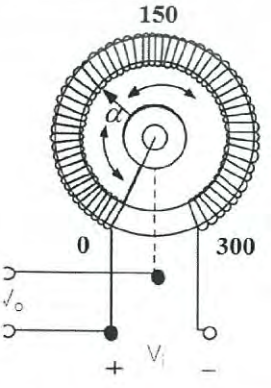
3.4.3 การออกแบบโปรแกรม Arduino

ในการข้อมูลความเร็วและทิศทางการเลี้ยวจากจักรยาน จะทำการใช้ Reed Switch และ Potentiometer ในการรับข้อมูล โดยจะติดอุปกรไว้ที่ตัวจักรยาน และทำการเชื่อมต่อสายเข้ามายัง Arduino เพื่อทำการคำนวณข้อมูลความเร็วและทิศทางการเลี้ยว



รูปที่ 3.2 ภาพการต่อวงจรรับค่าความเร็ว และทิศทางการเลี้ยว

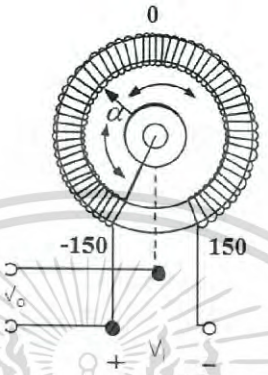
โดยปกติ Arduino จะสามารถอ่านค่าของตัวต้านทานปรับค่าได้ โดยจะสามารถอ่านค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 0 ถึง 1023 ในการหมุนทั้งหมด 300 องศา เราสามารถคำนวณหาองศาในการหมุนผ่านทางค่าความต้านทานได้ โดยผู้จัดทำได้ทำการแบ่งค่าความต้านทานจาก 0 ถึง 1023 เป็น 0 ถึง 300 เพื่อให้เท่ากับจำนวนองศาที่หมุนได้ โดยนำค่าความต้านทานที่ได้หารด้วย อัตราส่วนระหว่าง 1023 กับ 300 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.41 ซึ่งหมายความว่าการที่องศาของตัวต้านทานมีการเปลี่ยนไป 1 องศา จะทำให้ค่าที่ Arduino เปลี่ยนไป 3.41



รูปที่ 3.3 แสดงรูปภาพค่าความต้านทานที่ได้จากการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้จัดทำได้กำหนดองศาในการหมุนขึ้นมาใหม่จาก 0องศา ถึง 300องศา เป็น -150องศา ถึง 150องศา ซึ่งค่าลบคือการเลี้ยวซ้ายและค่าบวกคือการเลี้ยวขวา ถ้าหมุนตัวต้านทานไปที่ -150 องศา จะได้ค่าความต้านทานเป็น 0 และถ้าหมุนตัวต้านทานไปที่ 150 จะได้ค่าความต้านทานเป็น 300 เราจึงนำค่าความต้านทานลบด้วย 150 เพื่อให้ค่าความต้านทานมีค่าเท่ากับองศาในการหมุนที่กำหนดขึ้นมาใหม่



รูปที่ 3.4 แสดงรูปภาพค่าความต้านทานที่ได้หลังจากปรับองศาใหม่

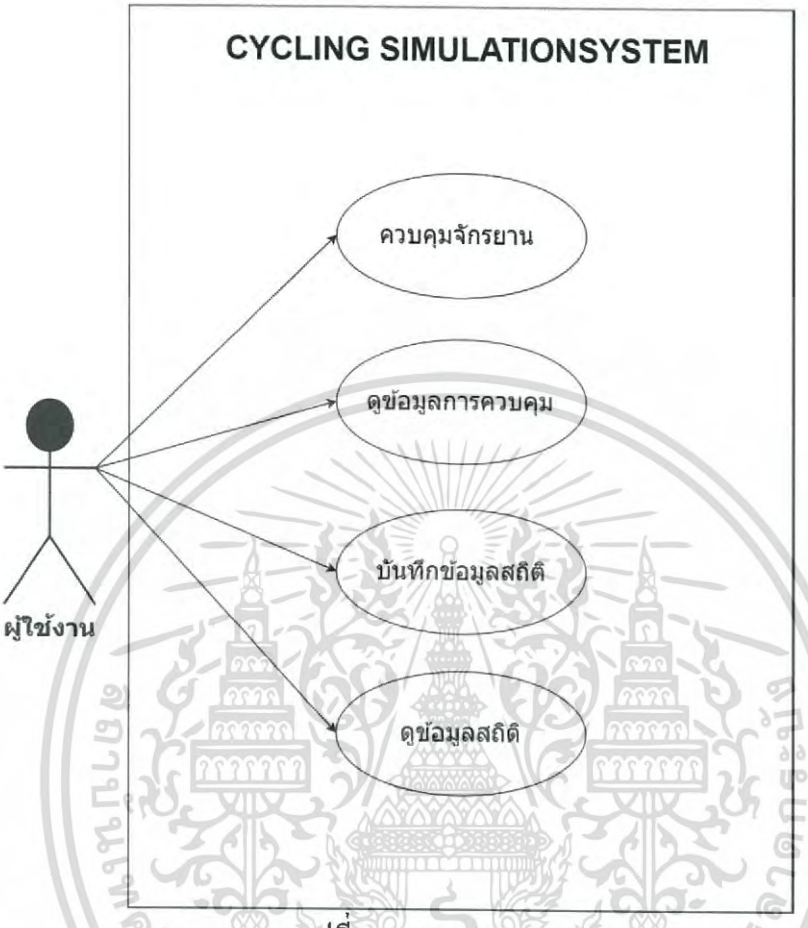
3.4.4 การออกแบบโปรแกรม Unity

โปรแกรม Unity จะต้องทำการรับค่าความเร็วและทิศทางการเลี้ยวจาก Arduino เพื่อทำการควบคุมตัวละคร และแสดงผลโลกเสมือนให้มีความสัมพันธ์กับค่าความเร็วและทิศทางการเลี้ยวที่ได้รับมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.5 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.5 แผนภาพ Use Case

146222

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

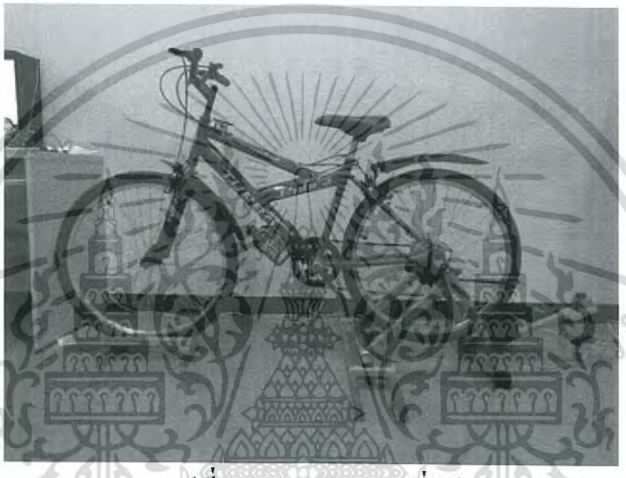
บทที่ 4

ผลการทดลองของระบบ

4.1 การออกแบบจักรยาน

4.1.1 การปั่นจักยานอยู่กับที่

นำอุปกรณ์ เทรนเนอร์จักรยาน ซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับยกตัวล้อจักรยานด้านหลัง และมีตัวเพิ่มแรงต้านทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกมีแรงเสียดทานที่ล้อเสมือนได้ปั่นจักรยานบนถนนจริง



รูปที่ 4.1 ภาพจักรยานที่ใช้

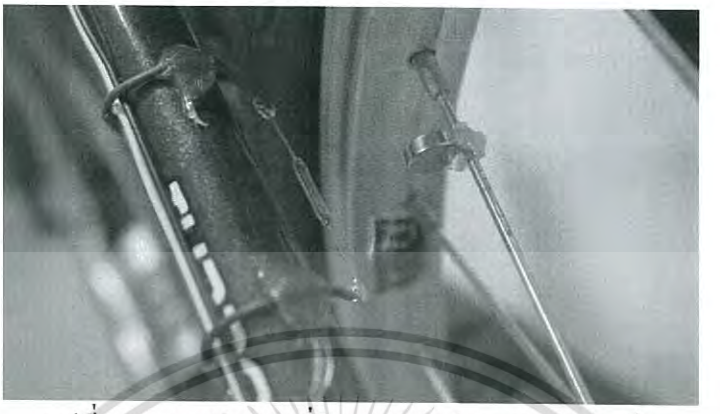
รูปที่ 4.2 ภาพเทรนเนอร์จักรยาน

4.1.2 การตรวจจับความเร็ว

ในระบบจำลองการปั่นจักรยานได้นำตัว Reed Switch ไปติดที่ใกล้ๆล้อของจักรยาน และนำแม่เหล็กไปติดที่ซี่ล้อของจักรยาน โดยจะใช้แม่เหล็ก Neodymium ซึ่งเป็นแม่เหล็กที่มีแรงดึงดูดมากที่สุดในโลกทำให้ Reed Switch ทำงานได้ในระยะที่ไกลกว่าแม่เหล็กธรรมดาทั่วไป เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม่เหล็กเข้ามาใกล้จน Reed Switch ทำงานก็จะสามารถรู้ได้ว่าภายในระยะเวลาเท่าใดที่แม่เหล็กที่ติดอยู่ที่ล้อจักรยานวนครบ 1 รอบ และนำเวลาที่ได้ไปคำนวณเป็นความเร็วของจักรยานต่อไป



รูปที่ 4.3 ภาพตำแหน่งที่ติด Reed Switch และ แม่เหล็ก

4.1.3 การตรวจจับการควบคุมทิศทาง

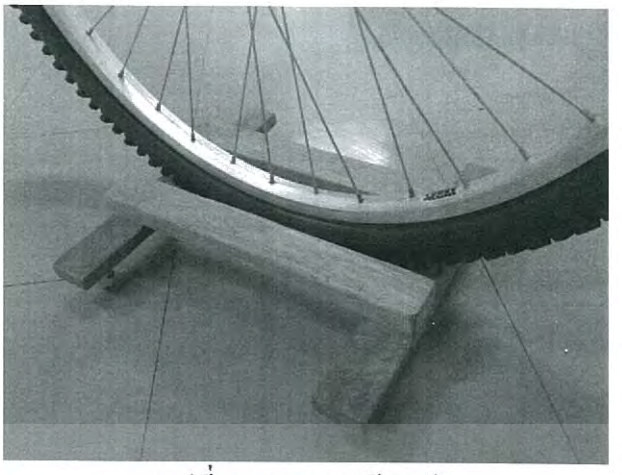
การควบคุมทิศทางจักรยานจะทำการควบคุมผ่านการเลี้ยวของล้อหน้า โดยการตรวจจับการเลี้ยวของล้อจะใช้ตัวต้านทานปรับค่าได้ แบบมีแกนหมุนตรงกลาง โดยจะมีการติดตั้งตัวต้านทานปรับค่าได้ในตำแหน่งที่ใกล้กับแฮนด์จักรยาน จากนั้นนำวงล้อมาสวมไว้เพื่อให้สามารถวัดค่าองศาได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น จากนั้นพันรอบแฮนด์และวงล้อไว้ด้วยเส้นเอ็น ทำให้เมื่อแฮนด์จักรยานมีการเปลี่ยนทิศทางตัวต้านทานปรับค่าได้จะทำการเปลี่ยนทิศทางไปพร้อมๆกัน

รูปที่ 4.4 ภาพการติดตัวต้านทานปรับค่าได้

4.1.4 การทำฐานล้อหน้า

นำไม้มาต่อกันเป็นร่องให้ล้อจักรยานสามารถวางลงไปได้ จากนั้นทำการติดล้อเล็กพลาสติกไว้ใต้ไม้เพื่อไม่ให้เกิดการเสียสีระหว่างล้อจักรยานกับพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ภาพฐานล้อหน้า

4.1.5 การเพิ่มแรงต้าน

ทำการติดตั้งมอเตอร์เพื่อให้การยกตัวต้านล้อขึ้นสามารถปรับระดับได้ ให้สัมผัสกับผิวล้อ ทำให้เกิดแรงต้านขึ้นมาก

รูปที่ 4.6 ภาพการติดตั้งตัวเพิ่มแรงต้าน

4.2 โปรแกรม Arduino

4.2.1 ฟังก์ชั่นคำนวณความเร็ว และทิศทาง

ในการคำนวณความเร็ว และทิศทางการเลี้ยวสามารถทำการรับค่า และประมวลผลได้แบบ Real Time

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.7 ภาพค่าความเร็ว และทิศทางการเลี้ยวที่ได้จากการการคำนวณ

4.2.2 ฟังก์ชั่นควบคุม Stepper Motor

สามารถควบคุมการทำงานของ Stepper Motor ได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ อีกทั้ง Stepper Motor ยังมีกำลังมากพอที่จะเป็นตัวดันเพื่อเพิ่มแรงต้านให้ถึงระดับสูงสุด

4.2.3 ฟังก์ชั่นรับส่งข้อมูลผ่าน Serial Port

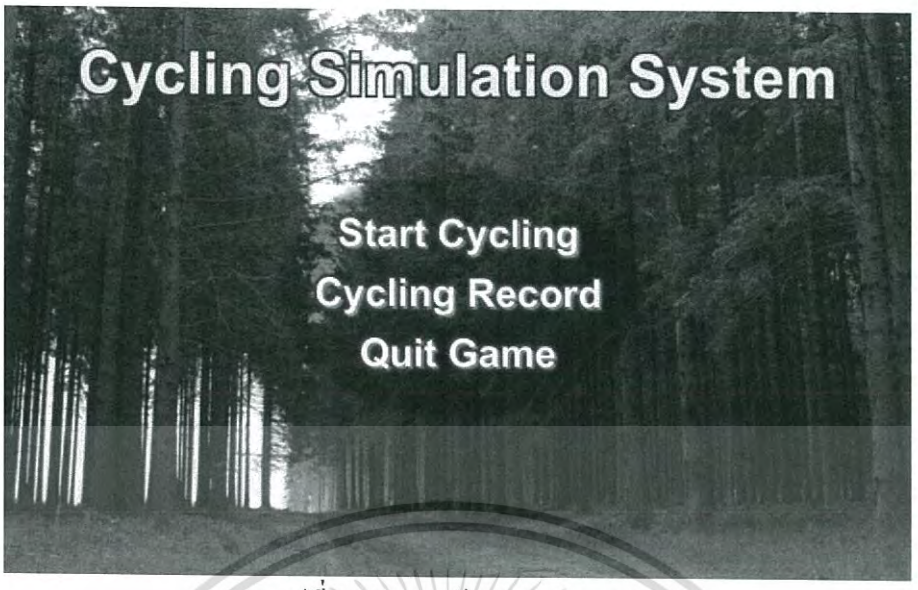
สามารถส่งข้อมูลความเร็ว และทิศทาง ไปให้โปรแกรม Unity ได้อย่างถูกต้อง แต่ก็มีปัญหาตรงที่ถ้าส่งข้อมูลเร็วเกินไปจะทำให้โปรแกรม Unity ทำงานได้ช้าลงจึงจำเป็นต้องทำการหน่วงเวลาเราไว้เป็นเวลา 0.1 วินาทีต่อการส่งข้อมูล 1 ครั้ง

4.3 โปรแกรม Unity

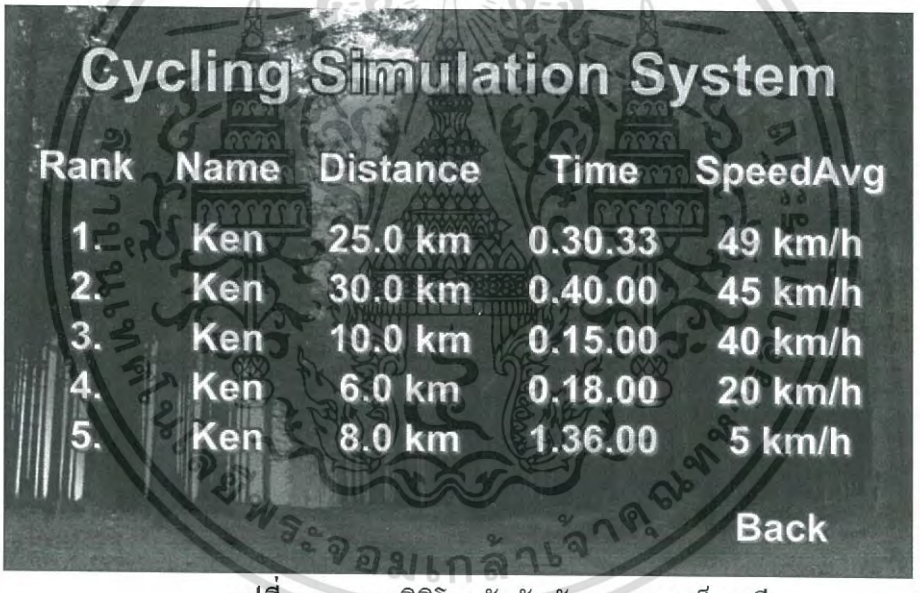
ทำการพัฒนาโปรแกรมโดยสร้างภาพโลกเสมือนขึ้นสามารถรับค่าความเร็ว ทิศทางการเลี้ยวจาก Arduino สามารถแสดงผลภาพภายในโลกเสมือนได้สัมพันธ์กับความเร็วที่ได้รับมา และสามารถส่งคำสั่งควบคุมแรงต้านกลับไปให้ Arduino ได้

ทำการแสดงข้อมูล ความเร็ว, ระยะทาง, เวลา และองศาการเลี้ยว และ สามารถบันทึกข้อมูลสถิติได้โดยการจัดอันดับ 5 ครั้งที่ดีที่สุดโดยจัดอันดับจากความเร็วเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

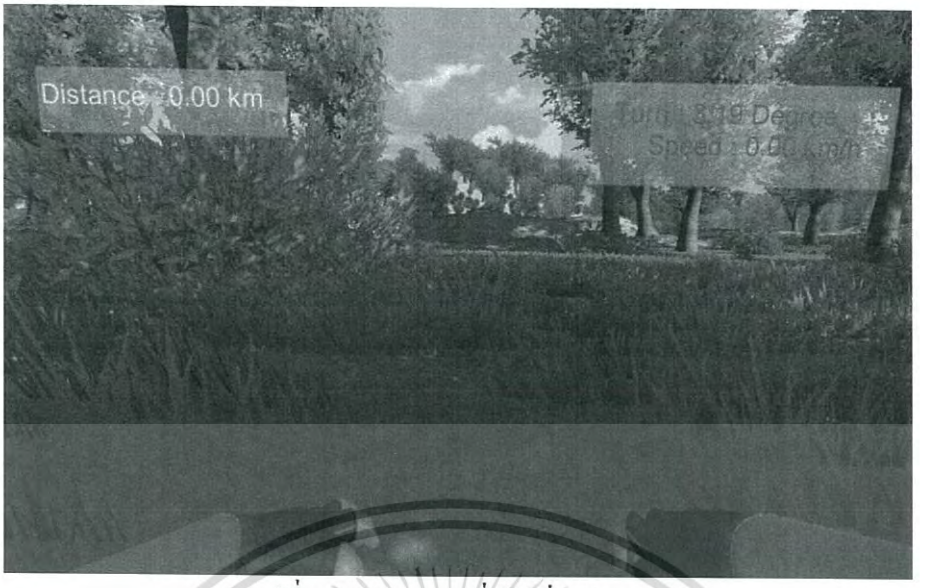


รูปที่ 4.8 ภาพหน้าแรกของระบบ

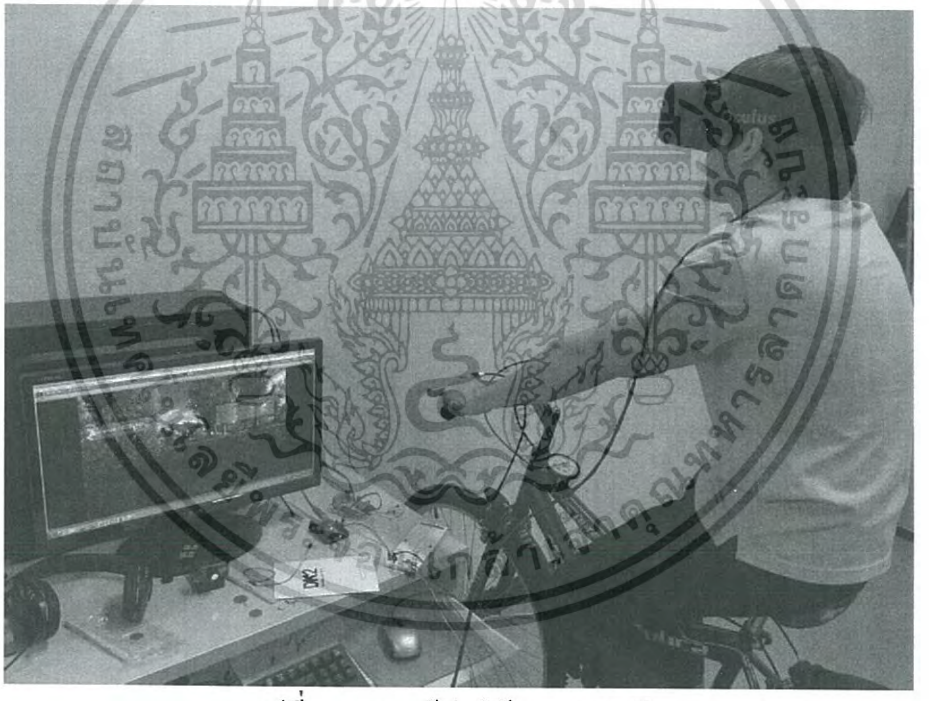


รูปที่ 4.9 ภาพสถิติโดยจัดอันดับจากความเร็วเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 ภาพขณะที่ผู้ใช้ปั่นจักรยาน



รูปที่ 4.11 ภาพผู้เล่นใช้งานระบบจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผล

5.1 สรุปผลโครงงาน

ในการศึกษาและพัฒนาจักรยานให้สามารถปั่นอยู่กับที่ และรับส่งข้อมูลได้ โดยทำการศึกษาค้นคว้าหาอุปกรณ์ที่จะนำมาตรวจจับข้อมูลความเร็ว และทิศทาง โดยได้เลือกใช้เทคโนโลยีของ Reed Switch และ ตัวต้านทานปรับค่าได้มาทำการตรวจจับข้อมูล และได้ทำการศึกษาและพัฒนาการทำงานร่วมกันของโปรแกรม Unity และ Arduino เพื่อส่งค่าความเร็วและทิศทางจากจักรยานเข้าสู่ระบบได้อย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาและพัฒนาจักรยานที่ได้กล่าวมาข้างต้น ระบบสามารถรับส่งข้อมูลระหว่างโปรแกรม Unity และ Arduino ได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง

ในการศึกษาและพัฒนาการแสดงผลภาพ 3มิติ โดยใช้อุปกรณ์แสดงภาพความจริงเสมือนอย่าง Oculus Rift ได้ศึกษาหลักการทำงานร่วมกันของซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์ระหว่างโปรแกรม Unity และ Oculus Rift จากนั้นจึงทำการพัฒนาระบบเพื่อให้ซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถแสดงผลภาพ 3มิติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาและพัฒนาระบบการแสดงผลภาพ 3มิติที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถมองเห็นภาพได้อย่างถูกต้อง และการทำงานร่วมกันของซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นปกติ

ในการศึกษาและพัฒนาระบบ ได้ทำการสร้างแผนที่ให้มีความท้าทาย และสามารถทำการควบคุมการเคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

ระบบนี้ยังคงเป็นเพียงระบบต้นแบบ ยังสามารถที่จะพัฒนาต่อยอดเพิ่มเติมต่อไปได้อีกในอนาคต ให้สามารถแสดงภาพ 3มิติได้สมจริงมากว่านี้ และมีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายมากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.2.1 ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์

- Oculus Rift ไม่สามารถใช้งานกับการ์ดจอเครื่อง Laptop ที่ใช้ในการทำโครงงานในช่วงแรกได้ เพราะ Oculus Rift จำเป็นต้องต่อตรงกับ Graphic Card ที่มีประสิทธิภาพสูงโดยจะใช้ได้กับกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเท่านั้น
- เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะที่ใช้ทำโครงงานมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ที่ทางผู้พัฒนา Oculus Rift กำหนด จึงทำให้ในบางกรณีภาพที่แสดงเกิดการกระตุกเกิดขึ้นได้
- เมื่อส่วมใส่ Oculus Rift จะทำให้ไม่สามารถมองเห็นอุปกรณ์อื่นๆ หรือวิสัยทัศน์รอบตัวได้ มีโอกาศที่เกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้
- เมื่อใช้งาน Oculus Rift ในช่วงแรกจำทำให้เกิดอาการ Motion Sickness คืออาการที่สมองทำงานสับสน เพราะว่าภาพที่เห็นในแว่นตา Oculus Rift แสดงภาพว่าเรากำลังเคลื่อนที่ไปข้างหน้า แต่ว่าความรู้สึกการรับรู้ในส่วนอื่นๆของร่างกายไม่ได้รู้สึกว่าร่างกายไปได้เคลื่อนที่ไปด้วย จึงทำให้สมองทำงานสับสน และทำให้เกิดอาหารปวดหัวอย่างรุนแรง
  วิธีแก้คือต้องฝึกฝนการใช้งานต่อไปจนร่างกายสามารถปรับตัวได้ หรือไม่ก็ต้องทำให้ร่างกายส่วนอื่นได้รับรู้การเคลื่อนที่เช่นเดียวกันที่สายตาเห็นโดยการแก้ไขที่ตัวจักรยานให้สามารถเอียงและยกได้
- เมื่อปั่นจักรยานอาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือนให้อุปกรณ์ที่ติดไว้กับตัวจักรยานมีโอกาสหลวม หรือหลุดได้ ทำให้ได้ค่าที่คลาดเคลื่อนไปจากเดิม

5.2.2 ปัญหาด้านซอฟท์แวร์

- ในการย้ายโปรเจคจาก Laptop ไปทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเกิดความผิดพลาดไม่สามารถย้ายได้ เนื่องจากโปรเจคที่ทำบน Laptop เป็นเวอร์ชันเก่า ซึ่งไม่รองรับการทำงานของ Oculus Rift จึงจำเป็นต้องสร้างโปรเจคขึ้นมาใหม่
- ในบางกรณี Arduino ได้ทำการส่งค่าความเร็ว และทิศทาง เร็วเกินไปทำให้โปรแกรม Unity ทำงานช้าลงเนื่องจากได้รับข้อมูลในปริมาณที่มากเกินไปภายในเวลาอันรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. เพิ่มแผนที่ให้หลากหลาย และมีความท้าทายมากยิ่งขึ้น
2. ออกแบบ Model , Texture , Material ให้มีความใกล้เคียงกับของจริงมากยิ่งขึ้น
3. เพิ่มระบบเกม เพื่อกระตุ้นให้เด็กที่ชอบเล่นเกมได้ออกกำลัง และเล่นเกมไปในเวลาเดียวกัน
4. ทำการออกแบบจักรยานให้สามารถรองรับการเลี้ยวด้วยการเอนตัวทิ้งน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] "**Oculus Rift**". [Online]. Available : https://developer.oculus.com/. 2016

[2] "**Motion sickness**". [Online]. Available : https://en.wikipedia.org/wiki/Motion_sickness/. 2016

[3] "**oculus-rift-motion-sickness-11-techniques-to-prevent-it**". [Online]. Available : http://riftinfo.com/oculus-rift-motion-sickness-11-techniques-to-prevent-it/. 2016

[4] "**ทีวี 3 มิติคืออะไร**". [Online] Available :http://www.lcdtvthailand.com/topic_detail.php?id=5/. 2016

[5] "**Linear motion**". [Online] Available : https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_motion/. 2016

[6] "**TB65603A Single Axis Stepper Motor Driver Board (HCMODU0022)**". [Online] Available : http://forum.hobbycomponents.com/viewtopic.php?f=76&t=1371/. 2016

[7] "**วิธีการใช้ Drive Step Motor TB6560 ด้วย Arduino**". [Online] Available : https://www.youtube.com/watch?v=Vu1hRXRQFxQ/. 2016

[8] "**แม่เหล็ก ที่ ทรงพลังที่สุดในโลก**". [Online] Available : http://wowboom.blogspot.com/2010/02/neodymium-magnet.html/. 2016

[9] "**มิติ**". [Online] Available : https://th.wikipedia.org/wiki/มิติ/. 2016

[10] "**ไมล์จักรยาน**". [Online] Available : https://th.wikipedia.org/wiki/ไมล์จักรยาน/. 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

Use Case Description

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดการทำงานของ Use case ควบคุมจักรยาน

Use Case Name: ควบคุมจักรยาน	ID : 1	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	Use Case Type: Function Use Case	
Brief Description: การควบคุมจักรยาน		
Pre condition: -		
Post condition: -		
Trigger: ผู้ใช้ต้องการควบคุมจักรยานภายในโลกเสมือน		
Normal Flow of Events: 1. ทำการปั่นจักรยาน หรือ เลี้ยวจักรยาน หรือ เบรคจักรยาน 2. Reed Switch และ Potentiometer ส่งสัญญานให้ Arduino 3. Arduino คำนวณความเร็ว และ ทิศทางการเลี้ยว 4. Arduino ส่งค่าความเร็ว และ ทิศทางการเลี้ยวให้ Unity 5. Unity แสดงภาพให้สัมพันธ์กับค่าความเร็ว และ ทิศทางการเลี้ยวที่ได้รับมา		
Alternate/Exceptional Flows: -		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 รายละเอียดการทำงานของ Use case ดูข้อมูลการควบคุม

Use Case Name: ดูข้อมูลการควบคุม	ID : 2	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	Use Case Type: Function Use Case	
Brief Description: ดูข้อมูล ความเร็ว ระยะทาง เวลา ทิศทางการเลี้ยว		
Pre condition: -		
Post condition: -		
Trigger: ผู้ใช้ต้องการดูข้อมูล ความเร็ว ระยะทาง เวลา ทิศทางการเลี้ยว		
Normal Flow of Events: 1. Unity รับความเร็ว และ ทิศทางการเลี้ยวจาก Arduino 2. คำนวณระยะทางทั้งหมดที่ทำได้ 3. คำนวณความเร็วเฉลี่ย 4. แสดงความเร็ว, ระยะทาง, เวลา, และทิศทางการเลี้ยว		
Alternate/Exceptional Flows: -		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 รายละเอียดการทำงานของ Use case บันทึกข้อมูลสถิต

Use Case Name: บันทึกข้อมูลสถิต	ID : 3	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	Use Case Type: Function Use Case	
Brief Description: บันทึกข้อมูลสถิต ความเร็ว ระยะทาง เวลา		
Pre condition: -		
Post condition: -		
Trigger: ผู้ใช้ต้องการบันทึกข้อมูลสถิต ความเร็ว ระยะทาง เวลา		
Normal Flow of Events: 1. สิ้นสุดการปั่นจักรยาน 2. คำนวณความเร็วเฉลี่ย 3. ตรวจสอบอันดับคะแนน 4. อันดับน้อยกว่า หรือ เท่ากับ 5 5. บันทึกข้อมูล ความเร็ว ระยะทาง เวลา ความเร็วเฉลี่ย 6. กลับสู่หน้าแรก		
Alternate/Exceptional Flows: 1. สิ้นสุดการปั่นจักรยาน 2. คำนวณความเร็วเฉลี่ย 3. ตรวจสอบอันดับคะแนน 4. อันดับมากกว่า 5 5. กลับสู่หน้าแรก		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.4 รายละเอียดการทำงานของ Use case ดูข้อมูลสถิติ

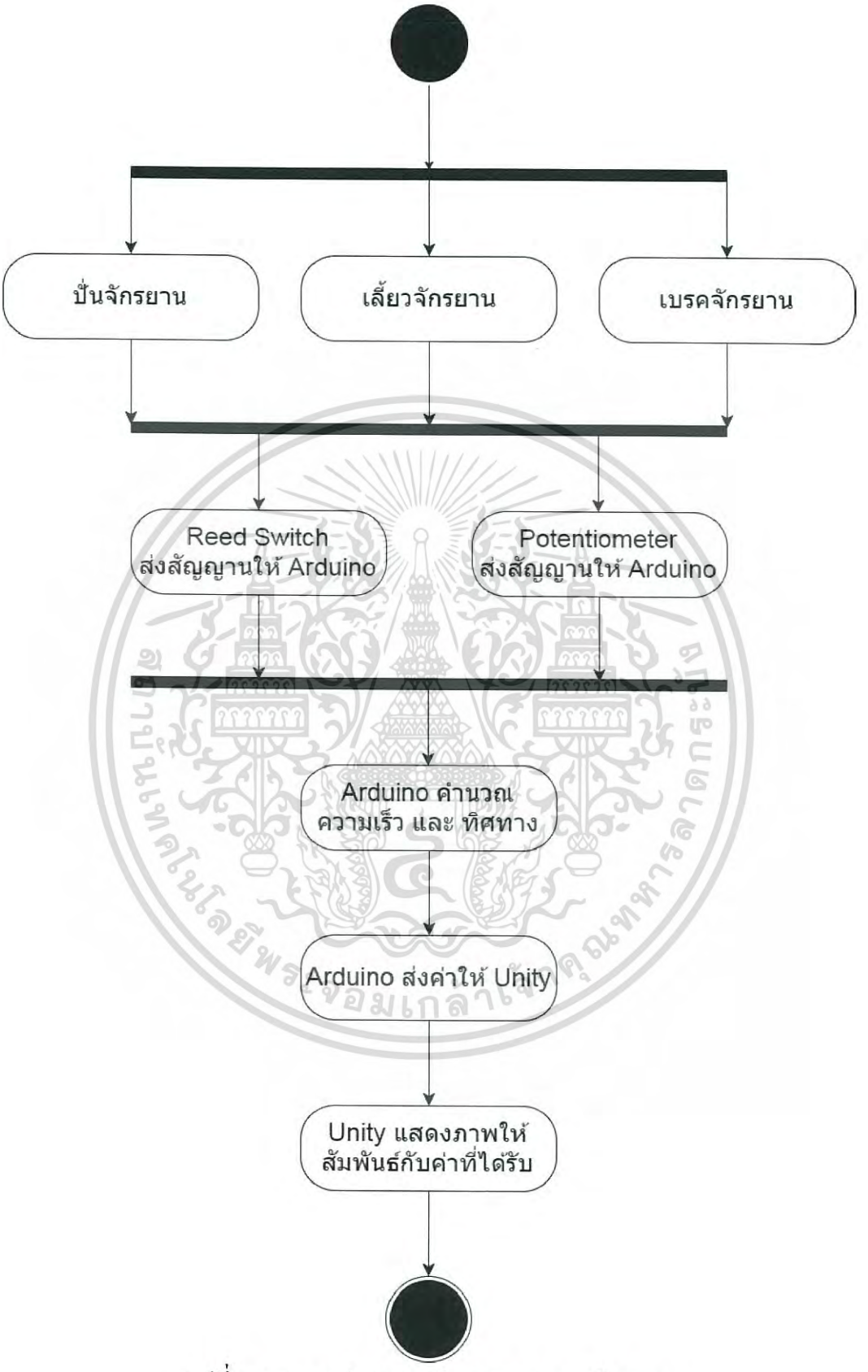
Use Case Name: ดูข้อมูลสถิติ	ID : 4	Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	Use Case Type: Function Use Case	
Brief Description: ดูข้อมูลสถิติ ความเร็ว ระยะทาง เวลา		
Pre condition: -		
Post condition: -		
Trigger: ผู้ใช้ต้องการดูข้อมูลสถิติ		
Normal Flow of Events: 1. อ่านข้อมูลสถิติ 2. แสดงผลข้อมูลสถิติ 3. กลับสู่หน้าแรก		
Alternate/Exceptional Flows: -		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

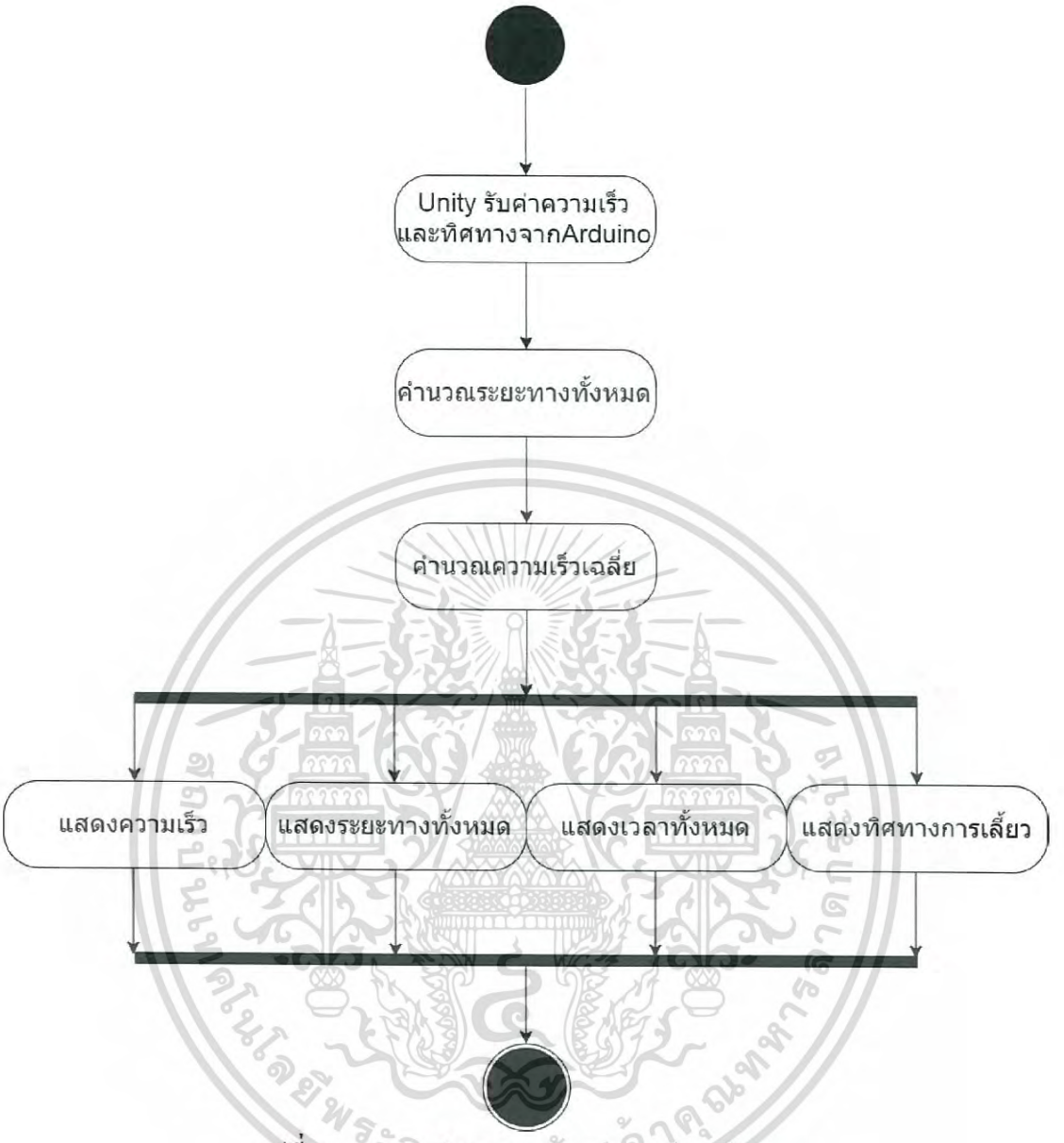
Activity Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



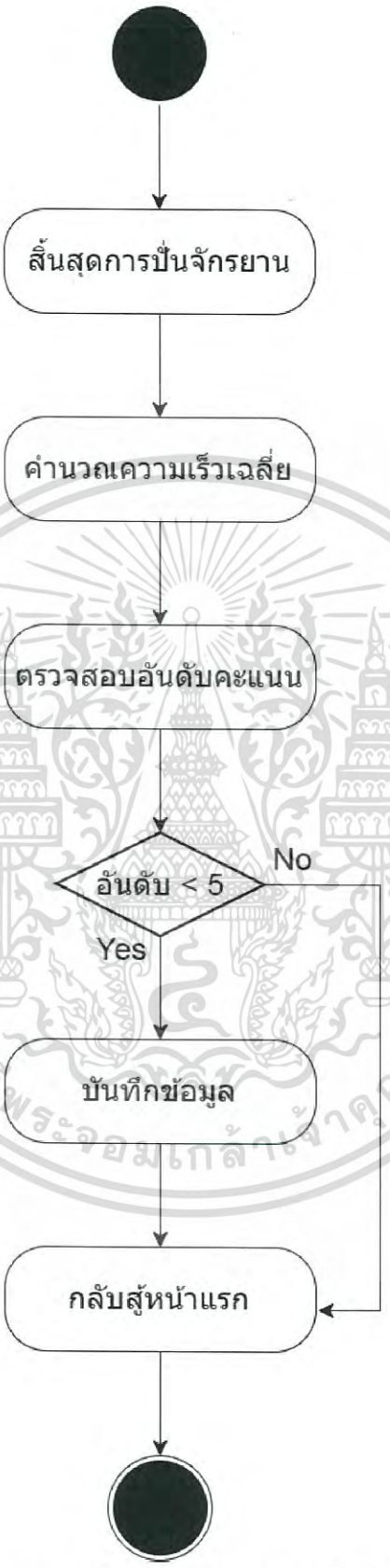
รูปที่ ข.1 แสดงรูปแผนภาพกิจกรรม ควบคุมจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.2 แสดงรูปแผนภาพกิจกรรม ดูข้อมูลในเกม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ข.3 แสดงรูปแผนภาพกิจกรรม บันทึกข้อมูลสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ข.4 แสดงรูปแผนภาพกิจกรรม ดูข้อมูลสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

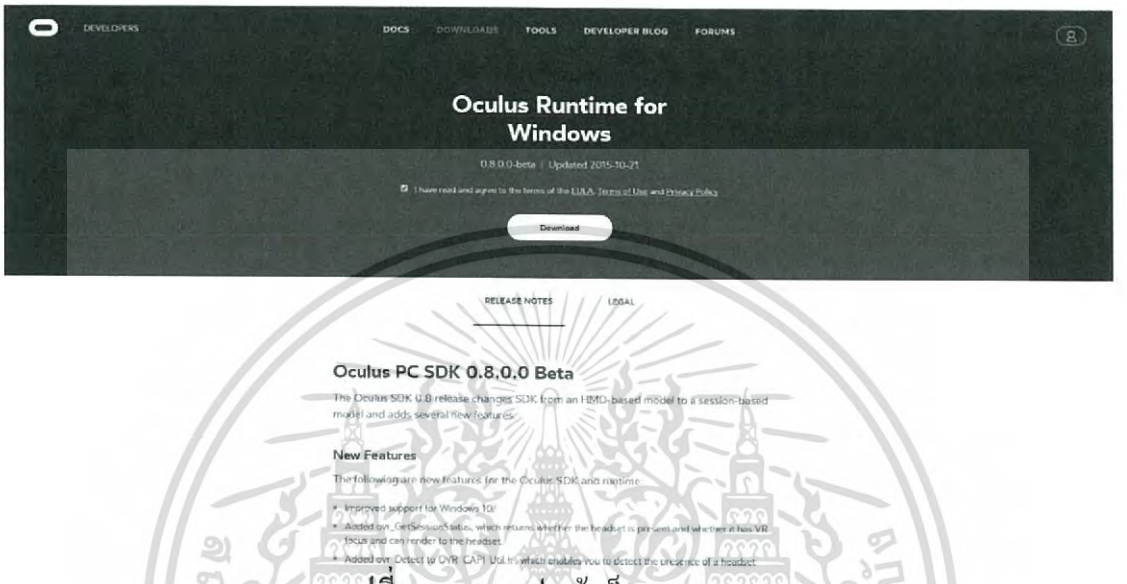
ภาคผนวก ค
การติดตั้ง Oculus Rift

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้ง Oculus Rift

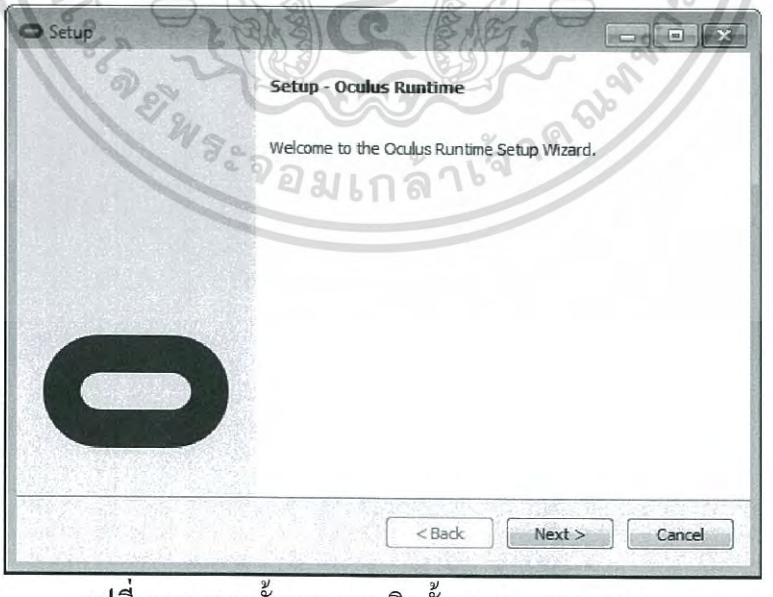
1. ทำการโหลด Oculus Runtime for Windows 0.8.0.0-beta ที่

https://developer.oculus.com/downloads/pc/0.8.0.0-beta/Oculus_Runtime_for_Windows/



รูปที่ ค.1 แสดงรูปหน้าเว็บ Oculus Rift

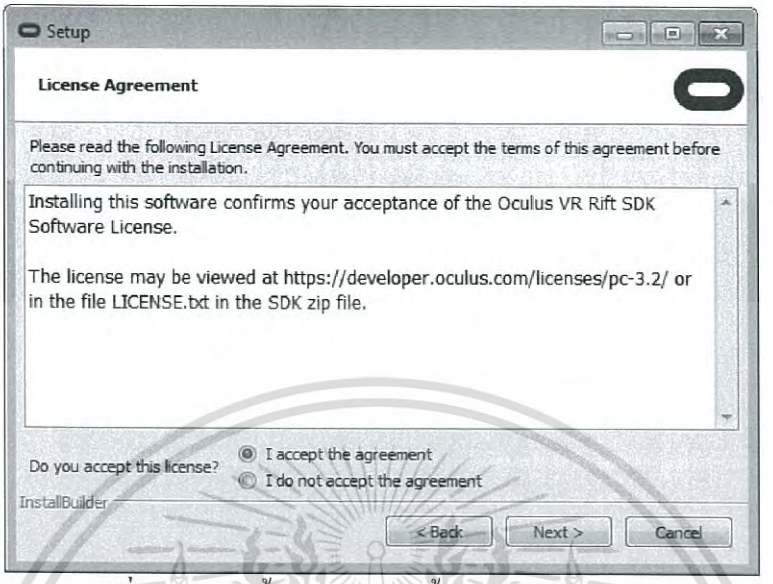
2. ทำการรันไฟล์ oculus_runtime_sdk_0.8.0.0_win.exe แล้วกด Next บนหน้า Setup



รูปที่ ค.2 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

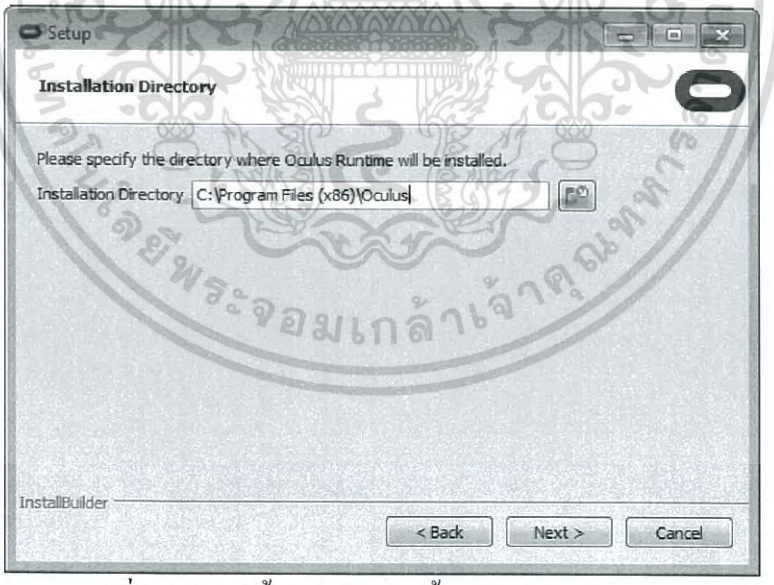
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือก I accept the agreement แล้วกด Next



รูปที่ ค.3 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

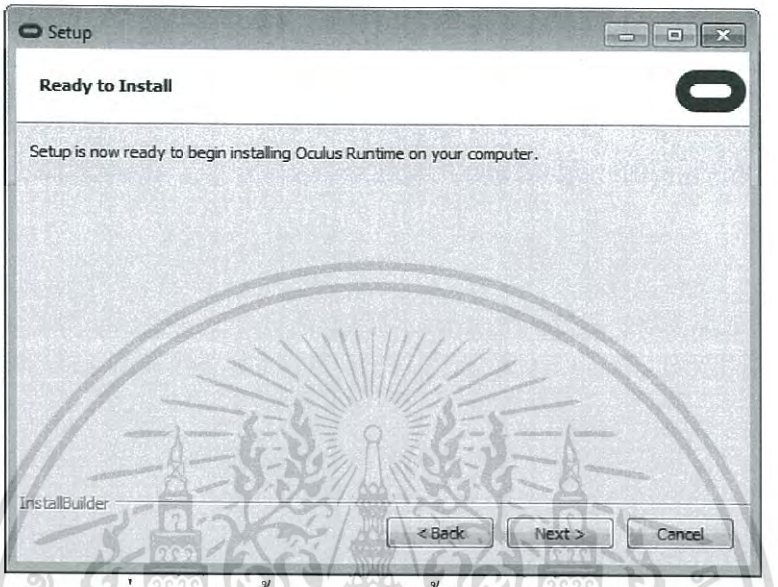
4. ทำการเลือกตำแหน่งที่ต้องการติดตั้งโปรแกรม แล้วกด Next



รูปที่ ค.4 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

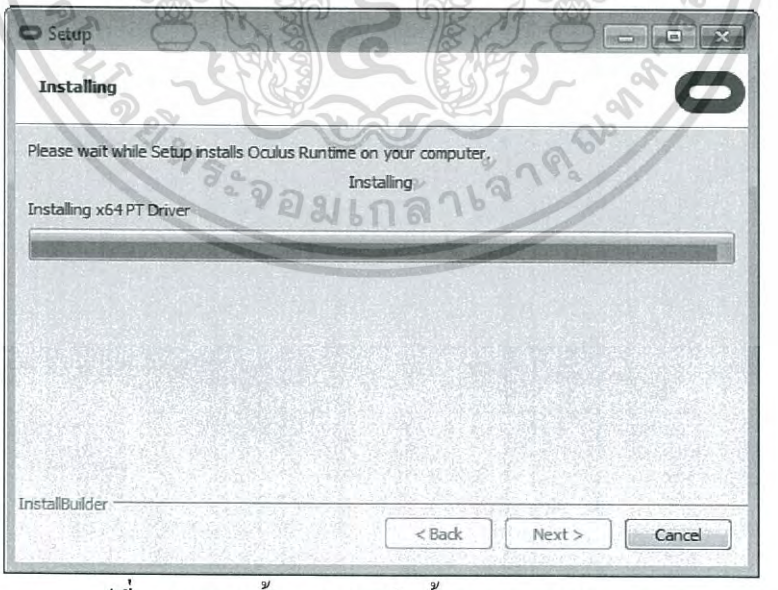
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กด Next เพื่อติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ค.5 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

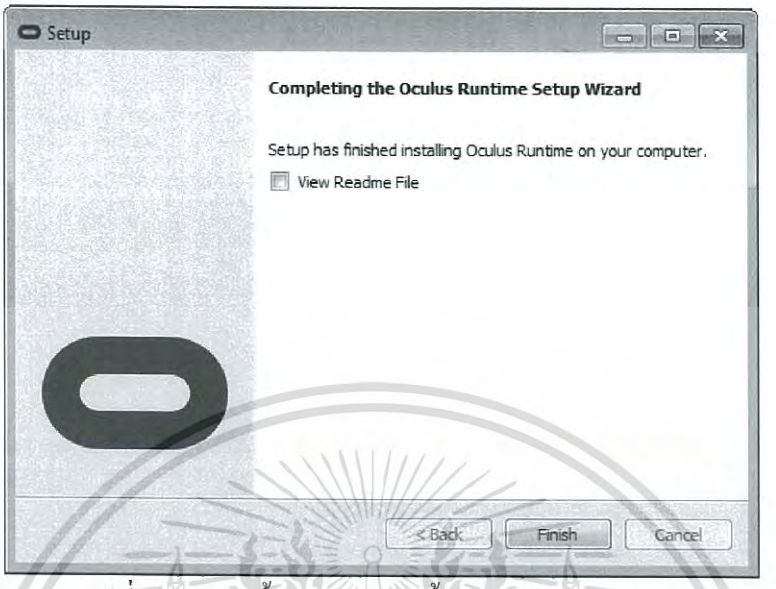
6. รอจนกว่าโปรแกรมจะติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ แล้วทำการกด Next



รูปที่ ค.6 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

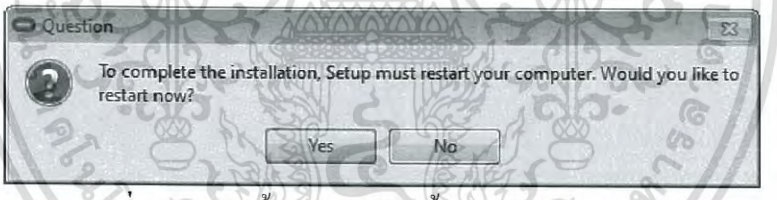
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กด Finish เพื่อสิ้นสุดการติดตั้ง



รูปที่ ค.7 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

8. เมื่อกดปุ่ม Finish จะมีการแจ้งให้ Restart เครื่องทำการกด Yes เพื่อ Restart



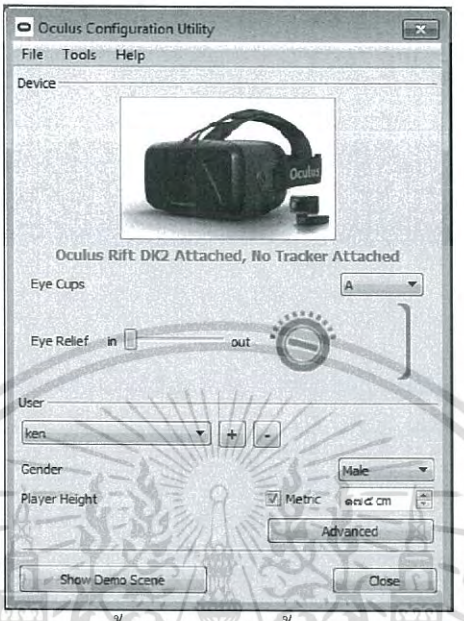
รูปที่ ค.8 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

9. หลังจาก Restart ที่แถบเครื่องมือจะมี Icon ของโปรแกรม Oculus Configuration Utility เกิดขึ้นทำการ Double click เพื่อเปิดโปรแกรม

รูปที่ ค.9 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. หลังจากเปิดโปรแกรมขึ้นมา ทำการเชื่อมต่อสายต่างๆจาก Oculus Rift เข้าสู่คอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการกด Show Demo Scene เพื่อทดสอบการทำงานของ Oculus Rift



รูปที่ ค.10 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

11. ทำการทดสอบการทำงานของ Oculus Rift

รูปที่ ค.11 แสดงขั้นตอนการติดตั้ง Oculus Rift runtime

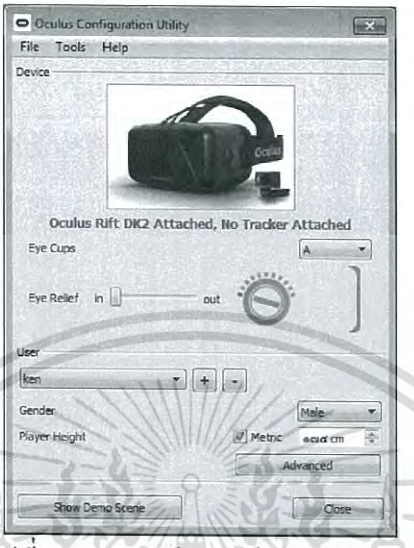
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง
คู่มือการใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

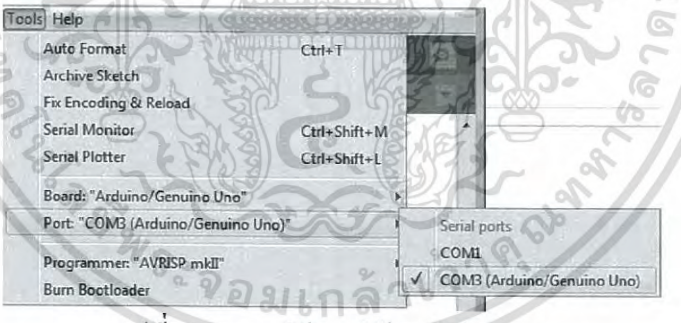
คู่มือการใช้งานระบบ

1. ทำการติดตั้ง และ เชื่อมต่อ Oculus Rift เข้ากับคอมพิวเตอร์



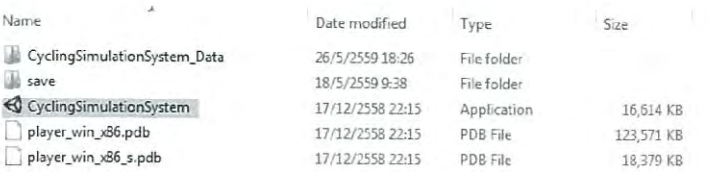
รูปที่ ง.1 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

2. ทำการเชื่อมต่อ Arduino และ จักรยานเข้ากับคอมพิวเตอร์ที่ Serial Port “COM3”



รูปที่ ง.2 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

3. เปิดโปรแกรม Cycling Simulation System

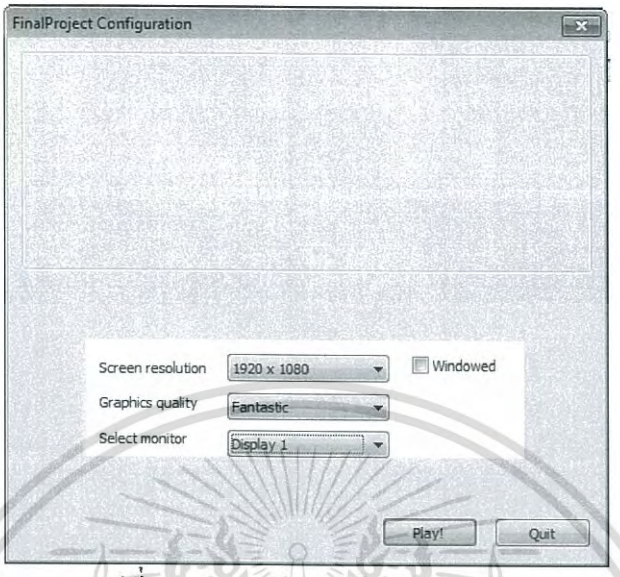


Name	Date modified	Type	Size
CyclingSimulationSystem_Data	26/5/2559 18:26	File folder	
save	18/5/2559 9:38	File folder	
CyclingSimulationSystem	17/12/2558 22:15	Application	16,614 KB
player_win_x86.pdb	17/12/2558 22:15	PDB File	123,571 KB
player_win_x86_s.pdb	17/12/2558 22:15	PDB File	18,379 KB

รูปที่ ง.3 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

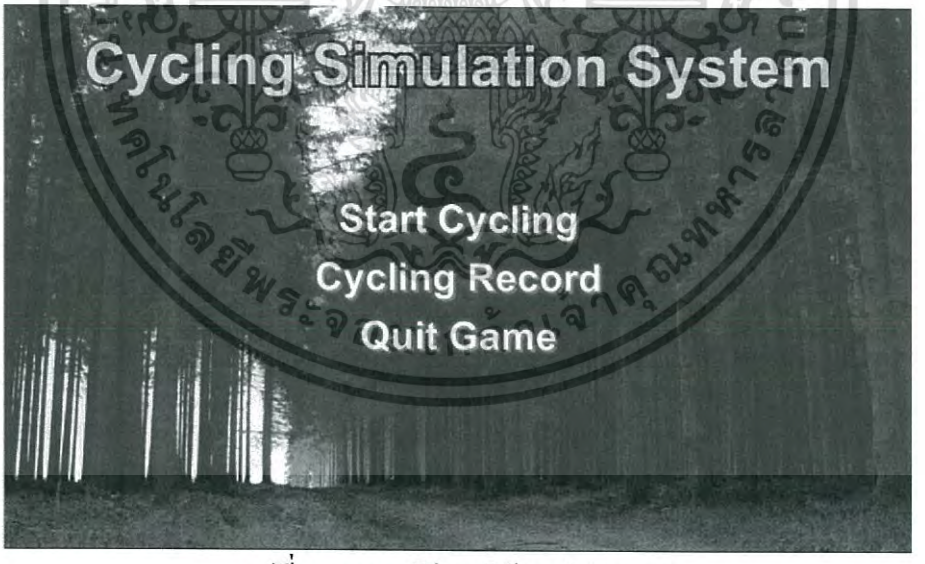
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทำการเลือก Screen resolution เป็นอัตราส่วน 16 ต่อ 9 (แนะนำ 1920 x 1080)



รูปที่ ง.4 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

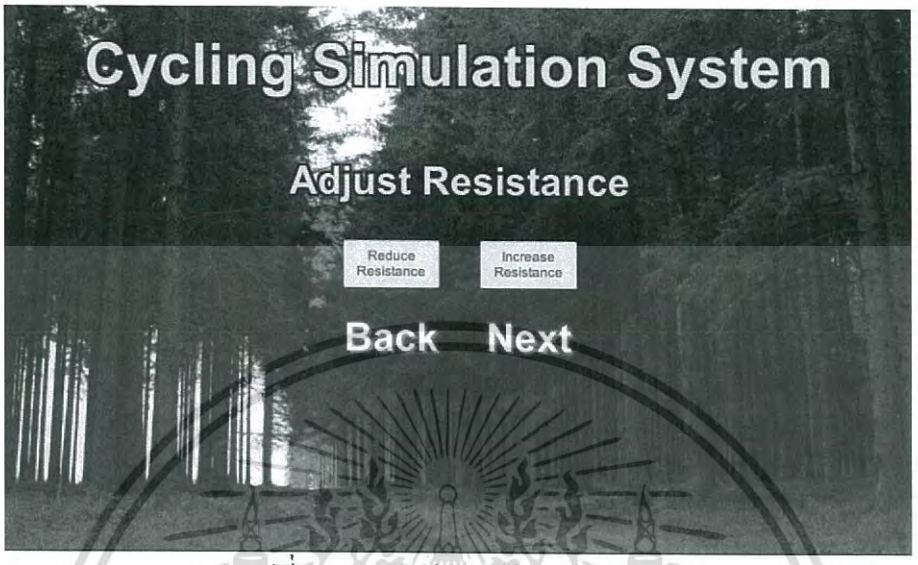
5. กด Start Cycling



รูปที่ ง.5 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

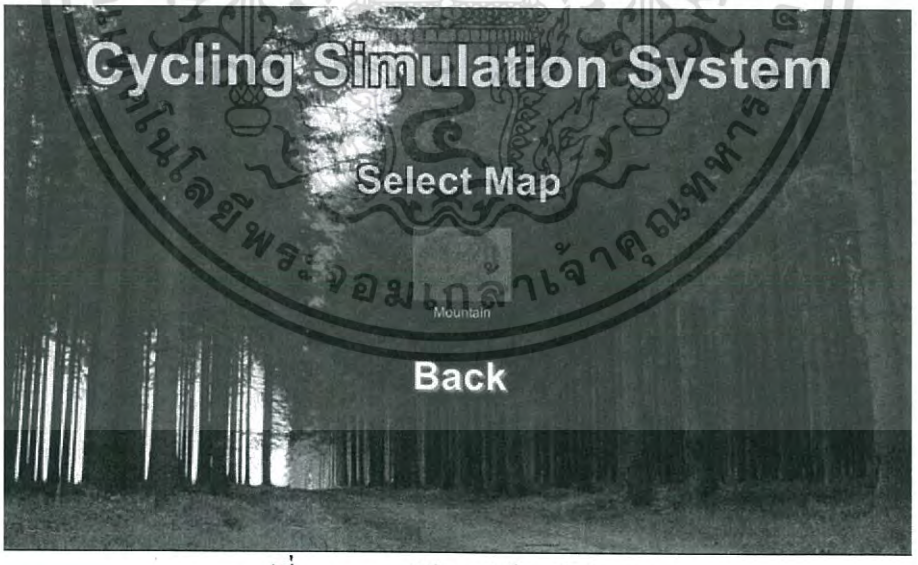
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กดปุ่ม Reduce Resistance หรือ Increase Resistance เพื่อปรับระดับแรงต้าน จากนั้นกดปุ่ม Next



รูปที่ ง.6 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

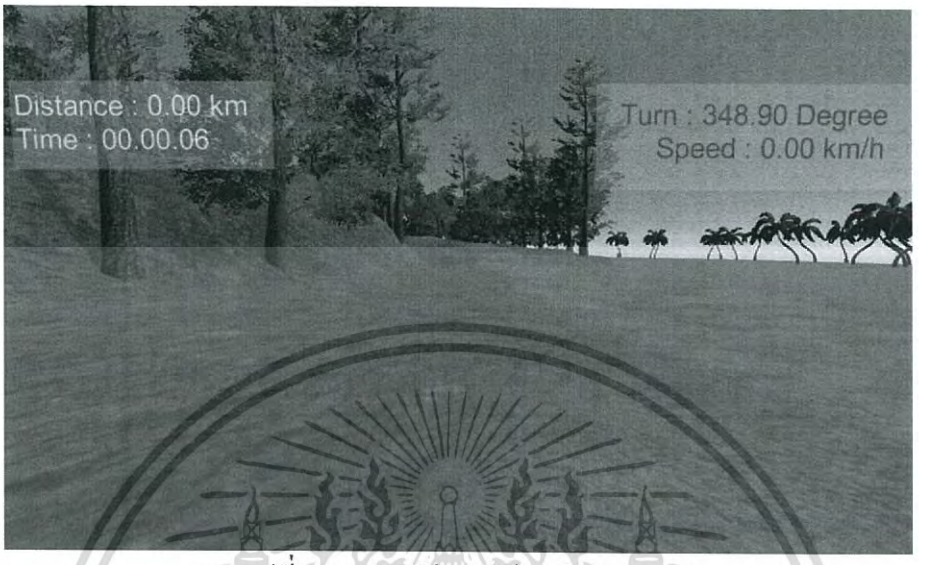
7. กดที่รูปแผนที่ที่ต้องการเข้าไปปั่นจักรยาน



รูปที่ ง.7 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

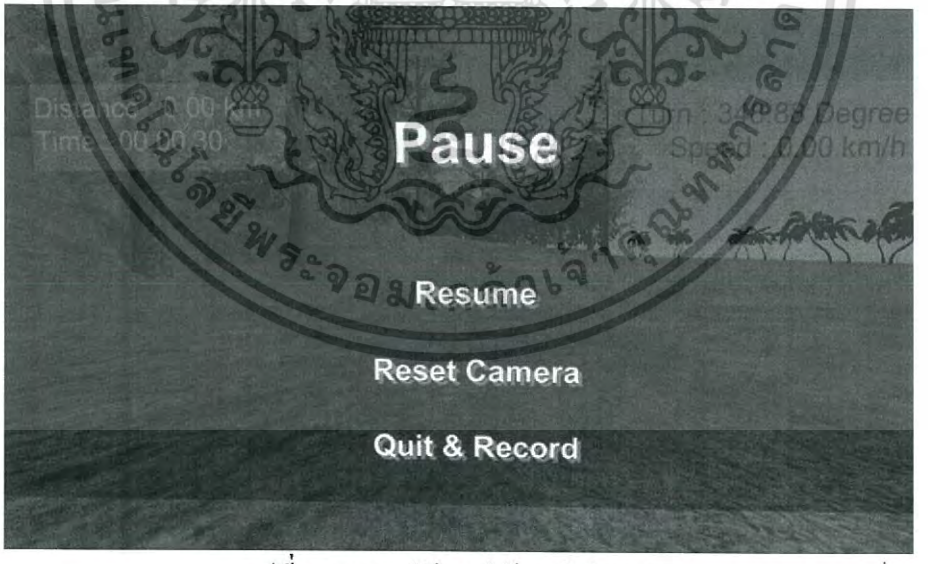
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ทำการสวม Oculus Rift และปั่นจักรยานภายในแผนที่ ถ้าการแสดงภาพเบี้ยว(มองหน้าตรงแล้วเห็นภาพไม่ตรง)ให้ทำการมองหน้าตรงจากนั้นกดปุ่ม R เพื่อรีเซ็ต Oculus Rift



รูปที่ ง.8 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

9. เมื่อต้องการ Pause หรือ ออกจากเกมให้กดปุ่ม Esc



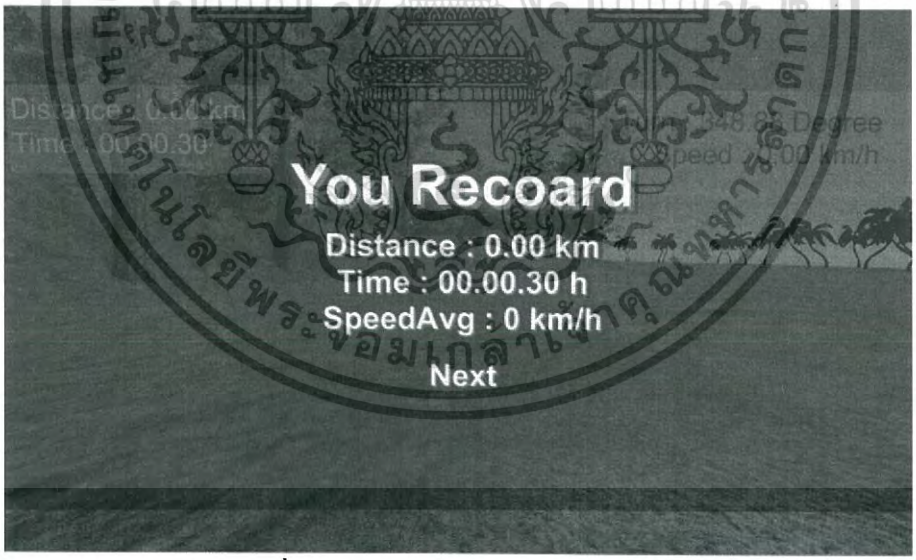
รูปที่ ง.9 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ถ้าได้คะแนนถึงอันดับ 1 ถึง 5 ให้ทำการกรอกชื่อจากนั้นกด Next

รูปที่ ง.10 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

11. จบเกมแสดงข้อมูลที่ผู้เล่นทำได้ จากนั้นกด Next



รูปที่ ง.11 แสดงวิธีการใช้งานโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล	นายพัฒน์ ชีวะพัฒน์
วัน เดือน ปีเกิด	3 ตุลาคม 2536
ที่อยู่	58/13 ถนนเสนานิคม1 หมู่บ้านเสนานิเวศน์(โครงการ1) แขวงจรเข้บัว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230
ประวัติการศึกษา	2555 – 2559 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	2549 – 2554 โรงเรียนสตรีวิทยา 2

ชื่อ – นามสกุล	นางสาวศุภานุช มณีเนตร
วัน เดือน ปีเกิด	22 มกราคม 2537
ที่อยู่	100/243 หมู่2 ตำบลพลูตาหลวง อำเภอสัตหีบ ชลบุรี 20180
ประวัติการศึกษา	2555 – 2559 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
	2549 – 2554 โรงเรียนสิงห์สมุทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

พัฒน์ ชีวะพัฒน์ และ ศุภานุช มณีเนตร

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกลาเจาคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: kencheew@gmail.com, booky.supanooch@gmail.com

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันการออกกำลังกายเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปั่นจักรยาน แต่ด้วยพื้นที่ที่มีไว้ให้ปั่นจักรยานโดยเฉพาะในประเทศไทยนั้นมีน้อยมาก และยังเกิดอุบัติเหตุกับนักปั่นจักรยานบนท้องถนนบ่อยครั้ง ทำให้คนจำนวนมากไม่กล้าที่จะออกไปปั่นจักรยาน ทางผู้จัดทำจึงได้ทำการประดิษฐ์ระบบจำลองการปั่นจักรยานเสมือนจริงเพื่อให้ผู้คนที่รักการปั่นไม่จำเป็นต้องออกไปปั่นจักรยานตามท้องถนนหรือตามป่าเขาให้เสี่ยงอันตราย แต่สามารถปั่นอยู่ภายในบ้านของตัวเองก็ได้ความรู้สึกเสมือนได้เข้าไปในสถานที่นั้นจริงๆ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เกิดอารมณ์ร่วมและได้รับความสนุกสนานมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญคือสามารถลดความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุได้

คำสำคัญ – Oculus Rift; ภาพ 3 มิติ; จักรยาน; Unity;

1. บทนำ

ในปัจจุบันการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก เพราะทำให้สุขภาพร่างกายแข็งแรงและยังได้รับความสนุกสนาน แต่สำหรับในประเทศไทยพื้นที่ที่จัดสรรสำหรับการปั่นจักรยานโดยเฉพาะนั้นมีน้อย คนจำนวนมากจึงจำเป็นต้องเลือกที่จะปั่นตามท้องถนน เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติขึ้นได้ง่ายดังที่เป็นข่าวในปัจจุบัน อีกทั้งสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการปั่นจักรยาน เช่น อากาศร้อน, แสงแดด, มลภาวะ, ฤดูกาล ซึ่งเป็นอุปสรรค์ต่อการปั่นจักรยาน จะให้ปั่นจักรยานเทรนเนอร์อยู่กับที่ตามฟิตเนส หรือที่บ้านก็จะไม่ได้ความสนุกเทียบเท่ากับการปั่นของจริง จึงเป็นที่มาของ ระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือน

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การสร้างภาพ 3 มิติ

โดยปกติการมองภาพของคน ลูกตาแต่ละข้างจะทำการรับภาพที่เห็น ซึ่งลูกตาแต่ละข้างจะได้รับภาพในเวลาเดียวกันไม่เหมือนกัน เพราะตา 2 ข้างของคนไม่ได้อยู่ที่เดียวกันจึงได้รับภาพไม่เหมือนกัน จากนั้นสมองจะนำภาพทั้ง 2 ภาพมาประมวลผลเพื่อลบรอยต่อของภาพให้คนเราเห็นภาพทั้ง 2 รวมกันเป็นภาพเดียว ดังนั้นการสร้างภาพ 3 มิติจึงจำเป็นต้องทำให้ ตาทั้ง 2 ข้างได้รับภาพ 2 มิติที่แตกต่างกันตามที่แต่ละข้างควรจะได้รับ ในสมัยก่อนการที่จะดูภาพ 3 มิติได้จำเป็นต้องใส่แว่นตา 3 มิติที่มีกระดาษแก้วสีแดง และสีน้ำเงินเป็นเลนส์ และ ภาพที่แสดงก็ต้องเป็นภาพที่เป็นโทนแดงและโทนน้ำเงินซ้อนกัน ทำให้เวลาใส่แว่นแล้วมองภาพ เลนส์สีน้ำเงินจะตัดภาพสีน้ำเงินออกเห็นแต่ภาพสีแดง และเลนซ์สีแดงจะตัดภาพสีแดงออกเห็นแต่สีน้ำเงิน ทำให้ตาทั้ง 2 ข้างได้รับภาพที่ไม่เหมือนกันและสมองนำไปประมวลผลและทำให้เห็นภาพเป็น 3 มิติ แต่ในปัจจุบันได้มี Oculus Rift ที่ทำการฉายภาพที่แตกต่างกันเข้าตาแต่ละข้างได้โดนตรง

2.2 Arduino Platform

Microcontroller เปรียบเหมือนกับสมองของมนุษย์จะทำหน้าที่ในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ คำนวณทางลอจิกสั่งการ มีส่วนความจำ รับค่าจากระบบวัดผลภายนอก เข้ามาประมวลผล เพื่อสั่งการตอบสนองออกไปที่อุปกรณ์ต่อเชื่อมอื่นๆ

Arduino Platform คือMicrocontroller Board ตระกูล AVR ทำให้การพัฒนาโปรแกรมบน Microcontroller เป็นเรื่องง่าย มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐาน ไม่ซับซ้อนเหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น ราคาไม่แพง สามารถพัฒนาโปรแกรมบน OS ใดก็ได้ ในการพัฒนาโปรแกรมคำสั่ง จะใช้ภาษา C++ เป็นหลัก โดยบอร์ดที่ใช้ในระบบได้แก่ Arduino UNO และ Software ที่ใช้ในการพัฒนา Arduino ได้แก่ Software Arduino IDE

2.3 TB6560 Stepper Motors Drivers

TB6560 คือบอร์ดควบคุมการทำงานของ Stepper Motors ได้โดยสามารถปรับค่าต่างๆได้จากบนบอร์ดเลย ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมควบคุม หรือถ้าเขียนควบคุมก็จะทำให้ Stepper Motors มีกำลังในการหมุนที่มากขึ้น

2.4 Unity

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Unity คือ Game Engine สำหรับพัฒนาเกม ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสามารถติดตั้งโปรแกรมได้บน Windows และ OSX ในการพัฒนาโปรแกรมจะใช้ภาษา C# และ Javascript เป็นหลัก โดยตัว Unity นั้นมีเครื่องมือครบถ้วนสำหรับนักพัฒนาเกมทำให้ใช้งานง่ายและทำงานรวดเร็ว สามารถพัฒนาโปรแกรมเกมได้แทบทุกแพลตฟอร์ม โดยปัจจุบันแพลตฟอร์มที่รองรับมีทั้งหมด 23 platforms

2.5 Oculus Rift

Oculus Rift คืออุปกรณ์แสดงผล 3 มิติที่ดีที่สุด ณ ขณะนี้ หลักการทำงานของ Oculus Rift จะทำการแสดงผลหน้าจอออกเป็น 2 ส่วนสำหรับตาแต่ละข้างโดยเฉพาะ และทำการปรับองศาความโค้งของภาพให้หักเหกับเลนส์แล้วแสดงผลออกมา โดยตาแต่ละข้างจะเห็นภาพที่ไม่เหมือนกัน โดยสมองของคนจะทำการนำภาพทั้ง 2 ภาพมาประมวลผลและเห็นเป็นภาพสามมิติโดยอัตโนมัติ

อีกทั้งผู้ที่ใช้ Oculus Rift ยังสามารถที่จะมองได้ 360 องศารอบตัวโดยการหมุนตัว เพราะตัว Oculus Rift มีการติดตั้ง Gyroscope, Accelerometers และ Magnetometers ซึ่งเป็นตัวตรวจจับทิศทางแบบ 360 องศา ทำให้เจ้าตัว Oculus Rift สามารถที่จะรู้ได้ว่าตอนนี้ผู้ใช้กำลังหันหน้าไปในทิศทางไหน และแสดงภาพที่อยู่ในทิศทางที่ผู้ใช้กำลังหันหน้าไปได้อย่างถูกต้อง ทำให้เกิดความสมจริงมากยิ่งขึ้น

3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 ศึกษาระบบงานเก่า

วิธีการในการที่จะปั่นจักรยานสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบหลักๆดังนี้

การปั่นจักรยานกลางแจ้งจะเป็นการปั่นจักรยานแบบดั้งเดิมคือปั่นไปเรื่อยๆตามสถานที่ต่างๆ เช่น ท้องถนน ภูเขา สวนสาธารณะ การปั่นเช่นนี้จะทำให้ผู้เล่นได้ปั่นจักรยานจริงๆ มีความสนุกสนานกับการชื่นชมธรรมชาติ ไม่น่าเบื่อ แต่ข้อเสียคือ สภาพอากาศที่แปรปรวน และพื้นที่สำหรับปั่นจักรยานโดยเฉพาะนั้นมีน้อย ทำให้เป็นอุปสรรคและมีโอกาสเกิดความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุกับนักปั่นได้งาน

การปั่นจักรยานออกกำลังกาย เป็นการปั่นจักรยานอยู่กับที่โดยใช้เครื่องปั่นจักรยานที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ ข้อดีของมันคือ เครื่องปั่นจักรยานออกกำลังกายสามารถเคลื่อนย้ายได้ ไม่ต้องออกไปปั่นตามสถานที่จริง ปั่นได้ทุกที่ทุกเวลา หมดปัญหาเรื่องอุบัติเหตุและสภาพแวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย แต่ข้อเสียคือการปั่นอยู่กับที่จะทำให้เกิดอาการเบื่อหน่ายได้ง่าย เพราะไม่มีทัศนียภาพที่น่าสนใจหรือจูงใจให้ปั่นต่อไป

การปั่นจักยานแบบมีอุปกรณ์เสริม ในปัจจุบันกานปั่นจักรยานมีการออกแบบให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้นโดยการเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงข้อมูลการปั่น เช่น วีดีโอแสดงการปั่นจำลอง ความเร็ว เวลา ระยะทางของผู้เล่นผ่านทางหน้าจอมอนิเตอร์ได้ ซึ่งทำให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนานและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น แต่ก็ยังมีข้อเสียคือผู้เล่นไม่ได้รู้สึกว่าได้เข้าไปปั่นจักรยานภายในโลกเสมือนจริงๆ

3.2 การแก้ปัญหาที่เป็นไปได้

จากปัญหาในเรื่องของ สภาพอากาศ, อุบัติเหตุ, สถานที่, ความสมจริง ที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ทางผู้จัดทำจึงมีความคิดที่อยากจะสร้างระบบการปั่นจักรยานที่แตกต่างไปจากเดิม โดยนำความรู้ทางด้านฟิสิกส์ร่วมกับการเขียนโปรแกรมสร้างโลกเสมือนจริงให้แสดงผลผ่านทาง Oculus Rift เพื่อสร้างมิติใหม่ในการปั่นจักรยานให้เกิดความเสมือนจริงและเพิ่มความสนุกสนานมากยิ่งขึ้น

3.3 จุดประสงค์

เนื่องจากการออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานในปัจจุบันกำลังเป็นที่นิยมอย่างมาก เพราะนอกจากทำร่างกายแข็งแรงและมีรูปร่างที่สวยงามแล้ว ยังทำให้เกิดความสนุกสนานอีกด้วย แต่ด้วยข้อจำกัดต่างๆ เช่นพื้นที่สำหรับปั่นจักรยานโดยเฉพาะนั้นมีน้อย ประกอบกับเรื่องสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่างล้วนส่งผลให้เกิดอันตรายในการปั่นขึ้น ดังนั้นจึงสร้างระบบปั่นจักรยานเสมือนเพื่อสร้างความสะดวกสบายแก่ผู้ที่ต้องการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน โดยให้ความรู้สึกเหมือนกับได้ออกไปปั่นสถานที่นั้นจริงๆ ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสนุกสนานและร่างกายที่แข็งแรงไปพร้อมๆกัน

3.4 ออกแบบระบบ

ระบบจำลองการปั่นจักยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆคือ เซ็นเซอร์ และจักรยาน , ระบบคำนวณความเร็ว และทิศทาง , การแสดงผลแบบ 3 มิติ

เซ็นเซอร์ และจักรยาน คือส่วนที่ทำการรับข้อมูลการปั่นจักรยานจากผู้ใช้งานระบบ โดนการรับข้อมูลผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

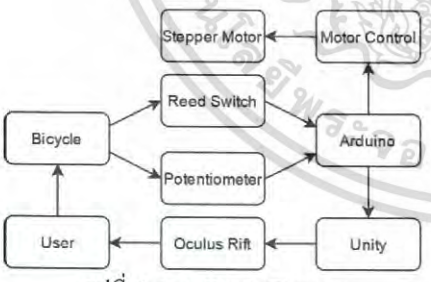
ทางเซ็นเซอร์ Reed Switch และ Potentiometer แล้วส่งสัญญาณไฟฟ้าไปให้ระบบคำนวณต่อไป

ระบบคำนวณความเร็ว และทิศทาง คือส่วนที่ทำการรับสัญญาณไฟฟ้าที่ได้รับจากเซ็นเซอร์มาประมวลผลให้ได้เป็นข้อมูลความเร็ว และทิศทาง แล้วจึงทำการส่งข้อมูลความเร็ว และทิศทาง ไปในโปรแกรม Unity เพื่อทำการแสดงผลภาพแบบ 3 มิติ

การแสดงผลแบบ 3 มิติ คือส่วนที่ทำการสร้างโลกเสมือนขึ้นมา แล้วรับข้อมูลความเร็ว และทิศทางเพื่อมาควบคุมตัวละครภายในโลกเสมือน จากนั้นจึงแสดงผล 3 มิติผ่านทางแว่นตา Oculus Rift

3.5 Block Diagram

Block Diagram ภาพรวมของระบบจำลองการปั่นจักรยานด้วยเทคโนโลยีความจริงเสมือนคือ User ทำการปั่นจักรยานที่ติดตั้ง Reed Switch และ Potentiometer เอาไว้ในขณะที่ปั่นจักรยานอยู่ Reed Switch และ Potentiometer จะทำการส่งสัญญาณกระแสไฟฟ้าให้ Arduino ประมวลผลโดยใช้หลักฟิสิกส์ และ คณิตศาสตร์ ทำให้ได้เป็นค่าความเร็ว และ องศาการเลี้ยวออกมา จากนั้นส่งค่าความเร็ว และ องศาการเลี้ยว ไปควบคุมตัวละครในโลกเสมือนโดยใช้โปรแกรม Unity แล้วแสดงผลผ่านโลกเสมือนออกมาเป็นภาพ 3 มิติโดยใช้แว่นตา Oculus Rift ให้ User เห็น



รูปที่ 1 ภาพ Block Diagram

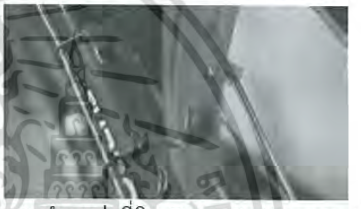
4. ผลการทดลองของระบบ

4.1. การออกแบบจักรยาน

การปั่นจักรยานโดยปกตินั้นจะต้องล้อของจักรยานจะต้องติดพื้นและทำให้เกิดการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าแต่ในระบบการปั่นจักรยานเสมือนผู้ใช้งานจำเป็นต้องปั่นจักรยานอยู่กับที่พร้อมๆกับการเคลื่อนที่ไปในโลกเสมือนที่สร้างเอาไว้ โดยวิธีการที่จะทำให้จักรยานสามารถปั่นอยู่กับที่ได้จำเป็นต้องยกล้อหลังของจักรยานขึ้น ทางผู้จัดทำจึงเลือกใช้อุปกรณ์เทรนเนอร์จักรยาน ซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับยกตัวล้อจักรยานด้านหลัง และมีตัวเพิ่มแรงต้านทำให้ผู้ใช้งานรู้สึกมีแรงเสียดทานที่ล้อเสมือนได้ปั่นจักรยานบนถนนจริง

รูปที่ 2 ภาพจักรยานที่ใช้

ในระบบจำลองการปั่นจักรยานได้นำตัว Reed Switch ไปติดที่ใกล้ๆล้อของจักรยาน และนำแม่เหล็กไปติดที่ซี่ล้อของจักรยาน โดยจะใช้แม่เหล็ก Neodymium ซึ่งเป็นแม่เหล็กที่มีแรงดึงดูดมากที่สุดในโลกทำให้ Reed Switch ทำงานได้ในระยะที่ไกลกว่าแม่เหล็กธรรมดาทั่วไป



รูปที่ 3 ภาพตำแหน่งที่ติด Reed Switch และ แม่เหล็ก

การควบคุมทิศทางจักรยานจะทำการควบคุมผ่านการเลี้ยวของล้อหน้า โดยการตรวจจับการเลี้ยวของล้อจะใช้ตัวต้านทานปรับค่าได้ แบบมีแกนหมุนตรงกลาง โดยจะมีการติดตั้งตัวต้านทานปรับค่าได้ในตำแหน่งที่ใกล้กับแฮนด์จักรยาน จากนั้นนำวงล้อมาสวมไว้เพื่อให้สามารถวัดค่าองศาได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น จากนั้นพันรอบแฮนด์และวงล้อไว้ด้วยเส้นเอ็น ทำให้เมื่อแฮนด์จักรยานมีการเปลี่ยนทิศทางตัวต้านทานปรับค่าได้จะทำการเปลี่ยนทิศทางไปพร้อมๆกัน

รูปที่ 4 ภาพการติดตัวต้านทานปรับค่าได้

ในการปั่นจักรยานบนเทรนเนอร์จักรยาน ถ้ามีการทำการหักเลี้ยวบ่อยๆจะทำให้รถมีการขยับเคลื่อนที่ไปข้างหน้า จึงจำเป็นต้องทำฐานรองล้อหน้าเพื่อไม่ให้เกิดการ

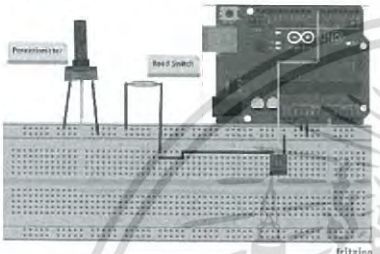
เอกสารนี้เป็นเอกสารหลังจากได้รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียดสีระหว่างล้อหน้ากับพื้น และทำให้รถสามารถอยู่นิ่งกับที่ได้

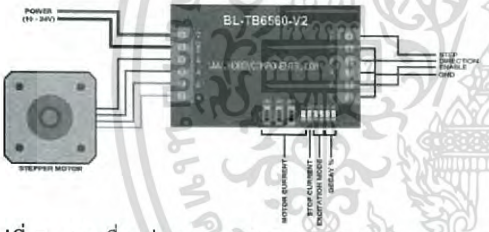
รูปที่ 5 ภาพฐานล้อหน้า

4.2 .โปรแกรม Arduino

ในการคำนวณความเร็ว และทิศทางการเลี้ยวสามารถทำการรับค่า และประมวลผลได้แบบ Real Time



รูปที่ 6 .ภาพการต่อวงจร



รูปที่ 7 .การเชื่อมต่อ TB6560 Stepper Motors Drivers

สามารถควบคุมการทำงานของ Stepper Motor ได้อย่างถูกต้อง และแม่นยำ อีกทั้ง Stepper Motor ยังมีกำลังมากพอที่จะเป็นตัวดันเพื่อเพิ่มแรงต้านให้ถึงระดับสูงสุด

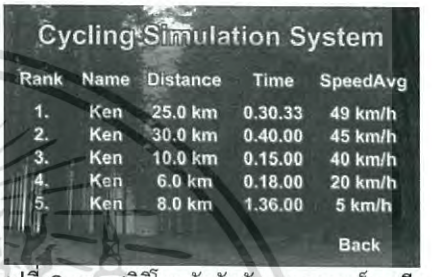
สามารถส่งข้อมูลความเร็ว และทิศทาง ไปให้โปรแกรม Unity ได้อย่างถูกต้อง แต่ก็มีปัญหาตรงที่ถ้าส่งข้อมูลเร็วเกินไปจะทำให้โปรแกรม Unity ทำงานได้ช้าลงจึงจำเป็นต้องทำการหน่วงเวลาเราไว้เป็นเวลา 0.1 วินาทีต่อการส่งข้อมูล 1 ครั้ง

4.2 .โปรแกรม Unity

ทำการพัฒนาโปรแกรมโดยสร้างภาพโลกเสมือนขึ้น สามารถรับค่าความเร็วและทิศทางการเลี้ยวจาก Arduino และ สามารถส่งคำสั่งควบคุมแรงต้านกลับไปให้ Arduino ได้

ทำการแสดงข้อมูล ความเร็ว, ระยะทาง, เวลา และองศาการเลี้ยว และ สามารถบันทึกข้อมูลสถิติได้โดยการจัดอันดับ 5 ครั้งที่ดีที่สุดโดยจัดอันดับจากความเร็วเฉลี่ย

รูปที่ 8 ภาพหน้าแรกของระบบ



รูปที่ 9 ภาพสถิติโดยจัดอันดับจากความเร็วเฉลี่ย

รูปที่ 10 ภาพขณะที่ผู้ใช้ปั่นจักรยาน

รูปที่ 11 ภาพผู้เล่นใช้งานระบบจริง

5. สรุปผล

5.1. สรุปผลโครงงาน

ในการศึกษาและพัฒนาจักรยานให้สามารถปั่นอยู่กับที่ และรับส่งข้อมูลได้ โดยทำการศึกษาค้นคว้าหาอุปกรณ์ที่จะนำมาตรวจจับข้อมูลความเร็ว และทิศทาง โดยได้เลือกใช้เทคโนโลยีของ Reed Switch และ ตัวต้านทานปรับค่าได้มาทำการตรวจจับข้อมูล และได้ทำการศึกษาและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาการทำงานร่วมกันของโปรแกรม Unity และ Arduino เพื่อส่งค่าความเร็วและทิศทางจากจักรยานเข้าสู่ระบบได้อย่างต่อเนื่อง

จากการศึกษาและพัฒนาจักรยานที่ได้กล่าวมาข้างต้นระบบสามารถรับส่งข้อมูลระหว่างโปรแกรม Unity และ Arduino ได้อย่างรวดเร็ว และถูกต้อง

ในการศึกษาและพัฒนาการแสดงผลภาพ 3มิติ โดยใช้อุปกรณ์แสดงภาพความจริงเสมือนอย่าง Oculus Rift ได้ศึกษาหลักการทำงานร่วมกันของซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์ระหว่างโปรแกรม Unity และ Oculus Rift จากนั้นจึงทำการพัฒนาระบบเพื่อให้ซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถแสดงผลภาพ 3มิติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาและพัฒนาระบบการแสดงผลภาพ3มิติที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถมองเห็นภาพ 3มิติได้ถูกต้อง และการทำงานร่วมกันของซอฟท์แวร์และฮาร์ดแวร์สามารถทำงานร่วมกันได้เป็นปกติ ในการศึกษาและพัฒนาระบบ ได้ทำการสร้างแผนที่ให้มีความท้าทาย และสามารถทำการควบคุมการเคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

ระบบนี้ยังคงเป็นเพียงระบบต้นแบบ ยังสามารถที่จะพัฒนาต่อยอดเพิ่มเติมต่อไปได้อีกในอนาคต ให้สามารถแสดงภาพ 3มิติได้สมจริงมากว่านี้ และมีรูปแบบการใช้งานที่หลากหลายมากกว่านี้

5.2. ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์

Oculus Rift ไม่สามารถใช้งานกับการ์ดจอเครื่อง Laptop ที่ใช้ในการทำโครงงานในช่วงแรกได้ เพราะ Oculus Rift จำเป็นต้องต่อตรงกับ Graphic Card ที่มีประสิทธิภาพสูง โดยจะใช้ได้กับกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเท่านั้น

เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะที่ใช้ทำโครงงานมีประสิทธิภาพไม่ถึงเกณฑ์ที่ทางผู้พัฒนา Oculus Rift กำหนด จึงทำให้ในบางกรณีภาพที่แสดงเกิดการกระตุกเกิดขึ้นได้

เมื่อส่วมใส่ Oculus Rift จะทำให้ไม่สามารถมองเห็นอุปกรณ์อื่นๆ หรือวิสัยทัศน์รอบตัวได้ มีโอกาศที่เกิดอุบัติเหตุเกิดขึ้นได้

เมื่อใช้งาน Oculus Rift ในช่วงแรกจำทำให้เกิดอาการ Motion Sickness คืออาการที่สมองทำงานสับสน เพราะว่าภาพที่เห็นในแว่นตา Oculus Rift แสดงภาพว่าเรากำลังเคลื่อนที่ไปข้างหน้า แต่ว่าความรู้สึกการรับรู้ในส่วนอื่นๆของร่างกายไม่ได้รู้สึกว่าร่างกายไปได้เคลื่อนที่ไปด้วย จึงทำให้สมองทำงานสับสน และทำให้เกิดอาหารปวดหัวอย่างรุนแรง วิธีแก้คือต้องฝึกฝนการใช้งานต่อไปจนร่างกายสามารถปรับตัวได้ หรือไม่ก็ต้องทำให้ร่างกายส่วนอื่นได้รับรู้การเคลื่อนที่เช่นเดียวกันที่สายตาเห็นโดยการแก้ไขที่ตัวจักรยานให้สามารถเอียงและยกได้ เมื่อปั่นจักรยานอาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือนให้อุปกรณ์ที่ติดไว้กับตัวจักรยานมีโอกาสหลวม หรือหลุดได้ ทำให้ได้ค่าที่คลาดเคลื่อนไปจากเดิม

5.3. ปัญหาด้านซอฟท์แวร์

ในการย้ายโปรเจคจาก Laptop ไปทำงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะเกิดความผิดพลาดไม่สามารถย้ายได้ เนื่องจากโปรเจคที่ทำบน Laptop เป็นเวอร์ชันเก่า ซึ่งไม่รองรับการทำงานของ Oculus Rift จึงจำเป็นต้องสร้างโปรเจคขึ้นมาใหม่

ในบางกรณี Arduino ได้ทำการส่งค่าความเร็วและทิศทาง เร็วเกินไปทำให้โปรแกรม Unity ทำงานช้าลง เนื่องจากได้รับข้อมูลในปริมาณที่มากเกินไปภายในเวลาอันรวดเร็ว

เอกสารอ้างอิง

[1] “Oculus Rift”. [Online]. Available : https://developer.oculus.com/. 2016

[2] “Motion sickness”. [Online]. Available : https://en.wikipedia.org/wiki/Motion_sickness/. 2016

[3] “oculus-rift-motion-sickness-11-techniques-to-prevent-it”. [Online]. Available : http://riftinfo.com/oculus-rift-motion-sickness-11-techniques-to-prevent-it/. 2016

[4] “ทีวี 3 มิติคืออะไร”. [Online] Available : http://www.lcdtvthailand.com/topic_detail.php?id=5/. 2016

[5] “Linear motion”. [Online] Available : https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_motion/. 2016

[6] “TB65603A Single Axis Stepper Motor Driver Board (HCMODU0022)”. [Online]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Available :
http://forum.hobbycomponents.com/viewtopic.php?f=76&t=1371/. 2016

[7] "วิธีการใช้ Drive Step Motor TB6560 ด้วย Arduino". [Online]. Available :
https://www.youtube.com/watch?v=Vu1hRXRQFxQ/. 2016

[8] "แม่เหล็ก ที่ ทรงพลังที่สุดในโลก". [Online]. Available :
http://wowboom.blogspot.com/2010/02/neodymium-magnet.html/. 2016

[9] "มิติ". [Online] Available :
https://th.wikipedia.org/wiki/มิติ/. 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้