

CSC2 2562

รายงานความก้าวหน้าโครงการ ครั้งที่ 1

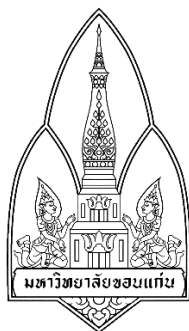
โมบายแอปพลิเคชันควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหว
Computer Controller Using Body Gesture: Mobile Application

โดย

593020423-5 นางสาวณิกานต์ ปัตลา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ชิตสุธา สุ่มเล็ก

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา 322 498
โครงการวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี 1
ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
(เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562)



CSC2 2562

รายงานความก้าวหน้าโครงงานครั้งที่ 1

โมบายแอปพลิเคชันควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหว
Computer Controller Using Body Gesture: Mobile Application

โดย

593020423-5 นางสาวณิกานต์ ปัตลา

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ชิตสุธา สุ่มเล็ก

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา 322 498
โครงการวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี 1
ภาคการเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
(เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562)

ณิกานต์ ปัตลา. 2562. โมบายแอปพลิเคชันควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหว โครงการคอมพิวเตอร์
ปริญาวิทยาศาสตรบัณฑิต หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผศ.ดร.ชิตสุธา สุ่มเล็ก

บทคัดย่อ

โมบายแอปพลิเคชันควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหว คือ โมบายแอปพลิเคชันควบคุมเครื่อง
คอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหวด้วยสมาร์ตโฟนบนระบบเครือข่ายไร้สาย โดยที่แอปพลิเคชันและโปรแกรมบนเครื่อง
คอมพิวเตอร์นั้นจะต้องอยู่ในเครือข่ายเดียวกัน แอปพลิเคชันจะทำการตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน ไม่ว่าจะเป็น
การใช้เมาส์ การพิมพ์ข้อความ การควบคุมการทำงานของไฟล์นำเสนอได้บางประเภท เช่น PowerPoint และ Adobe
Reader เมื่อผู้ใช้งานมีการเคลื่อนไหวดังกล่าว แอปพลิเคชันจะทำหน้าที่ดึงข้อมูลจาก Orientation Sensor และจะทำ
การส่งข้อมูลมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน Socket จากผลการทำงานพบว่าการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นยังไม่มี
ความเสถียรเท่าที่ควร และการดึงข้อมูลจากแอปพลิเคชันเพื่อส่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ยังส่งข้อมูลได้ช้า และเมื่อมี
การเปิดใช้งานแอปพลิเคชันไว้นานจะทำให้แอปพลิเคชันค้าง

คำสำคัญ: การควบคุมคอมพิวเตอร์ผ่านทางสมาร์ตโฟน, Remote Presentation, Motion Control

Nitchakarn Pattala. 2019. **Computer Controller Using Body Gesture: Mobile Application**. Bachelor of Science Project in Computer Science, Department of Computer Science, Faculty of Science, Khon Kaen University.

Project Advisor: Asst. Prof. Chitsutha Soomlek, Ph.D.

ABSTRACT

Computer Controller using Body Gesture is a mobile application designed to control a computer working on the same WLAN through smartphone. The application will detect the movement of a user and map the user's actions to identify the selected mouse's functionality or keyboard typing on a presentation file such as PowerPoint and Adobe Reader. When the user has such movement, the application will retrieve data from the orientation sensor and will send the data to the computer via a socket. Currently, the computer control is still not as stable as it should be and data retrieval is slow. Sometimes, slow data transmission made the application stop working.

Keywords: Computer Controller, Remote Presentation, Motion Control

คำนำ

เอกสารเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 322 498 โครงการวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ ระดับปริญญาตรี 1 เรื่อง
โมบายแอปพลิเคชันควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหว

ผู้จัดทำได้จัดทำขึ้นเพื่อนำสิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้มาพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการทำโครงการนี้เพื่อให้เกิด
ประโยชน์ ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์จากระยะไกลแทนการใช้อุปกรณ์เสริมซึ่ง
จะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานและลดค่าใช้จ่ายในการที่จะเอาไปซื้ออุปกรณ์เสริม แต่นำเอาสิ่งที่ใช้อยู่ใน
ชีวิตประจำวันของทุกคนคือ สมาร์ทโฟน นำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการคอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้นนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจไม่มากนักน้อย

ผู้จัดทำ

นางสาวณิกานต์ บัณฑา

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ อย่างสูงจากบุคคลหลายท่านด้วยกัน ผู้จัดทำจึงขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ความอุปการะทางด้านการจัดหาซื้อเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ชิตสุธา สุ่มเล็ก ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อบกพร่องต่าง ๆ ในทุกขั้นตอนของการจัดทำโครงการนี้ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณะอาจารย์สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ที่ให้ความรู้และคำแนะนำตลอดจนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโครงการ

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์รุ่นที่ 31 ที่คอยช่วยเหลือ ให้คำปรึกษางานในด้านต่าง ๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

จึงขอขอบพระคุณบุคคลดังกล่าวเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำ

นางสาวณิชกานต์ ปัตลา

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3. ขอบเขตและข้อจำกัดของโครงการ	1
1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	9
3.1. ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน	9
3.2. ระยะเวลาดำเนินงาน	10
บทที่ 4 การวิเคราะห์ระบบ และการพัฒนาโปรแกรม	11
4.1. ภาพรวมระบบ	11
4.2. State Diagram	11

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.3. การรับส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์	13
4.4. การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้และการใช้งานของแอปพลิเคชัน	14
4.5. การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้และการใช้งานของโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์	16
บทที่ 5 บทสรุป	18
5.1. สรุปการดำเนินงานโครงการ	18
5.2. ข้อจำกัดของระบบ	18
5.3. ปัญหาอุปสรรค และ แนวทางแก้ไข	18
5.4. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก ก Prototype	21

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แผนและระยะเวลาดำเนินการ

10

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 เซ็นเซอร์วัดความเร่งตามแนวแกน X Y และ Z บนสมาร์ทโฟน	4
ภาพที่ 2 เซ็นเซอร์วัดความเร่งเชิงมุมของแกน X Y และ Z บนสมาร์ทโฟน	5
ภาพที่ 3 ภาพรวมระบบ	11
ภาพที่ 4 State diagram แสดงการทำงานของโมบายแอปพลิเคชัน	12
ภาพที่ 5 State Diagram แสดงการทำงานของโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์	13
ภาพที่ 6 หน้าจอหลัก	15
ภาพที่ 7 หน้าส่วนควบคุมการทำงาน	16
ภาพที่ 8 หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์	17
ภาพที่ 9 หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อรันคำสั่งสำเร็จ	17
ภาพที่ 10 หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์	22
ภาพที่ 11 หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อรันคำสั่งสำเร็จ	23
ภาพที่ 12 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน	24
ภาพที่ 13 หน้าจอส่วนควบคุมแอปพลิเคชัน	25
ภาพที่ 14 หน้าจอส่วนควบคุมแอปพลิเคชันเมื่อกดปุ่มนำเสนอ PowerPoint	26

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การควบคุมคอมพิวเตอร์สามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นการใช้เมาส์หรือแป้นพิมพ์ แต่ข้อจำกัดก็คือระยะทางที่ใช้ในการควบคุม เพราะอุปกรณ์ควบคุมส่วนมากต้องใช้สายและสัญญาณในการส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือใช้อุปกรณ์เสริม เช่น Presentation remote ที่ใช้เป็นอุปกรณ์เสริมในการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงานตามการควบคุมของผู้ใช้งาน

ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำจึงนำเสนอโมบายแอปพลิเคชันที่ช่วยในการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางสมาร์ทโฟน (Smartphone) โดยการเชื่อมต่อกับ Wi-Fi (Wireless Fidelity) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ แม้จะไม่ได้อยู่ใกล้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม ซึ่งสามารถนำสมาร์ทโฟนเข้าควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เสริมใด ๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์จากระยะไกลแทนการใช้อุปกรณ์เสริม

1.3 ขอบเขตและข้อจำกัดของโครงการ

1.3.1 โมบายแอปพลิเคชัน

1.3.1.1 ความสามารถของระบบ

1.3.1.1.1 ผู้ใช้สามารถตั้งค่าเพื่อจับคู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันและติดตั้งซอฟต์แวร์ควบคุมที่พัฒนาขึ้น

1.3.1.1.2 ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานเสมือนกับใช้เมาส์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสมาร์ทโฟนโดยใช้การเคลื่อนไหวในการควบคุมทิศทางและการกดปุ่ม ระบบสามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวผ่านทาง Gyroscope, Accelerometer และ Orientation Sensor ที่นำมาประมวลผลและทำการแปลงเป็นคำสั่งในการควบคุมเมาส์ได้

1.3.1.1.3 ผู้ใช้สามารถปรับความเร็วในการควบคุมเมาส์เพื่อให้เหมาะสมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

1.3.1.1.4 ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานเหมือนแป้นพิมพ์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสมาร์ท-โฟนโดยรับข้อมูลผ่านทางหน้าจอของสมาร์ทโฟน จากนั้นจะส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการควบคุมแป้นพิมพ์

1.3.1.1.5 ผู้ใช้สามารถควบคุมการทำงานของไฟล์นำเสนอได้ เช่น Power Point และ Adobe Reader ได้

1.3.2 ข้อจำกัดของโครงการ

1.3.2.1 แอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) 7 ขึ้นไป

1.3.2.2 แอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้บนสมาร์ทโฟนที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ตั้งแต่เวอร์ชัน 5.0 ขึ้นไป

1.3.2.3 แอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้เหมือนกับการใช้เมาส์และคีย์บอร์ด แต่ไม่สามารถใช้เป็น Joystick เพื่อใช้เล่นเกมได้.

1.3.2.4 แอปพลิเคชันนี้สามารถควบคุมไฟล์ได้บางชนิด เช่น Power Point และ Adobe Reader เท่านั้น

1.3.2.5 ความเร็วในการเคลื่อนที่ของเมาส์บนจอแสดงผลขึ้นอยู่กับสภาพการจราจรในเครือข่าย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผู้ใช้งานสามารถทำการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์จากระยะไกลได้ ซึ่งสามารถควบคุมการนำเสนอของไฟล์บางชนิดได้ เช่น Power Point และ Adobe Reader โดยไม่ต้องซื้ออุปกรณ์เสริม

บทที่ 2

ทฤษฎีที่และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 หลักการทำงานของเซ็นเซอร์ (Sensor)

เซ็นเซอร์ คือ อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณหรือปริมาณทางฟิสิกส์ต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ เสียง แสง การสัมผัส เป็นต้น [1]

ปัจจุบันได้มีการนำระบบเซ็นเซอร์ มาใช้บนสมาร์ทโฟน ในหลากหลายรูปแบบ เช่น Gyroscope Sensor ระบบตรวจจับความเคลื่อนไหวของสมาร์ทโฟนแบบ 3 แกน (3-Axes), Accelerometer Sensor ระบบหมุนภาพอัตโนมัติ, Orientation Sensor เซ็นเซอร์ปรับมุมมองหน้าจอ, Sound Sensor เซ็นเซอร์ตรวจวัดระดับเสียง, Magnetic Sensor ตรวจวัดความเข้มสนามแม่เหล็ก, Light Sensor ตรวจจับแสงสว่างที่ใช้ในการปรับแสงบนหน้าจออัตโนมัติ และ Proximity Sensor ระบบเปิด/ปิดหน้าจออัตโนมัติขณะที่ผู้ใช้งานสนทนาแบบแนบหู เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันจะพบคุณสมบัติเหล่านี้บนสมาร์ทโฟน ทั้งในระบบปฏิบัติการ iOS และระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งการตรวจจับลักษณะการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน นิยมใช้ 3 เซ็นเซอร์หลัก ได้แก่ [1]

2.1.1.1 Orientation Sensor

Orientation Sensor คือ เซ็นเซอร์ที่จะคอยตรวจจับว่าผู้ใช้งานถืออุปกรณ์ในลักษณะใด เช่น ถือตามแนวตั้ง ตามแนวนอน หรือเอียงกี่องศา และจะให้ค่ามุลกลับมา ซึ่งค่ามุลที่ Orientation Sensor ให้กลับมามี 3 ค่า คือ [2]

1. Roll เป็นค่ามุลเมื่อผู้ใช้ถืออุปกรณ์ให้เอียงเอาด้านซ้าย หรือด้านขวาขึ้น โดยหากวางราบกับพื้น ค่ามุลจะเป็น 0 องศา หากถือเอียงให้ด้านซ้าย หรือด้านขวาขึ้น ค่ามุลจะเปลี่ยน จนเมื่อถือตั้งฉากค่ามุลก็จะเป็น 90 หรือ -90 องศา ขึ้นกับว่าเอียงด้านไหนขึ้น [2]

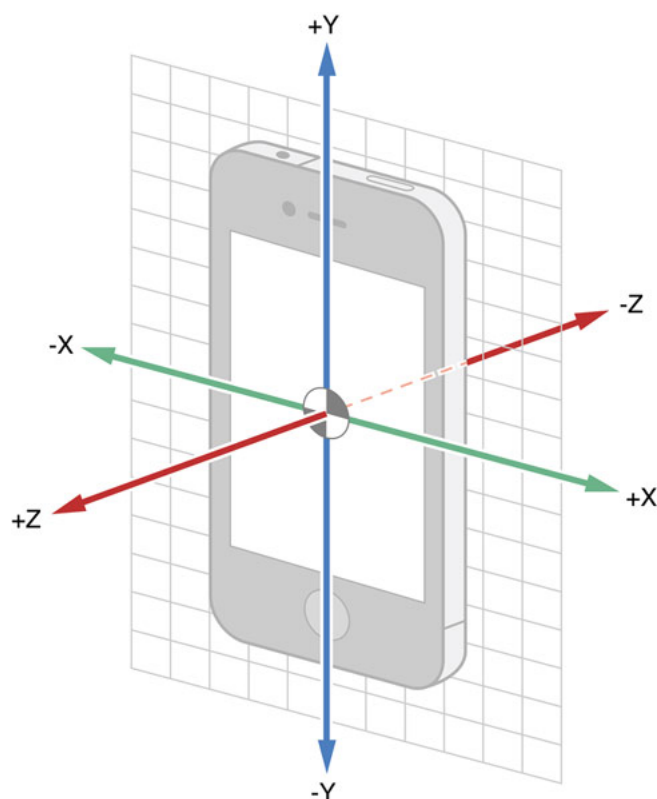
2. Pitch เป็นค่ามุลเมื่อผู้ใช้ถือเครื่องให้ยกด้านบนขึ้น หรือกดด้านบนลง ตอนวางราบกับพื้น ค่ามุลนี้จะเป็น 0 องศา เมื่อยกเครื่องตั้งขึ้น หรือคว่ำหัวลง ค่ามุลก็จะเป็น 90 หรือ -90 องศา [2]

3. Azimuth เป็นค่ามุลเหมือนเข็มทิศ คือ เมื่อหันเครื่องไปทางทิศเหนือ ค่ามุลจะเป็น 0 องศาและเมื่อหมุนเครื่องตามเข็มนาฬิกา ค่ามุลนี้จะเพิ่มขึ้น จนเมื่อหมุนครบรอบ ค่ามุลสูงสุดก็จะไม่เกิน 360 องศา [2]

2.1.2.2 Accelerometer Sensor

Accelerometer คือ เครื่องวัดความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุ พบได้ในสมาร์ทโฟนทั่วไปในปัจจุบัน ตัวอย่างการใช้งาน เช่น การเอียงหน้าจอสมาร์ทโฟนเป็นแนวตั้งหรือแนวนอน การเขย่าเพื่อเปลี่ยนเพลง หรือการเขย่าตัวเครื่องเพื่อใช้ในการควบคุมการเล่นเกม ทั้งหมดเป็นคุณสมบัติของ Accelerometer ที่ติดมาในเครื่อง [3]

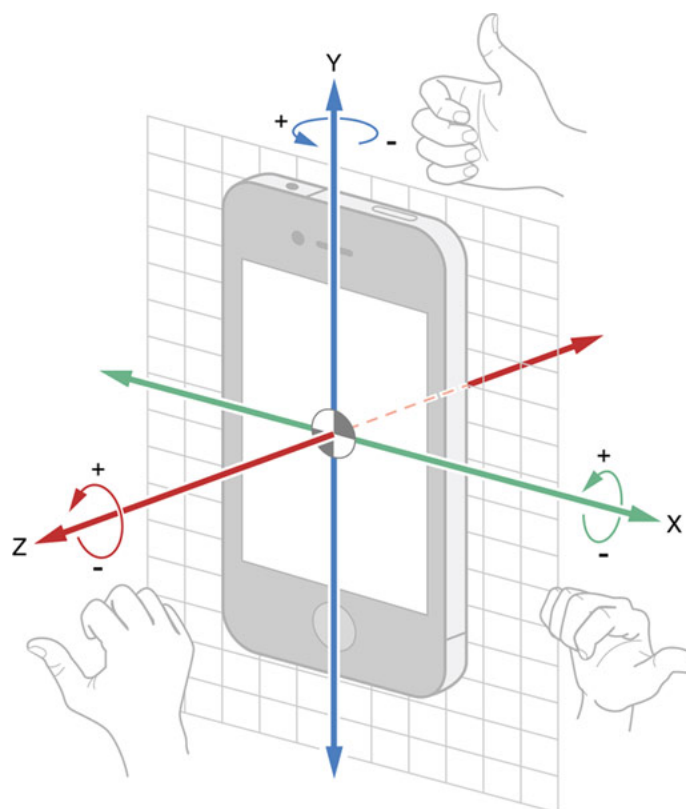
Accelerometer แปลตรงตัวคือ Acceleration กับ Meter หรือมิเตอร์ความเร่ง จากนิยามหมายถึง เซ็นเซอร์ที่วัดความเร่งเพิ่มขึ้นหรือลดลง (ในหน่วย m/s^2) [3]



ภาพที่ 1 เซ็นเซอร์วัดความเร่งตามแนวแกน X, Y และ Z บนสมาร์ทโฟน [3]

Accelerometer Sensor หรือ เซ็นเซอร์วัดความเร่งตามแนวแกน เซ็นเซอร์วัดความเอียง คือ เซ็นเซอร์ที่มีไว้สำหรับตรวจจับลักษณะการเคลื่อนไหวของสมาร์ทโฟน โดยเป็นการตรวจจับแบบ 3 แกน (3-Axes) ประโยชน์ในการใช้งานที่เห็นกันอยู่เป็นประจำก็คือการปรับทิศทางการแสดงผล หรือการใช้งานที่ต้องอาศัยการเอียงเครื่องไปในทิศทางต่าง ๆ เช่นไม่ว่าจะเอียงเครื่องไปทางไหน หน้าจอก็จะปรับให้แสดงผลในทิศทางเดียวกันโดยอัตโนมัติ [4]

2.1.3.3 Gyroscope Sensor



ภาพที่ 2 เซ็นเซอร์วัดความเร่งเชิงมุมของแกน X, Y และ Z บนสมาร์ทโฟน [4]

Gyroscope Sensor หรือ เซ็นเซอร์วัดความเร่งเชิงมุม คือ เซ็นเซอร์ที่มีไว้สำหรับตรวจจับลักษณะการหมุนของสมาร์ทโฟน โดยเป็นการตรวจจับแบบ 3 แกน (3-Axes) เช่นเดียวกับ Accelerometer Sensor แต่จะมีความถูกต้อง และแม่นยำมากกว่า เช่น การควบคุมการเล่นเกมนต่าง ๆ โดยเฉพาะเกมที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวในหลาย ๆ ทิศทาง ตัวอย่างเช่นบรรดาเกมแข่งรถทั้งหลาย หากอาศัย Accelerometer Sensor เพียงอย่างเดียว ในบางครั้งการควบคุมก็อาจจะไม่เป็นไปตามที่ใจต้องการ แต่การที่มี Gyroscope Sensor มาเสริม ก็จะทำให้การควบคุมมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ไม่ว่าจะจับถือเครื่องในอิริยาบถแบบใดก็ตาม [4]

2.1.1 การเชื่อมต่อและส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน

การเชื่อมต่อของแอปพลิเคชันกับเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จะเชื่อมต่อกันผ่านทาง Wi-Fi ผ่าน Socket ซึ่งต้องอยู่ในระบบเครือข่ายเดียวกัน และในการส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันกับโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการ

ส่งข้อมูลผ่านทาง Socket ซึ่งรูปแบบการส่งข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบของ JSON (Java Script Object Notation) ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้ JavaScript แลกเปลี่ยนข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์ได้อย่างง่ายดาย

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมาร์ทโฟนถูกนำมาประยุกต์ใช้เข้ากับสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน การควบคุมการทำงานของสื่อมัลติมีเดีย การควบคุมการนำเสนอไฟล์ประเภท Power Point เป็นต้น ซึ่งมีแนวคิดและทฤษฎีที่มาสสนับสนุนดังนี้

2.2.1 Dr. Khanna SamratVivekanand Omprakash [5] ได้นำเสนอวิธีการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยสมาร์ทโฟนโดยใช้อินเทอร์เน็ต กล่าวคือ จอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์จะแสดงผลบนหน้าจอสมาร์ทโฟนและเปลี่ยนสมาร์ทโฟนให้กลายเป็นแป้นพิมพ์และเมาส์แบบไร้สายด้วยทัชแพด (Touchpad) โดยใช้เครือข่ายแบบไร้สาย ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยจะทำการรับ IP Address จากเครื่องคอมพิวเตอร์และเรียกดูข้อมูลโดยตรงจากสมาร์ทโฟน

การควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยสมาร์ทโฟนโดยใช้อินเทอร์เน็ตด้วยเทคโนโลยีเคลื่อนที่แบบการที่มีเครื่องผู้ให้บริการ (Server) และเครื่องผู้ใช้บริการ (Client) โดยใช้แนวคิด 3 ชั้นคือแป้นพิมพ์ที่เหมือนสมาร์ทโฟนสามารถจัดการเพื่อใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ แนวคิดเกี่ยวกับเครื่องผู้ให้บริการถูกนำมาใช้เพื่อจับภาพหน้าจอของสมาร์ทโฟนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และ IP Address ถูกกำหนดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถเข้าถึงได้จากเบราว์เซอร์ (Browser) บนสมาร์ทโฟนด้วยความช่วยเหลือของเราเตอร์ (Router) ไร้สายที่เชื่อมต่อกับ Dongle สำหรับอินเทอร์เน็ตซึ่งสมาร์ทโฟนจะทำงานเหมือนกับรีโมทคอนโทรล (Remote Controller) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะสามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ในระยะที่ห่างไกลได้

จุดเด่นของงานวิจัย

ระบบสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้จริง ไม่ว่าจะเป็นนำไปใช้กับการนำเสนอไฟล์ Power Point หรือ ควบคุมการเล่นสื่อมัลติมีเดียเช่น การหยุด การย้อนกลับ หรือ เพิ่มหรือลดระดับเสียง

ข้อจำกัดของงานวิจัย

ระบบต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา และไม่มีแบบทดสอบผู้ใช้ทดสอบความพึงพอใจหลังจากการใช้งาน

2.2.2 M. Deshmukh และคณะ [6] ได้นำเสนอการใช้แอปพลิเคชันที่แสดงถึงระบบที่สามารถควบคุมงานนำเสนอและควบคุมแอปพลิเคชันคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนโดยการโอนคำสั่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้การสื่อสารของอุปกรณ์เช่น บลูทูธ (Bluetooth) และ Wi-Fi เป็นระบบที่เชื่อมต่อกับแอนดรอยด์สมาร์ทโฟนเวอร์ชัน 2.2 ขึ้นไป ซึ่งแอปพลิเคชันนี้มีความสามารถในการควบคุมเมาส์และแป้นพิมพ์ สั่งเปิดโปรแกรมบางอย่าง เช่น Windows media player Windows image viewer และ Power Point ซึ่งทำการควบคุมการนำเสนอไฟล์ Power Point ได้

จุดเด่นของงานวิจัย

ระบบสามารถควบคุมแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่กำหนดเป้าหมายโดยแอนดรอยด์สมาร์ทโฟนและไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ภายนอก

ข้อจำกัดของงานวิจัย

ระบบรองรับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เวอร์ชัน 2.2 ขึ้นไป และจำเป็นต้องใช้สัญญาณ Wi-Fi ในการใช้งาน

2.2.3 E. Garcia-Ceja และคณะ [7] ได้นำเสนอวิธีการตรวจจับการเคลื่อนไหวของมือเพื่อควบคุมการเปิด/ปิดไฟในตำแหน่งต่าง ๆ ภายในบ้าน โดยการใช้สมาร์ทโฟนเข้ามาช่วยในการตรวจจับการเคลื่อนไหว ซึ่งใช้ Accelerometer Sensor และ Gyroscope Sensor เข้ามาช่วยในการตรวจสอบการเคลื่อนไหวว่ามีการเคลื่อนไหวในลักษณะใด จากนั้นจะนำค่าไปคำนวณเพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวรูปแบบต่าง ๆ แล้วเปลี่ยนเป็นคำสั่งในการควบคุมการเปิด/ปิดไฟภายในบ้าน โดยแต่ละการเคลื่อนไหวก็จะควบคุมการเปิดปิดไฟของห้องที่แตกต่างกันออกไป

จุดเด่นของงานวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเอาเซ็นเซอร์ต่าง ๆ เข้ามาใช้เพื่อช่วยในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของสมาร์ทโฟน ซึ่งนำมาใช้ในการควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้า และมีผลของการทดสอบระบบกับผู้ใช้งาน

ข้อจำกัดของงานวิจัย

การตรวจจับและคำสั่งต่าง ๆ ของระบบที่ใช้ได้มีจำนวนน้อย และยังจำกัดลักษณะของการเคลื่อนไหว

2.2.4 H. Tolle และ K. Arai [8] ได้นำเสนอแอปพลิเคชันที่แสดงถึงวิธีการควบคุมแอปพลิเคชันบนมือถือด้วยการเคลื่อนไหวของศีรษะ โดยการนำเอาเทคโนโลยีที่เรียกว่า Head movement controller system (HEMOCS) ที่เป็นเครื่องมือในการตรวจจับการเคลื่อนไหวของศีรษะ โดยใช้หลักการนำ Gyroscope, Accelerometer และ Magnetometer Sensor เข้ามาใช้เพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวในรูปแบบที่แตกต่างกัน จากนั้นจะแปลงเป็นคำสั่งเพื่อควบคุมสมาร์ทโฟนโดยการตรวจจับการเคลื่อนไหวของศีรษะที่แตกต่างกัน จะควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชันที่ต่างกันออกไป

จุดเด่นของงานวิจัย

ระบบสามารถควบคุมสมาร์ทโฟนแบบที่ไม่ต้องใช้การสัมผัส ช่วยให้สามารถควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชันในระหว่างที่มีการใช้ VR (Virtual Reality) ได้

ข้อจำกัดของงานวิจัย

การควบคุมการทำงานของสมาร์ทโฟนยังจำกัดอยู่ในแอปพลิเคชันและยังไม่สามารถที่จะควบคุมแอปพลิเคชันทั่วไปได้

2.2.5 E. Torunski และคณะ [9] ได้นำเสนอแอปพลิเคชันที่ใช้การตรวจจับลักษณะการหมุนของสมาร์ทโฟนเพื่อส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมการทำงานต่อไป โดยการตรวจจับนั้นจะแบ่งออกเป็น 4 ลักษณะคือ Level Down Up และ Between โดยจะมีการแยกโดยใช้แกนหมุน ณ ปัจจุบันของสมาร์ทโฟน แล้วนำมาแปลงเป็น

คำสั่งต่าง ๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ จากนั้นจะรอการเปลี่ยนแกนหมุนของสมาร์ทโฟน หากลักษณะการหมุนมีการเปลี่ยนไปก็
จะมีการตรวจจับเพื่อแปลงเป็นคำสั่งอีกรอบ

จุดเด่นของงานวิจัย

แอปพลิเคชันสามารถรับคำสั่งโดยการเคลื่อนไหวของสมาร์ทโฟน เพื่อแปลงเป็นคำสั่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อ
ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อจำกัดของงานวิจัย

แอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และลักษณะการตรวจจับการเคลื่อนไหวของ
สมาร์ทโฟนยังมีแค่ 4 แบบเท่านั้น

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน

3.1.1 กำหนดหัวข้อโครงการ

- 3.1.1.1 กำหนดหัวข้อในการทำโครงการ
- 3.1.1.2 เสนอหัวข้อในการทำโครงการแก่อาจารย์ที่ปรึกษา
- 3.1.1.3 กำหนดขอบเขตงานวิจัย
- 3.1.1.4 ค้นคว้าทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3.1.1.5 เรียบเรียงข้อมูล
- 3.1.1.6 จัดทำเอกสารและนำเสนอข้อมูล

3.1.2 ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาเกี่ยวกับระบบการทำงานเพื่อใช้ควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ การเชื่อมต่อและส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในระบบเครือข่ายเดียวกันและการทำงานของ Orientation Sensor, Accelerometer Sensor และ Gyroscope Sensor

3.1.3 ออกแบบระบบ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

3.1.3.1 ออกแบบระบบเกี่ยวกับการทำงานต่าง ๆ

- 3.1.3.1.1 ออกแบบการเชื่อมต่อและส่งข้อมูลระหว่างสมาร์ตโฟนและเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.1.3.1.2 ออกแบบระบบเกี่ยวกับการคำนวณค่าต่าง ๆ ที่ได้จากเซนเซอร์ เพื่อนำมาใช้เป็นคำสั่งในการควบคุม
- 3.1.3.1.3 ออกแบบการทำงานของแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3.1.3.1.4 ออกแบบการทำงานของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะรับข้อมูล

จากแอปพลิเคชัน

3.1.4 ออกแบบรูปแบบการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน

- 3.1.4.1 ออกแบบลำดับขั้นตอนการตั้งค่าก่อนใช้งานและการเข้าใช้งาน
- 3.1.4.2 ออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ของแอปพลิเคชัน
- 3.1.4.3 ออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์

3.1.5 พัฒนาแอปพลิเคชันและซอฟต์แวร์และปรับปรุงแก้ไข

- 3.1.5.1 พัฒนาแอปพลิเคชันและซอฟต์แวร์ควบคุมตามที่ได้ออกแบบไว้ข้างต้น

3.1.6 ทดสอบระบบทดสอบและทดลองใช้งานแอปพลิเคชันเบื้องต้น

3.1.7 วิเคราะห์ระบบและสรุปผล

3.2 ระยะเวลาดำเนินงาน

ตารางที่ 1 แผนและระยะเวลาดำเนินการ

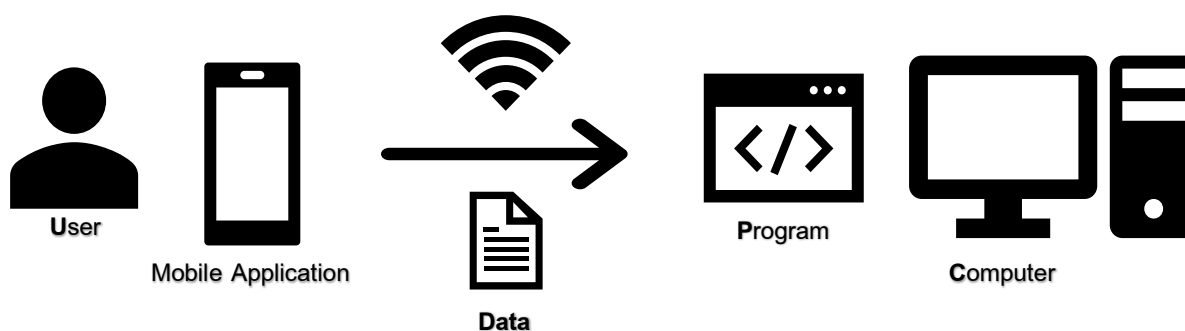
แผนการดำเนินการ	ระยะเวลาดำเนินการ
1. จัดเตรียมเอกสาร	สิงหาคม 2561 - ธันวาคม 2561
2. ศึกษาหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	ตุลาคม 2561 - ธันวาคม 2561
3. ออกแบบระบบ	
3.1 ออกแบบระบบเกี่ยวกับการทำงานต่าง ๆ	พฤศจิกายน 2561 - มกราคม 2562
3.2 ออกแบบรูปแบบการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน	ธันวาคม 2561
4. พัฒนาแอปพลิเคชันและซอฟต์แวร์และปรับปรุงแก้ไข	ธันวาคม 2561 - กันยายน 2562
5. ทดสอบและปรับปรุงต่อยอด	ตั้งแต่ กันยายน 2562

บทที่ 4

การวิเคราะห์ระบบ และการพัฒนาโปรแกรม

4.1 ภาพรวมของระบบ

โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) จะทำหน้าที่ตรวจจับและดึงข้อมูลการเคลื่อนไหว เมนูที่ผู้ใช้กดเลือก และอินพุตจากคีย์บอร์ดบนสมาร์ทโฟนของผู้ใช้ จากนั้นจะส่งข้อมูลผ่านทาง Socket ไปยังโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่บนเครือข่ายเดียวกัน เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ได้รับข้อมูลก็จะนำข้อมูลที่ได้มาทำการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป ดังแสดงในรูปภาพที่ 3



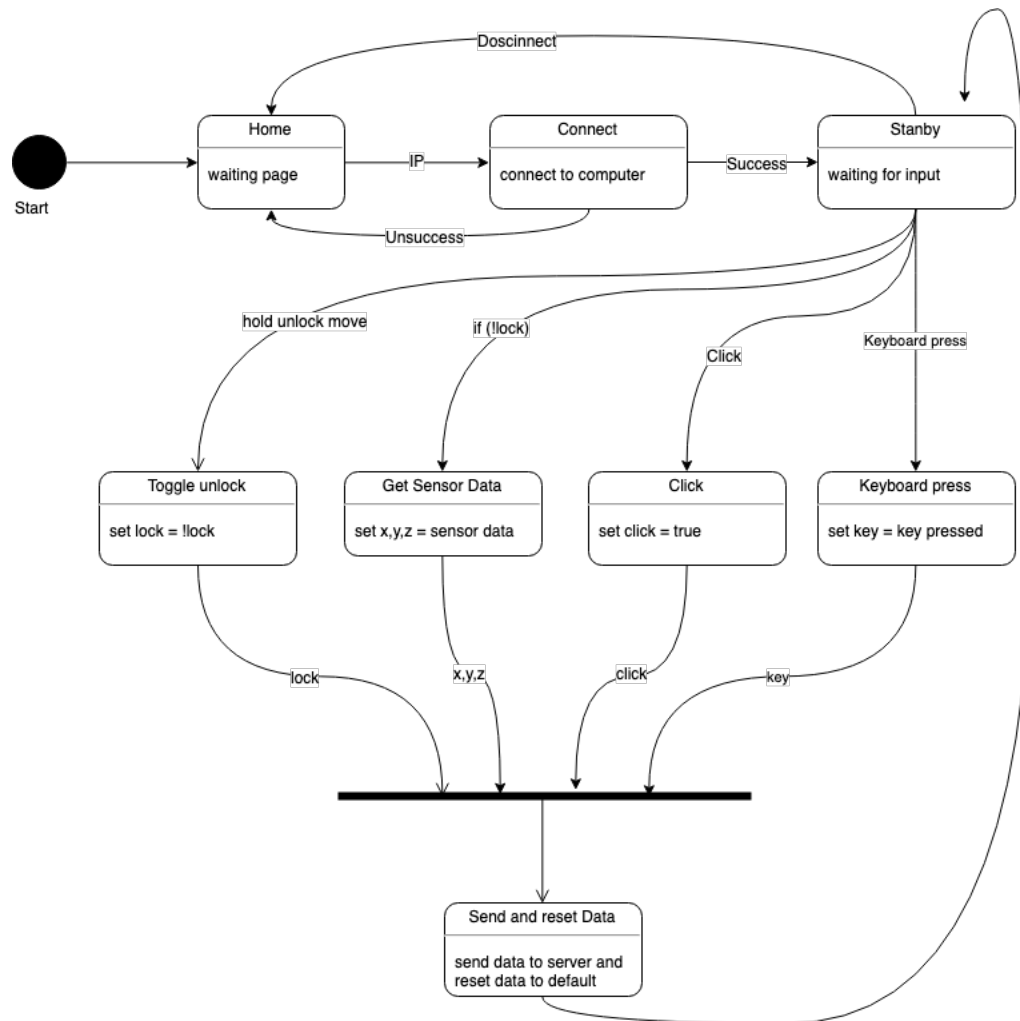
ภาพที่ 3 ภาพรวมระบบ

4.2 State diagram

4.2.1 State Diagram การทำงานของโมบายแอปพลิเคชัน

ในรูปภาพที่ 4 State Diagram แสดงถึงการทำงานของแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน โดยเริ่มต้นจากการกรอก IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หลังจากเชื่อมต่อสำเร็จ จะรอคำสั่งการทำงานต่าง ๆ จากเมนูที่ผู้ใช้กดเลือก การเคลื่อนไหวของสมาร์ทโฟน การพิมพ์ข้อความ การควบคุมไฟล์นำเสนอ Power Point โดยสามารถที่จะล็อคและปลดล็อคการตรวจจับการเคลื่อนไหวได้โดยการกดปุ่ม Unlock ค้างไว้ หากอยู่ในสถานะล็อคจะไม่ดึงค่าของเซ็นเซอร์ จากนั้น

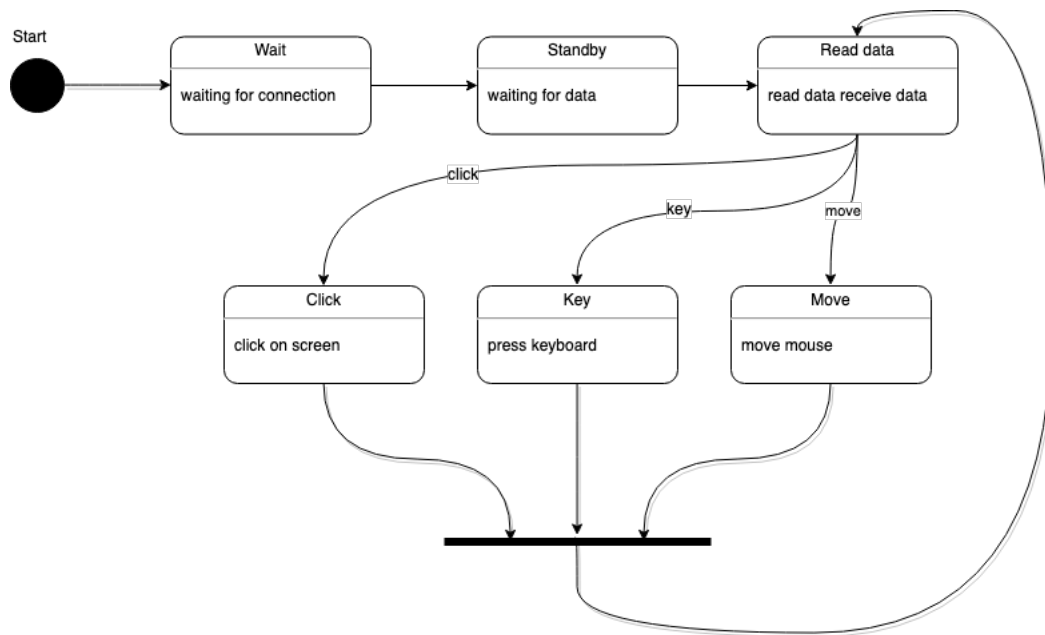
จะทำการส่งค่าไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการควบคุมแล้วทำการคืนค่าต่าง ๆ ให้กลับมาเป็นสถานะเดิม และรอคำสั่งต่าง ๆ ต่อไป



ภาพที่ 4 State diagram แสดงการทำงานของโมบายแอปพลิเคชัน

4.2.1 State Diagram การทำงานของเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน

ในรูปภาพที่ 5 State Diagram แสดงถึงการทำงานของโปรแกรมที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อมีการเชื่อมต่อมาจากแอปพลิเคชัน จะเข้าสู่สถานการณ์รอรับข้อมูล และเมื่อมีข้อมูลส่งมาจากแอปพลิเคชัน จะทำการอ่านข้อมูลแล้วทำการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ หากได้รับ Click จะทำการคลิกเมาส์ที่ตำแหน่งที่เมาส์อยู่ หากได้รับ Key จะทำการพิมพ์อักขระที่ได้รับมา และหากได้รับข้อมูลการเคลื่อนไหวก็จะทำการเคลื่อนไหวเมาส์



ภาพที่ 5 State Diagram แสดงการทำของเดสก์ท็อปแอปพลิเคชัน

4.3 การรับส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์

การส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันและโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ทั้งสองจะต้องอยู่ในเครือข่ายเดียวกัน โดยจะส่งข้อมูลผ่านทาง Socket ซึ่งรูปแบบการส่งข้อมูลจะเป็นแบบ JSON โดยมีรายละเอียดโครงสร้างดังนี้

```
{
    dpi: (int) ค่าความเร็วของการควบคุมเมาส์,
    lock: (Boolean) สถานะการควบคุมเมาส์,
    connected: (Boolean) สถานะการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันและเครื่องคอมพิวเตอร์,
    x: (float) ค่าตำแหน่ง x จาก เซ็นเซอร์,
    y: (float) ค่าตำแหน่ง y จาก เซ็นเซอร์,
    z: (float) ค่าตำแหน่ง z จาก เซ็นเซอร์,
    keys: (string) ค่าที่พิมพ์จากแป้นพิมพ์,
    click: (Boolean) สถานะการกดเมาส์,
    lastPress: (int) timestamp เวลาสุดท้ายที่กด,
    dclick: (Boolean) สถานะการคลิกสองครั้ง,
    tclick: (Boolean) สถานะการคลิกขวา,
    startPPT (Boolean) สถานะการกดเริ่มนำเสนอไฟล์ PowerPoint,
    pptMode (Boolean) สถานะของโหมด PowerPoint
}
```

โดยข้อมูลที่ส่งเข้าไปนั้นประกอบ ค่าความเร็วของเมาส์ (dpi) จะส่งข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม โดยที่ค่า Default อยู่ที่ 800 สถานะการควบคุมเมาส์ (Lock) ส่งข้อมูลเป็นแบบ Boolean คือ True และ False ซึ่งค่า Default ของสถานการณ์ควบคุมเมาส์เป็น True คือสถานะการควบคุมของเมาส์อยู่ในสถานะ Lock และเมื่ออยู่ในสถานะ Unlock ค่าของ Boolean จะเปลี่ยนเป็น False สถานะการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันและเครื่องคอมพิวเตอร์ (Connected) เพื่อเป็นการให้ทราบถึงว่ามีการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันและเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งส่งข้อมูลเป็นแบบ Boolean ซึ่งมีค่า Default เป็น False คือ ไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันและเครื่องคอมพิวเตอร์ ค่า x y และ z จะส่งข้อมูลเป็นตัวเลขทศนิยม ที่ได้มาจากการตั้งค่าของ Orientation Sensor ซึ่งเป็นเซ็นเซอร์ที่คอยตรวจจับการเคลื่อนไหวของผู้ใช้งาน keys จะส่งข้อมูลเป็นข้อความ ซึ่งรับค่ามาจากการที่ผู้ใช้ทำการพิมพ์ข้อความบนแป้นพิมพ์ lastPress เป็น Timestamp เวลาสุดท้ายที่ผู้ใช้ทำการคลิกเมนูต่าง ๆ ซึ่งส่งข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนเต็ม และค่า Default เป็น 0 สถานะการคลิกสองครั้ง (dclick) สถานการณ์คลิกขวา (tclick) สถานะการกดเริ่มนำเสนอไฟล์ PowerPoint (startPPT) และ สถานะของโหมด PowerPoint (pptMode) ทั้ง 4 สถานะ ส่งข้อมูลเป็นแบบ Boolean ซึ่งค่า Default เป็น false

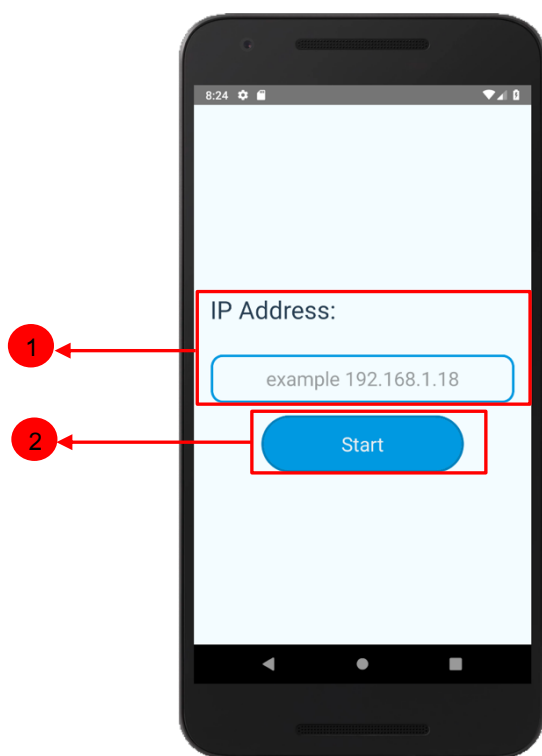
4.4 การคำนวณตำแหน่งของสมาร์ทโฟนที่ตั้งค่าได้จาก Orientation Sensor

การควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น จะสามารถกระทำได้โดยผู้ใช้งานทำการเคลื่อนไหวโดยเลื่อนสมาร์ทโฟนไปทางซ้าย ทางขวา ซี่ขึ้น หรือซี่ลง ของหน้าจอ ซึ่งมี Orientation Sensor เป็นเซ็นเซอร์ที่คอยตรวจจับลักษณะการถืออุปกรณ์ของผู้ใช้งาน ซึ่งจะให้ทิศทางและค่ามุมการเอียงออกมาอยู่ 3 มุม คือ มุม Roll Pitch และ Azimuth แต่ในการคำนวณตำแหน่งของสมาร์ทโฟนที่จะนำมาแมปกับหน้านานั้น จะใช้ค่าของมุม Pitch และ Azimuth มาคำนวณเท่านั้น

4.5 การออกแบบหน้าจอและการใช้งานของแอปพลิเคชัน

4.5.1 หน้าจอหลัก

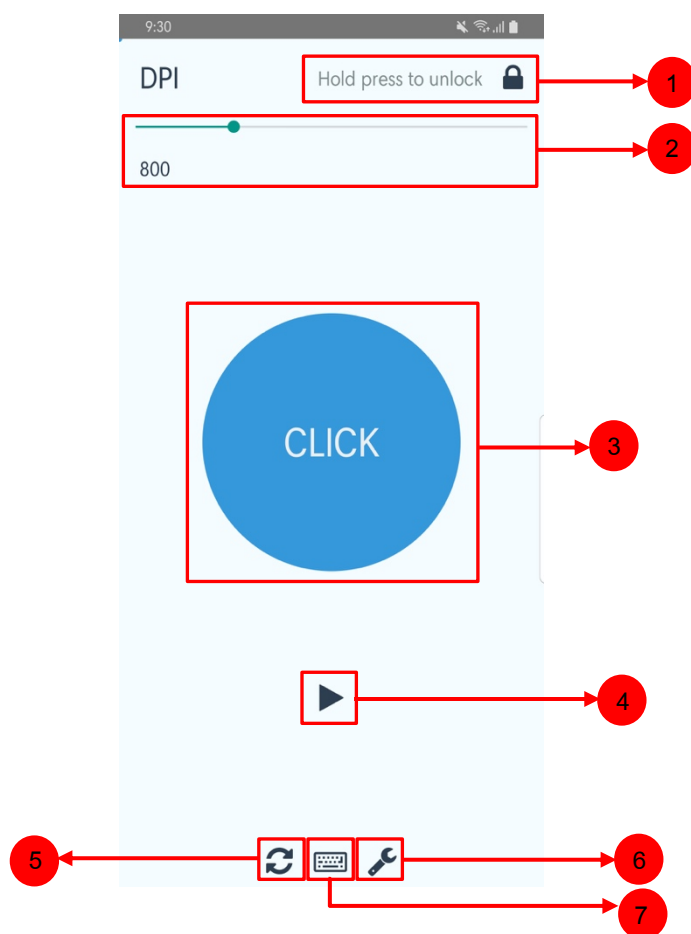
หน้าจอหลักประกอบด้วยช่องใส่ข้อความเพื่อระบุหมายเลข IP Address (หมายเลข 1-ในรูปภาพที่ 6) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการกดปุ่ม Start (หมายเลข 2-ในรูปภาพที่ 6) เพื่อเริ่มการทำงานและเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอหลัก

4.5.2 หน้าส่วนควบคุมการทำงาน

หน้าจอส่วนควบคุมการทำงานเป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยประกอบไปด้วย ปุ่มปลดล็อคการควบคุมการเคลื่อนไหวด้านมุมบนขวา (หมายเลข 1-ในรูปภาพที่ 7) หากอยู่ในสถานะปลดล็อคจะสามารถควบคุมเมาส์โดยการเคลื่อนไหวได้ แถบปรับความเร็วของเมาส์หรือ DPI (หมายเลข 2-ในรูปภาพที่ 7) ปุ่ม CLICK ใช้สำหรับการควบคุมการคลิกเมาส์ (หมายเลข 3-ในรูปภาพที่ 7) ปุ่มไอคอนรูปสามเหลี่ยม (หมายเลข 4-ในรูปภาพที่ 7) ใช้สำหรับการเรียกใช้งานการนำเสนอไฟล์ Power Point ปุ่มไอคอนรีเซ็ตสถานะการเชื่อมต่อ (หมายเลข 5-ในรูปภาพที่ 7) ใช้สำหรับการรีเซ็ตสถานะการเชื่อมต่อเมื่อแอปพลิเคชันเกิดอาการค้าง ปุ่มไอคอนรูปประแจ (หมายเลข 6-ในรูปภาพที่ 7) ใช้สำหรับตรวจวัดมุมและทิศทางของหน้าจอที่สมาร์ทโฟนทำการซื้ออยู่ในขณะนั้น ซึ่งผู้ใช้งานจะต้องทำการกดปุ่มนี้ทุกครั้งเมื่อเริ่มต้นการใช้งาน และปุ่มไอคอนคีย์บอร์ดใช้สำหรับการพิมพ์ข้อความ (หมายเลข 7-ในรูปภาพที่ 7) นำดังแสดงในภาพที่ 7



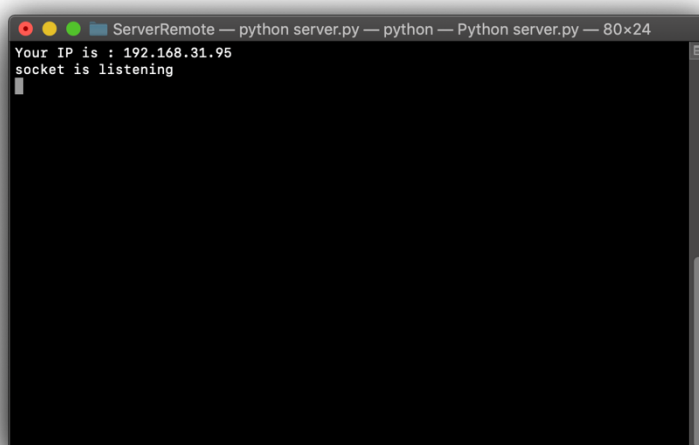
ภาพที่ 7 หน้าส่วนควบคุมการทำงาน

4.6 การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้และการใช้งานของโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์

โปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาโดยภาษา Python ใช้สำหรับเป็นส่วนที่รับข้อมูลจากแอปพลิเคชัน เพื่อนำข้อมูลที่ได้นำมาควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยรันคำสั่ง `server.py` ผ่าน Command line ดังแสดงในภาพที่ 8 เมื่อรันคำสั่งสำเร็จหน้าจอจะแสดง IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ตนเอง ดังแสดงในภาพที่ 9



ภาพที่ 8 หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 9 หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อรันคำสั่งสำเร็จ

บทที่ 5

บทสรุป

5.1 สรุปการดำเนินงานโครงการ

จากการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหวที่ใช้ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้ใช้การเชื่อมต่อแอปพลิเคชันกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง Wi-Fi ผ่าน Socket ตัวแอปพลิเคชันสามารถควบคุมการทำงานของเมาส์ ได้แก่ การคลิกซ้าย การคลิกขวา การดับเบิลคลิก และควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหวได้โดยกระทำได้แค่การเลื่อนสมาร์ตโฟนไปทางซ้าย ทางขวา เอียงหัวของสมาร์ตโฟนขึ้นและลงที่อยู่ในระนาบของแกน X และ แกน Y และการควบคุมไฟล์นำเสนอ Power Point เพียงเท่านั้น ยังไม่สามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านการเคลื่อนไหวที่ลักษณะการเคลื่อนไหวนั้นมีการหมุน และนอกจากนั้นยังสามารถใช้คีย์บอร์ดในการพิมพ์ข้อความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ ในอนาคตจะทำการพัฒนาให้มีการตรวจจับลักษณะการเคลื่อนไหวแบบหมุน พัฒนาให้สามารถใช้ควบคุมการเล่นของสื่อมัลติมีเดียได้และทำการแก้ไขการส่งข้อมูลให้มีความรวดเร็วและเกิดความเสถียรมากยิ่งขึ้น

5.2 ข้อจำกัดของระบบ

- 5.2.1 แอปพลิเคชันสามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เท่านั้น
- 5.2.2 แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น
- 5.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์และสมาร์ตโฟน ต้องอยู่ในเครือข่ายเดียวกัน
- 5.2.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการควบคุมต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ก่อนการใช้งาน

5.3 ปัญหาอุปสรรค และ แนวทางแก้ไข

5.3.1 การเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันยังส่งข้อมูลช้าและไม่ค่อยเสถียร โดยจะแก้ไขโดยการปรับปรุงการดึงข้อมูลของเซ็นเซอร์ต่าง ๆ

5.3.2 การควบคุมเมาส์ยังคงไม่เสถียรและเกิดการดีเลย์ (Delay) ของเมาส์ที่อยู่บนจอแสดงผล จึงทำการเปลี่ยนไลบรารี (Library) ในการควบคุมเมาส์

5.4 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อไป

5.4.1 นำเซ็นเซอร์อื่น ๆ เข้ามาช่วยในการตรวจจับการเคลื่อนไหว เพื่อที่จะได้สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปปรับการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้เสมือนจริงมากยิ่งขึ้น

5.4.2 ศึกษาไลบรารีเพิ่มเติม เพื่อนำมาปรับใช้ในการควบคุมเมาส์และคีย์บอร์ด

5.4.3 เพิ่มการทำงานของแอปพลิเคชันให้ทำงานได้หลากหลายมากขึ้น และให้สามารถควบคุมการเล่นของสื่อมัลติมีเดียได้

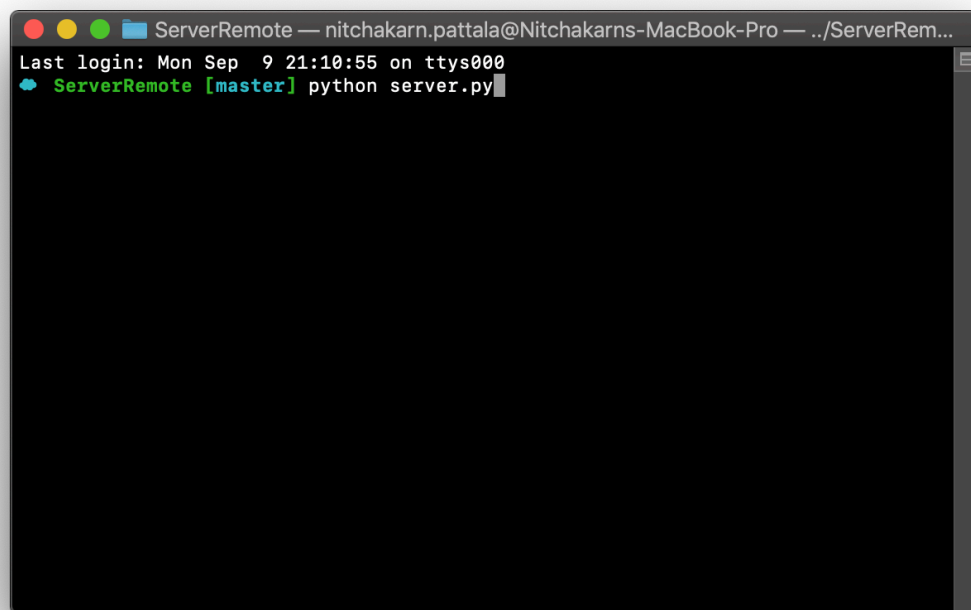
เอกสารอ้างอิง

- [1] Mindphp.com, “**Sensor คืออะไร,**” 17 May 2017. [ออนไลน์]. Available: <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2439-sensor-คืออะไร.html>. [%1 ที่เข้าถึง5 September 2019].
- [2] N. Laosrisin, “บทที่ 13 – รู้จักกับ Orientation sensor,” 22 September 2017. [ออนไลน์]. Available: <http://ai2thunk.blogspot.com/2017/09/13-orientation-sensor.html>. [%1 ที่เข้าถึง9 November 2018].
- [3] Akexorcist.com, “[Android Code] การใช้งาน Accelerometer,” 3 February 2013. [ออนไลน์]. Available: <http://www.akexorcist.com/2013/03/android-code-accelerometer.html>. [%1 ที่เข้าถึง5 September 2019].
- [4] Thaimobilecenter.com, “รู้จักเหล่าเซ็นเซอร์อัจฉริยะบนสมาร์ทโฟน เบื้องหลังการทำงานอันไร้ขีดจำกัดของสมาร์ทโฟนยุคใหม่,” 30 May 2014. [ออนไลน์]. Available: <https://www.thaimobilecenter.com/article-2557/understanding-sensors-on-mobile-phone-and-smartphone.asp>. [%1 ที่เข้าถึง11 November 2018].
- [5] D. K. S. Omprakash, “Concept of Remote controlling PC with Smartphone Inputs from remote place with internet,” International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, เล่มที่ 2, %11, 2012.
- [6] M. Deshmukh, D. Jawale, S. Joshi and Kulkarni, "Android Based Wireless PC Controller," vol. 6, pp. 395-398, 2015.
- [7] E. Garcia-Ceja, R. Brena และ C. E. Galván-Tejada, “Contextualized Hand Gesture Recognition with Smartphones”.
- [8] H. Tolle และ K. Arai, “Design of Head Movement Controller System (HEMOCS) for Control Mobile Application through Head Pose Movement Detection,” pp. 24-28, 2016.
- [9] E. Torunski, A. E. Saddik และ E. Petriu, “GESTURE RECOGNITION ON A MOBILE DEVICE FOR REMOTE EVENT GENERATION,” 2011 IEEE International Conference on Multimedia and Expo, 2011.

ภาคผนวก ก
ตัวอย่าง Prototype

1. หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์

เมื่อทำการติดตั้งโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ให้ตรวจสอบเช็คเครื่องคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันอยู่ใน Wi-Fi เครือข่ายวงเดียวกัน หลังจากนั้นทำการรันคำสั่ง `server.py` ผ่าน Command line ดังแสดงในภาพที่ 10 เมื่อรันคำสั่งสำเร็จหน้าจอจะแสดง IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ตนเอง ดังแสดงในภาพที่ 11



```
ServerRemote — nitchakarn.pattala@Nitchakarns-MacBook-Pro — ../ServerRem...
Last login: Mon Sep  9 21:10:55 on ttys000
ServerRemote [master] python server.py
```

ภาพที่ 10 หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์

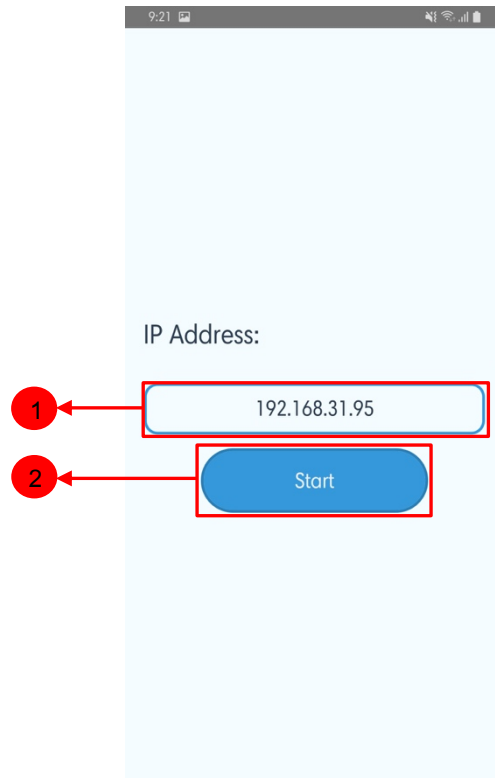


```
ServerRemote — python server.py — python — Python server.py — 80x24
Your IP is : 192.168.31.95
socket is listening
```

ภาพที่ 11 หน้าจอโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อรันคำสั่งสำเร็จ

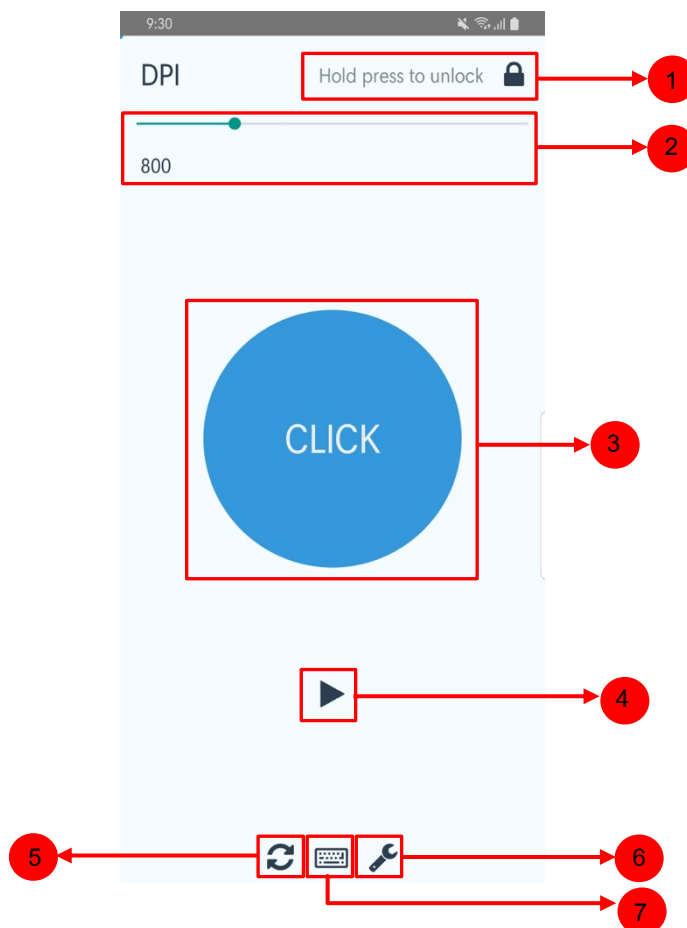
2. หน้าจอส่วน Mobile Application

2.1 หน้าจอเมื่อเปิดแอปพลิเคชัน RemoteMovement



ภาพที่ 12 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน

เริ่มต้นการใช้งานแอปพลิเคชัน ด้วยการกรอก IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้มาจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำการรันคำสั่งผ่าน Command line สำเร็จ ลงในช่องหมายเลข 1 และหลังจากนั้น กดปุ่ม “Start” ดังหมายเลข 2



ภาพที่ 13 หน้าจอส่วนควบคุมแอปพลิเคชัน

2.2 หน้าจอเมื่อเข้ามาที่หน้าส่วนควบคุม

หมายเลข 1 ปุ่มรูปกุญแจด้านบนขวามือ คือปุ่มปลดล็อคการควบคุมการเคลื่อนไหว เมื่อจะใช้งานผู้ใช้จะต้องทำการกดปุ่มนี้ค้างไว้แล้วปล่อย เมื่อปล่อย จะเป็นการเริ่มต้นการควบคุมเมาส์ คือผู้ใช้งานสามารถย้ายสเมาร์ทโฟนไปตามตำแหน่งที่ผู้ใช้งานต้องการจะให้เมาส์ไปอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการที่หน้าจอแสดงผล

หมายเลข 2 Scrollbar ที่ใช้ปรับความเร็วของเมาส์ หรือ DPI

หมายเลข 3 ปุ่มคลิกตรงกลาง ไว้ใช้สำหรับควบคุมในการคลิกเมาส์

หมายเลข 4 ปุ่มการนำเสนอ Power Point ผู้ใช้งานสามารถใช้งานปุ่มนี้ได้ ก็ต่อเมื่อผู้ใช้งานเปิดโปรแกรมนำเสนอ Power Point ไว้เท่านั้น

หมายเลข 5 ปุ่มรีเซ็ตการเชื่อมต่อ ใช้สำหรับเมื่อแอปพลิเคชันเกิดอาการค้าง เมื่อกดปุ่มนี้ แอปพลิเคชันจะทำการเชื่อมต่อกับโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ใหม่อีกครั้ง

หมายเลข 6 ปุ่มตรวจวัดมุมและทิศทางของหน้าจอ ผู้ใช้งานจะต้องกดปุ่มนี้ค้างไว้ 5-10 วินาทีในทุกครั้งที่เริ่มต้นการใช้งานแอปพลิเคชัน เพื่อตรวจวัดมุมว่าทิศทางของหน้าจอชี้ไปทางใด

หมายเลข 7 ปุ่มคีย์บอร์ด ไว้ใช้สำหรับการพิมพ์ข้อความ

2.3 หน้าจอเมื่อผู้ใช้งานเปิดโปรแกรมนำเสนอ Power Point แล้วกดปุ่มนำเสนอ Power Point



ภาพที่ 14 หน้าจอส่วนควบคุมแอปพลิเคชันเมื่อกดปุ่มนำเสนอ Power Point

เมื่อผู้ใช้งานเปิดโปรแกรมนำเสนอ Power Point แล้วกดปุ่มนำเสนอ Power Point หน้าจอแอปพลิเคชันจะโชว์ปุ่มดังต่อไปนี้

หมายเลข 1 ปุ่มการหยุดนำเสนอ Power Point เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มหยุดนำเสนอ Power Point นี้ Power Point จะหยุดการนำเสนอและกลับเข้าสู่โหมด Normal View

หมายเลข 2 ปุ่มเลื่อนสไลด์ย้อนกลับไปยังหน้าเดิม เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มนี้ Power Point จะทำการเลื่อนสไลด์ย้อนกลับไปยังหน้าก่อนหน้านี้นี้

หมายเลข 3 ปุ่มเลื่อนสไลด์ไปหน้าถัดไป เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มนี้ Power Point จะทำการเลื่อนสไลด์ไปยังหน้าถัดไป นอกจากปุ่มนี้ที่ผู้ใช้งานสามารถเลื่อนสไลด์ไปยังหน้าถัดไป ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มคลิกเพื่อทำการเลื่อนสไลด์ไปยังหน้าถัดไปได้เช่นกัน

