# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 หลักการและเหตุผล

ในชีวิตประจำวันของทุกคนมักใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการสื่อสาร ทำงาน ทำเอกสาร การจัดการข้อมูล การติดต่อสื่อสาร หรือแม้แต่เพื่อความบันเทิง ซึ่งในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีอุปกรณ์ที่เราจะใช้งานอยู่เป็นประจำ เช่น เมาส์ คีย์บอร์ด เมาส์ปากกา ด้วยบทบาทที่มีมากขึ้นเรื่อยๆของคอมพิวเตอร์ การใช้งานคอมพิวเตอร์ก็มากขึ้นตาม ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานในเวลานาน หรือการใช้งานที่บ่อยครั้ง นั่นทำให้เกิดอาการเมื่อยล้าสะสม ทำให้ร่างกายเกิดการล้า โดยเฉพาะการใช้เมาส์ จะทำให้เกิดการเมื่อยทั้งที่ข้อมือ และที่นิ้วมือ ซึ่งอาจทำให้เกิดการอักเสบของเอ็นบริเวณข้อมือ บริเวณนิ้วมือ หรือพังผืดเส้นประสาทบริเวณข้อมือ อาการต่างๆนี้มักเกิดขึ้นจากการนั่งเป็นระยะเวลาที่นานต่อเนื่อง จะทำให้เกิดโรคที่เรียกว่า ออฟฟิศซินโดรม

ผู้พัฒนาได้เห็นปัญหาที่เกิดจากการนั่งใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นระยะเวลานาน ผู้พัฒนาจึงได้ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมที่สามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวของมือ เพื่อที่จะนำมาควมคุมตัวชี้เมาส์

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

เพื่อสร้างโปรแกรมตรวจจับการเคลื่อนไหวมือของผู้ใช้ มาควบคุมการทำงานของตัวชี้เมาส์ ด้วยหลักการประมวณผลภาพจากกล้องเว็บแคม ที่ติดตั้งอยู่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือแล็ปท็อป แบบเรียลไทม์

## 1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 โปรแกรมสามารถตรวจจับการเคลื่อนไหวมือของผู้ใช้เพื่อนำมาควบคุมการทำงานของตัวชี้เมาส์ โดยตัวอย่างของการรับข้อมูลเข้ามาเพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวมือของผู้ใช้ ดังภาพประกอบที่ 1.1

**ภาพประกอบที่ 1.1** การรับข้อมูลเข้ามาเพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวมือของผู้ใช้

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

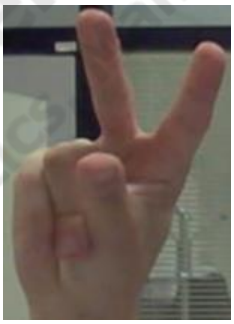
1.3.2 โปรแกรมตรวจจับการเคลื่อนไหวมือของผู้ใช้ จะรับข้อมูลเข้ามาเป็นวิดีโอจากกล้องเว็บแคมที่ติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือแล็ปท็อป จะรับข้อมูลเข้ามาแบบเรียลไทม์ โดยข้อมูลที่รับเข้ามาจากกล้องเว็บแคม สามารถมีได้ทั้งมือและใบหน้าของผู้ใช้

1.3.3 การตรวจจับการเคลื่อนไหวมือ เพื่อควบคุมการทำงานแทนเมาส์ บริบทต่างๆ ที่โปรแกรมจะตรวจจับการเคลื่อนไหวของมือ ด้วยลักษณะท่าทางต่างๆ จะมีลักษณะดังนี้

1.3.3.1 ลักษณะท่าทางการคลิกซ้ายด้วยมือขวา จะมีลักษณะกำมือ และชูนิ้วชี้ออกมา ดังภาพประกอบที่ 1.2

**ภาพประกอบที่ 1.2** ท่าทางการคลิกซ้ายด้วยมือขวา

1.3.3.2 ลักษณะท่าทางการคลิกขวาด้วยมือขวา จะมีลักษณะกำมือ ชูนิ้วชี้และนิ้วกลางออกมา ดังภาพประกอบที่ 1.3



**ภาพประกอบที่ 1.3** ท่าทางการคลิกขวาด้วยมือขวา

1.3.3.3 ลักษณะท่าทางการควบคุมแถบเลื่อนขึ้น เลื่อนลง เลื่อนซ้ายและเลื่อนขวาด้วยมือขวา โดยการให้ปลายนิ้วชี้แตะกับปลายนิ้วโป้ง แล้วจึงเคลื่อนไหวมือขึ้นลงหรือไปทางซ้าย ทางขวา ดังภาพประกอบที่ 1.4

**ภาพประกอบที่ 1.4** ท่าทางการลาก ด้วยมือขวา

Computer Science Department
Faculty of Informatics
Mahasarakham University

1.3.4 โครงงานนี้จะตรวจสอบระยะห่างของกล้องกับมือของผู้ใช้ ในระยะ 50 เซนติเมตร และ 100 เซนติเมตร เพื่อหาประสิทธิภาพที่ดีที่สุดของการตรวจจับมือ

1.3.5 ในการใช้โปรแกรมตรวจจับมือ จะต้องมีแสงสว่างเพียงพอ

1.3.6 การพัฒนาโปรแกรม จะทดลองการตรวจจับการเคลื่อนไหวมือของผู้ใช้ โดยจะทดลองการตรวจจับมือของผู้ใช้ที่ข้างขวา

1.3.7 พัฒนาโปรแกรมบนแล็ปท็อป และใช้งานโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือแล็ปท็อป โดยจะใช้งาน พัฒนาบนระบบปฏิบัติการ window บนโปรแกรม Visual Studio Code ด้วยภาษาไพทอน

**1.4 การวัดประสิทธิภาพของโปรแกรม**

1.4.1 การวัดระยะทางจากกล้องเว็บแคมถึงมือผู้ใช้มี 2 ระยะ ประกอบด้วย 50 และ 100 เซนติเมตร

1.4.2 จะทดสอบกับพื้นหลัง 3 ระดับ คือ ระดับที่เป็นพื้นหลังสีเดียวกันทั้งหมด ระดับที่สีพื้นหลังเป็นสีเดียวกันกับมือผู้ใช้ และระดับพื้นหลังที่มีความซับซ้อน เช่น มีวัตถุที่มีสีแตกต่างกันอยู่ที่พื้นหลัง

1.4.3 ทดลองโปรแกรมจากผู้ใช้ที่แตกต่างกันจำนวนอย่างน้อย 10 คน

1.4.4 สถิติที่นำมาวัดประสิทธิภาพ ได้แก่ True positive rate, False positive rate และค่าความเที่ยงตรง (Precision)

1.4.4.1 True positive rate (TPR) คือค่าที่บอกว่าโปรแกรมทำทายได้ว่าจริง เป็นอัตราส่วนเท่าไรของจริงทั้งหมด หาได้จาก $TPR = \frac{TP}{TP+FN}$

1.4.4.2 False positive rate (FPR) คือค่าที่บอกว่าโปรแกรมทำนายว่าจริง เป็นอัตราส่วนเท่าไรของไม่จริงทั้งหมด หาได้จาก $FPR = \frac{FP}{TN+FP}$

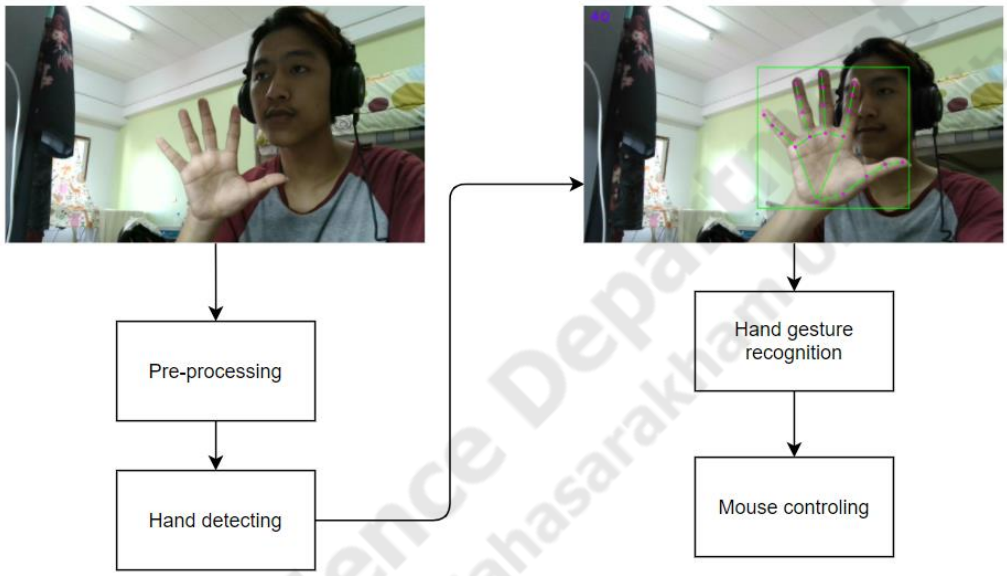
1.4.4.3 ค่าความเที่ยงตรง (Precision) คือค่าที่บอกว่าโปรแกรมทำนายว่าจริง ถูกต้องเท่าไร หาได้จาก $Precision = \frac{TP}{TP+FP}$

โดยที่ True Position (TP) คือสิ่งที่โปรแกรมทำนายว่าจริง และคนบอกว่ามันจริง
True Negative (TN) คือสิ่งที่โปรแกรมทำนายว่าไม่จริง และคนบอกว่ามันไม่จริง
False Positive (FP) คือสิ่งที่โปรแกรมทำนายว่าจริง แต่คนบอกว่าไม่จริง
False Negative (FN) คือสิ่งที่โปรแกรมทำนายว่าไม่จริง แต่คนบอกว่าจริง

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

## 1.5 ภาพรวมของระบบ

โปรแกรมจะมีการทำงานอยู่ 2 ส่วน ได้แก่ส่วนแรกคือ ส่วนประมวณผล ซึ่งจะรับค่าต่างๆที่ได้จากการแสดงท่าทางของผู้ใช้มาประมวณผลแล้วแสดงผลเพื่อตอบสนองความ ต้องการของผู้ใช้ และส่วนสุดท้ายคือ ส่วนแสดงผล ที่จะแสดงผลตามความต้องการของผู้ใช้จากท่าทางของผู้ใช้ ดังภาพประกอบที่ 1.5




**ภาพประกอบที่ 1.5** ภาพรวมของระบบ

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

สามารถใช้โปรแกรมตรวจจับการเคลื่อนไหวของมือเพื่อควบคุมการทำงานแทนการใช้เมาส์โดยตรง เพื่อลดภาระและความเมื่อยล้าของมือที่ใช้งานในเวลานาน

## 1.7 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงาน

1.7.1 ฮาร์ดแวร์

1.7.1.1 ROG Strix G531GT with Window 10 (64 bit)
1.7.1.2 EGA type W1 Stream Webcam

1.7.2 ซอฟต์แวร์

1.7.2.1 โปรแกรมสำหรับเขียนโค้ด
- PyCharm

1.7.2.2 ภาษาโปรแกรม
- Python

Computer Science Department
Faculty of Informatics, Mahasarakham University

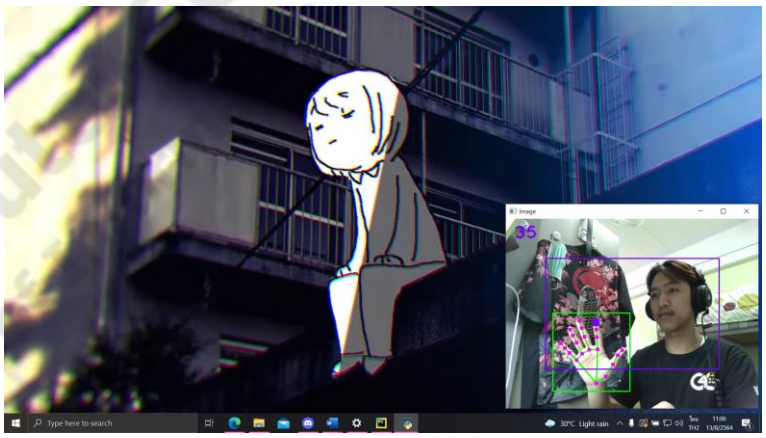
## 1.8 แผนการดำเนินงาน

โครงงานปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ดำเนินงาน ณ คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหาสารคามระหว่างเดือนเมษายน 2564 ถึงเดือนสิงหาคม 2565

**ตารางที่ 1.1** แผนการดำเนินงาน

| กิจกรรม | เดือน | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | พ.ค. | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. | เม.ย. |
| 1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล | | | | | | | | | | | | |
| 2. วิเคราะห์และกำหนดขอบเขต | | | | | | | | | | | | |
| 3. ออกแบบระบบ | | | | | | | | | | | | |
| 4. พัฒนาโปรแกรม | | | | | | | | | | | | |
| 5. ทดสอบระบบ | | | | | | | | | | | | |
| 6. ทำรายงานสรุป | | | | | | | | | | | | |
| 7. นำเสนอโครงงาน | | | | | | | | | | | | |

## 1.9 ตัวอย่างโปรแกรม




**ภาพประกอบที่ 1.6** หน้า desktop แสดงการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรมจะทำงานบนพื้นหลัง ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีหน้าต่างการแสดงผลลัพธ์จากการตรวจจับมือที่รับเข้ามาจากกล้องเว็บแคม ดังภาพประกอบที่ 1.6 โปรแกรมจะยังสามารถใช้งานได้ต่อไปในขณะที่โปรแกรมยังไม่ถูกปิดตัวลง

Computer Science Department
Faculty of Informatics
Mahasarakham University