

# บทที่ 1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัย ขั้นตอนที่ใช้ในการดำเนินงาน ตลอดจนประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

## 1.1 ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

โรคคนทำงานออฟฟิศ (Office Workers Syndrome) [1] หรือที่ในประเทศไทยนิยมเรียกสั้นๆว่า ออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) [2] คือกลุ่มของอาการที่เกิดจากการนั่งทำงานเป็นระยะเวลานาน และพฤติกรรมการทำงานที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งส่งผลให้เกิดอาการปวดกล้ามเนื้อและกระดูกส่งผลต่อระบบประสาท และอาจนำไปสู่โรคร้ายอื่นๆ เช่น โรคอ้วน โรคความดัน โรคเบาหวาน หรือโรคมะเร็ง ทุกวันนี้โรคคนทำงานออฟฟิศเป็นสิ่งที่ควรใส่ใจอย่างยิ่ง เพราะคนจำนวนมากใช้เวลาส่วนใหญ่กับการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ อาการที่พบบ่อยได้บ่อย ยกตัวอย่างเช่น การปวดหลังส่วนล่าง (Low-Back Pain) เกิดจากพฤติกรรมที่นั่งที่ไม่เหมาะสม เช่น นั่งเป็นระยะเวลานาน (Prolonged Sitting) หรือท่านั่งที่ไม่เหมาะสม (Unhealthy Sitting Posture) ตามหลักการยศาสตร์ (Ergonomics) [3] โดยมีคำแนะนำว่า ขณะที่นั่ง ผู้ทำงานควรเคลื่อนไหวร่างกายเป็นระยะ และลุกออกไปพักทุกช่วงเวลาหนึ่ง ผู้วิจัยเชื่อว่า ในความเป็นจริง บางคนอาจรู้อยู่แล้วว่าท่านั่งที่เหมาะสมเป็นอย่างไร และรู้ผลเสียจากการนั่งทำงานเป็นระยะเวลานาน แต่อย่างไรก็ตาม มันไม่ใช่เรื่องง่ายที่พวกเขาจะคอยคำนึงถึงเรื่องดังกล่าว ขณะที่คิดค้นและยุ่งอยู่กับการทำงานดังนั้นแล้ว ผู้วิจัยเชื่อว่าจำเป็นต้องมีเครื่องมือบางอย่าง ที่จะช่วยคนเหล่านี้ติดตามพฤติกรรมที่นั่งทำงาน และคอยแจ้งเตือนแก่พวกเขา เมื่อพบพฤติกรรมเสี่ยงที่ไม่เหมาะสม

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตามสุขภาพ และจากการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของเทคโนโลยีหลายๆเทคโนโลยี ผู้วิจัยเชื่อว่า ระบบติดตามเพื่อป้องกันโรคคนทำงานออฟฟิศที่มีราคาถูกลงและมีประสิทธิภาพ จะสามารถพัฒนาขึ้นได้ ด้วยเทคโนโลยีกล้อง Kinect ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอระบบที่จะผ่านข้อมูลโครงร่าง (Skeleton Data) จากกล้อง Kinect [4, 5] โดยระบบจะวิเคราะห์ท่าทางของผู้ใช้ และให้ผลตอบกลับบนพื้นฐานของโมเดลสุขภาพ วิธีการจำแนกทางเหมืองข้อมูล (Data Mining Classification) [6] ได้ถูกนำมาใช้เพื่อตรวจจับการนั่งเป็นระยะเวลานาน ขณะที่ทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ ซึ่งหลักๆ ได้แก่ ระบบพิกัดรูปทรงกลม (Spherical Coordinate System) [7] และเรขาคณิต (Geometry) [8] ได้ถูกนำมาใช้เพื่ออ่านท่าทางของมนุษย์ เช่น ใช้คำนวณองศาร่างกายของมนุษย์ เพื่อตรวจจับท่าทางที่ผิดปกติสุขลักษณะ เช่น การนั่งก้มหน้า นอกจากนี้ ผู้วิจัยยัง

ได้นำเสนอการให้ผลตอบกลับแก่ผู้ใช้ผ่านทางเครื่องแจ้งเตือนที่พัฒนาขึ้นด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) และเทคนิคการสร้างมโนภาพ (Visualization) เพื่อนำเสนอรายงานสุขภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาวิธีป้องกันโรคคนทำงานออฟฟิศ โดยอ้างอิงหลักการยศาสตร์
2. เพื่อศึกษาวิธีใช้งานกล้อง Kinect เพื่อตรวจจับท่าทางของมนุษย์ในขณะที่นั่งทำงาน
3. เพื่อศึกษาวิธีตรวจจับการนั่งเป็นระยะเวลานาน โดยใช้วิธีการจำแนกท่าทางเหมือนข้อมูล
4. เพื่อศึกษาวิธีอ่านองศาร่างกายของมนุษย์ ด้วยทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ ได้แก่ ระบบพิกัดรูปทรงกลม และเรขาคณิต
5. เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถตอบกลับผู้ใช้ ผ่านทางเครื่องแจ้งเตือนที่พัฒนาด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
6. เพื่อพัฒนาเทคนิคการสร้างมโนภาพ เพื่อนำเสนอรายงานสุขภาพที่อ่านเข้าใจได้ง่าย

## 1.3 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1. ได้ระบบสำหรับป้องกันโรคคนทำงานออฟฟิศ ที่ใช้กล้อง Kinect
2. ได้วิธีใช้กล้อง Kinect เพื่อตรวจจับท่าทางของมนุษย์ขณะนั่งทำงาน
3. ได้วิธีตรวจจำแนกท่าทางของมนุษย์ ด้วยวิธีการทางเหมือนข้อมูล
4. ได้วิธีอ่านองศาร่างกายของมนุษย์ ด้วยทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์
5. ได้วิธีพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
6. ได้วิธีนำเสนอรายงานสุขภาพด้วยเทคนิคการสร้างมโนภาพ

## 1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1. พัฒนาแอปพลิเคชันของระบบ โดยใช้เฟรมเวิร์ก Microsoft SDK [5]
2. ทดสอบการตรวจจับโครงร่างของมนุษย์ขณะนั่งทำงานด้วย Kinect และแนวทางการตั้งกล้อง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพที่น่าพอใจที่สุด ภายใต้สภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงานส่วนใหญ่
3. เก็บข้อมูลจากอาสาสมัครเพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลฝึกฝน ในการทำเหมือนข้อมูลสำหรับตรวจจับการนั่ง
4. พัฒนาส่วนตรวจจับการนั่ง ด้วยวิธีการทางเหมือนข้อมูล
5. พัฒนาส่วนตรวจจับท่าทาง โดยอ้างอิงทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์
6. พัฒนาเครื่องแจ้งเตือนด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ สำหรับให้ผลตอบกลับแก่ผู้ใช้ระบบ
7. พัฒนาเทคนิคการสร้างมโนภาพสำหรับนำเสนอรายงานสุขภาพที่อ่านเข้าใจได้ง่าย

## 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตามสุขภาพ โรคคนทำงานออฟฟิศ และการยศาสตร์
2. ศึกษาวิธีพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้กล้อง Kinect ด้วยเฟรมเวิร์ก Microsoft SDK และศึกษาคุณสมบัติพิเศษที่มีใน Microsoft SDK เพื่อหาสิ่งที่สามารถนำมาเพิ่มประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน
3. ศึกษาวิธีการใช้เหมืองข้อมูลเพื่อจำแนก และจดจำท่าทางของมนุษย์
4. เก็บข้อมูลจากอาสาสมัครเพื่อนำมาสร้าง โมเดลการจำแนก ด้วยวิธีการทางเหมืองข้อมูล
5. ศึกษาและหาทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ ที่สามารถนำมาใช้อ่านองศาร่างกายของมนุษย์ เพื่อตรวจจับท่าทาง
6. ออกแบบและพัฒนาเครื่องแจ้งเตือนด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ และเทคนิคการสร้างโมโนภาพสำหรับนำเสนอรายงานสุขภาพ
7. ออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อใช้ในการติดตามโรคคนทำงานออฟฟิศ ตามวิธีการที่นำเสนอ
8. นำระบบไปทดสอบกับผู้ใช้

## 1.6 แผนการดำเนินงานวิจัย

กิจกรรม	ด.ค. 2556			พ.ย. 2556			ธ.ค. 2556			ม.ค. 2557			ก.พ. 2557			มี.ค. 2557			เม.ย. 2557			พ.ค. 2557			มิ.ย. 2557		
เลือกหัวข้อวิจัย	■	■																									
ศึกษาเทคโนโลยีที่ใช้ในการติดตามสุขภาพ และเทคโนโลยีสำหรับการจดจำท่าทางของมนุษย์	■	■	■																								
ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกล้อง Kinect			■	■	■																						
ศึกษาข้อมูลโรคคนทำงานออฟฟิศ และการยศาสตร์			■	■	■																						
กำหนดขอบเขตงานวิจัย			■	■	■																						
ค้นหาวิธีตรวจจับการนั่งเป็นระยะเวลานาน			■	■	■																						
ค้นหาวิธีตรวจจับท่าทาง			■	■	■																						
พัฒนาส่วนตรวจจับท่าทาง			■	■	■																						
ค้นหาวิธีตั้งกล้องที่เหมาะสม			■	■	■																						
เก็บข้อมูลตัวอย่างจากอาสาสมัคร							■	■	■																		
นำข้อมูลตัวอย่างมาประเมิน ความแม่นยำของการตรวจจับท่าทางในขั้นต้น เพื่อปรับแต่งส่วนตรวจจับท่าทาง ก่อนการประเมินจริงในภายหลัง							■	■	■																		
นำข้อมูลตัวอย่าง มาพัฒนาส่วนตรวจจับการนั่งเป็นระยะเวลานาน										■	■	■															
พัฒนาส่วนแจ้งเตือนของระบบ							■	■	■																		
พัฒนาเครื่องแจ้งเตือนด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์										■	■	■															
พัฒนาเทคนิคการสร้างโมโนภาพ เพื่อนำเสนอรายงานสุขภาพประจำวัน													■	■	■												
ประกอบทุกส่วนเข้าด้วยกันเป็นระบบที่สมบูรณ์ และนำไปทดสอบกับอาสาสมัครในสภาพแวดล้อมจริง																■	■	■									
นำผลลัพธ์ที่ได้มาประเมินและสรุป																			■	■	■						
ตีพิมพ์ผลงานวิจัย																						■	■	■			
จัดทำเอกสาร																						■	■	■			

รูปที่ 1.1 แผนการดำเนินงานวิจัย