

รหัสโครงการ : 26p23c0058

การป้องกันออฟฟิศซินโดรมด้วยการตรวจจับท่าทางของร่างกายโดย Machine Learning
Machine Learning Body Posture Detection for Office Syndrome Prevention
โปรแกรมเพื่อการประยุกต์ใช้งาน

รายงานฉบับสมบูรณ์

เสนอต่อ

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม

ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัย พัฒนา และวิศวกรรม
โครงการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 26
ประจำปีงบประมาณ 2567

โดย

นายถิรวัฒน์	ประจักษ์วิกรานต์
เด็กชายชัชณพงศ์	ทวีโชติกิจเจริญ
เด็กชายเมธนนท์	หัสรังค์

นางสาวจุฑามาศ คงอภิรักษ์
โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยโปรแกรมเพื่อการประยุกต์ใช้งาน “ การป้องกันออฟฟิศซินโดรมด้วยการตรวจจับท่าทางของร่างกายโดย Machine Learning ” (26p23c0058) ขอกราบขอบพระคุณทุนสนับสนุนโครงการจากการแข่งขันพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 26 จากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และขอขอบคุณโรงเรียนเซนต์ดอมินิก ที่สนับสนุนสถานที่ทำงานวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณครูที่ปรึกษา นางสาวจุฑามาศ คงอภิรักษ์ ที่ได้สละเวลาล่วงหน้าอันมีค่าแก่คณะผู้วิจัย เพื่อให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทาง ตลอดจนตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนรายงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ลุล่วงได้ด้วยดีคณะผู้วิจัยขอกราบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สมโชค เรืองอิทธินันท์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาส่วนตัว เพื่อให้ความรู้คำแนะนำ และแนวคิด อันเป็นประโยชน์ยิ่งในการพัฒนาโปรแกรมในงานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ กภ.นฤมล สราญจิตร, นศพ.สพลเชษฐ์ สุทัศน์ทรง, พญ.ชุตินา พิศวรซ์ ที่ได้กรุณาเสียสละเวลาส่วนตัว เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแก้ไขความถูกต้องของทำกายบริหาร และทำออกกำลังกายที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ นายพรวิชัย เจตะวัฒนะ, นายพันเทพ ภู่นอก, นายอิทธิพัฒน์ กำแหงเดชพล และ นายศิริวัจน์ ตรังคานวัฒน์ ที่ได้ช่วยกรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือ ตรวจสอบแก้ไข และปรับปรุงรายงานวิจัยฉบับนี้ จนเสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่สนับสนุนในด้านการศึกษา ตลอดจนคอยเลี้ยงดู และอบรมสั่งสอน เป็นกำลังใจ เป็นแรงผลักดันให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณโรงเรียนเซนต์ดอมินิกที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำโครงการตลอดจนเสร็จสมบูรณ์

คณะผู้วิจัย

นายอิทธิวัฒน์	ประจักษ์วิกรานต์
เด็กชายชัชฌพงษ์	ทวีโชติกิจเจริญ
เด็กชายเมธนันท์	หัสรังค์

รายงานผลการตรวจสอบเอกสาร (กรุณาแนบไฟล์รายงานผลฉบับนี้หน้าหน้า 2 ของข้อเสนอโครงการ)

ชื่อเอกสาร : Machine Learning Body Posture Detection for Office Syndrome Prevention (MALDOS)
(26p23c0058)

ชื่อนามสกุล : ฤทธิวัฒน์ ประจักษ์วิรัตน์

เปอร์เซ็นต์ความคล้อยทั้งหมด : 10.99% (ตรวจ ณ วันที่ 30 กรกฎาคม 2567)

เปอร์เซ็นต์ความคล้อยทั้งหมด คือ เปอร์เซ็นต์ความคล้อยทั้งหมดเอกสารของเราเทียบกับแหล่งอื่น

เปอร์เซ็นต์ความคล้อยตามแหล่งที่มา คือ เอกสารของเราความคล้อยเป็นกับเปอร์เซ็นต์ของแต่ละแหล่ง

*หมายเหตุ หากเปอร์เซ็นต์ความคล้อยทั้งหมดเกิน 60% หรือมีการแหล่งที่มาใดที่มีความคล้อยมากกว่า 20%
กรรมการจะร้องขอให้แหล่งที่มาในส่วนที่มีความคล้อย

รายการแหล่งที่มาที่ร้องงอ

1	15p13c0641	5.6%	<div><div></div></div>
2	24p23c0042	4.75%	<div><div></div></div>
3	13p21c015	3.72%	<div><div></div></div>
4	9p23c008	2.99%	<div><div></div></div>
5	23p23c0168	2.67%	<div><div></div></div>
6	18p34c0071	2.46%	<div><div></div></div>
7	18p14c0010	2.45%	<div><div></div></div>
8	18p34c0248	2.43%	<div><div></div></div>
9	20p15c0050_fullreport	2.35%	<div><div></div></div>
10	13p11c070	2.27%	<div><div></div></div>

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการประยุกต์ใช้งาน “MALDOS” (Machine Learning Body Posture Detection for Office Syndrome Prevention) มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยลดการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) คือ อาการบาดเจ็บ ทางระบบกระดูก กล้ามเนื้อ เส้นประสาท เส้นเอ็น และข้อต่อ ที่เกิดจากการปฏิบัติงานที่ยืนในท่าเดิม หรือนั่งผิดท่า เป็นเวลานาน ถ้าหากไม่ได้รับการบรรเทา หรือรักษาอาการดังกล่าวก็จะพัฒนาเป็นการปวดแบบเรื้อรังได้ ซึ่งทางคณะผู้วิจัยได้สร้างแอปพลิเคชัน (Application) ที่สามารถเข้าถึงได้ทั้งระบบปฏิบัติการ MacOS, Windows และ Linux ซึ่งพัฒนาโดยใช้ Framework Electron ด้วยภาษา JavaScript และใช้อัลกอริทึมกระบวนการคิด Deep Learning และ Machine Learning ผ่าน Pose Estimation โดยใช้ MediaPipe ที่มีการแจ้งเตือนตามเวลาที่มีการกำหนดไว้ให้มีการเปลี่ยนอิริยาบถ โดยการลุกขึ้นมาปฏิบัติท่ากายบริหารทั้ง 6 ท่า ซึ่งได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพว่าสามารถช่วยป้องกันโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) ได้ โดยที่โปรแกรมสามารถประเมิน ความถูกต้องของท่าผ่านการเล่นเกม พร้อมกับบอกระยะเวลา รวมถึงจำนวนครั้งที่เหมาะสม และยังมี การประเมินคะแนนหลังจากการทำท่ากายบริหารโดยแสดงผลคะแนนด้วยดาว เพื่อผ่านเข้าสู่เกมด่านต่อไป ซึ่งดาวที่ได้สามารถบอกคุณภาพของการทำท่ากายบริหารได้ในแต่ละครั้งอีกด้วย โดยแอปพลิเคชันนี้ยังมีการจัดอันดับผู้ใช้งานตามความสามารถในการทำท่ากายบริหาร และประเมินสภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงานให้เหมาะสมได้จากการตรวจวัดความเข้มแสง, อุณหภูมิ, เสียง, เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การป้องกันออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน

คำสำคัญ: Deep Learning, Machine Learning, Pose Estimation, Office Syndrome, Application

Abstract

"MALDOS" (Machine Learning Body Posture Detection for Office Syndrome Prevention) aims to help reduce the occurrence of Office Syndrome. Office Syndrome is an injury related to the musculoskeletal, nervous, tendon, and joint systems caused by maintaining the same posture or sitting incorrectly for long periods. If left unaddressed or untreated, these symptoms can develop into chronic pain. The research team has developed an application that is accessible on MacOS, Windows, and Linux operating systems, created using the Electron Framework with JavaScript. The application utilizes Deep Learning and Machine Learning algorithms through Pose Estimation with MediaPipe. It sends alerts at predetermined times, encouraging users to change their posture by performing six specific exercises. These exercises have been evaluated by physical therapy experts and are proven to help prevent Office Syndrome. The program can assess the accuracy of the exercises through gameplay, providing the appropriate duration and frequency. It also evaluates the user's performance by displaying star ratings, which indicate the quality of the exercise performed, allowing the user to progress to the next level in the game. The application further ranks users based on their exercise performance. Additionally, the application can assess the suitability of the workplace environment by measuring light intensity, temperature, and sound, thereby enhancing the effectiveness of Office Syndrome prevention and improving the user's work efficiency.

Keywords: Deep Learning, Machine Learning, Pose Estimation, Office Syndrome, Application

บทนำ

การพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมในช่วงที่ผ่านมาของประเทศไทย มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาด้านเศรษฐกิจเป็นหลัก ส่งผลให้เกิดการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น ทำให้ทรัพยากรมนุษย์เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ เนื่องจากระบบเศรษฐกิจนั้นต้องใช้มนุษย์ในการขับเคลื่อน [6]

ในการดำเนินธุรกิจ ต้องอาศัยหลายปัจจัยประกอบกัน เพื่อก่อให้เกิดกิจกรรมในการประกอบธุรกิจซึ่งปัจจัยพื้นฐานมี 4 ประเภท หรือที่เรียกกันว่า 4M ได้แก่ 1. มนุษย์ (Man) 2. เงิน (Money) 3. วัสดุ (Material) 4. วิธีปฏิบัติงาน (Method) จากปัจจัยพื้นฐานดังกล่าวเรื่องของมนุษย์ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด เพราะการที่จะทำให้องค์กรประสบความสำเร็จในการบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ในแผนการพัฒนามตามยุทธศาสตร์ที่กำหนดได้องค์กรต้องมีการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่ดี ทำให้บุคลากรมีประสิทธิภาพ องค์กรมีศักยภาพ การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ที่ดีนั้นส่งผลให้องค์กรสามารถใช้ศักยภาพของมนุษย์ให้เกิดประโยชน์กับองค์กรได้สูงสุด

จากที่กล่าวมาสุขภาพจึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ และการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นการดูแลสุขภาพพนักงานจึงเป็นเรื่องที่สำคัญในเชิงป้องกัน ก็จะช่วยลดโอกาสเกิดการเจ็บป่วย ลดการเบิกประกันสุขภาพของพนักงาน ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่องค์กร หรือบริษัทต้องรับผิดชอบลงได้ เมื่อพนักงานสุขภาพดีย่อมส่งผลดีต่อภาพรวม เพราะสุดท้ายแล้วการทำงานอย่างไรข้อจำกัดด้านสุขภาพของทุกหน่วยในองค์กร ย่อมช่วยให้พนักงาน และบริษัทเอง ประสบความสำเร็จไปด้วยกันในระยะยาว [5]

ปัจจุบันเทคโนโลยี และการสื่อสารได้เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้ในการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์ อุปกรณ์สื่อสาร และคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำงานของสำนักงาน ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ทำให้สำนักงานในองค์กรต่าง ๆ นำเทคโนโลยีเหล่านี้เข้ามาช่วยในการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการรับ - ส่ง ข้อมูลข่าวสารอิเล็กทรอนิกส์ การทำธุรกิจ และให้บริการบนอินเทอร์เน็ต ตลอดจนการใช้เป็นเครื่องมือช่วยใน การทำงาน พนักงานส่วนใหญ่ในสำนักงานใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการปฏิบัติงานต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยที่ระยะเวลาในการปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละวัน การใช้คอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานอาจ ส่งผลต่อสภาพร่างกาย และประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งมีผลการวิจัยเป็นจำนวนมากที่พบว่าการทำงาน ที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานเกือบตลอดทั้งวันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดกลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) ซึ่งเป็นกลุ่มอาการที่พบบ่อยในคนทำงานในสำนักงาน ที่นั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นประจำ และสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสมการนั่งทำงาน ตลอดเวลาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน โดยไม่เปลี่ยนแปลงอิริยาบถ หรือระดับ ของโต๊ะทำงาน เก้าอี้ แป้นพิมพ์ และคอมพิวเตอร์ อยู่ในตำแหน่งที่ผิดลักษณะ ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ อาการเกร็งสะสมของกล้ามเนื้อ และอาการอักเสบของกล้ามเนื้อ สาเหตุสำคัญเกิดจากพฤติกรรมการทำงาน หรือมีอิริยาบถในการทำงานไม่เหมาะสมเป็นเวลานาน เช่น การนั่งหลังค่อม การนั่งทำงานกับคอมพิวเตอร์เป็นเวลานาน ทั้งยังส่งผลให้เกิดความเครียด สะสมตามมา ใน

ปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ ในประเทศไทยให้ความสำคัญต่อสุขภาพ และสุขภาพจิตของพนักงาน มากขึ้น โดยมีการประชาสัมพันธ์ และรณรงค์ให้พนักงานทำการบริหารร่างกายตามช่วงเวลาที่เหมาะสมที่กำหนด [1]

จากเทคโนโลยีที่เห็นได้มากมายในปัจจุบันจะเห็นว่าเทคโนโลยีหนึ่งที่เรียกว่า Machine Learning ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในทุกวงการ ไม่ว่าจะเป็นวงการการศึกษา การแพทย์ ทางด้านอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่ง Machine Learning คือ การทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และพัฒนาการทำงานให้ดีขึ้นได้ด้วยตัวเองจากข้อมูล และสภาพแวดล้อมที่ได้รับจากการเรียนรู้ของระบบ โดยไม่ต้องมีมนุษย์คอยกำกับ หรือเขียนโปรแกรมเพิ่มเติม และไม่ว่าในอนาคตมันจะมีข้อมูลรูปแบบใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้น มนุษย์ก็ไม่จำเป็นต้อง ไปเขียนโปรแกรมใหม่ เพราะคอมพิวเตอร์สามารถตีความ และตอบสนองได้ด้วยตัวเอง [8]

ดังนั้นผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันที่เรียกว่า “MALDOS” (Machine Learning Body Posture Detection for Office Syndrome Prevention) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีทางด้านปัญญาประดิษฐ์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหา เรื่องกลุ่มอาการในโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) ด้วยวิธีการแจ้งเตือน และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ได้ระยะเวลานานมากยิ่งขึ้น โดยการปรับเปลี่ยนอิริยาบถเพื่อช่วยป้องกันอาการบาดเจ็บ และลดการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) โดยมีหลักการทำงาน คือแอปพลิเคชันจะทำการแจ้งเตือนผู้ใช้งานเมื่อมีการนั่งอยู่หน้าคอมพิวเตอร์ในท่าทางเดิมเป็นเวลานาน ให้ผู้ใช้งานมีการเปลี่ยนอิริยาบถมาเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ด้วยการท่ากายบริหารร่างกาย โดยแอปพลิเคชันจะมีการตรวจจับท่าทางที่ถูกต้องของผู้ใช้งาน ในขณะที่เล่นเกม พร้อมกับนับจำนวนครั้ง เวลาในการทำท่ากายบริหารที่เหมาะสม และยังสามารถแจ้งเตือนได้หากสภาวะแวดล้อมขณะทำงานไม่เหมาะสม ด้วยการแจ้งเตือน อุณหภูมิ แสง เสียง ที่ช่วยลดสภาวะความตึงเครียด หรือความเมื่อยล้าในระหว่างการทำงาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันอาการบาดเจ็บ และผู้ใช้งานแอปพลิเคชันนี้มีประสิทธิภาพ และได้ประสิทธิผลสูงสุดในการทำงาน

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผลการตรวจสอบการคัดลอกเอกสาร (CopyCatch)	2
บทคัดย่อ	3
บทนำ	5
วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย	8
รายละเอียดโปรแกรมที่พัฒนา	11
1. เนื้อเรื่องย่อ (Story Board)	11
2. ทฤษฎีหลักการ และเทคนิค หรือเทคโนโลยีที่ใช้	13
3. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา	14
4. รายละเอียดโปรแกรมที่ได้พัฒนาในเชิงเทคนิค	15
Input / Output Specification	15
Functional Specification	15
โครงสร้างซอฟต์แวร์	15
Source Code	19
ขอบเขต และข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา	20
กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม ผลของการทดสอบโปรแกรม	22
ปัญหา และอุปสรรค	23
แนวทางในการพัฒนา และประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่น ๆ	23
ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ	24
เอกสารอ้างอิง	25
สถานที่ติดต่อ	24
ภาคผนวก	25
1. คู่มือการติดตั้งอย่างละเอียด	27
2. คู่มือการใช้งานอย่างละเอียด	27
3. ข้อตกลงในการใช้ซอฟต์แวร์	31

5. วัตถุประสงค์ และเป้าหมาย

- 1) เพื่อประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับการสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถแจ้งเตือนผู้ใช้งานให้มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อลดโอกาสการเกิดออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome)
- 2) เพื่อสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถประเมินความถูกต้องของท่าทางยืดเหยียดกล้ามเนื้อของผู้ใช้งาน
- 3) เพื่อให้ผู้ใช้ได้เปลี่ยนอิริยาบถจากการนั่ง หรือทำงานในท่าเดิมนาน ๆ ให้มีการเปลี่ยนท่าทางเพื่อลด โอกาสการเกิดของโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome)
- 4) เพื่อสร้างแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบปฏิบัติการ MacOS, Windows และLinux ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำท่ากายบริหารได้ด้วยตนเอง เพื่อลดโอกาสเกิดออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) จากท่ากายบริหาร 6 ท่า [2]

1) ท่าบริหารท่าที่ 1 ทำยืดกล้ามเนื้อแขน



รูปที่ 5.1 ท่ากายบริหารท่าที่ 1 ทำยืดกล้ามเนื้อแขน

จากรูปที่ 5.1 ยืนตัวตรง นำมือทั้งสองข้างมาประสานกัน จากนั้นเหยียดแขนขึ้นเหนือศีรษะจนสุดแขน หลังจากนั้นเอนตัวไปทางด้านขวา จนรู้สึกตึงบริเวณใต้รักแร้จนถึงชายโครงด้านซ้าย ทำค้างไว้ประมาณ 10 - 15 วินาที แล้วเปลี่ยนข้าง

2) ทำบริหารท่าที่ 2 ทำก้าวย่อเข้า



รูปที่ 5.2 ท่ากาย

บริหารท่าที่ 2

ทำก้าวย่อเข้า

จากรูปที่ 5.2 ยืนตรง แยกเท้าออกกว้างไม่เกินหัวไหล่ มือทั้งสองข้างขนานข้างลำตัว หรือเท้าสะเอวก้าวขาขวาออกไปข้างหน้า เท้าหน้าไปที่เส้นเท้าย่อเข้าขวาให้ท่าองศาขนานกับพื้นแล้วหยุดค้างไว้รักษาสสมดุลร่างกายให้มั่นคงแล้วทำสลับเช่นเดิม ก้าวเท้าซ้ายไปข้างหน้า แล้วย่อเข้าท่าองศาขนานไปกับพื้น ขณะที่ขาขวาเปลี่ยนมาเหยียดตั้งไปด้านหลังทำสลับกันเช่นนี้ข้างละ 10 – 12 ก้าว นับเป็น 1 เซต โดยอาจเดินหน้า และถอยหลังได้ตามพื้นที่ และให้ทำต่อเนื่องเช่นนี้ไป 2 - 3 เซต

3) ทำบริหารท่าที่ 3 ทำยืดกล้ามเนื้อคอ



รูปที่ 5.3 ท่ากายบริหารท่าที่ 3 ทำยืดกล้ามเนื้อคอ

จากรูปที่ 5.3 เอียงศีรษะไปทางซ้าย - ขวา ใช้มือจับด้านข้างของศีรษะ ดึงลงให้รู้สึกตึง ค้างไว้ 10 - 15 วินาที ทำซ้ำ 4 - 5 รอบ แล้วเปลี่ยนข้าง

4) ท่าบริหารท่าที่ 4 ทำยืดกล้ามเนื้อไหล่



รูปที่ 5.4 ท่า

กายบริหารท่า

ที่ 4 ทำยืดกล้ามเนื้อไหล่

จากรูปที่ 5.4 ยกแขนขึ้น งอศอกลง ใช้มืออีกด้านดึงศอกไปด้านข้าง ให้รู้สึกตึงไหล่ ค้างไว้ 10 - 15 วินาที ทำซ้ำ 4 - 5 รอบ แล้วเปลี่ยนข้าง

5) ท่าบริหารท่าที่ 5 ทำยืดกล้ามเนื้อสะบักด้านหลัง



รูปที่ 5.5 ท่ากายบริหารท่าที่ 5 ทำยืดกล้ามเนื้อสะบักด้านหลัง

จากรูปที่ 5.5 เหยียดแขนไปยังฝั่งตรงข้าม จากนั้นใช้แขนอีกข้างงอศอก ออกแรงดึงแขนไปฝั่งตรงข้าม รู้สึกตึงบริเวณกล้ามเนื้อหัวไหล่ และกล้ามเนื้อสะบักด้านหลัง ทำทั้ง 2 ข้าง ยืดค้างไว้ 15 - 30 วินาที แล้วพัก ทำซ้ำ 5 - 10 ครั้ง

6) ท่าบริหารท่าที่ 6 ทำยืดกล้ามเนื้อแขน

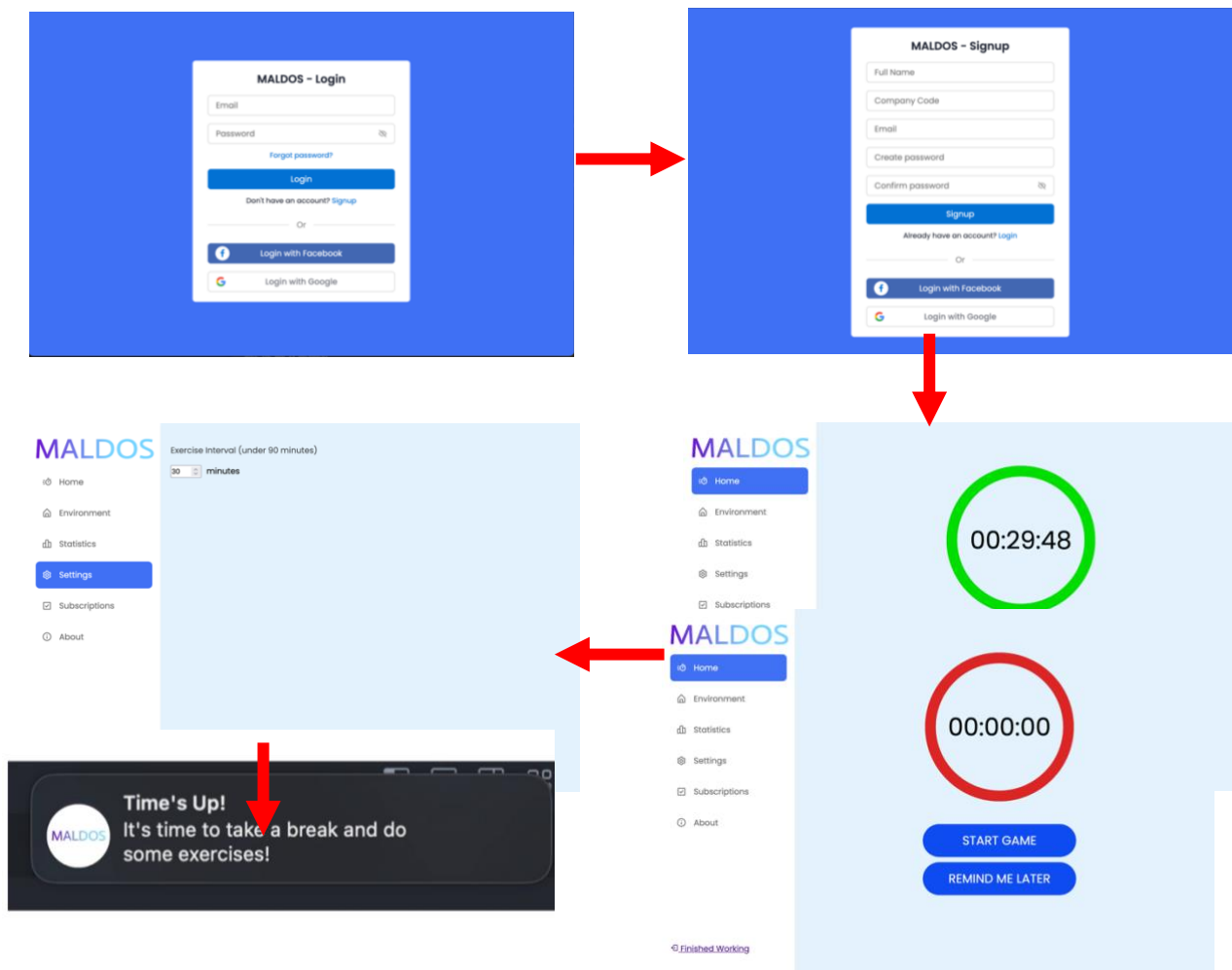


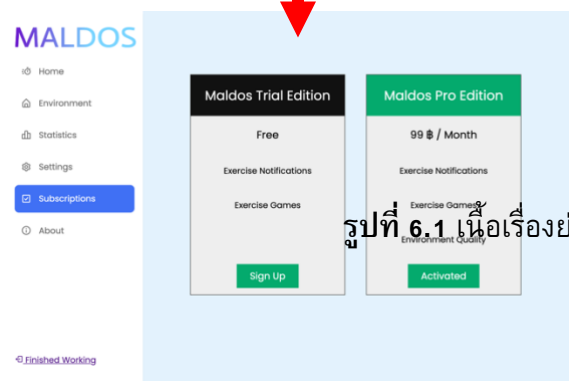
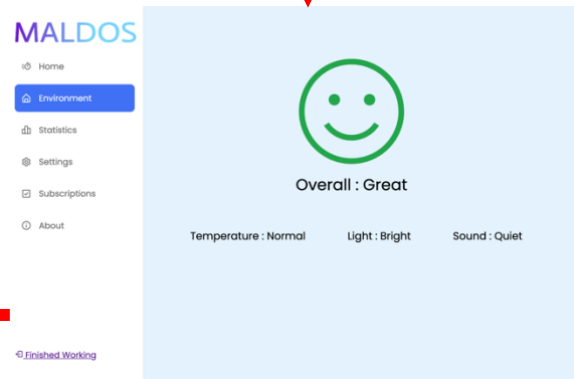
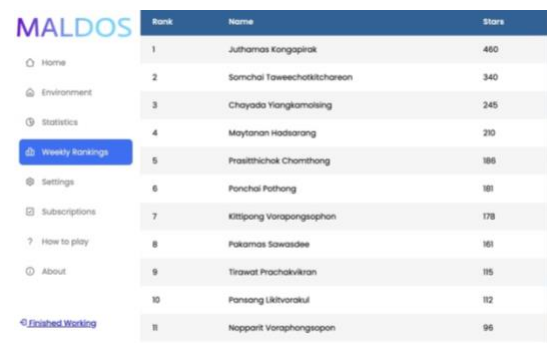
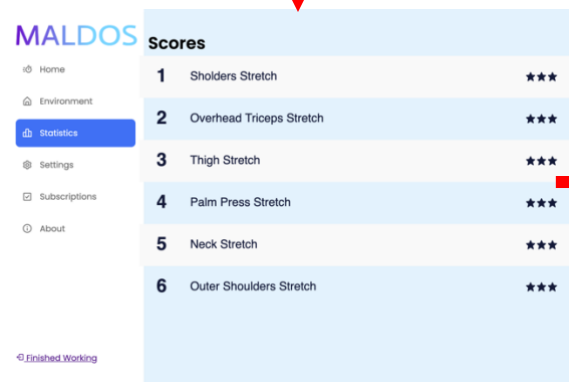
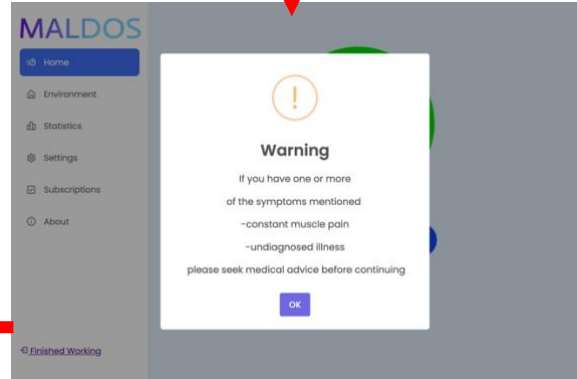
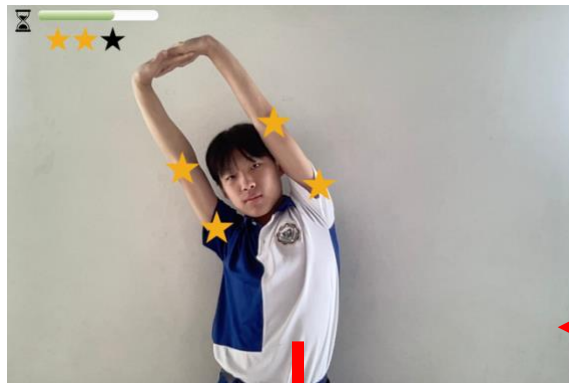
รูปที่ 5.6 ท่ากายบริหารท่าที่ 6 ทำยืดกล้ามเนื้อแขน

จากรูปที่ 5.6 ยกแขนขึ้นระดับไหล่ จากนั้นคว่ำ หรือหงายมือ ดึงข้อมือลง ให้รู้สึกตึงช่วงแขน ค้างไว้ 10 - 15 วินาที ทำซ้ำ 4 - 5 รอบ แล้วเปลี่ยนข้าง

6. รายละเอียดของการพัฒนา

6.1 เนื้อเรื่องย่อ (Story Board)





รูปที่ 6.1 เนื้อเรื่องย่อของแอปพลิเคชัน MALDOS

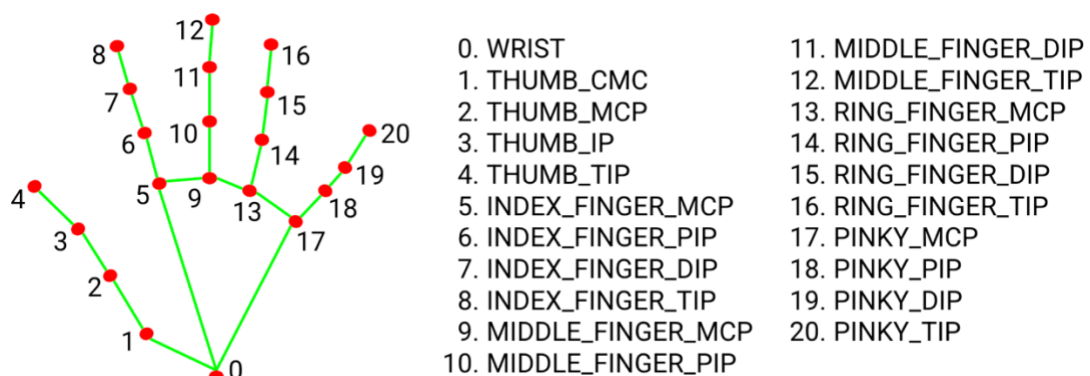
จากรูปที่ 6.1 อธิบายการทำงานของแอปพลิเคชันได้ดังนี้ เริ่มต้นการใช้งานแอปพลิเคชันจะมีหน้าต่างเข้าสู่ระบบและหากยังไม่มีบัญชีสามารถกดสร้างบัญชีเพื่อไปยังหน้าต่างสร้างบัญชีได้หลังจากเข้าสู่ระบบ หรือสร้างรหัสผ่านเสร็จแล้วจะเข้าสู่หน้าต่างหน้าต่างระยะเวลานับถอยหลังเริ่มต้นให้ 30 นาที จากนั้นถ้าผู้ใช้ต้องการตั้งเวลา นับถอยหลังเองสามารถกดที่ปุ่ม Setting เพื่อตั้งเวลา นับถอยหลังเองได้ เมื่อกดปุ่ม START GAME จะมีคำเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบความพร้อมของร่างกาย ตนเองก่อนเริ่มนับเวลาถอยหลัง เมื่อถึงเวลาที่กำหนด จะมีการแจ้งเตือนเพื่อเริ่มเกมทำท่ากายบริหาร และระหว่างที่ทำท่ากายบริหาร แอปพลิเคชันจะตรวจสอบความถูกต้องโดยแสดงผลด้วยเกม เพื่อป้องกันการบาดเจ็บจากการทำท่ากายบริหารผิด และมีการบันทึกผลคะแนนหลังจากเล่นเกมทำท่ากายบริหารเสร็จจะมีหน้าต่างแสดงการจัดอันดับคะแนนของผู้ใช้งาน และยังมีหน้าต่างแสดงคะแนนตามลำดับคะแนนของผู้ใช้งานแล้วยังมีการประเมิน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมใน การทำงานที่เหมาะสม แต่หากเป็น การทดลองใช้แบบไม่เสียค่าใช้จ่ายจะไม่สามารถประเมิน และวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในการ ทำงานที่เหมาะสมได้ นอกจากนี้ภายในแอปพลิเคชันมีข้อมูลของคณะผู้วิจัย

6.2 ทฤษฎีหลักการ และเทคนิค หรือเทคโนโลยีที่ใช้

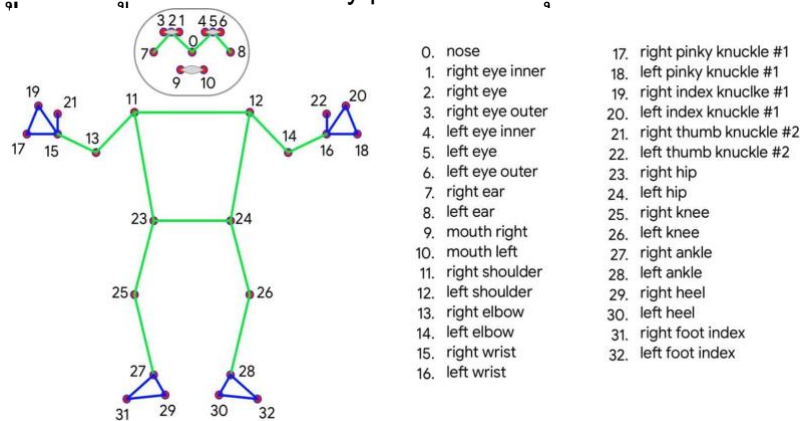
Mediapipe เป็นแพลตฟอร์ม AI แบบ Open source ของ Google ที่สามารถใช้เป็น Pipeline ตรวจจับท่าทาง มือ และใบหน้าของมนุษย์ในเวลาเดียวกัน โดยการใช้การโอนถ่าย หน่วยความจำระหว่าง Interference Backend ซึ่ง Pipeline จะรวมรูปแบบการปฏิบัติการ และการประมวลผลที่แตกต่างกันตามการตรวจจับภาพแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน และจะได้เป็นโซลูชันแบบครบวงจรที่ใช้งานได้แบบเรียลไทม์ และสม่ำเสมอ MediaPipe คือโทโปโลยีล้ำสมัยที่สามารถตรวจจับท่าทาง มือ และใบหน้า [3]

MediaPipe ทำงานแลกเปลี่ยนกันระหว่างการตรวจจับจุดทั้งสามจุด โดยประสิทธิภาพ ของการทำงานจะขึ้นอยู่กับความเร็ว และคุณภาพของการแลกเปลี่ยนข้อมูล เมื่อรวมการ ตรวจจับทั้งสามเข้าด้วยกันจะได้เป็นโทโปโลยีที่ทำงานร่วมกันเป็นหนึ่งเดียว โดยสามารถจับ Key points ของภาพเคลื่อนไหวได้ถึง 540 + จุด (ส่วนของท่าทาง 33 จุด มือข้างละ 21 จุด และ ส่วนใบหน้า 468 จุด) ซึ่งเป็นระดับที่ไม่เคยทำได้มาก่อน และสามารถประมวลผลได้เกือบจะเรียลไทม์ในการแสดงผล [4]

1) รูปภาพแสดงถึง Key points ด้วย MediaPipe

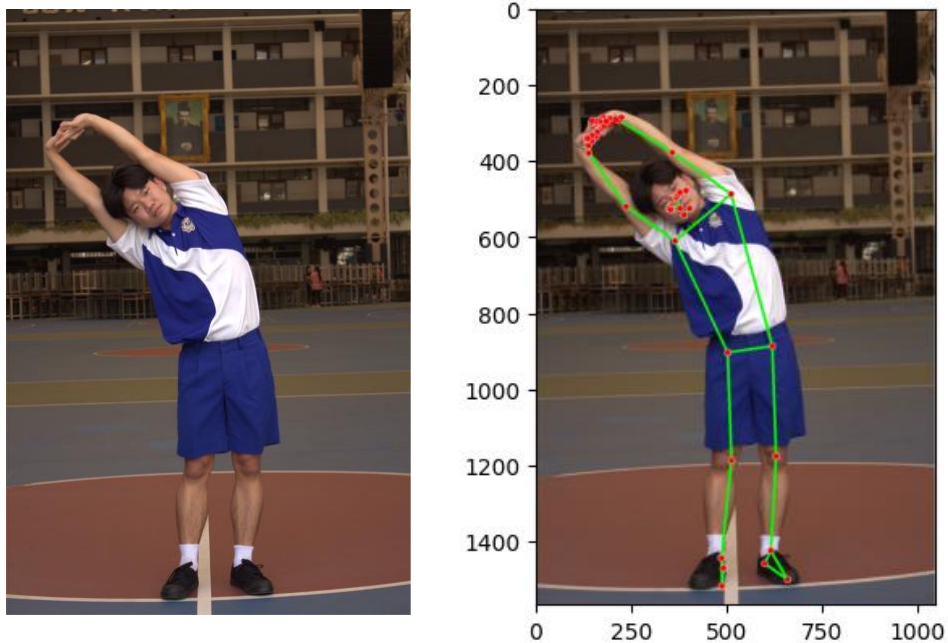


รูปที่ 6.2 รูปภาพแสดงถึง Key points ทั้ง 21 จุดบนมือด้วย MediaPipe



รูปที่ 6.3 รูปภาพแสดงถึง Key points ทั้ง 31 จุดบนร่างกายด้วย MediaPipe

2) รูปภาพตัวอย่างการใช้งาน MediaPipe



รูปที่ 6.4 ภาพตัวอย่างการใช้งาน MediaPipe

MediaPipe จะทำการตรวจจับ และพยากรณ์ตำแหน่งต่าง ๆ บนร่างกายในแอปพลิเคชันนี้เราจะนำ MediaPipe มาประยุกต์ใช้ในการตรวจจับท่ากายบริหาร และนำมาประเมินความถูกต้องของการทำท่ากายบริหาร

6.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

1. เครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรมของภาษาไพธอน

ไลบรารีที่ใช้จัดการ และประมวลผลวีดีโอ คือ OpenCV ย่อมาจาก Open Source Computer Vision เป็นไลบรารีสำหรับการประมวลผลภาพ Image Processing ซึ่งเป็นไลบรารี โอเพนซอร์ส (Open Source) สามารถดาวน์โหลดใช้งานได้ฟรี ไลบรารีต่าง ๆ ของ

OpenCV ได้พัฒนาขึ้นโดย บริษัทอินเทล (Intel) จุดเด่นในด้านความสามารถของไลบรารี OpenCV คือสามารถประมวลผลภาพดิจิทัลได้ทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวเช่น ภาพจากกล้องวิดีโอ หรือไฟล์วิดีโอ เป็นต้น โดยไม่ยึดติดทางด้านฮาร์ดแวร์ทำให้ OpenCV สามารถนำไปพัฒนาโปรแกรมร่วมกับภาษาอื่น ๆ รวมถึงมีฟังก์ชันที่ใช้สำหรับจัดการข้อมูลภาพ และการประมวลผลภาพพื้นฐาน โดยฟังก์ชันต่าง ๆ ของ OpenCV จะสามารถเรียกใช้งานได้จะต้องเรียกใช้ผ่านไฟล์ส่วนหัว (Header file) และลิงค์ (Link) ไลบรารีต่าง ๆ รวมถึง DLL (Dynamic Link Library) โดยมีความสัมพันธ์ดังภาพที่ 2.4 ส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้พัฒนาการแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์ (Real-Time Computer Vision) อีกทั้งยังสนับสนุนเฟรมเวิร์กการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning Frameworks) ได้แก่ TensorFlow, Torch/Py Torch และ Caffe [4]

2 เครื่องมือที่ใช้ออกแบบหน้าแอปพลิเคชัน

- HTML : เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้เขียนโครงสร้างของแอปพลิเคชัน
- CSS : เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการตกแต่งแอปพลิเคชัน
- JavaScript : เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมหน้าแอปพลิเคชัน

3 เครื่องมือที่ใช้ทำระบบหลังบ้านของแอปพลิเคชัน

Electron JS เป็น Framework แบบ Open-Source ซึ่งพัฒนาโดย GitHub ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนเดสก์ท็อปด้วยภาษา JavaScript, HTML, CSS และ Node JS

6.4 รายละเอียดโปรแกรมที่พัฒนาในเชิงเทคนิค

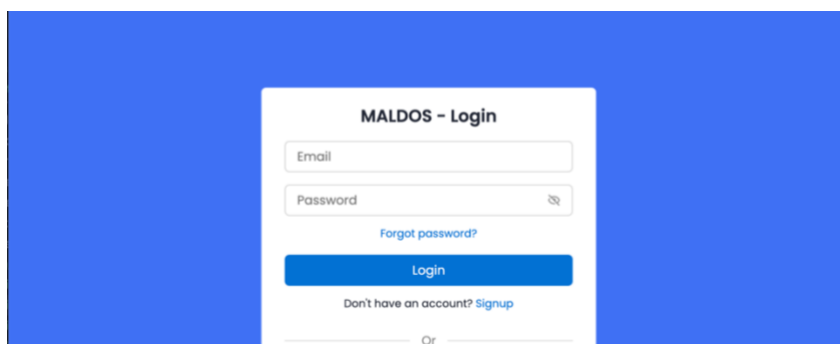
6.4.1 Input : คลิปวิดีโอที่ออกทำบริหารในแต่ละท่าของผู้ใช้งานโปรแกรม
Output : รายงานผลจากการเล่นเกมกายบริหาร

6.4.2 Functional Specification

1. มีการแจ้งเตือนตามเวลาที่กำหนด
2. มีการตรวจสอบการทำท่ากายบริหารโดยใช้การคำนวณตำแหน่งที่ได้จากการตรวจจับ
3. มีเกมเพื่อสร้างความเพลิดเพลิน และคลายเครียดสำหรับผู้ใช้งานระหว่างทำท่ากายบริหาร
4. มีการบันทึกคะแนนของการทำท่ากายบริหารในแต่ละรอบของผู้ใช้
5. มีการจัดอันดับคะแนนของผู้ใช้งาน

6.4.3 โครงสร้างซอฟต์แวร์ (Design)

1) หน้าต่างเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 6.5 หน้าต่างเข้าสู่ระบบ

จากรูปที่ 6.5 เป็นหน้าเข้าสู่ระบบโดยให้ผู้ใช้ใส่อีเมล และรหัสผ่าน หรือสามารถเข้าสู่ระบบด้วย Facebook หรือ Google ได้ หากยังไม่มีบัญชีสามารถกด Signup เพื่อสร้างบัญชีได้

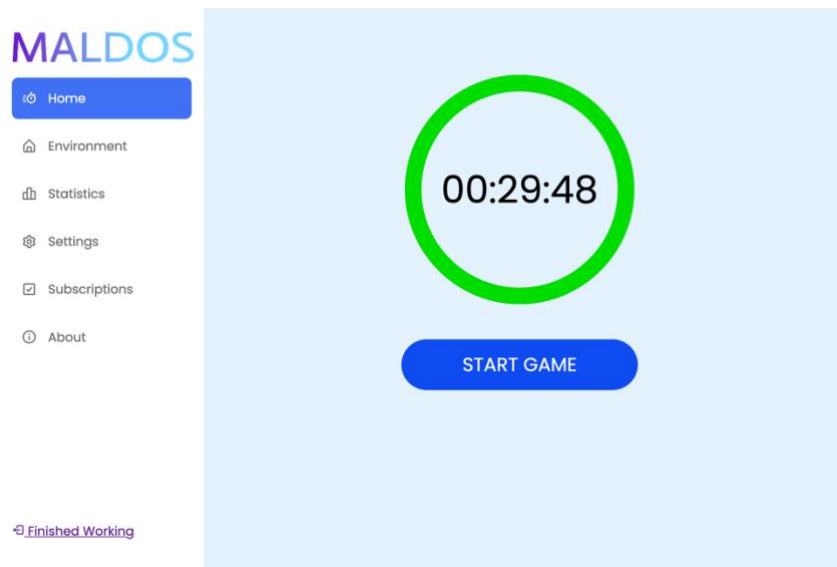
2) หน้าต่างสร้างรหัสผ่านและบัญชี

รูปที่ 6.6
สร้างบัญชีและ
จาก
เป็นหน้าสร้าง

หน้าต่าง
รหัสผ่าน
รูปที่ 6.6
บัญชีและ

รหัสผ่านสำหรับผู้ใช้งานที่ยังไม่มีบัญชีรหัสผ่าน และสามารถสร้างบัญชีและรหัสผ่านบัญชีของ Facebook และ Google ได้

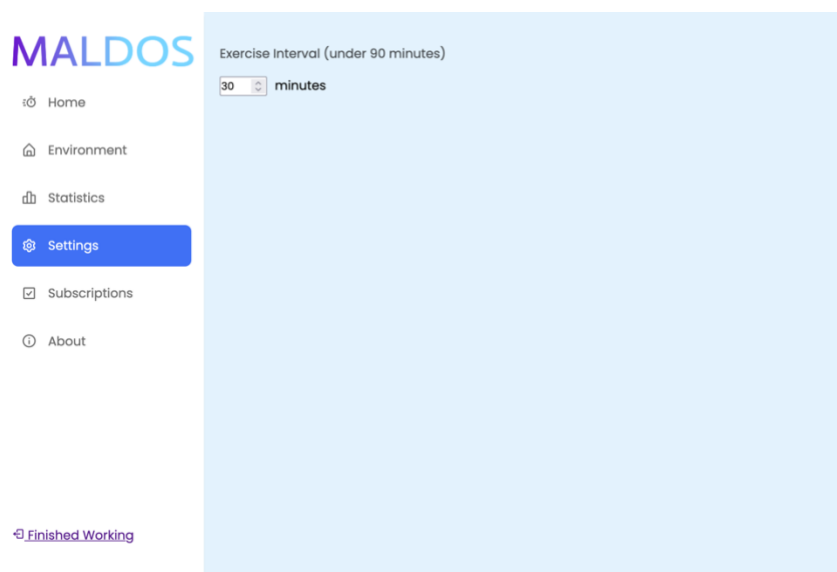
3) หน้าจอหลัก



รูปที่ 6.7 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 6.7 ประกอบด้วยนาฬิกาจับเวลานับถอยหลังตามที่ได้ตั้งค่าเอาไว้ พร้อมกับมีปุ่มสำหรับกดเพื่อเริ่มเล่นเกมทำท่ากายบริหาร

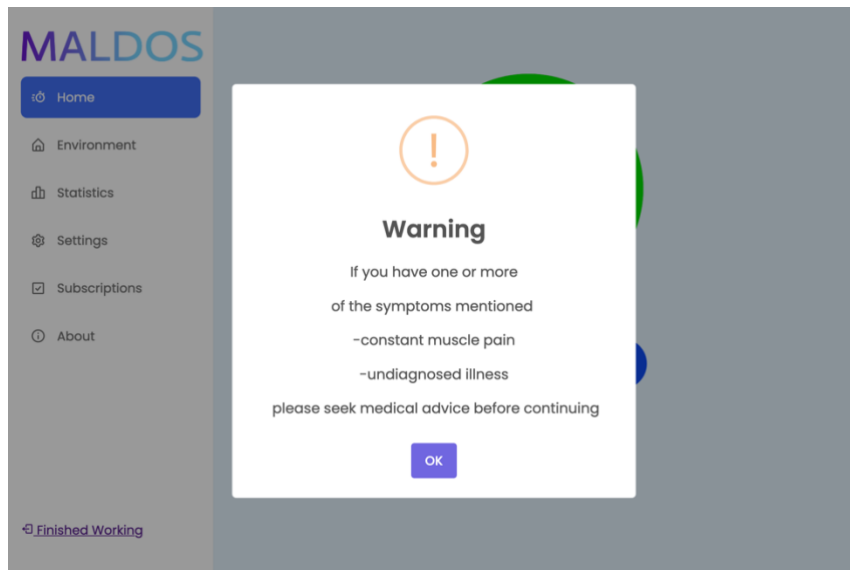
4) หน้าการตั้งค่า



รูปที่ 6.8 หน้าจอการตั้งค่าของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 6.8 ประกอบด้วยช่องใส่ตัวเลขสำหรับการตั้งระยะเวลานับถอยหลังการแจ้งเตือนสำหรับทำท่ากายบริหาร ซึ่งจะมีให้เลือกในช่วงเวลาระหว่าง 0 ถึง 90 นาที และช่องสำหรับตั้งค่าระยะเวลาเลื่อน การแจ้งเตือนระหว่าง 5 ถึง 20 นาที

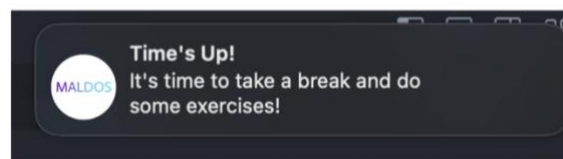
5) หน้าจอแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบร่างกายของตนเอง



รูปที่ 6.9 หน้าจอแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบร่างกายของตนเอง

จากรูปที่ 6.9 ประกอบด้วยคำเตือนจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพ ให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบร่างกายของตนเองก่อนการเริ่มนับเวลาถอยหลัง เพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บที่ร้ายแรง

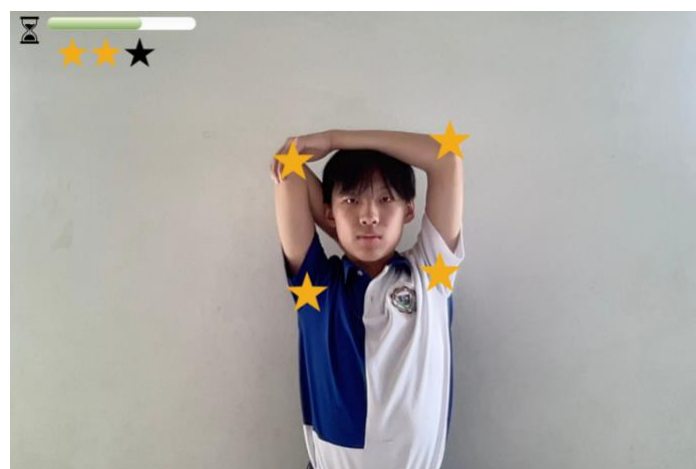
6) หน้าการแจ้งเตือน



รูปที่ 6.10 หน้าการแจ้งเตือนของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 6.10 ประกอบด้วยปุ่มสำหรับเริ่มเล่นเกมทำท่ากายบริหาร และปุ่มสำหรับเลื่อนการแจ้งเตือน

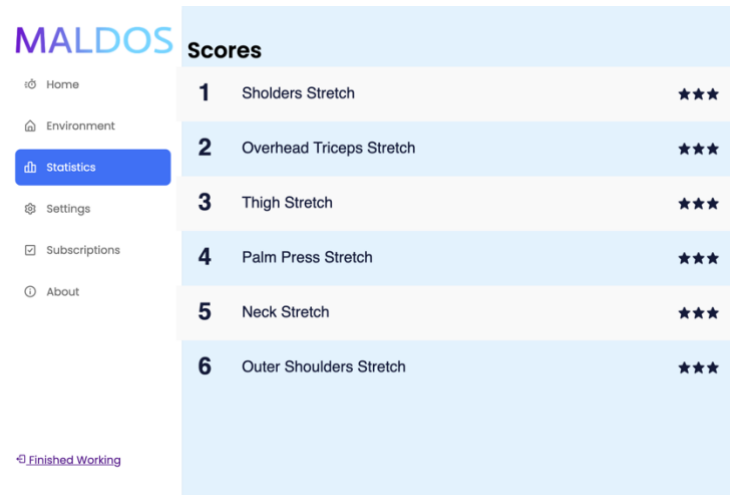
7) หน้าจอการเล่นเกมนำท่ากายบริหาร



รูปที่ 6.11 หน้าการเล่นเกมนำท่ากายบริหาร

จากรูปที่ 6.11 แสดงการตรวจจับความถูกต้องของท่ากายบริหาร เวลา และจำนวนครั้งที่เหมาะสมต่อการกระทำ

8) หน้าการแสดงผลคะแนน

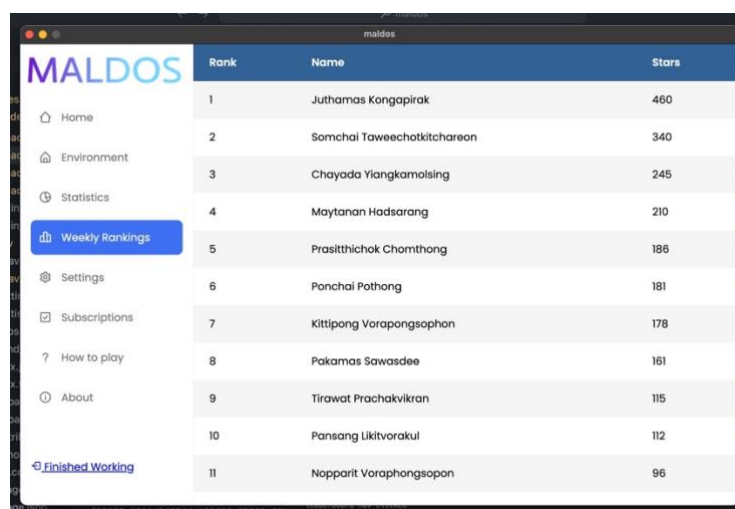


MALDOS Scores		
1	Sholders Stretch	★★★
2	Overhead Triceps Stretch	★★★
3	Thigh Stretch	★★★
4	Palm Press Stretch	★★★
5	Neck Stretch	★★★
6	Outer Shoulders Stretch	★★★

รูปที่ 6.12 หน้าการแสดงผลคะแนน

จากรูปที่ 6.12 ประกอบด้วยตารางแสดงผลคะแนนจากการทำท่ากายบริหารในแต่ละช่วงเวลาของวัน

9) หน้าต่างแสดงผลระดับคะแนนของผู้ใช้งานแต่ละท่าน

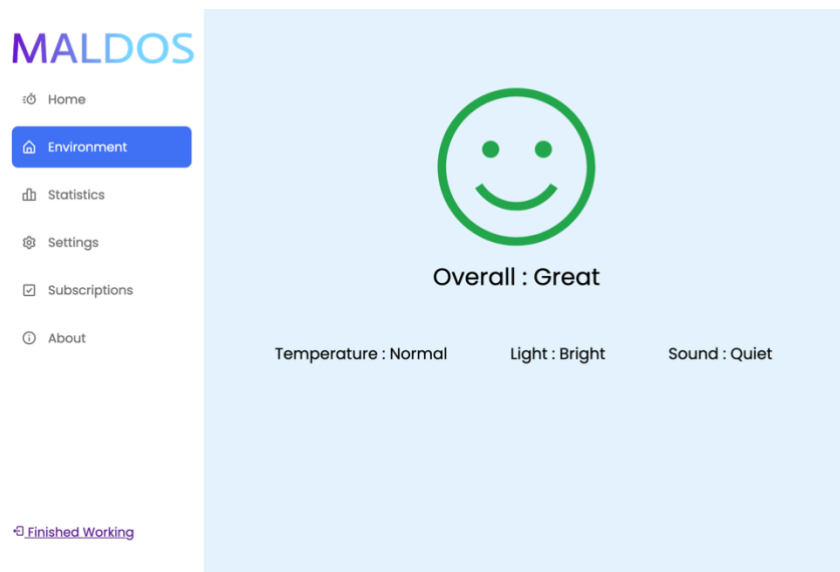


MALDOS		
Rank	Name	Stars
1	Juthamas Kongapirak	460
2	Somchai Taweechotkitchareon	340
3	Chayada Yiangkamolsing	245
4	Maytanai Hadsarang	210
5	Prasitthichak Chomthong	186
6	Ponchai Pothong	181
7	Kittipong Vorapongsophon	178
8	Pakamas Sawasdee	161
9	Tirawat Prachakvikran	115
10	Pansang Likitvorakul	112
11	Nopparit Voraphongsophon	96

รูปที่ 6.13 หน้าต่างแสดงลำดับคะแนนระหว่างผู้ใช้งาน

จากรูปที่ 6.13 จะแสดงการจัดลำดับผลคะแนนของผู้เล่นแต่ละคนและแสดงคะแนนของผู้เล่นคนนั้น

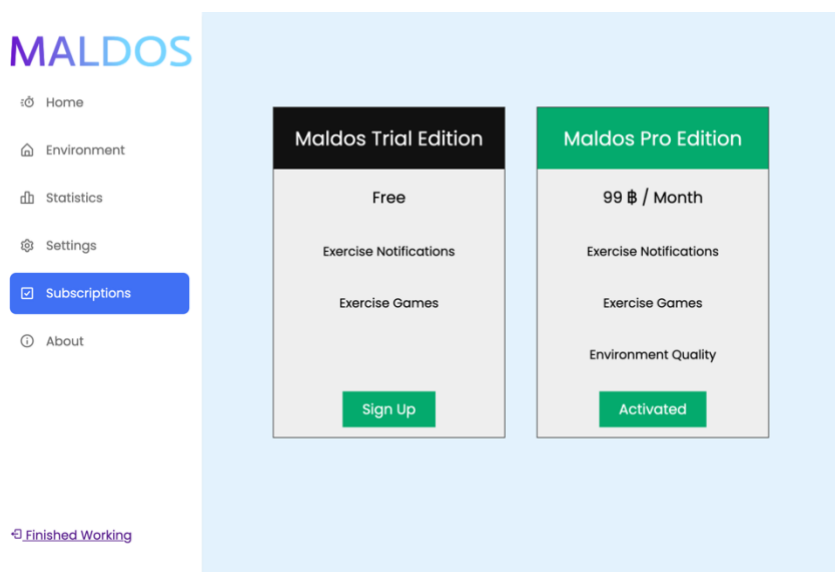
10) หน้าต่างแสดงสภาพแวดล้อมภายในห้องทำงาน



รูปที่ 6.14 หน้าต่างแสดงสภาพแวดล้อมภายในห้องทำงาน

จากรูปที่ 6.14 หน้าต่างแสดงสภาพแวดล้อมภายในห้องทำงาน แสดงรายละเอียดของ อุณหภูมิ, ค่าความเข้มของแสง และความดังของเสียง รวมถึงหน้าต่างแสดงผลรวมสภาพแวดล้อมรวมถึงมีไอโมจิแสดงภาพรวมของสภาพแวดล้อม

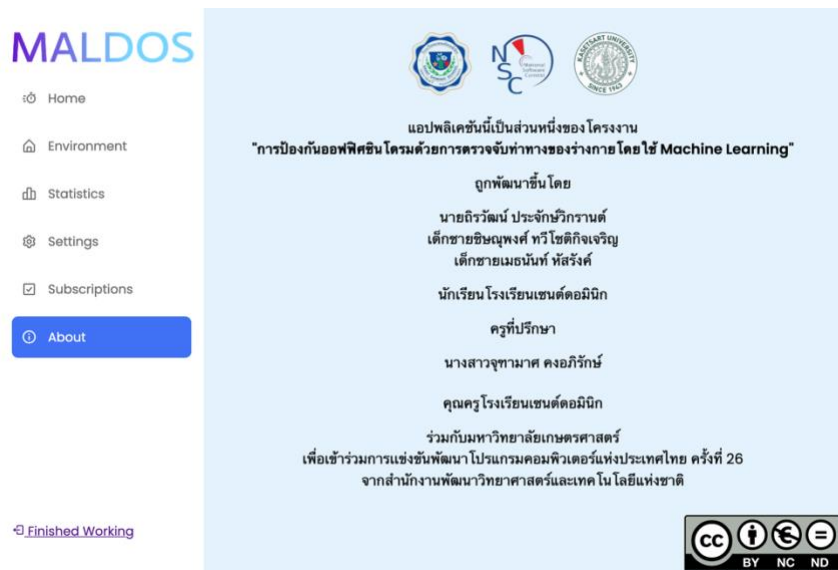
11) หน้าต่างแสดงการสมาชิก



รูปที่ 6.15 หน้าต่างแสดงการสมาชิก

จากรูปที่ 6.15 หน้าต่างแสดงการสมัครสมาชิก โดยมีสมาชิกทดลองใช้งาน และแบบโปร ซึ่งมีคุณสมบัติความสามารถต่างกัน

12) หน้าบอกรายละเอียดของผู้วิจัยแอปพลิเคชัน



รูปที่ 6.16 หน้าแสดงรายละเอียดของผู้วิจัยแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 6.16 หน้าแสดงรายละเอียดของผู้วิจัยแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยข้อมูลของผู้วิจัย และโครงการความร่วมมือทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กับโรงเรียนเซนต์ดอมินิก

6.4.4 แหล่งที่มาของ Source Code

Mediapipe

Machine learning เป็นสาขาหนึ่งของเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) โดยจุดมุ่งหมาย คือ การออกแบบ และพัฒนาอัลกอริทึมที่อนุญาตให้คอมพิวเตอร์ปรับปรุงประสิทธิภาพด้วยข้อมูลอย่างอัตโนมัติ ซึ่ง Machine Learning เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ข้อมูลที่ผ่านมาเพื่อค้นหารูปแบบ หรือข้อเท็จจริงบางอย่างที่ยากต่อการอธิบาย เช่น ข้อมูลจำนวนมาก อาจมีความสัมพันธ์ที่ซ่อนอยู่ โดยที่มนุษย์ไม่สามารถอธิบายได้ เนื่องจากความสามารถในการจัดเก็บ และประมวลผลที่จำกัด เป็นต้น (Viviana & Andrei, 2009) [3]

OpenCV

OpenCV ย่อมาจาก Open Source Computer Vision เป็นไลบรารีสำหรับใช้ในการประมวลผลภาพ Image Processing ซึ่งเป็นไลบรารี โอเพนซอร์ส (Open Source) สามารถดาวน์โหลดใช้งานได้ฟรี ไลบรารีต่าง ๆ ของ OpenCV ได้พัฒนาขึ้นโดย บริษัทอินเทล (Intel) จุดเด่นในด้านความสามารถของไลบรารี OpenCV คือสามารถประมวลผลภาพดิจิทัลได้ทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวเช่น ภาพจากกล้องวิดีโอ หรือไฟล์วิดีโอ เป็นต้น โดยไม่ยึดติดทางด้านฮาร์ดแวร์ทำให้ OpenCV สามารถนำไปพัฒนาโปรแกรมร่วมกับภาษาอื่น ๆ รวมถึงมีฟังก์ชันที่ใช้สำหรับจัดการข้อมูลภาพ และการประมวลผลภาพพื้นฐาน โดยฟังก์ชันต่าง ๆ ของ OpenCV จะสามารถเรียกใช้งานได้จะต้องเรียกใช้ผ่านไฟล์ส่วนหัว (Header file) และลิงก์ (Link) ไลบรารีต่าง ๆ รวมถึง DLL

(Dynamic Link Library) โดยมีความสัมพันธ์ดังภาพที่ 2.4 ส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้พัฒนาการแสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์แบบเรียลไทม์ (Real-Time Computer Vision) อีกทั้งยังสนับสนุนเฟรมเวิร์กการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning Frameworks) ได้แก่ TensorFlow, Torch/PyTorch และ Caffe [4]

Electron

Electron JS เป็น Framework แบบ Open-Source ซึ่งพัฒนาโดย GitHub ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนเดสก์ท็อปด้วยภาษา JavaScript, HTML, CSS และ Node JS

6.5 ขอบเขต และข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

ขอบเขตของโปรแกรมที่พัฒนา

- 1) แอปพลิเคชันสามารถตรวจจับได้ทีละ 1 คนเท่านั้น
- 2) แอปพลิเคชันสามารถตรวจจับท่ากายบริหารได้เพียง 6 ท่าที่เลือกมาเท่านั้น
- 3) แอปพลิเคชันนี้สามารถใช้ได้ในคอมพิวเตอร์เท่านั้น

ข้อจำกัดของโปรแกรมที่พัฒนา

- 1) แอปพลิเคชันสามารถตรวจจับท่ากายบริหารได้เพียงครั้งละ 1 ท่าเท่านั้น
- 2) แอปพลิเคชันนี้สามารถใช้ได้ในบริเวณที่มีแสงเพียงพอ และคุณภาพแสงชัดเจน
- 3) แอปพลิเคชันสามารถใช้ได้ในคอมพิวเตอร์ที่มีกล้องบันทึกภาพ

7. กลุ่มผู้ใช้โปรแกรม

ผู้ที่จำเป็นต้องอยู่ในอิริยาบถเดิมเป็นระยะเวลานาน ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) เช่น พนักงานออฟฟิศ แพทย์ นักเขียนโปรแกรม นักศึกษา เป็นต้น

8. ผลการทดสอบโปรแกรม

แอปพลิเคชันสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับการสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานให้มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อลดโอกาสการเกิดออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) โดยที่สามารถประเมินความถูกต้องของท่าทางยืดเหยียดกล้ามเนื้อของผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้ได้เปลี่ยนอิริยาบถจากการนั่ง หรือทำงานในท่าเดิมนาน ๆ ให้มีการเปลี่ยนท่าทาง เพื่อลดโอกาสการเกิดของโรคออฟฟิศซินโดรม

(Office Syndrome) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบปฏิบัติการ MacOS, Windows และ Linux โดยช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำท่ากายบริหารได้ด้วยตนเอง เพื่อลดโอกาสการเกิดออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) จากท่ากายบริหาร 6 ท่า [2] และโปรแกรม MALDOS สามารถทำงานบนพื้นฐานความรู้ของปัญญาประดิษฐ์ได้

9. ปัญหา และอุปสรรค

- 9.1 ท่ากายบริหารบางท่าอวัยวะมีการทับซ้อนกันทำให้โปรแกรมตรวจจับได้ไม่เสถียร
- 9.2 แอปพลิเคชันใช้ทรัพยากรของคอมพิวเตอร์มากเกินไป
- 9.3 ผู้ใช้งานไม่ทำตามคำแนะนำของแอปพลิเคชัน จึงทำให้แอปพลิเคชันใช้งานได้ไม่เกิดประสิทธิภาพ

9.4 ระยะการใช้งานกล้องของผู้ใช้งานไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

10. แนวทางในการพัฒนา และประยุกต์ใช้ร่วมกับงานอื่น ๆ

10.1 พัฒนาในส่วนของการทำกายบริหาร ให้มีจำนวนท่าเพิ่มมากขึ้น

10.2 พัฒนาในส่วนการกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจให้ผู้ใช้งานปฏิบัติตามคำแนะนำของแอปพลิเคชัน MALDOS โดยใช้ Reward และ Redemption

10.3 พัฒนาในส่วนของการทำให้ผลงานสามารถออกสู่ท้องตลาดได้

10.4 พัฒนาแอปพลิเคชัน MALDOS ให้ยังมีส่วนช่วยในการป้องกันโรคอื่น ๆ ได้ เช่น CVS (Computer Vision Syndrome) ไมเกรน ฯลฯ และ แจ้งเตือนเวลาอื่น ๆ ได้เช่น เวลาทานยา เวลาตื่นนอน ฯลฯ

11. ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ

ข้อสรุป

โปรแกรม MALDOS เป็นโปรแกรมเพื่อการประยุกต์การใช้งานที่ช่วยป้องกันการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) ด้วยวิธีการเปลี่ยนอิริยาบถ ด้วยการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับการสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถแจ้งเตือน ให้ผู้ใช้งานมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อลดโอกาสการเกิดออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) โดยสามารถประเมินความถูกต้องของท่าทางยืดเหยียดกล้ามเนื้อของผู้ใช้งาน และมีส่วนช่วยในการเปลี่ยนอิริยาบถจากการนั่ง หรือทำงานในท่าเดิมนาน ๆ ให้มีการเปลี่ยนท่าทาง เพื่อลดโอกาสการเกิดของโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) และสร้างแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงได้ผ่านระบบปฏิบัติการ MacOS, Windows และ Linux โดยจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถทำท่ากายบริหารได้ด้วยตนเอง เพื่อลดโอกาสเกิดออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) จากท่ากายบริหาร 6 ท่า [2] ลดอัตราความเสี่ยงของ การเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) โดยใช้อัลกอริทึม Machine Learning และ Deep Learning

ซึ่งโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) เกิดจากการที่ ปฏิบัติงานที่อยู่นานในท่าเดิม หรือนั่งผิดท่า เป็นเวลานาน ผู้วิจัยจึงสร้างแอปพลิเคชันที่แจ้งเตือนให้ผู้ใช้ที่อยู่ในอิริยาบถเดิมเป็นเวลานานทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) ลุกขึ้นมาเปลี่ยนอิริยาบถ มาทำท่ากายบริหารที่ทางผู้พัฒนาได้จัดเตรียมไว้ และแอปพลิเคชันยังสามารถประเมินสภาพแวดล้อมของการทำงานได้เนื่องจากการทำงานต้องการสภาพแวดล้อมในที่ทำงานที่ดีเพื่อลดการเกิด ความเครียด หรือประสิทธิภาพของงานที่ลดลง โดยแอปพลิเคชันจะสามารถบอกอุณหภูมิของห้อง แสง และเสียง ที่เหมาะสมต่อการทำงานได้

ข้อเสนอแนะ

ในส่วนของผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน อาจเพิ่มวิธีการประมวลผลแบบนิวรอน เน็ตเวิร์คที่มีความซับซ้อนมากกว่า Deep Learning และมีความประสงค์ให้สามารถพัฒนาให้แอปพลิเคชันเพิ่มประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมการทำงาน

ในส่วนของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันพัฒนาให้ MALDOS ผู้พัฒนาอาจเพิ่มความสามารถในการช่วยผู้ใช้งานที่เป็น Office Syndrome ได้ หรือเพิ่มความสามารถในการแจ้งเตือนตามความต้องการของผู้ใช้งาน เช่น แจ้งเตือนการดื่มน้ำ การทานยา ฯลฯ

12. เอกสารอ้างอิง

- [1] เกศรา โชคนำชัยสิริ, กะชามาศ แซ่เถียน, เทวพงศ์ วงศ์เชื่อนแก้ว, วิฑูรย์ นิลรัตน์, เมธีรัตต์รัมย์. อัจฉรา โพชะโน. (2566). เข้าถึงได้จาก ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมเสี่ยงต่อโรคออฟฟิศซินโดรมในวันวันทำงานของบุคลากรสถาบันพัฒนาสุขภาพะเขตเมืองในช่วงระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19): <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/RHPC9Journal/article/view/262814>
- [2] ขวัญตา ศิลปโพบูลย์พานิช. (2562). เข้าถึงได้จาก การใช้เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อทำนายผล การเรียนของนักเรียน: <http://ir-thesis.swu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/610/1/gs6111130429.pdf>
- [3] คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. (2566). เข้าถึงได้จาก ทำยัตออกกำลังกาย ป้องกันออฟฟิศซินโดรม: <https://www.rama.mahidol.ac.th/ramachannel/infographic/vige> ออกกำลังกาย-ป้องกันออฟฟิศซินโดรม/
- [4] ไชเบอร์ อีลีท. (2565). เข้าถึงได้จาก Machine Learning เทคโนโลยีครอบคลุมการ: <https://www.cyberelite.co.th/blog/machine-learning/>
- [5] จิตติมา เลิศอุดมทรัพย์. (2557). เข้าถึงได้จาก นวัตกรรมการแนะนำวิธีการนวดบรรเทาอาการออฟฟิศซินโดรมผ่านสมาร์ทโฟน: https://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/4583377src=/browse?type=subject&order=ASC&value=โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่&brw_total=23&brw_pos=14
- [6] ัญญา เปลียนวงษ์. (2564). เข้าถึงได้จาก ระบบแปลคำศัพท์ภาษามือไทยโดยการเรียนรู้เชิงลึกบนข้อมูล.: <https://grad.dpu.ac.th/upload/content/files/year10-2/10-9.pdf>
- [7] น.อ.สมโรจน์ จีรวีภากร พบ. (2562). เข้าถึงได้จาก การป้องกัน และรักษากลุ่มอาการออฟฟิศซินโดรมของ กำลังพลกองทัพอากาศแบบองค์รวม: <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/rtafm/article/view/2555568>
- [8] นางสาวณัฐจิต อันเมฆ, นางสาวปานฤทัย ไชยสิทธิ์, นางสาวสุภารัตน์ คตะตา และ นายพฤทธิพงศ์ สามสังข์ นายธนภุต ธนวนศ์โกคิน. (2562). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิตในการทำงาน และมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจของการลงทุนด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงานในสถานประกอบการกรณีศึกษาบริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน). เข้าถึงได้จาก

http://nlrc.mol.go.th/research/QfM5rE3/20203811_การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพชีวิต_revised.pdf

[9] มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (ก.ด.). (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก ความสัมพันธ์ของสุขภาพคนกับระบบเศรษฐกิจ:

https://archive.lib.cmu.ac.th/full/2543/hp0543pc_ch1.pdf

[10] หมอดี (n.d.). (2565). เข้าถึงได้จาก 3 เหตุผลสำคัญทำไมบริษัท ต้องให้ความสำคัญกับสุขภาพกายใจ:

<https://shorturl.asia/mkGb5>

[11] Bangkok Physiotherapy Center. (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก บำบัดอาการออฟฟิศซินโดรมๆ ที่ทำได้บนเก้าอี้: <https://www.bpcphysio.com/th/blog/exercise-postures-relieve-office-syndrome/>

[12] MediaPipe Holistic. (2560). เข้าถึงได้จาก MediaPipe Holistic:

<https://github.com/google/mediapipe/blob/master/docs/solutions/holistic.md>

13. ข้อมูลการติดต่อ

ผู้จัดทำ

นายถิรวัฒน์ ประจักษ์วิกรานต์ โทร: 0939144699

E-mail: 17158@student.sd.ac.th

เด็กชายชินณพงศ์ ทวีโชคกิจเจริญ โทร: 0653966592

E-mail: 17834@student.sd.ac.th

เด็กชายเมธนันท์ หัสรงค์ โทร: 0983336041

E-mail: maytanan.h@gmail.com

ครูที่ปรึกษา

นางสาวจุฑามาศ คงอภิรักษ์ โทร: 0626099192

E-mail: juthamas.k@sd.ac.th

โรงเรียนเซนต์ดอมินิก

1526 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

โทร: 026527477 E-mail: sdschool@sd.ac.th

ภาคผนวก

Mediapipe

เป็นเทคโนโลยี AI ที่ใช้ในงานตรวจจับ และพยากรณ์ตำแหน่งต่าง ๆ ของร่างกาย

<https://pypi.org/project/mediapipe/>

ขั้นตอนการติดตั้ง

ดาวน์โหลด และติดตั้ง python และ pip จาก <https://www.python.org/download>

ติดตั้ง Mediapipe โดยใช้คำสั่ง `pip install mediapipe`

OpenCv

เป็นไลบรารีที่ใช้จัดการ และประมวลผลวีดีโอ

<https://pypi.org/project/opencv-python/>

ขั้นตอนการติดตั้ง

ดาวน์โหลด และติดตั้ง python และ pip จาก <https://www.python.org/download>

ติดตั้ง Mediapipe โดยใช้คำสั่ง `pip install opencv-python`

Electron

เป็นFrameworkที่ใช้ภาษา Javascript พัฒนาหลังบ้านของเว็บไซต์

<https://www.electronjs.org/>

ขั้นตอนการติดตั้ง

ดาวน์โหลด และติดตั้ง nodejs จาก <https://nodejs.org/en/download/prebuilt-installer>

ติดตั้ง electron โดยใช้คำสั่ง `npm install --save-dev electron`

14.1 คู่มือการติดตั้ง

1. คลิกลิงก์เพื่อดาวน์โหลด <https://github.com/spnium/maldos/releases/tag/alpha>
2. แดกไฟล์
3. เลือกใช้งานไฟล์ที่ตรงกับระบบปฏิบัติการของผู้ใช้งาน
4. เริ่มการทำงานของโปรแกรมเพื่อทำการติดตั้ง และใช้งาน

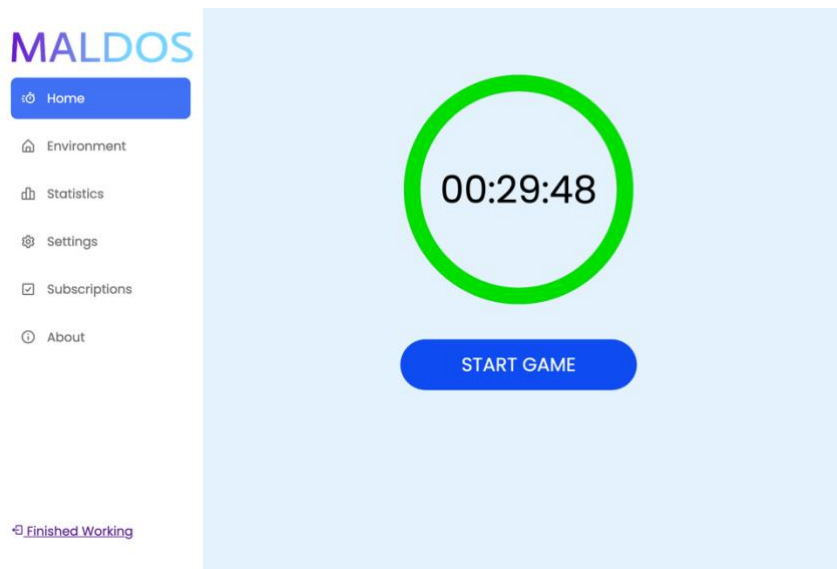
14.2 คู่มือการใช้งานอย่างละเอียด



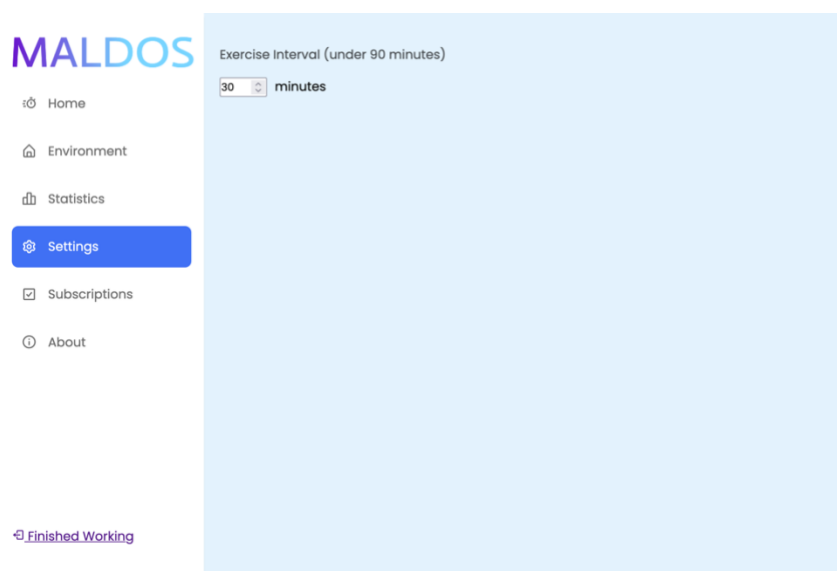
เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชันจะมีหน้าเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ใช้งานโดยต้องใส่ข้อมูล e-mail และรหัสผ่านที่ได้มีการตั้งค่าไว้



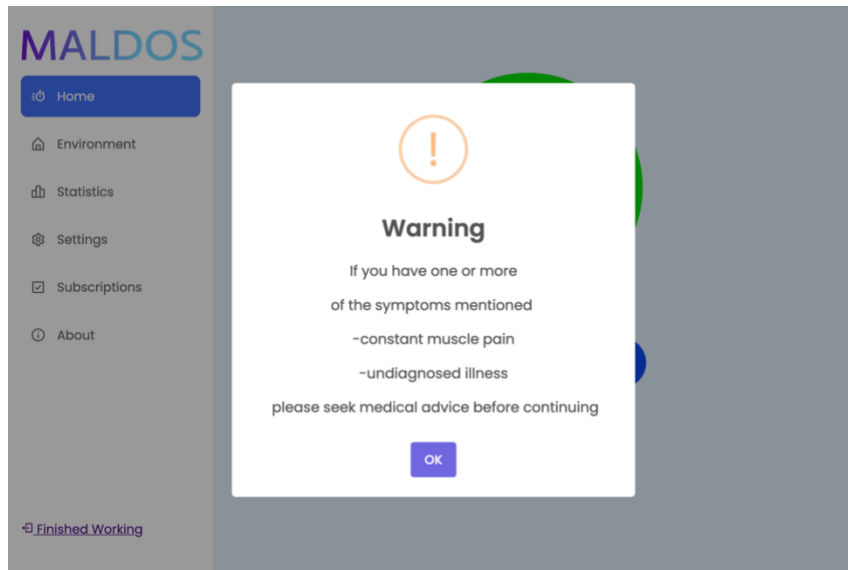
หาก ผู้ใช้ยังไม่มีบัญชีผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานต้องสร้างบัญชี และรหัสผ่านสำหรับผู้ใช้งานที่ยังไม่มีบัญชีรหัสผ่าน และสามารถสร้างบัญชีและรหัสผ่านบัญชีของ Facebook และ Google ได้



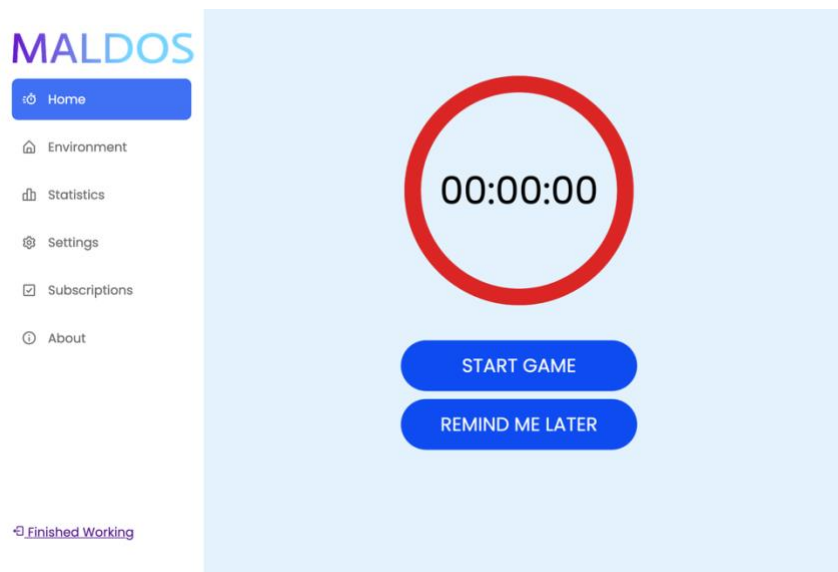
เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน จะมีเวลานับเริ่มต้นนับถอยหลัง 30 นาที



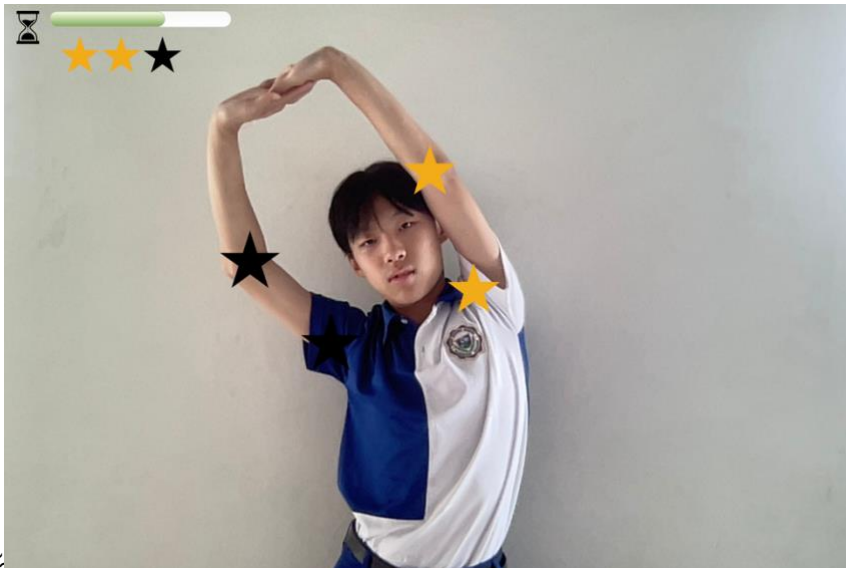
เมื่อกด Settings ผู้ใช้สามารถปรับเวลานับถอยหลังเองได้ ระหว่าง 25 ถึง 90 นาที และสามารถตั้งเวลาเลื่อนการแจ้งเตือนได้ ระหว่าง 5 ถึง 20 นาที



เมื่อกด START GAME จะมีคำเตือนจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านกายภาพเพื่อให้ผู้ใช้ได้ตรวจสอบร่างกายของตนเองก่อนการเริ่มนับเวลาถอยหลัง เพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บที่ร้ายแรง หากผู้ใช้ตรวจสอบแล้วไม่มีอาการตามที่เตือนสามารถกด OK เพื่อเริ่มเล่นเกม



เมื่อเวลานับถอยหลังสิ้นสุด แอปพลิเคชันมีการแจ้งเตือนผู้ใช้เพื่อเริ่มเล่นเกมทำท่ากายบริหาร โดยการกดปุ่ม START GAME แต่หากผู้ใช้ต้องการเลื่อนเวลาแจ้งเตือนออกไปสามารถกดปุ่ม REMIND ME LATER เพื่อเลื่อนเวลาการแจ้งเตือนออกไปตามเวลาที่มีการตั้งค่าไว้ก่อนหน้านี้



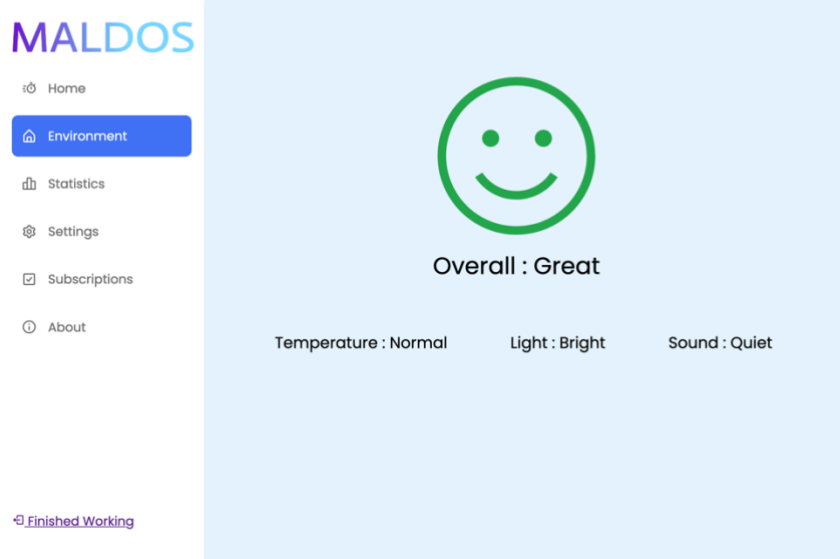
เมื่อเข้าสู่การเล่นเกมทำท่ากายบริหาร ผู้ใช้ต้องทำตามและองค์ประกอบต่างๆ บนร่างกายตามที่แอปพลิเคชันกำหนด หากทำไม่ถูกต้องแอปพลิเคชันจะมีการแจ้งเตือนผู้ใช้ รวมถึงมีการบอกระยะเวลาการทำท่ากายบริหารในแต่ละครั้ง

MALDOS		Scores	
🏠 Home	1	Sholders Stretch	★★★
🏡 Environment	2	Overhead Triceps Stretch	★★★
📊 Statistics	3	Thigh Stretch	★★★
⚙️ Settings	4	Palm Press Stretch	★★★
☑ Subscriptions	5	Neck Stretch	★★★
📄 About	6	Outer Shoulders Stretch	★★★
🔗 Finished Working			

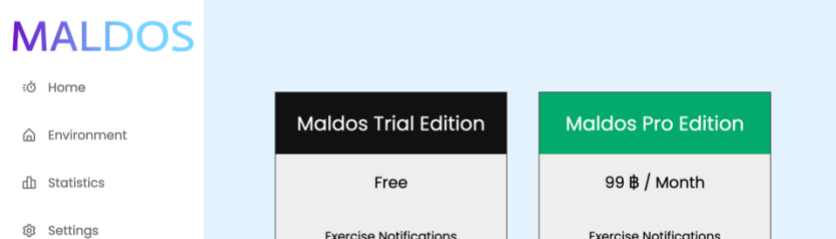
หลังจากเล่นเกมทำท่ากายบริหารเสร็จ เมื่อกด Finished Working แอปพลิเคชันมีการแสดงผลเป็นกราฟคะแนนจากการเล่นเกมทำท่ากายบริหารในแต่ละครั้งบอกตามช่วงเวลาของในวันนั้นที่มีการเล่นเกม

MALDOS		
Home	Rank	Name
Environment		Stars
Statistics	1	Juthamas Kongapirak
Weekly Rankings	2	Somchai Taweechatkitchareon
Settings	3	Chayada Yiangkamolsing
Subscriptions	4	Maytanan Hadsarang
How to play	5	Prasitthichok Chomthong
About	6	Ponchai Pothong
Finished Working	7	Kittipong Vorapongsophon
	8	Pakamas Sawasdee
	9	Tirawat Prachakvikran
	10	Pansang Likitvorakul
	11	Nopparit Voraphongsophon

หากผู้ใช้งานต้องการเปรียบเทียบคะแนนของตนเองกับผู้ใช้งานคนอื่น สามารถกดที่ Weekly Rankings ได้

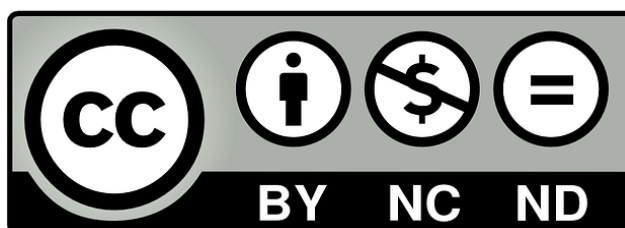


หน้าต่างแสดงสภาพแวดล้อมภายในห้องทำงาน แสดงรายละเอียดของ อุณหภูมิ, ค่าความเข้มของแสง และความดังของเสียง รวมถึงหน้าต่างแสดงผลรวมสภาพแวดล้อม และมีไอโมจิ



หน้าต่างแสดงการสมาชิก โดยมีสมาชิกทดลองใช้งาน และ แบบโปร ซึ่งมีความสามารถต่างกัน

14.4 ข้อตกลงในการใช้ซอฟต์แวร์



อนุญาตให้เผยแพร่ โดยต้องอ้างอิงแหล่งที่มา ห้ามดัดแปลงข้อมูล และห้ามใช้เพื่อการค้า