



สวทช.
NSTDA



บทความฉบับสมบูรณ์

โครงการ เก้าอี้อัจฉริยะ (Wellness seat)

โดย

๑. นางสาวจิรกานต์ กิริติกานต์ชัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๒. นางสาวปริณห์ เอกธีรมงคล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๓. นางสาวเสาวณี ศรีบุญเรือง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ครูที่ปรึกษา

๑. นายณัฐพล อินทนะ e-mail : yonclub@gmail.com
๒. นางสาวตุลารัตน์ แสนตอ e-mail : ongkhalakcom@gmail.com

โรงเรียนองค์รักษ์ จังหวัดนครนายก

๑.ชื่อโครงการ เก้าอี้อัจฉริยะ (Wellness seat)

๒.ชื่อคณะผู้จัดทำ

๑. นางสาวจิรกานต์ กิรติกานต์ชัย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๒. นางสาวปรีณห์ เอกธีรมงคล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
๓. นางสาวเสาวณี ศรีบุญเรือง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

ชื่อครูที่ปรึกษา

๑. นายณัฐพล อินทนะ e-mail : yonclub@gmail.com
๒. นางสาวตุลารัตน์ แสนตอ e-mail : ongkhalakcom@gmail.com

ชื่อสถาบัน โรงเรียนนครักษ์ จังหวัดนครนายก

๓.บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อสร้างเก้าอี้ตรวจจับการนั่งของผู้ใช้งานและเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเก้าอี้อัจฉริยะ

เก้าอี้อัจฉริยะ ทำงานโดยใช้ Flex Sensor ติดตั้งที่พนักพิงเพื่อตรวจจับการโค้งงอของหลัง หากเกินค่าที่กำหนด ระบบจะส่งการแจ้งเตือนให้ปรับท่านั่งโดยการสั่นจากมอเตอร์สั่นและจะมีเสียงแจ้งเตือนว่าผู้ใช้นั่งหลังตรงแล้ว และระบบยังสามารถตรวจจับระยะเวลาที่ผู้ใช้นั่งบนเก้าอี้ด้วยเซ็นเซอร์ Micro Switch หากนั่งนานเกินไปจะมีเสียงเตือนจาก Buzzer นอกจากนี้ Micro Switch ยังมีระบบที่ตรวจจับแรงกดเพื่อแจ้งเตือนเมื่อผู้ใช้นั่งไม่เต็มเบาะ หากสถานการณ์นี้ดำเนินเกิน ๓ วินาที ระบบจะส่งสัญญาณเสียงเตือน เพื่อกระตุ้นให้เปลี่ยนอิริยาบถลดปัญหาสุขภาพจากการนั่งนานหรือท่าทางที่ไม่เหมาะสม

จากการทดสอบระบบทั้ง ๓ ของโครงการ พบว่าการทำงานของเก้าอี้อัจฉริยะนั้นสามารถตรวจจับการนั่งของผู้ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และไม่พบข้อผิดพลาดในการทดลองการทำงานของระบบ

๔.คำสำคัญ

๑. เก้าอี้อัจฉริยะ (Smart chair) หมายถึง ที่นั่งเพื่อช่วยแจ้งเตือนให้ผู้ใช้อพยรร่างกายเมื่อนั่งเป็นเวลานานและนั่งในลักษณะท่าทางที่ถูกต้องเมื่อผู้ใช้งานนั่งในท่าที่ไม่เหมาะสม

"Smart chair" refers to a seat designed to alert users to move their body after sitting for extended periods and to encourage proper posture by notifying them when they sit incorrectly.

๕. บทนำของโครงการ

จากข้อมูลสถิติของอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ พบว่าร้อยละ ๗๘.๑ ของปัญหาเหล่านี้เกิดจากการนั่งทำงานติดต่อกันในท่าเดิมซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน โดยที่ผู้ใช้งานมักขาดการพักผ่อนระหว่างทำงาน นอกจากนี้ยังพบว่า ร้อยละ ๕๐.๓ ของผู้ที่ประสบปัญหากล้ามเนื้อปวดเมื่อย เกิดจากการนั่งในท่าที่ไม่เหมาะสมหรือท่าทางที่ผิดธรรมชาติ อันเป็นสาเหตุสำคัญที่นำไปสู่การเกิด "โรคออฟฟิศซินโดรม" ซึ่งเป็นกลุ่มอาการที่มักเกิดขึ้นจากการนั่งทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานานหรือใช้อิริยาบถที่ไม่เหมาะสมต่อการทำงานในลักษณะที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย อย่างถาวร แนวโน้มผู้ที่ประสบปัญหาด้านสุขภาพเกี่ยวกับการปวดบริเวณหลัง คอ บ่า และไหล่ มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากลักษณะการทำงานและการใช้ชีวิตในปัจจุบันบังคับให้คนส่วนใหญ่ต้องนั่งทำงานเป็นเวลานาน และไม่ใช่ว่าแค่ผู้ทำงานในสำนักงานเท่านั้นที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคออฟฟิศซินโดรม เด็กนักเรียนและผู้สูงอายุก็มีความเสี่ยงที่จะประสบปัญหาด้านนี้เช่นกัน เพราะพฤติกรรมการนั่งในท่าทางที่ไม่เหมาะสมเป็นเวลานานทำให้เกิดความตึงเครียดและความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อสะสม

๖. วัตถุประสงค์ของโครงการ

๑. เพื่อสร้างเก้าอี้ตรวจจับการนั่งของผู้ใช้งาน
๒. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเก้าอี้อัจฉริยะ

๗. ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตด้านเนื้อหา : โครงการนี้มุ่งเน้นการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเป้าหมายคือ วัยทำงานในช่วงอายุ ๒๐-๔๕ ปี โดยจะศึกษาประเด็นสำคัญต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการนั่งเก้าอี้ ภายในโรงเรียนองครักษ์ อำเภองครักษ์จังหวัดนครนายก

ขอบเขตด้านประชากร : ประชากรในการศึกษาโครงการ คือ คนในกลุ่มวัยทำงานที่อยู่ในช่วงอายุ ๒๕- ๔๕ ปีกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรโรงเรียนองครักษ์ จำนวน ๑๐ คนโดยการสุ่มแบบเจาะจงโดยจะให้คุณครูฝ่ายวิชาการเป็นผู้ทดลองนั่งเก้าอี้ เนื่องจากคุณครูฝ่ายวิชาการมีการนั่งทำงานเป็นเวลานาน

๘. การทบทวนวรรณกรรม

หลักการและข้อคิดทางวิชาการ

๑. โรคออฟฟิศซินโดรม จัดอยู่ในกลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและเยื่อพังผืดซึ่งมักเกิดจากการที่ต้องใช้กล้ามเนื้อมัดเดิมซ้ำไปมา เป็นระยะเวลาานานและต่อเนื่องโดยผลของมันจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการอักเสบ ตลอดจนปวดเมื่อยตามอวัยวะส่วนอื่น ๆ

๒. สาเหตุของการเกิดโรคออฟฟิศซินโดรม เพราะพฤติกรรมการทำงานที่ต้องนั่งจดจ่ออยู่กับหน้าจอคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานจนลืมหิวโดยแทบจะไม่มีการขยับตัวปรับเปลี่ยนอิริยาบถใด ๆ

๓. เก้าอี้สุขภาพ หรือ เก้าอี้การยศาสตร์ (Ergonomic Chair) คือเก้าอี้ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับสรีระของมนุษย์อย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงหลักการทางสรีรศาสตร์ (Ergonomics) เพื่อช่วยปรับเปลี่ยนอิริยาบถที่เกิดจากการนั่งทำงานเป็นเวลานาน

๙. วิธีการดำเนินการของโครงการ

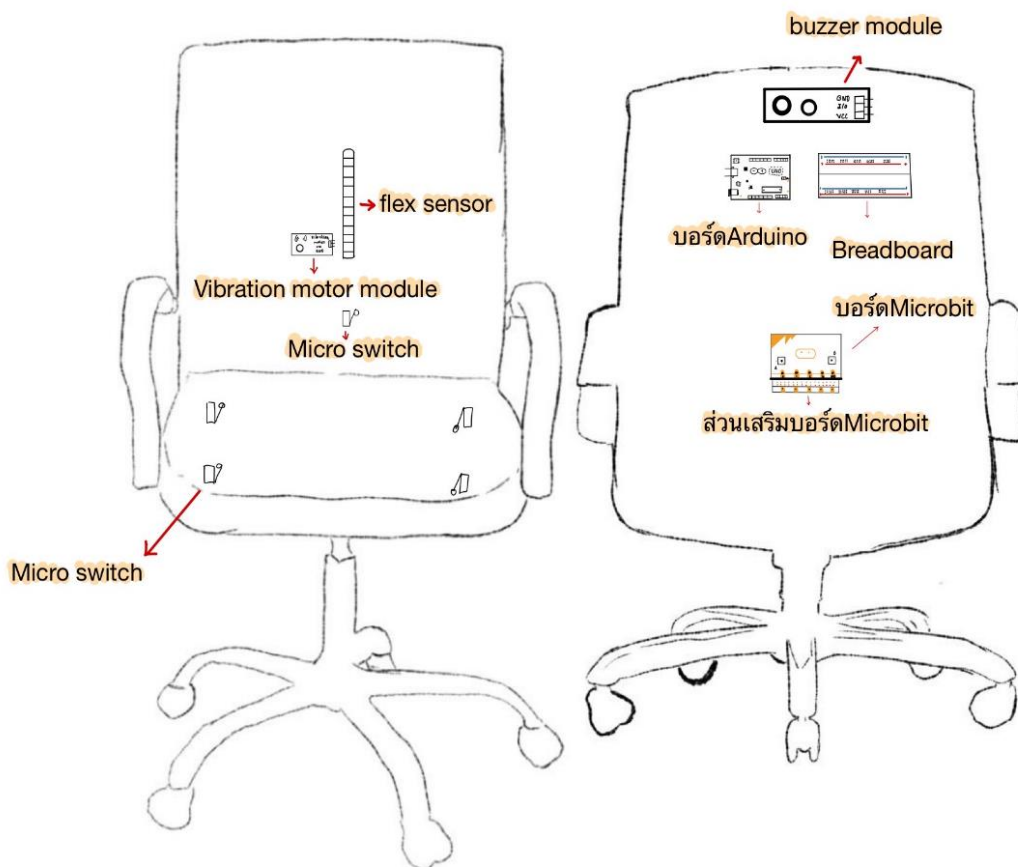
๑. หลักการทำงานของเก้าอี้อัจฉริยะ

- ฟังก์ชันแจ้งเตือนการนั่งไม่เต็มเบาะทำงานโดยใช้ Micro switch ติดตั้งไว้ในตำแหน่งที่สามารถตรวจจับแรงกดของผู้ใช้งานได้ เมื่อเซ็นเซอร์ตัวใดตัวหนึ่งไม่ถูกกด แสดงว่าผู้นั่งไม่เต็มเบาะระบบจะเริ่มจับเวลา หากสถานการณ์นี้ดำเนินต่อเนื่องเกิน ๓ วินาที ระบบจะส่งสัญญาณเสียงเตือน เพื่อเตือนให้ผู้ใช้ปรับตำแหน่งการนั่ง ซึ่งช่วยให้การนั่งมีความเหมาะสมและลดความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการนั่งผิดท่าในระยะยาว

- การแจ้งเตือนเมื่อผู้นั่งในท่าที่ไม่เหมาะสม Flex Sensor จะถูกติดตั้งที่พนักพิงของเก้าอี้ โดยทำหน้าที่ตรวจจับการโค้งงอของหลังผู้ใช้งานในเวลานั่ง หากผู้ใช้มีการโค้งงอหรือหลังงอเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ ระบบจะทำการตรวจจับค่าที่เกิดขึ้นจากเซ็นเซอร์เหล่านี้ หาก Flex Sensor ตรวจพบว่าผู้ใช้มีการโค้งงอของหลังมากกว่าค่าที่กำหนด ระบบจะทำการแจ้งเตือนโดยการสั่นจากมอเตอร์สั่น เพื่อให้ผู้ใช้ปรับท่านั่งให้เหมาะสม และเมื่อนั่งหลังตรงจะมีเสียงแจ้งเตือนว่าผู้นั่งหลังตรงแล้ว

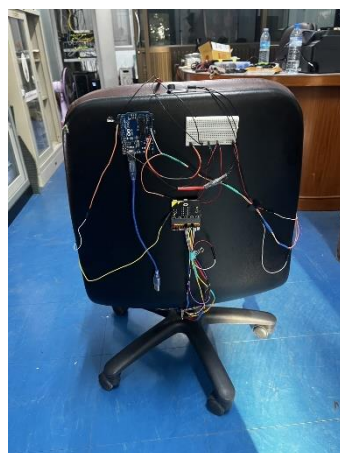
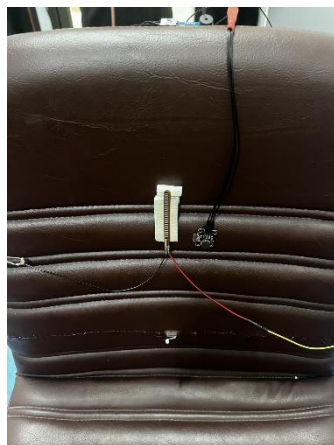
- การแจ้งเตือนเมื่อผู้นั่งเป็นเวลานาน ระบบจะมีการตรวจจับและบันทึกระยะเวลาที่ผู้นั่งอยู่ในเก้าอี้ โดยใช้ Micro switch ตรวจจับแรงกดที่เกิดขึ้น เมื่อมีแรงกดจากการนั่ง ระบบจะเริ่มจับเวลา และเมื่อครบเวลาที่กำหนดระบบจะทำการแจ้งเตือนโดยเสียงจาก Buzzer ให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนอิริยาบถ เช่น ยืนขึ้นหรือเปลี่ยนท่านั่ง เพื่อป้องกันการนั่งนานเกินไปซึ่งอาจก่อให้เกิดความเมื่อยล้าและปัญหาสุขภาพการแจ้งเตือนเมื่อผู้นั่งเป็นเวลานาน

ภาพแสดงโครงสร้างการออกแบบชิ้นงาน



ภาพแสดงโครงสร้างของเก้าอี้อัจฉริยะ

๒. ประกอบชิ้นโครงการ



- ติดตั้งบอร์ด Micro:Bit และบอร์ด Arduino ไว้ที่ด้านหลังของเก้าอี้
- ติดตั้ง Micro Switch ไว้ที่เบาะและพนักพิงเพื่อตรวจจับการนั่ง
- ติดตั้ง Flex sensor เพื่อตรวจจับการโค้งงอ และ Vibration Moter Module เพื่อสั่นแจ้งเตือนไว้ที่พนักพิง
- ติดตั้ง Buzzer Module ไว้ที่ด้านบนของเก้าอี้ เพื่อแจ้งเตือนเสียงให้ผู้ใช้งานปรับเปลี่ยนอริยาบท

๑๐. ผลการทดลองของโครงการงาน

๑. ออกแบบตารางการทดสอบ

เงื่อนไขการทดลอง	ค่าในการวัดผล
ถ้ามีการโค้งงอ	เซ็นเซอร์จะสั่นแจ้งเตือน
ถ้าไม่มีการโค้งงอ	เซ็นเซอร์จะหยุดสั่นและมีเสียงเพื่อบอกว่านั่งเหมาะสมแล้ว
ถ้านั่งเต็มเบาะ	เซ็นเซอร์จะไม่ส่งเสียง
ถ้านั่งไม่เต็มเบาะ	เซ็นเซอร์จะส่งเสียงเตือน

๒. ผลการทดสอบของระบบ

ผลการทดสอบระบบที่ ๑

จากการทดสอบพบว่าการทำงานของระบบที่ ๑ นั้นสามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์และไม่พบข้อผิดพลาดในการทดลองการทำงานของระบบ กล่าวคือ : ระบบสามารถตรวจจับการนั่งเต็มเบาะ

การทดลอง	ผลการทดสอบ
๑	✓
๒	✓
๓	✓
๔	✓
๕	✓
๖	✓
๗	✓
๘	✓
๙	✓
๑๐	✓

ผลการทดสอบระบบที่ ๒

จากการทดสอบพบว่าการทำงานของระบบที่ ๒ นั้นสามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์และไม่พบข้อผิดพลาดในการทดลองการทำงานของระบบ กล่าวคือ : ระบบสามารถตรวจจับการโค้งงอของหลัง

การทดลอง	ผลการทดสอบ
๑	✓
๒	✓
๓	✓
๔	✓
๕	✓
๖	✓
๗	✓
๘	✓
๙	✓
๑๐	✓

ผลการทดสอบระบบที่ ๓

จากการทดสอบพบว่าการทำงานของระบบที่ ๓ นั้นสามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์และไม่พบข้อผิดพลาดในการทดลองการทำงานของระบบ กล่าวคือ : ระบบสามารถตรวจจับการนั่งนาน

การทดลอง	ผลการทดสอบ
๑	✓
๒	✓
๓	✓
๔	✓
๕	✓
๖	✓
๗	✓
๘	✓
๙	✓
๑๐	✓

๑๑.สรุปและอภิปรายผลของโครงการ

๑. สามารถสร้างเก้าอี้ตรวจจับการนั่งของผู้ใช้งานได้
๒. จากการประเมินพบว่าสามารถศึกษาประสิทธิภาพการทำงานของเก้าอี้อัจฉริยะได้

๑๒. ข้อเสนอแนะ

๑. หากมีการพัฒนาโครงการในอนาคต ควรเลือกเซ็นเซอร์ที่มีคุณสมบัติในการตรวจจับความโค้งงอที่แม่นยำและสามารถรองรับน้ำหนักหรือแรงกดได้สูง เพื่อให้ระบบแจ้งเตือนมีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดข้อผิดพลาดในการตรวจจับ

๒. สามารถพัฒนาระบบของโครงการได้ โดยเสริมการเชื่อมต่อผ่าน IoT เพื่อเก็บข้อมูลพฤติกรรมการณ์สำหรับการวิเคราะห์หรือปรับปรุงท่าทางการนั่งในระยะยาว

๓. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเก้าอี้อัจฉริยะและความสะดวกในการใช้งาน ควรมีการรวมระบบทั้งหมดให้อยู่ในบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เดียว ซึ่งการรวมระบบ จะช่วยลดจำนวนสายไฟและอุปกรณ์เสริม ทำให้โครงสร้างโดยรวมมีความเรียบง่ายและกะทัดรัดมากขึ้น

๑๓. เอกสารอ้างอิง

โรงพยาบาลไทยนครินทร์ (๒๕๖๕) *โรคออฟฟิศซินโดรมคืออะไร เป็นแล้วต้องรักษาด้วยวิธีใด?* เรียกใช้เมื่อ ๒๙ มิถุนายน ๒๕๖๗ จาก <https://thainakarin.co.th>

นงคฺนุช กลิ่นพิกุล (๒๕๕๕) *เก้าอี้การยศาสตร์*. เรียกใช้เมื่อ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๗ จาก <https://scir.rmutk.ac.th/files/users/264/journal/1500960058.pdf>

โรงพยาบาลเฉพาะทางกระดูกและข้อ ข้อดีมีสุข. (๒๕๖๔) *ออฟฟิศซินโดรม (Office Syndrome) โรคยอดฮิตชีวิตคนทำงาน* เรียกใช้เมื่อ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗ จาก <https://kdmshospital.com>