

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย อุปกรณ์ตรวจวัดความเครียดจากอัตราการเต้นของหัวใจ

ชื่อภาษาอังกฤษ A STRESS ASSESSMENT DEVICE BASED ON HEART RATE VARIABILITY

โดย	นาย	กันตินันท์ จันทนะ	รหัสนักศึกษา	67015010
	นาย	ธนพัฒน์ หินกล้า	รหัสนักศึกษา	67015054
	นาย	อิทธิพงษ์ แยมพงษ์	รหัสนักศึกษา	67015169

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก _____
(ผศ.ดร.สมเกียรติ ฤกษ์วิญญู) ลงนามวันที่ ____ / ____ / ____

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____
(ผศ.ดร.สิรภพ ตู๊ประกาย) ลงนามวันที่ ____ / ____ / ____

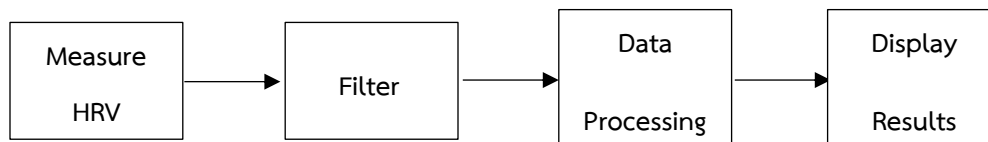
วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. เพื่อศึกษาและทดลองการใช้งานแสงอินฟราเรด (Infrared) และแสงสีแดง (Red light) ในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงการไหลเวียนของเลือด ที่เปลี่ยนแปลงทุกครั้งหัวใจเต้น
2. เพื่อออกแบบอุปกรณ์สำหรับการตรวจวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) และนำไปใช้ในการคำนวณหาความเครียดของผู้ใช้ โดยอาศัยหลักการของสัญญาณ Photoplethysmography (PPG)
3. เพื่อประยุกต์ใช้อุปกรณ์วัดความเครียดที่พัฒนาขึ้นกับผู้ใช้กลุ่มเล็กๆ โดยเก็บข้อมูล เปรียบเทียบ และประเมินความถูกต้องของค่าที่ได้
4. เพื่อประเมินค่าความเครียดจากผู้ใช้

ขอบเขตของโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. เพื่อตรวจจับการไหลเวียนของเลือดผ่านการใช้แสงสีแดง(Red light)และแสงอินฟราเรด(infrared) สลับกันผ่านผิวหนัง เพื่อหาค่าช่วงห่างของการเต้นของหัวใจ(RR-Interval)
2. ทำการวิเคราะห์ค่าที่ได้จากการวัด ในการคำนวณหาโดเมนเวลาของ HRV ผ่านการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของช่วงเวลาระหว่างการเต้นของหัวใจแต่ละครั้ง(SDNN) ในการหาค่าHRVโดยรวม และการหาความแปรปรวนของอัตราการเต้นของหัวใจ(RMSSD)สำหรับการประเมิน"ภาวะเครียดเฉียบพลัน"
3. อุปกรณ์แสดงผลที่ได้จากการคำนวณHRV เพื่อแสดงระดับความเครียดของผู้ใช้

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่นำเสนอ



แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการดำเนินการ	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ธ.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับ HRV และความเครียด,ศึกษาเซนเซอร์ที่จะใช้ MAX30102และกำหนดขอบเขตของโครงการ
	สัปดาห์ที่ 2	สรุปอุปกรณ์ที่จะใช้และทำการจัดซื้อ
	สัปดาห์ที่ 3	เรียนรู้วิธีการประมวลผลของสัญญาณ,การใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1
เดือนที่ 2	สัปดาห์ที่ 1	เขียนโค้ดแสดงค่าแสดง HR,HRV แบบเรียลไทม์

(ม.ค. 2569)		
	สัปดาห์ที่ 2	ออกแบบโครงสร้างประกอบวงจร
	สัปดาห์ที่ 3	ทดสอบอุปกรณ์แต่ละตัว เพื่อตรวจสอบว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2
เดือนที่ 3 (ก.พ. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ 10-15 นาทีต่อคนและบันทึกผลเบื้องต้น
	สัปดาห์ที่ 2	ศึกษาและวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบ
	สัปดาห์ที่ 3	ปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดของอุปกรณ์
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3
เดือนที่ 4 (มี.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ตรวจวัดผลการทดสอบของอุปกรณ์ เพื่อให้ค่าที่ได้จากการทดสอบแสดงได้อย่างถูกต้อง
	สัปดาห์ที่ 2	จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์และเตรียมนำเสนอ
	สัปดาห์ที่ 3	จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าจะมีกำหนดส่งของทุกๆ เดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องมีหลักฐานผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ผลการทดสอบ และสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย อุปกรณ์ตรวจวัดความเครียดจากอัตราการเต้นของหัวใจ

ชื่อภาษาอังกฤษ A STRESS ASSESSMENT DEVICE BASED ON HEART RATE VARIABILITY

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับตรวจวัดความเครียดของผู้ใช้งานโดยอาศัยการวิเคราะห์อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) และค่าช่วงห่างของการเต้นหัวใจแต่ละรอบ (RR-Interval) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ระดับความแปรปรวนของอัตราการเต้นหัวใจ (Heart Rate Variability: HRV) ที่สัมพันธ์กับระดับความเครียดของร่างกาย อุปกรณ์ใช้เซ็นเซอร์ PPG รุ่น MAX30102 ซึ่งมีแหล่งกำเนิดแสงอินฟราเรดและแสงสีแดงสำหรับตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเลือดในเส้นเลือดฝอย โดยประมวลผลด้วยบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 เพื่อสกัดค่าสัญญาณชีพจรและคำนวณตัวชี้วัด HRV

ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเก็บข้อมูลอัตราการเต้นหัวใจของผู้ใช้งาน เปรียบเทียบค่าที่ได้กับช่วงมาตรฐาน และวิเคราะห์แนวโน้มความเครียดในเบื้องต้นเมื่อผู้ใช้งานอยู่ในสภาวะกดดันหรือมีอาการทางอารมณ์สูง เพื่อให้ผู้ใช้งานตระหนักถึงระดับความเครียดของตนเองและช่วยลดความเสี่ยงจากภาวะความเครียดสะสม อุปกรณ์นี้สามารถนำไปต่อยอดสำหรับงานวิจัยด้านสุขภาพ การเฝ้าระวังภาวะความเครียด หรือระบบแจ้งเตือนสุขภาพแบบพกพาในอนาคต

Abstract

This project aims to develop a prototype device for measuring user stress levels by analyzing heart rate and the RR interval, which indicates Heart Rate Variability (HRV)—a physiological marker associated with the body's stress level. The device uses a MAX30102 PPG sensor equipped with infrared and red LEDs to detect changes in blood volume within capillaries. The signals are processed using an ESP32 microcontroller board to extract pulse data and calculate HRV indicators.

The developed system can record the user's heart rate, compare the measured values with standard ranges, and perform a preliminary analysis of stress trends when the user is under pressure or experiencing high emotional load. This helps users become aware of their stress levels and reduce the risk of accumulated stress. The device can be further developed for health-related research, stress monitoring, or portable health alert systems in the future.