

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบประเมินการนอนหลับโดยใช้การวัดออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจ
ชื่อภาษาอังกฤษ A SYSTEM FOR SLEEP ASSESSMENT USING SPO₂ AND HEART RATE MONITORING

โดย

นาย ปวีตร	คุณะไชยโชติ	รหัสนักศึกษา	66010476
นางสาว ปาณิสรา	จันทิพย์	รหัสนักศึกษา	66010486

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก _____

(ศ.ดร.ปราโมทย์ วาดเขียน) ลงนามวันที่ ____/____/____

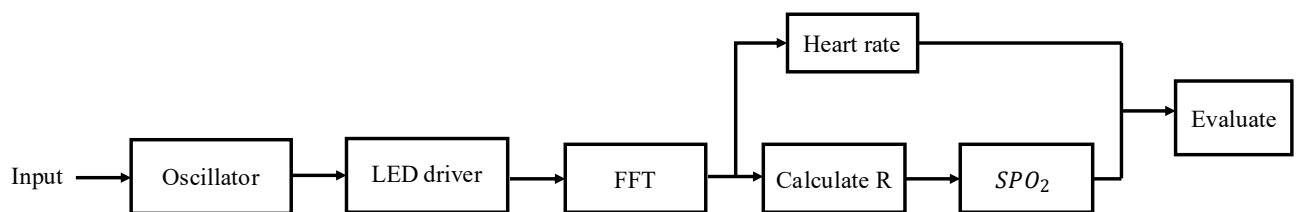
วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO₂) และอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) โดยอาศัยหลักการของสัญญาณ Photoplethysmography (PPG)
2. เพื่อศึกษาและทดลองการใช้อินฟราเรด (Infrared) และแสงสีแดง (Red Light) ในการตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเลือดที่ปลายนิ้ว ซึ่งสัมพันธ์กับสัญญาณชีพ
3. เพื่อประยุกต์ใช้อุปกรณ์ดังกล่าวในการตรวจวัดและประเมินคุณภาพการนอนหลับเบื้องต้น โดยการเก็บข้อมูลอัตราการเต้นหัวใจและระดับออกซิเจนในระหว่างการนอนหลับ
4. เพื่อเป็นแนวทางในการต่อยอดสู่การพัฒนาอุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Device) สำหรับการเฝ้าติดตามสุขภาพอย่างต่อเนื่องในอนาคต

ขอบเขตของโครงการ TEAM-PROJECT 3

1. ทำการตรวจวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจที่บริเวณนิ้วมือ
2. ใช้หลักการ PPG ในการวัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ
3. ใช้หลักการ Transmission Spectrophotometry เพื่อเก็บค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจ
4. ใช้อินฟราเรดที่มีความยาวคลื่น 940 นาโนเมตร และแสงสีแดงที่มีความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่นำเสนอ



รูปที่ 1 แสดงบล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบ

แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ธ.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	ศึกษาทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้วัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนและอัตราการเต้นหัวใจ
	สัปดาห์ที่ 2	ทำการต่อวงจร Oscillator เพื่อสร้างสัญญาณไซน์ที่มีความถี่ 80 เฮิรตซ์ และ 190 เฮิรตซ์
	สัปดาห์ที่ 3	ทำการต่อวงจร Subtractor เพื่อปรับค่าองค์ประกอบของสัญญาณให้เหมาะสมและต่อวงจรขับ LED
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1

แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา (ต่อ)

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 2 (ม.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ทำการต่อวงจรทางด้านฝั่งรับ
	สัปดาห์ที่ 2	ออกแบบโปรแกรมในการวิเคราะห์สัญญาณ
	สัปดาห์ที่ 3	นำสัญญาณเข้าไปประมวลผลด้วยโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์ MATLAB เพื่อหาค่าความถี่ตัวออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจ
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 2
เดือนที่ 3 (ก.พ. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ศึกษาค่าเปอร์เซ็นต์ที่ใช้จำแนกการนอนหลับ
	สัปดาห์ที่ 2	ศึกษาการคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การนอนหลับ
	สัปดาห์ที่ 3	นำค่าที่ได้จากการประมวลผลมาประเมินหาค่าเปอร์เซ็นต์เพื่อจำแนกประเภทคุณภาพการนอนหลับ
	สัปดาห์ที่ 4	จัดทำและส่งรายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3
เดือนที่ 4 (มี.ค. 2569)	สัปดาห์ที่ 1	ตรวจสอบความถูกต้องของชิ้นงาน
	สัปดาห์ที่ 2	แก้ไขรายงานและจัดทำงานนำเสนอ
	สัปดาห์ที่ 3	จัดทำและส่งรายงานฉบับสมบูรณ์

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าที่จะมีกำหนดส่งของทุกๆเดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องมีหลักฐานผลการดำเนินงานเชิงประจักษ์ เช่น ผลการทดลอง ผลการทดสอบ และสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ TEAM-PROJECT 3

ชื่อภาษาไทย ระบบประเมินการนอนหลับโดยใช้การวัดออกซิเจนและอัตราการเต้นของหัวใจ

ชื่อภาษาอังกฤษ A SYSTEM FOR SLEEP ASSESSMENT USING SPO₂ AND HEART RATE
MONITORING

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับการวัดระดับออกซิเจนในเลือด (SpO₂) และอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการประเมินคุณภาพการนอนหลับของบุคคล ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวใช้หลักการวัดสัญญาณชีพแบบ Photoplethysmography (PPG) ซึ่งแสงอินฟราเรดและแสงสีแดงทำหน้าที่เป็นตัวส่งสัญญาณผ่านเส้นเลือดฝอยใต้ผิวหนัง ขณะที่โฟโตไดโอดทำหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งผ่านนิ้ว เพื่อนำไปประมวลผลเพื่อหาค่าออกซิเจนในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ จากนั้นนำสัญญาณที่ได้มาทำการประมวลผลด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 เพื่อคำนวณหาค่าออกซิเจนในเลือดและอัตราการเต้นของหัวใจ ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า อุปกรณ์ดังกล่าวสามารถตรวจวัดค่าทั้งสองได้อย่างแม่นยำในระดับที่เพียงพอต่อการใช้งานเบื้องต้น และสามารถนำข้อมูลไปใช้วิเคราะห์รูปแบบการนอน เช่น ภาวะขาดออกซิเจนขณะหลับ หรือความผิดปกติของการเต้นของหัวใจ และอุปกรณ์มีขนาดเล็ก ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับการติดตามสุขภาพส่วนบุคคล

Abstract

This project aims to develop a prototype device to measure blood oxygen (SpO_2) and heart rate as a simple tool for checking a person's sleep quality. The device uses the Photoplethysmography (PPG) method, where infrared and red LEDs send light through the capillaries in the finger, and photodiode receives the light that passes through. The signals are processed by using microcontroller ESP32 to calculate SpO_2 and heart rate. The result shows that the device can measure both values accurately enough for basic use. The data can help analyze sleep patterns, such as low oxygen levels during sleep or irregular heartbeats. The device is small, simple and suitable for personal health monitoring.