



# VITAL HEALTH INDEX

Presented by  
**Chan\_Ui\_Sang\_Le\_B**  
**Group R2**

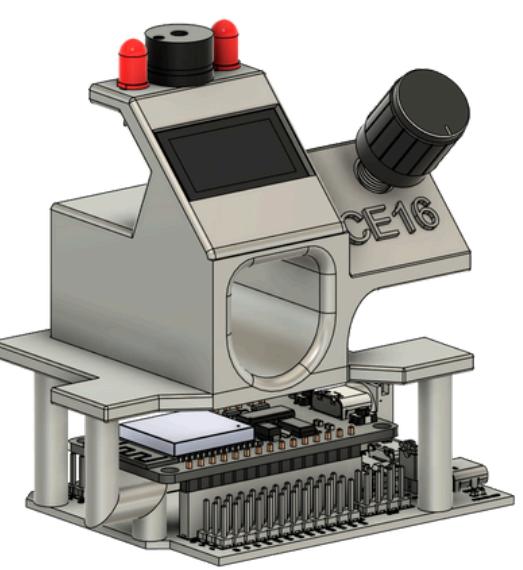
# Project Overview

Vital Health Index (VHI) คือการสร้างอุปกรณ์ตรวจวัดสุขภาพแบบพกพาที่มีความสามารถหลากหลายในเครื่องเดียว โดยสามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) , ระดับความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO2) , และคำนวณดัชนีมวลกาย (BMI) ได้ อุปกรณ์นี้ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32 DOIT DEVKIT V1 เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาล, คลินิก, และสำหรับการดูแลสุขภาพส่วนบุคคลได้ในเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ



# Project Details & Requirements

- คุณสมบัติหลักของอุปกรณ์:
  - สามารถวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
  - สามารถวัดระดับออกซิเจนในเลือด (SpO2)
  - สามารถคำนวณดัชนีมวลกาย (BMI)
  - แสดงผลลัพธ์บนหน้าจอ OLED ได้อย่างชัดเจน
  - มี rotary encoder สำหรับการป้อนข้อมูลและปุ่มกดเพื่อยืนยัน
  - มีไฟ LED และเสียงจาก buzzer เพื่อให้ข้อมูลการเต้นของหัวใจแบบเรียลไทม์



# Project Specification

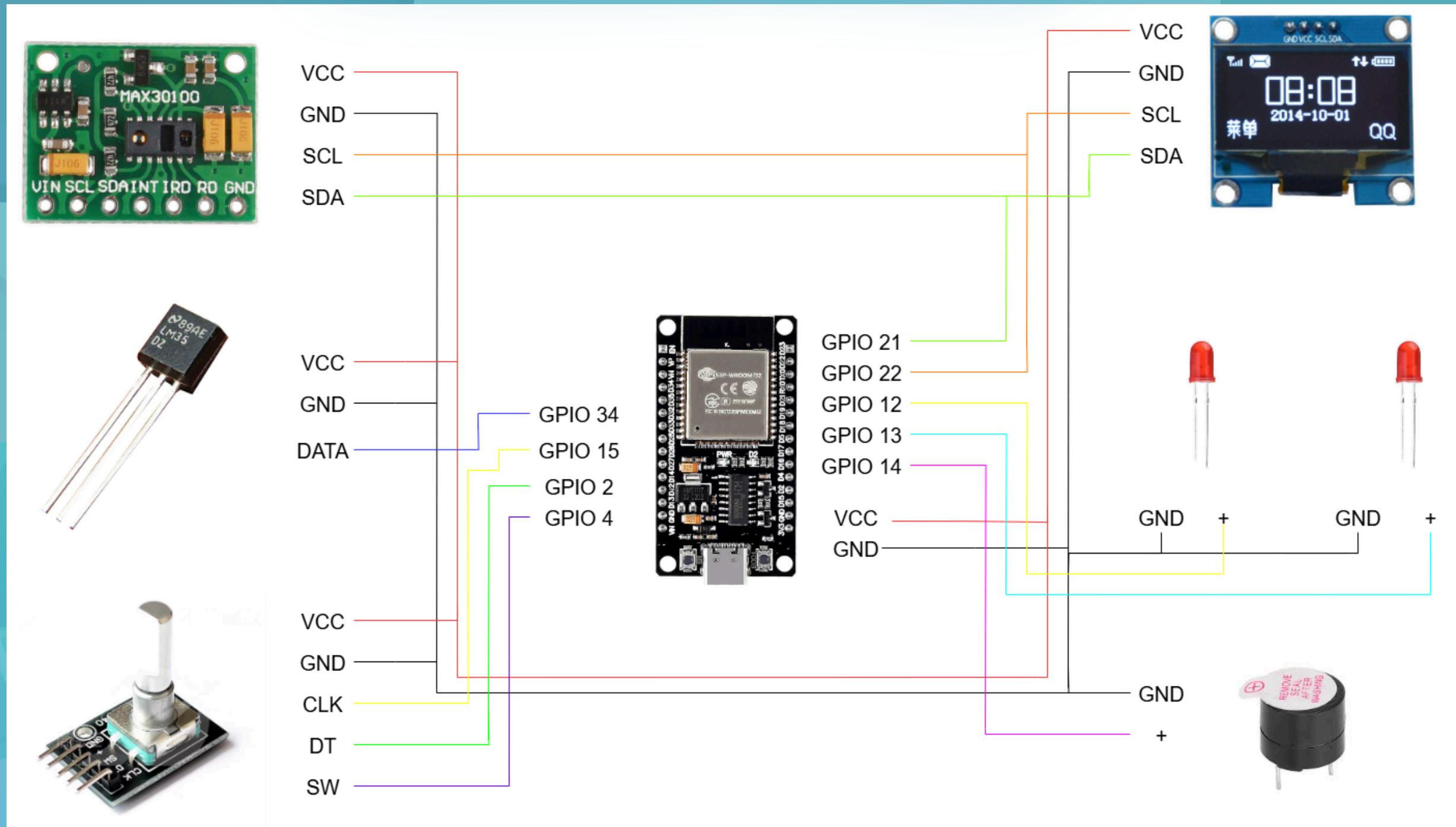
- ไมโครคอนโทรลเลอร์ : ESP32 DOIT DEVKIT V1
- เซ็นเซอร์ : MAX30100 Pulse Oximeter & HR sensor ใช้ในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) และความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (SpO2)
- การป้อนข้อมูล : KY-040 Rotary Encoder ที่มีปุ่มกดในตัว ใช้สำหรับรับคำสั่งจากผู้ใช้
- การแสดงผล : SSD1306 OLED ขนาด  $128 \times 64$  ซึ่งเป็นหน้าจอแสดงผล
- การแจ้งเตือน : LEDs และ Buzzer เพื่อให้เสียงและแสงตอบสนองการทำงาน เช่น การเต้นของหัวใจ



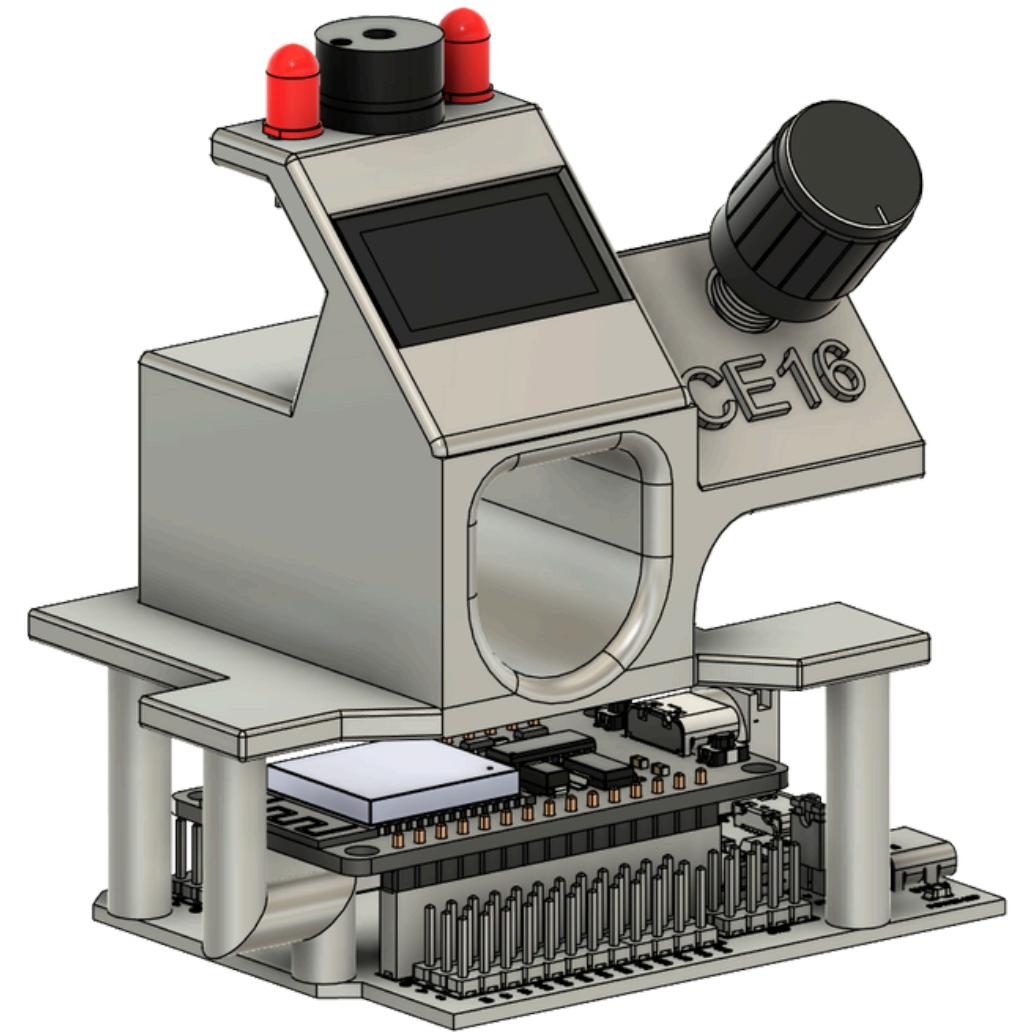
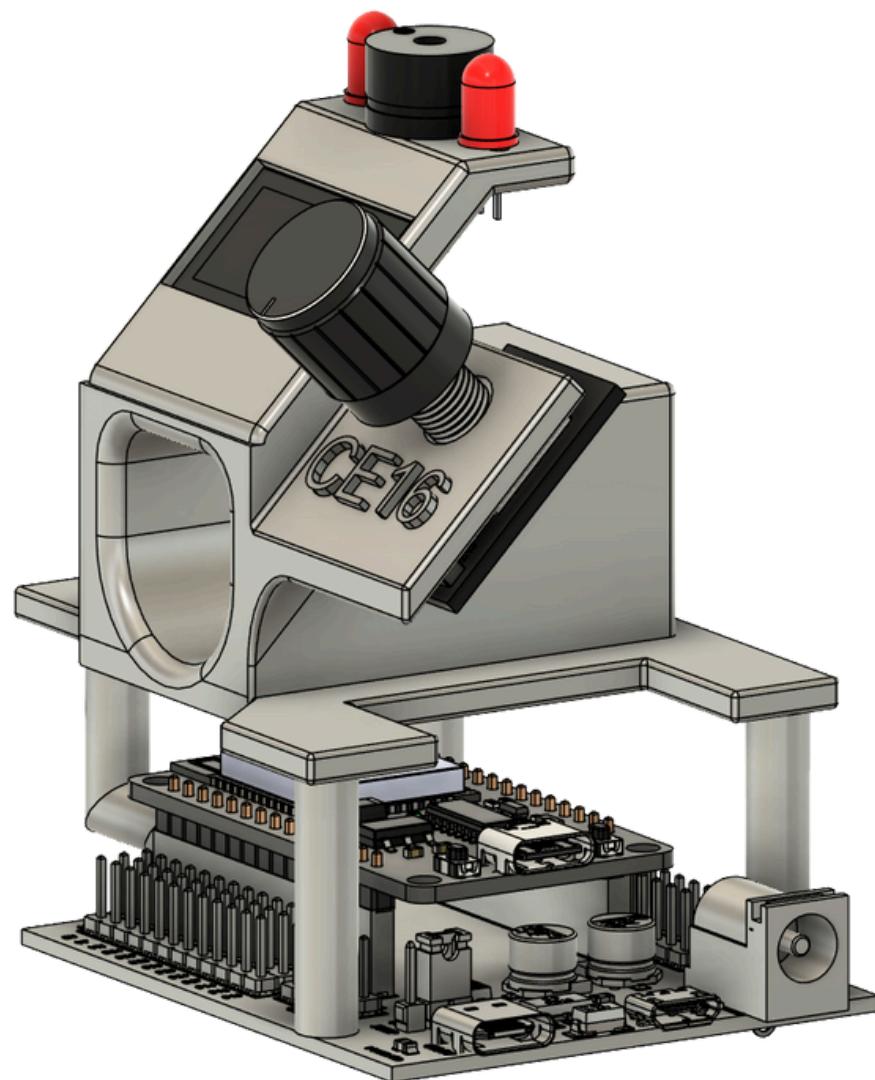
# Architectural Design

- เริ่มระบบ : เริ่มต้นด้วยการเปิดเครื่อง ซึ่งจะทำการ Initialize ค่าต่างๆ ของขา (pins), หน้าจอ OLED, เซ็นเซอร์ MAX30100, Encoder, และปุ่มกด
- เมนูหลัก : ระบบจะเข้าสู่เมนูหลักเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกโหมดการทำงานได้ ผู้ใช้สามารถหมุน rotary encoder เพื่อสลับระหว่างโหมดวัดอัตราการเต้นของหัวใจและโหมดคำนวณ BMI และกดปุ่มเพื่อยืนยันการเลือก
- การประมวลผล: เมื่อเลือกโหมดแล้ว ในครอชอนໂทรอลეอർ ESP32 จะทำการประมวลผลข้อมูลตามที่ผู้ใช้ป้อน
- การแสดงผล : ผลลัพธ์จะถูกแสดงบนหน้าจอ OLED นอกจากนี้ยังมีไฟ LED และเสียงจาก buzzer เป็นการแจ้งเตือนเพิ่มเติม
- กลับสู่เมนูหลัก : เมื่อกำหนดเสร็จสิ้น ผู้ใช้สามารถกดปุ่มเพื่อกลับไปยังเมนูหลักเพื่อเลือกโหมดใหม่ได้

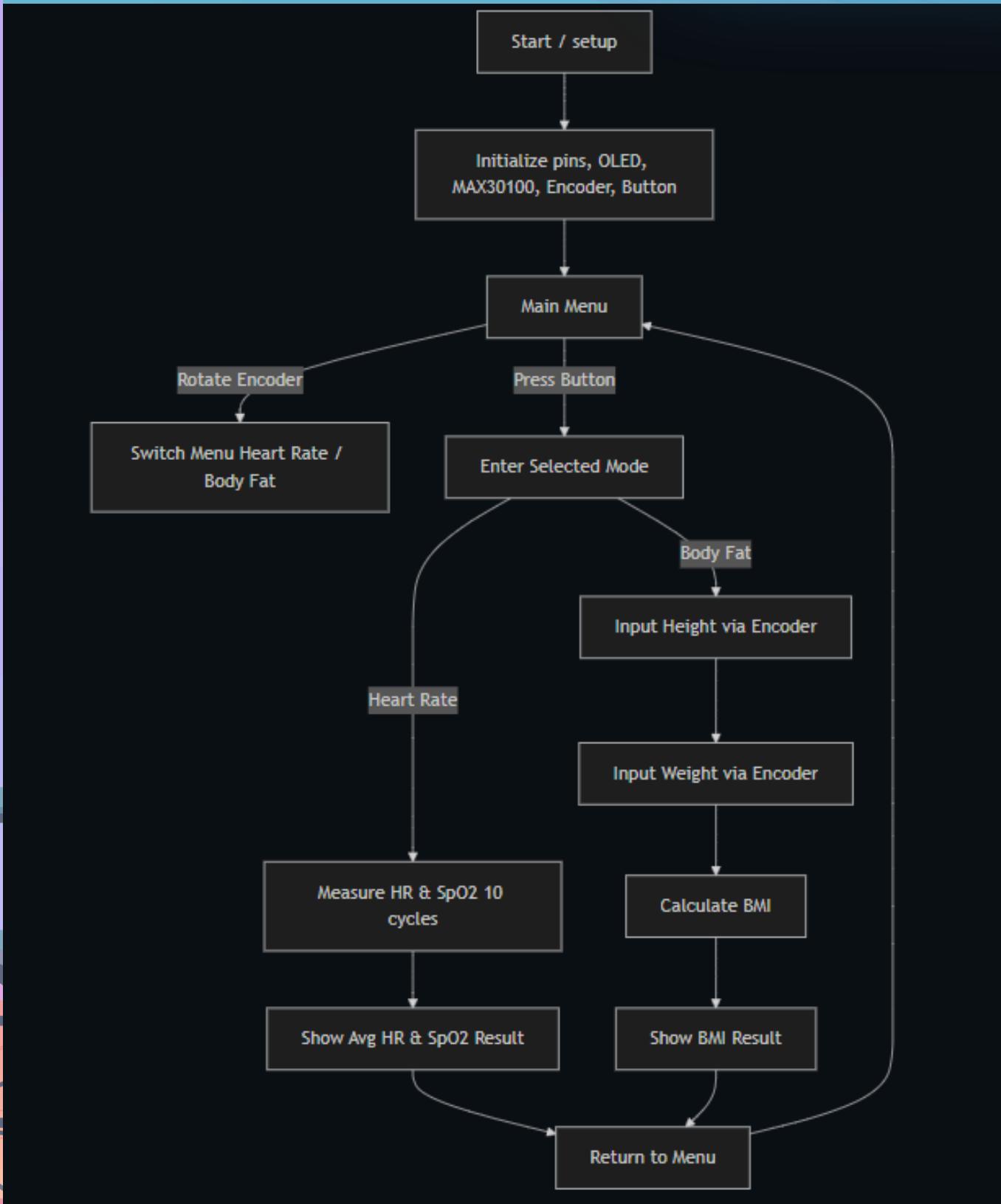
# Detailed Design



# Detailed Design



# Flowchart & code



- `setup()`: เตรียมการตั้งค่าทั่วไป เช่น หน้าจอ, เซ็นเซอร์, และปุ่มกด
- `loop()`: จัดการเมนู, รับคำสั่งจากผู้ใช้, และควบคุมการทำงานของแต่ละโหมด

## Heart Rate Mode :

จะเก็บค่าที่ได้จากการวัด (HR) และ (SpO<sub>2</sub>) เมื่อเก็บข้อมูลได้ครบ 10 ครั้ง จะนำค่าทั้งหมดมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนครั้ง (10) เพื่อหาค่าเฉลี่ยที่แม่นยำที่สุด และ จะแสดงช่วงเกณฑ์

## BMI Mode:

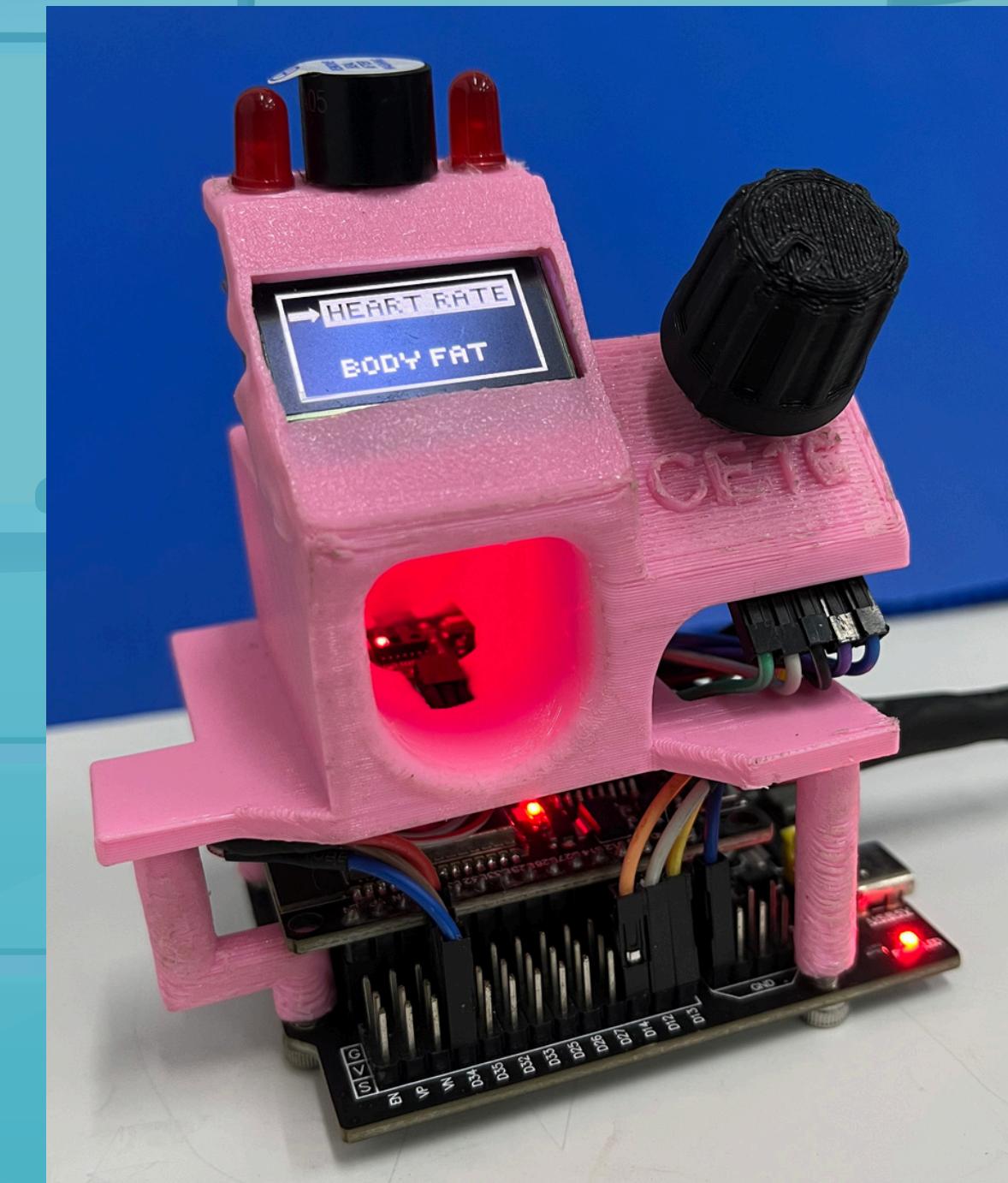
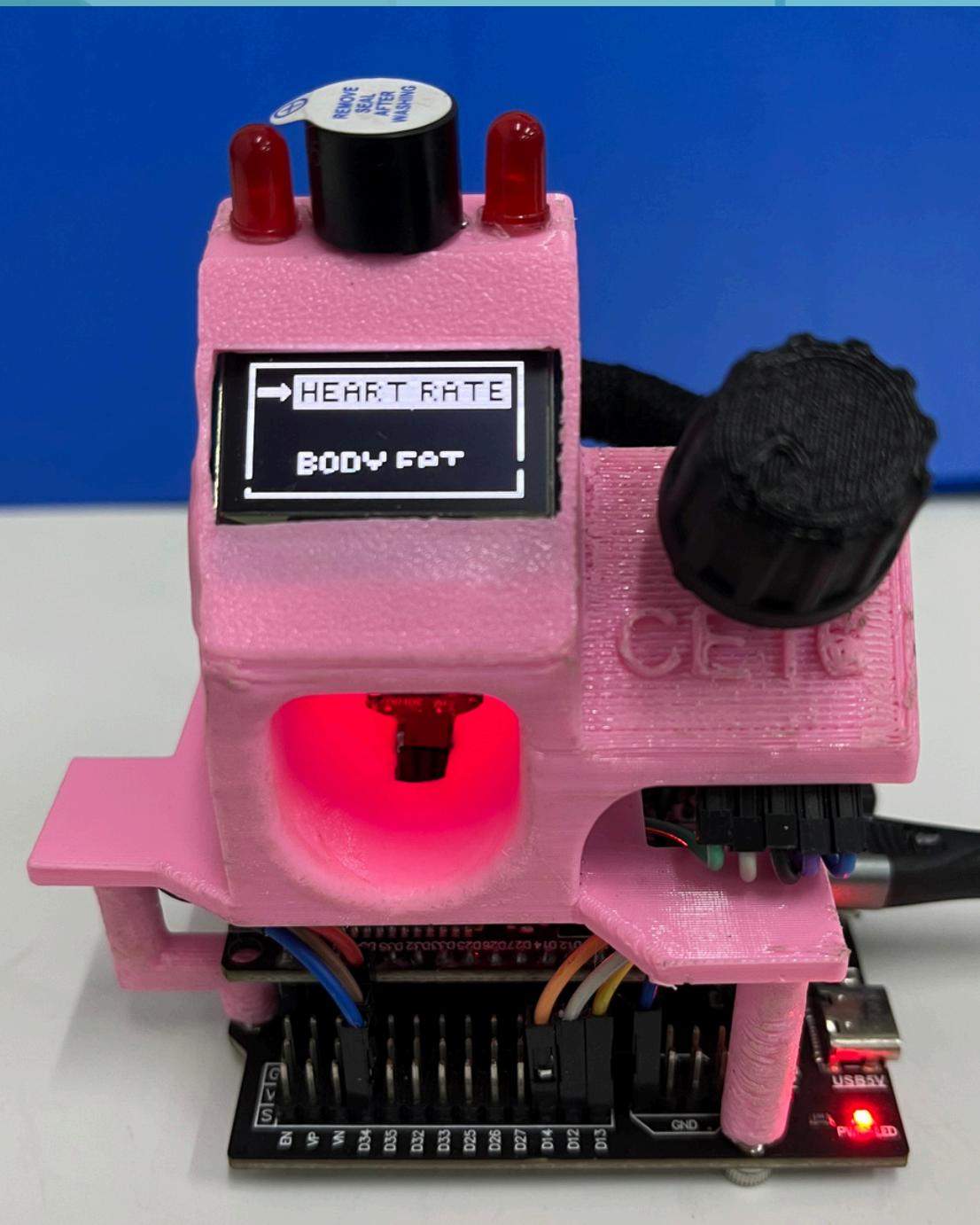
ก่อนนำค่าไปใช้ โค้ดจะแปลงส่วนสูงจากเซนติเมตรให้เป็นเมตรก่อน จากนั้นจึงนำไปคำนวณค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ด้วยสูตรมาตรฐาน และ จะแสดงช่วงเกณฑ์

# Testing and result

- Heart Rate Mode :
  - วิธีใช้งาน: วางนิ้วบนเซ็นเซอร์ MAX30100 และรอประมาณ 10 วินาทีเพื่อให้ระบบเก็บข้อมูล
  - ผลลัพธ์: ในขณะที่เก็บข้อมูล ไฟ LED และ buzzer จะตอบสนองต่อการเต้นของหัวใจที่ตรวจจับได้ เมื่อเสร็จสิ้น หน้าจอ OLED จะแสดงค่าเฉลี่ย HR (bpm) , SpO2 (%) และช่วงเกณฑ์
- BMI Mode:
  - วิธีใช้งาน: ใช้ rotary encoder หมุนเพื่อตั้งค่าน้ำหนัก จากนั้นกดปุ่มเพื่อยืนยัน และทำซ้ำขั้นตอนเดียวกันเพื่อตั้งค่าส่วนสูง
  - ผลลัพธ์: หน้าจอ OLED จะแสดงค่า BMI ที่คำนวณได้และประเภทของร่างกาย เช่น ผอมเกินไป (Underweight), ปกติ (Normal), น้ำหนักเกิน (Overweight), หรืออ้วน (Obese)



# Picture





# Problem and solution

ปัญหา: การทำงานของ rotary encoder ไม่เสถียร

- อาการ: เมื่อหมุนแล้วค่ากระโดดหรือข้าม, เมื่อกดแล้วบางครั้งไม่ทำงานหรือทำงานผิดพลาด

วิธีแก้ปัญหา:

- การหมุน: เปลี่ยนมาใช้ Interrupt ในการตรวจจับการหมุน ซึ่งทำให้ระบบสามารถรับรู้การเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำกว่าการตรวจสอบค่าแบบปกติ
- การกด: เพิ่มการเช็คสถานะ ตอนปล่อยปุ่ม แทนการเช็คตอนกด ทำให้มั่นใจได้ว่าการกดแต่ละครั้งจะถูกนับเพียงครั้งเดียวและไม่เกิดการทำงานซ้ำซ้อน



# Gantt Chart

Sarit Kampilanon

Pisanu Suksiri

ALL

## TASKS

## WEEK 1

## WEEK 2

## WEEK 3

## WEEK 4

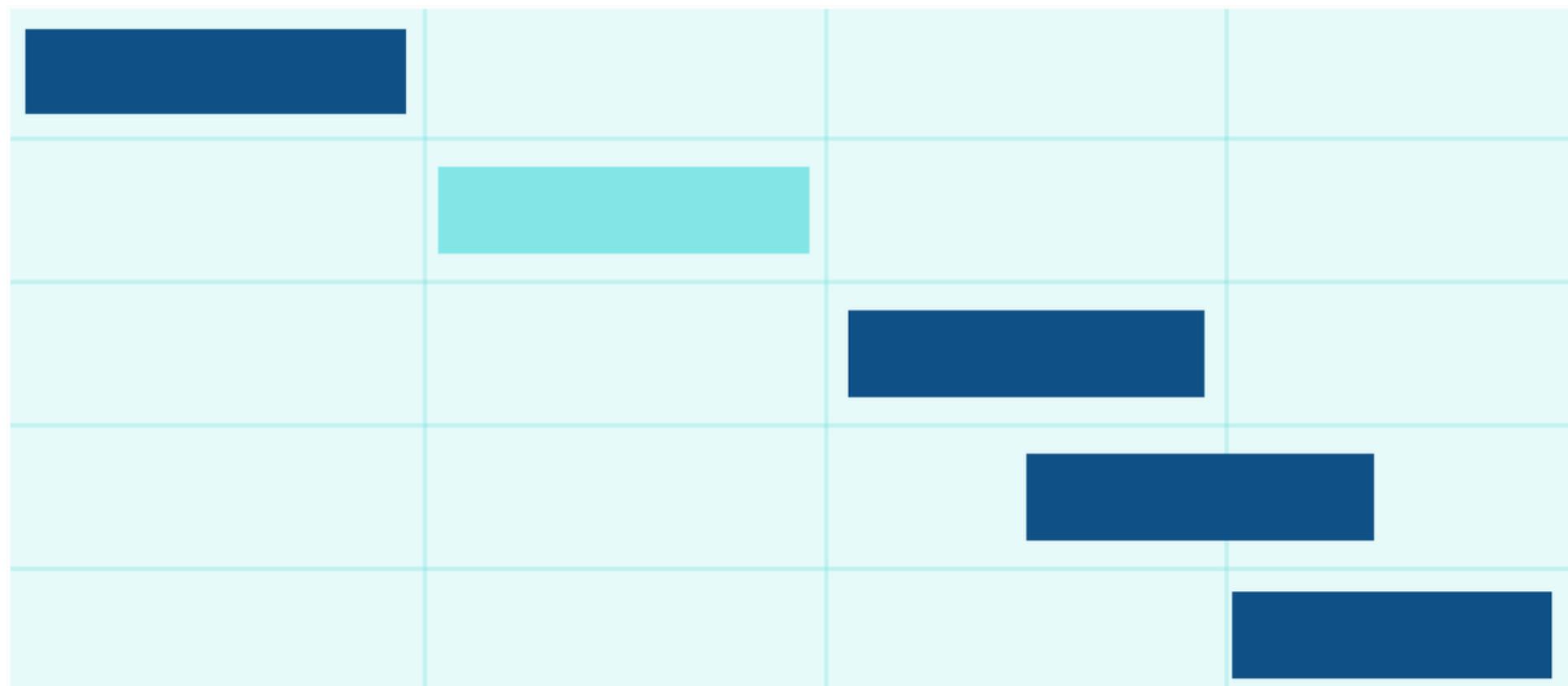
หาข้อมูลและงานที่  
เกี่ยวข้อง

อภิแบบชั้นงาน

ประกอบและเขียน  
โปรแกรม

ปรับปรุงและแก้ไข

ทำเอกสารและ  
การนำเสนอ



HOSPITAL

# THANK YOU

