

หมายเลขโครงการ

แบบฟอร์มขอบเขตโครงการ Pre-Project

ชื่อภาษาไทย เครื่องวัดระดับคอเลสเตอรอลแบบไม่รุกราน
ชื่อภาษาอังกฤษ Non – invasive blood cholesterol meter
โดย

นาย ชานนท์ พรหมจันทร์	รหัสนักศึกษา	65010214
นางสาว ภาวิตา เลียงมงคลการ	รหัสนักศึกษา	65010831
นางสาว ลักขณา ขวัญงษ์ทิม	รหัสนักศึกษา	65010935

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

ปัทโมทย์

(ศ.ดร.ปัทโมทย์ วาดเขียน)

ลงนามวันที่ 26 / 11 / 67

วัตถุประสงค์โดยคร่าวของการนำเสนอโครงการ Pre-project

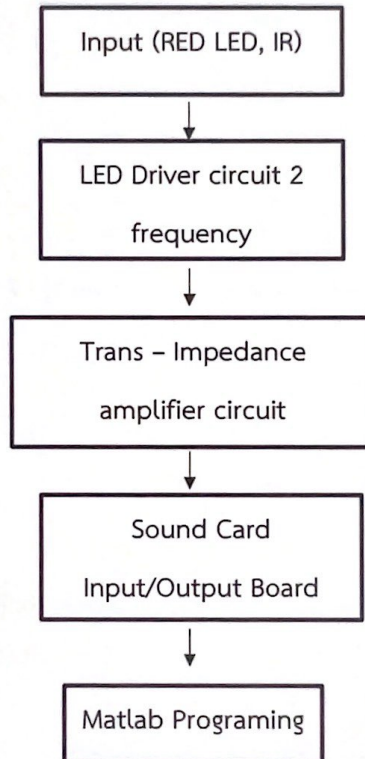
- 1) เพื่อศึกษาช่วงความยาวคลื่นที่คอเลสเตอรอลในเลือดดูดซับได้ดี
- 2) เพื่อศึกษาและออกแบบเครื่องวัดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดบริเวณนิ้วมือ
- 3) เพื่อนำหลักการ Photoplethysmography (PPG) มาออกแบบและสร้างเครื่องวัดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดแบบไม่รุกรานได้

ขอบเขตของโครงการ Pre-project

การออกแบบและสร้างเครื่องวัดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดแบบไม่รุกราน โดยระบบจะมีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1) ทำการตรวจวัดระดับคอเลสเตอรอลบริเวณนิ้วมือ
- 2) ใช้ย่านแสงในช่วง 1120 - 1280 nm
- 3) ใช้หลักการ Photoplethysmography (PPG) ในการวัดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด
- 4) ใช้หลักการ Frequency Division Multiplexing (FDM) เพื่อลดการรบกวนของสัญญาณแสงจากสภาวะแวดล้อม

บล็อกไดอะแกรมของโครงการที่นำเสนอ



แผนการปฏิบัติงานตลอดภาคการศึกษา

ช่วงการดำเนินงาน	แผนงานที่จะดำเนินการ	
เดือนที่ 1 (ธ.ค. 2567)	สัปดาห์ที่ 1	ศึกษาข้อมูลคอเลสเทอรอลในเลือด รายละเอียดอุปกรณ์ และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการทำงาน
	สัปดาห์ที่ 2	ออกแบบการทำงานของระบบ Oscillator
	สัปดาห์ที่ 3	ส่งรายงานความคืบหน้าครั้งที่ 1
	สัปดาห์ที่ 4	ออกแบบวงจรขับ LED Driver Circuit
เดือนที่ 2 (ม.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	ออกแบบแผงวงจร LED ต่อตัวทานและไดโอด
	สัปดาห์ที่ 2	ออกแบบโปรแกรมวิเคราะห์สัญญาณ
	สัปดาห์ที่ 3	ส่งรายงานความคืบหน้าครั้งที่ 2
	สัปดาห์ที่ 4	สรุปผลข้อมูลและทดสอบการทำงานของวงจรถูกกำเนิดสัญญาณ cosine
เดือนที่ 3 (ก.พ. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	ทดสอบการทำงานของวงจรถูกขับ LED
	สัปดาห์ที่ 2	ทดสอบการกรองสัญญาณความถี่แถบผ่านและทดสอบ Absolute value
	สัปดาห์ที่ 3	ส่งรายงานความคืบหน้าครั้งที่ 3
	สัปดาห์ที่ 4	ทดสอบการกรองสัญญาณความถี่ต่ำผ่าน และค่าต่างๆ
เดือนที่ 4 (มี.ค. 2568)	สัปดาห์ที่ 1	ทดสอบการทำงานโปรแกรมของระบบเครื่องวัดคอเลสเทอรอลในเลือดแบบไม่รุกล้ำ
	สัปดาห์ที่ 2	สรุปข้อมูลการทดลอง
	สัปดาห์ที่ 3	สรุปและส่งรายงานรูปเล่ม
	สัปดาห์ที่ 4	สอบปากเปล่า

หมายเหตุ

รายงานความก้าวหน้าที่จะมีกำหนดส่งของทุกๆเดือน ตามประกาศของภาควิชาฯ โดยในรายงานจะต้องแสดงหลักฐานผลการดำเนินงานสอดคล้องตามแผนการปฏิบัติงานที่ได้แสดงไว้

บทคัดย่อโครงการ Pre-Project

ชื่อภาษาไทย เครื่องวัดระดับคอเลสเตอรอลแบบไม่รุกราน
ชื่อภาษาอังกฤษ Non - invasive blood cholesterol meter

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน การวัดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตรวจระดับคอเลสเตอรอลในเลือดด้วยตนเอง โดยเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว หยดเลือดลงแถบทดสอบ และอ่านค่าด้วยเครื่องตรวจชนิดพกพา ซึ่งทำให้เกิดความเจ็บปวด และอาจลุกล้ำความเป็นส่วนตัว ดังนั้นในโครงการนี้ เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการตรวจวัดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดโดยไม่เจาะเลือด ผ่านการวิเคราะห์การลดทอนของลำแสงที่ถูกดูดซับโดยปริมาณของคอเลสเตอรอลในพลาสมาของเลือด ในย่านแสงช่วง 1120 nm - 1280 nm (Infrared) โดยใช้การวิเคราะห์การแปลงฟูเรียร์แบบเร็ว (Fast Fourier Transform, FFT) เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการวิเคราะห์ผล ใช้เทคนิค Frequency Division Multiplexing (FDM) เพื่อป้องกันการรบกวนของสัญญาณที่จัดเก็บ โดยอาศัย Photo detector ตัวรับเพียงตัวเดียว เมื่อได้สัญญาณ Photoplethysmography (PPG) แล้ว จึงนำสัญญาณดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อคำนวณหาระดับคอเลสเตอรอลในเลือด

Abstract

Currently, blood cholesterol levels can be measured through various methods, such as self-monitoring by pricking the fingertip, applying blood to a test strip, and reading the results using a portable cholesterol meter. However, this method can cause pain and may invade personal privacy. Therefore, this project aims to explore the feasibility of measuring blood cholesterol levels non-invasively by analyzing the attenuation of light absorbed by the cholesterol in blood plasma within the infrared wavelength range of 1120 nm to 1280 nm. The analysis employs Fast Fourier Transform (FFT) to enhance the accuracy of the results. Additionally, Frequency Division Multiplexing (FDM) is utilized to prevent signal interference during data collection, using only a single photodetector. Once the Photoplethysmography (PPG) signal is obtained, it is further analyzed to calculate the cholesterol levels in the blood.