รายงาน circuit project

1.รูปเล่ม

1.ภาพรวมโครงงาน

2.การวิเคราะห์วงจร

3.การเชื่อมต่อกับวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์

4.ผลการทดสอบ

5.โปสเตอร์

6. Source code

2.Poster

3.ชิ้นงาน

1. **ภาพรวมโครงงาน**
   1. ที่มาและความสำคํญ

กลุ่มของเราเล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาโรคหัวใจ สถิติสาธารณสุขของประเทศไทยในปี 2564 พบว่า ''โรคหัวใจขาดเลือด'' เป็นสาเหตุการเสียชีวิตของคนไทยมากเป็นอันดับ 4 รองจากโรคมะเร็ง โรคหลอดเลือดในสมอง และปอดบวม โดยโรคหัวใจขาดเลือด คร่าชีวิตคนไทยปีละประมาณ 20,000 คน หรือราว 33 คน ต่อประชากร 1 แสนคน

นอกจากนี้ในช่วง 16 ปี วิทยาลัยการแพทย์อเมริกัน ได้ทำการศึกษา (2000- 2016) สัดส่วนของคนอายุน้อยที่หัวใจวาย เพิ่มจำนวนขึ้น 2% ต่อปีในช่วง 10 ปีหลัง

นี่คือแรงบันดาลใจของพวกเราในการจะสร้างนวัตกรรมที่เกี่ยวกับคลื่นหัวใจ ซึ่งมันน่าจะดีไม่น้อยทีเดียวหากว่าเรานั้นสามารถเช็คดูคลื่นหัวใจของตนเองนั้นได้ตลอดเวลา และที่สำคัญคือเราสามรถเช็คดูได้ง่ายๆผ่านโทรศัพท์มือถือ นั่นเป็นเหตุผลที่เพียงพอแล้วที่เราจะสร้างนวัตกรรมที่มีชื่อว่า **Heart Rate, HRV And ECG Monitoring Via Blynk App**

* 1. Chart, box and whisker chart

     Description automatically generated.วงจรสำหรับโปรเจค

1.3.อุปกรณ์

- บอร์ด ESP 8266 1 ตัว

- เซนเซอร์ Electrode Pad 1 ตัว

- AD620 1 ตัว

- TL072ACD 8 ตัว

- 5.6 kΩ Resistor 1 ตัว

- 33 kΩ Resistor 1 ตัว

- 10 kΩ Resistor 1 ตัว

- 499.9 kΩ Resistor 1 ตัว

- 20 kΩ Resistor 2 ตัว

- 100 kΩ Resistor 1 ตัว

- 39 kΩ Resistor 4 ตัว

- 9.1 kΩ Resistor 2 ตัว

- 10 uF Capacitor 2 ตัว

- 0.1 uF Capacitor 2 ตัว

- 100 nF Capacitor 6 ตัว

ง 1

1.4. การออกแบบวงจร

การออกแบบวงจรนั้น จะออกแบบในเว็บที่มีชื่อว่า **Tinkercard** เพื่อช่วยให้วงจรก่อนจะต่อจริงนั้น มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย และลดข้อผิดพลาดได้ดียิ่งขึ้นอีกด้วย โดยวงจรที่ได้ออกแบบไว้มีรูปแบบดังรูป

Diagram

Description automatically generatedDiagram

Description automatically generatedGraphical user interface, diagram

Description automatically generated

1.5 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

1.5.1 Input : โดยส่วนของ Input นั้น จะรับค่าจากเซนเซอร์ที่มีชื่อ Electrode Pad ซึ่งค่าที่ได้จะเป็นกราฟ

 คลื่นไฟฟ้า (ECG) นั่นเอง

1.5.2 Process : จะนำกราฟ (ECG) ที่ได้นั้นมาผ่านวงจรที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งในวงจรนั้นจะเป็นวงจร Op-amp ซึ่ง

ทำหน้าที่ขยายรูปกราฟและกรองความถี่ ทำให้เรานั้นสามารถนำข้อมูลไปใช้งานและตรวจสอบข้อมูลต่างๆได้ง่ายขึ้นและมีความแม่นยำอีกด้วย

- กราฟที่ได้รับจาก ECG

Chart

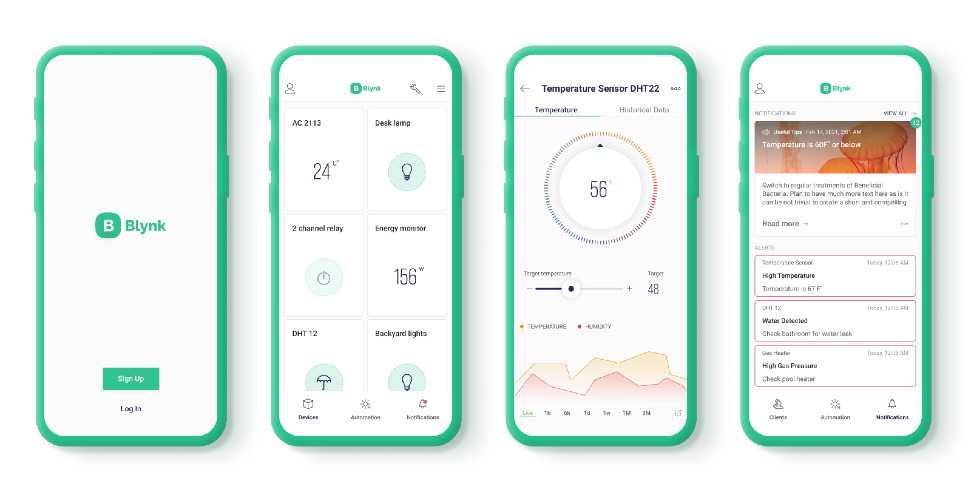
Description automatically generated

- กราฟที่ผ่านวงจรที่เราได้ออกแบบไว้

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

1.5.3 Output : หลังจากเราได้รูปกราฟที่ผ่านวงจรที่เราออกแบบไว้แล้วนั้น เราจะนำข้อมูลต่างๆ Plot ผ่านบอร์ด

ESP 8266 และนำมาเชื่อมต่อกับ Wi-Fi ซึ่งจะทำให้เรานั้นสามารถตรวจค่า ECG ได้ตลอดเวลาผ่านแอปที่มีชื่อว่า Blynk App ได้ตลอดเวลา

1.6 ประโยชน์และผลลัพท์ที่จะได้

ประโยชน์ที่จะได้นั้น เราจะสามารถตรวจสอบคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) ได้ตลอดทุกที่ทุกเวลาตามที่ต้องการ ซึ่งจะลดเวลาการเดินทางไปโรงพยาบาลรวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆได้อีกด้วย แต่ถึงอย่างไรนั้นเราควรมีความรู้เกี่ยวกับ การอ่านกราฟ ECG ด้วยเพื่อให้ผลลัพท์นั้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานให้มีประสิทธิภาพสูงสุดด้วยเช่นกัน

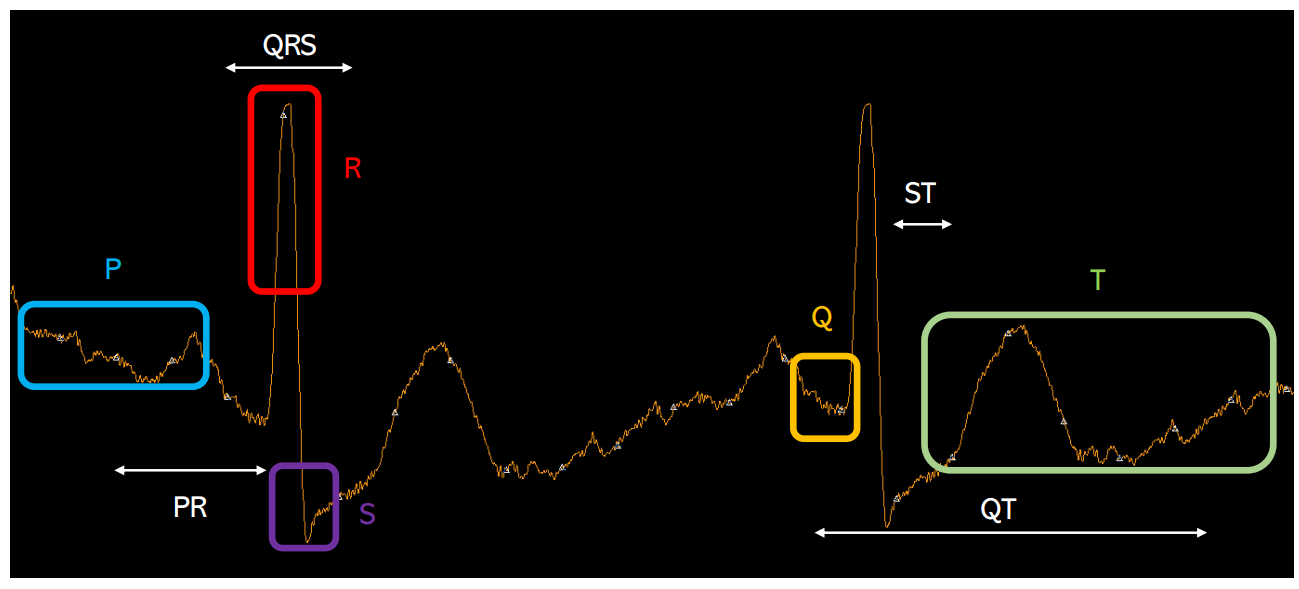
Diagram

Description automatically generated- กราฟ ECG

- ECG ของคนโดยทั่วไป (เมื่อผ่านวงจรที่เราออกแบบไว้แล้ว)

A picture containing dark

Description automatically generated

- ECG ของวงจร กับ ตำแหน่งกราฟและข้อมูลต่างๆ

- ECG กับการวินิฉัยโรคต่างๆ เบื้องต้น

|  |  |
| --- | --- |
| รูปกราฟ | การวินิฉัยเบื้องต้น |
| **ช่วงเวลา QT สั้น** | แคลเซียมสูงในเลือดเนื่องจากยาบางชนิด, ความผิดปกติทางพันธุกรรมบางอย่าง, ภาวะโพแทสเซียมสูง |
| **ช่วงเวลา QT ยาว** | แคลเซียมสูงในเลือด, ยาบางชนิด, ความผิดปกติทางพันธุกรรมบางอย่าง |
| **คลื่น T แบนหรือคว่ำ** | หัวใจขาดเลือด, ภาวะโพแทสเซียมสูง, หัวใจห้องล่างซ้ายโตเกิน, ผลกระทบจากยาพวก  [ดิจอกซิน](https://th.wikipedia.org/wiki/Digoxin) (Digoxin), ยาบางชนิด |
| **คลื่น T เฉียบพลันสุดขีด** | อาจเป็นอาการแรกของกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน, เมื่อคลื่น T กลายเป็นที่โดดเด่นมากขึ้น, สมมาตร, และแหลม |
| **คลื่น T ขึ้นสูงสุด, คลื่น QRS กว้าง, คลื่น PR ยาว, คลื่น QT สั้น** | ภาวะโพแทสเซียมสูง, รักษาด้วย calcium chloride, กลูโคสและอินซูลินหรือการล้างไต |
| **คลื่น U โดดเด่น** | ภาวะโพแทสเซียมสูง |

จากข้อมูลข้างต้นทำให้เราเห็นถึงประโยชน์ของกราฟ คลื่นหัวใจไฟฟ้ามากขึ้นทำให้เรานั้นสามารถนำประโยชน์มาประยุกต์ใช้กับคนทั่วไปที่มีความสนใจได้อีกด้วย

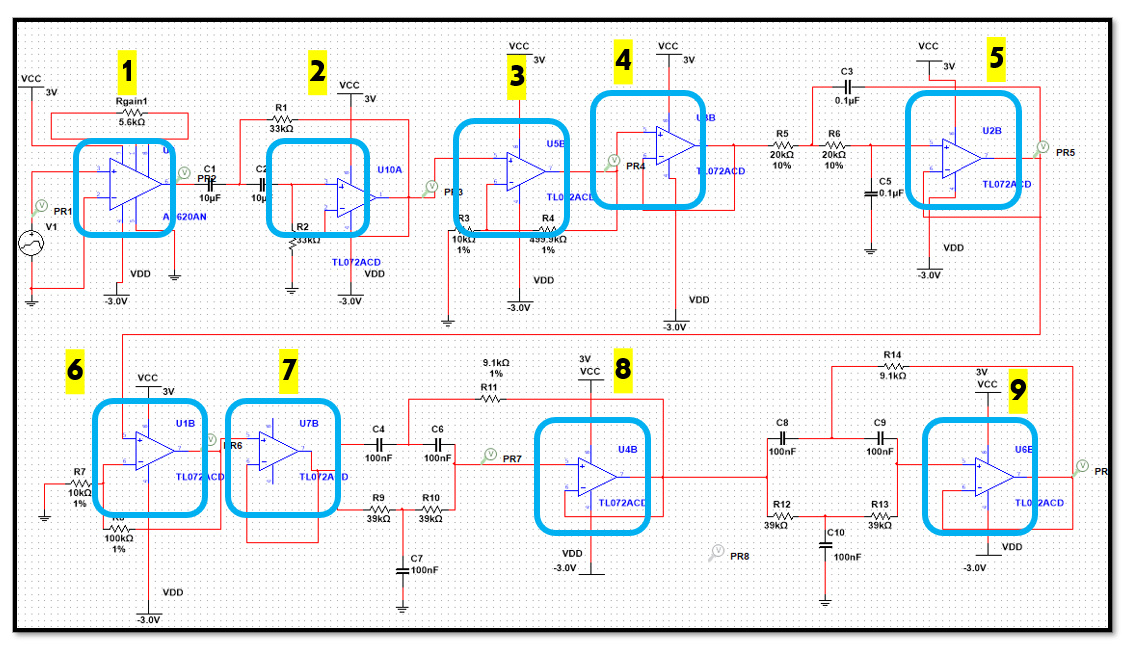
**2.การวิเคราะห์วงจร**

เนื่องจากวงจรของเรานั้นใช้ Op-amp จำนวน 9 ตัว เพื่อกรองความถี่รวมทั้งเพิ่มอัตราขยายกราฟให้ดูง่ายยิ่งขึ้นโดยใช้ Op-amp จำนวน 2 ชนิด แบ่งเป็น

- AD620 1 ตัว (ตัวที่ 1)

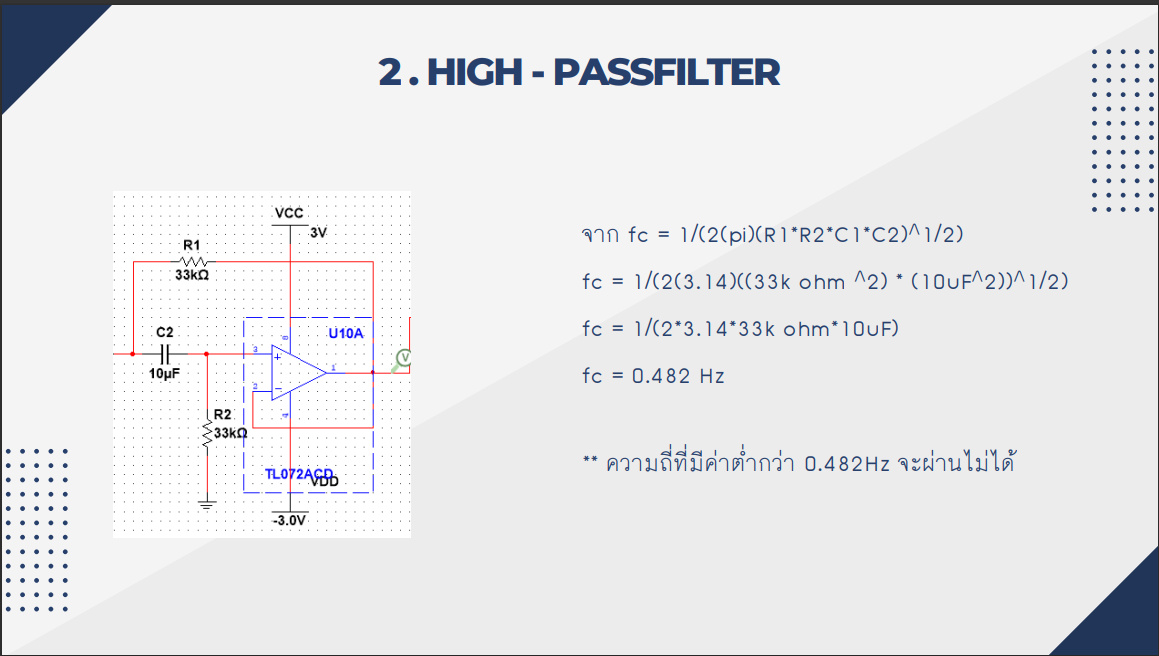
Function : Low Drift, Low Power Instrumentation Amp with Set Gains of 1 to 10000

- TL072 8 ตัว (ตัวที่ 2 ถึง 9)

Function : Dual Low-Noise JFET-Input Operational Amplifier

Chart

Description automatically generated



Timeline

Description automatically generated

Chart

Description automatically generated

Graphical user interface, application

Description automatically generated with medium confidence

Timeline

Description automatically generated

Diagram

Description automatically generated with medium confidence

A picture containing timeline

Description automatically generated

**3.การเชื่อมต่อกับวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์**

3.1 การเชื่อมต่อกับวงจรที่ออกแบบไว้

Diagram

Description automatically generated

3.2 การเชื่อมต่อกับวงจรจริง

4.ผลการทดสอบ

5.โปสเตอร์

6.Source Code

6.1 Arduino

A picture containing table

Description automatically generated

Text, letter

Description automatically generatedText

Description automatically generated