



หน้าหลัก



กี่มานความสำเร็จ



วัตถุประสงค์



การทำงาน



กิจกรรม



งานที่ได้รับ
มอบหมาย

ROBO-FLECT

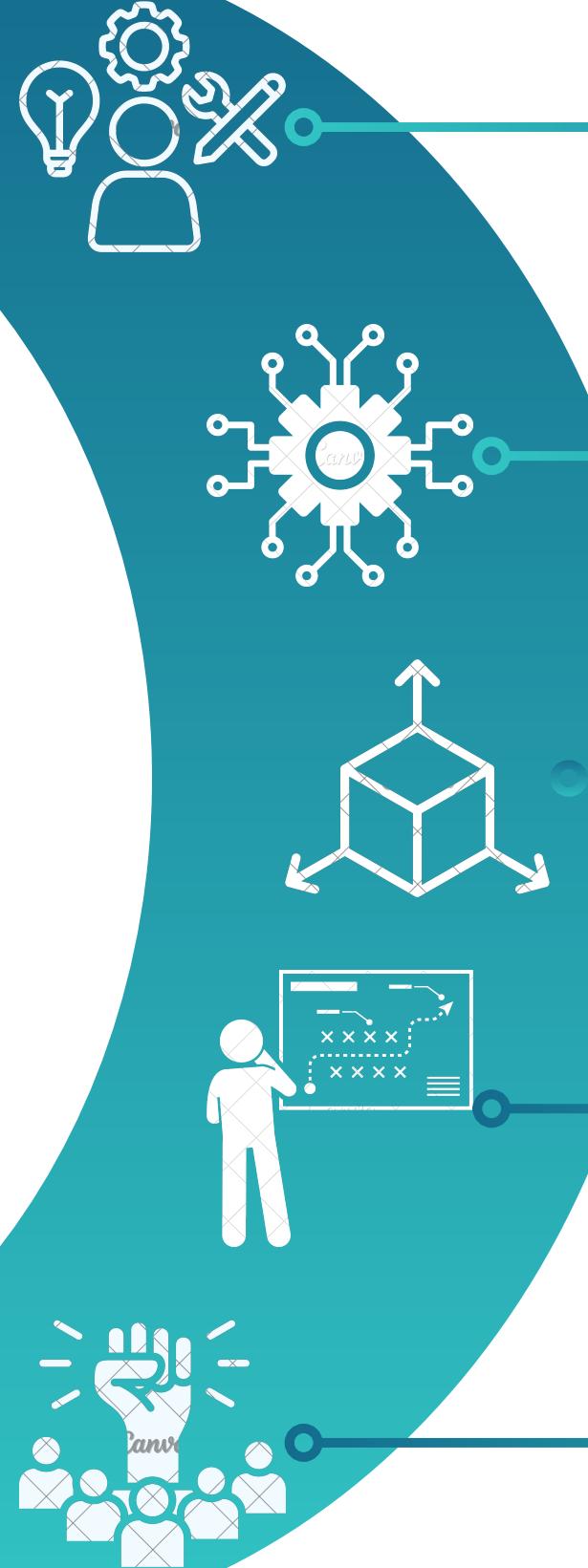
จัดทำโดย

นายสุรพงษ์ สุขตาไชย





5 Progress Updates



- **Technical Requirement**
- **System Block Diagram**
- **Design diagram or Schematic diagram or 3D CAD model**
- **Operation Plan**
- **Activity**

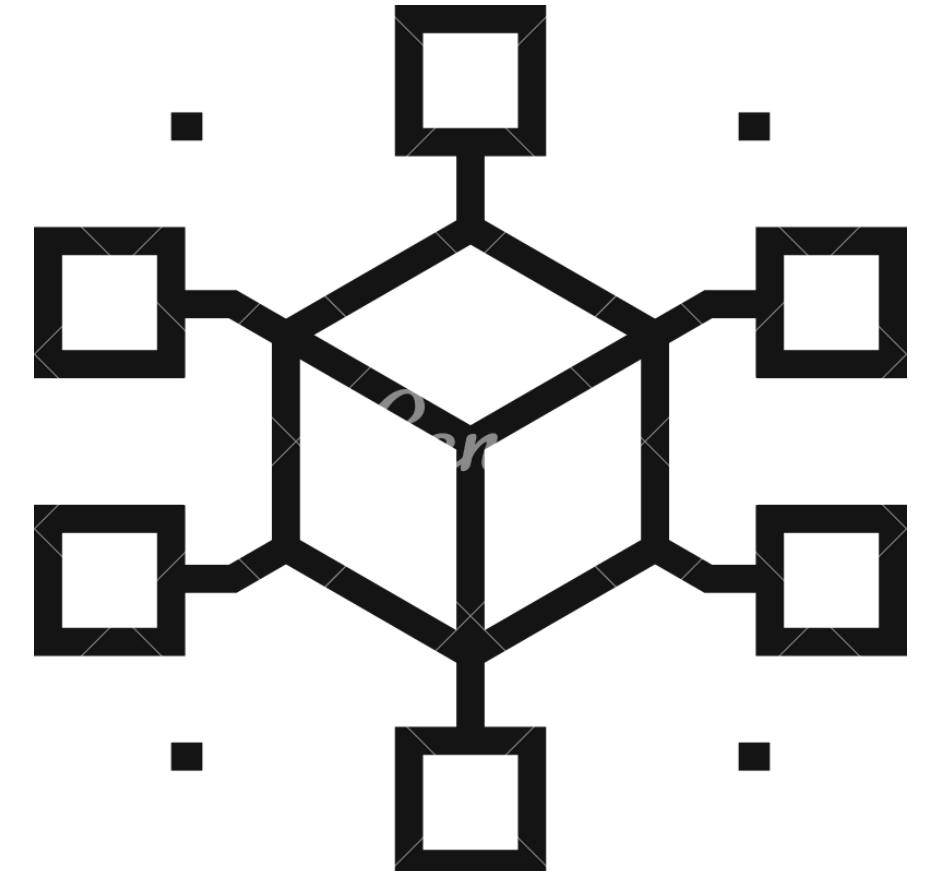
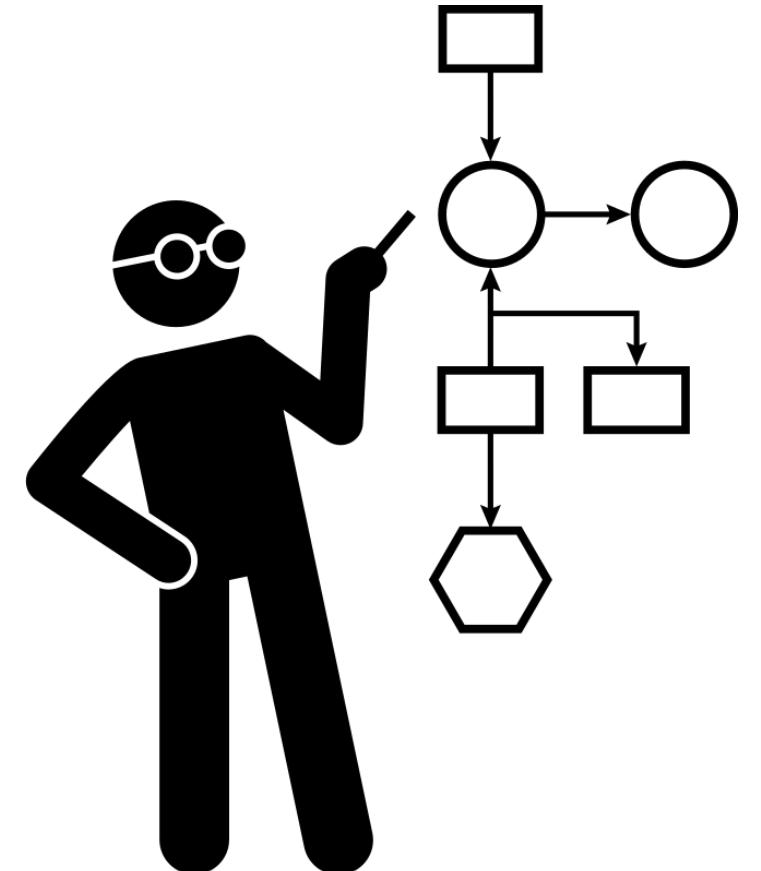
Goals of Robo-Flect



AI-Camera Detect



หลักสูตรและโค้ดโปรแกรม



ออกแบบโครงสร้างตัวเครื่อง



Technical requirement

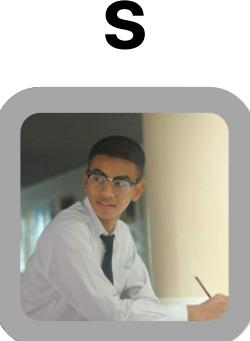


AI-Camera Detect

Hardware Requirement

- กล้องเว็บแคมหรือกล้องวิดีโอ
- มีการ์ดจอที่รองรับ GPU acceleration
- ลำโพง
- หน่วยประมวลผลที่รองรับ Python และ MediaPipe

R



Software Requirement

- Python 3.7 ถึง 3.10
- MediaPipe v0.10.2
- OpenCV v4.11.
- TensorFlow v2.19.0 (พร้อมกับ tensorflow-metal สำหรับ macOS)
- PyGame สำหรับระบบเสียง
- NumPy สำหรับการคำนวณ



Progress page

Technical requirement



โค้ดโปรแกรมและหลักสูตรการใช้งาน

Hardware Requirement

Input

- RFID reader
- Keypad 4x4
- Laser Distance Sensor

Additional components

- DFPlayer Mini
- Amplifier Sound
- Driver Stepper Motor
- Broadband
- Micro SD Card Adapter
- Stroke 600mm Linear Slide Set Timing Belt Drive W45X Stepper Motor Nema23 1.2Nm
- Switch Power Supply 1.220 VAC to 24VDC 5A
2.220 VAC to 5VDC 5A

Output

- TFT Display
- Stepper Motor
- Speaker

Microcontroller

- ESP32
- Mega Arduino ADK

Software Requirement

- Arduino Software
- AI-Assistance tool (chatbot AI)
- Google Docs & Sheet
- Firebase

R



R,C



S



Progress page

Technical requirement



ອວກແບບໂຄຮງສ້າງຕົວເຄຣື່ອງ

Hardware Requirement

- Acrylic Plate 3.0-5.0 mm.
- Laser cutting machine
- 3D Printer
- Tape measure
- Vernier Caliper

Software Requirement

- SolidWorks Software
- Tinker-cad Software
- Sweet Home 3D Software
- FlashPrint Software
- Rdworks v8 Software

R



C

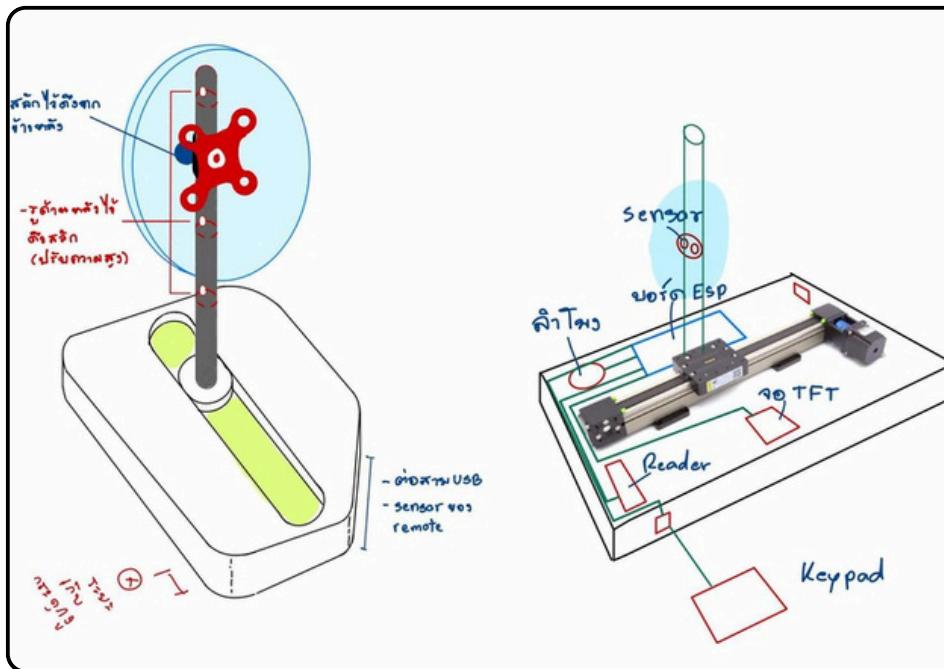
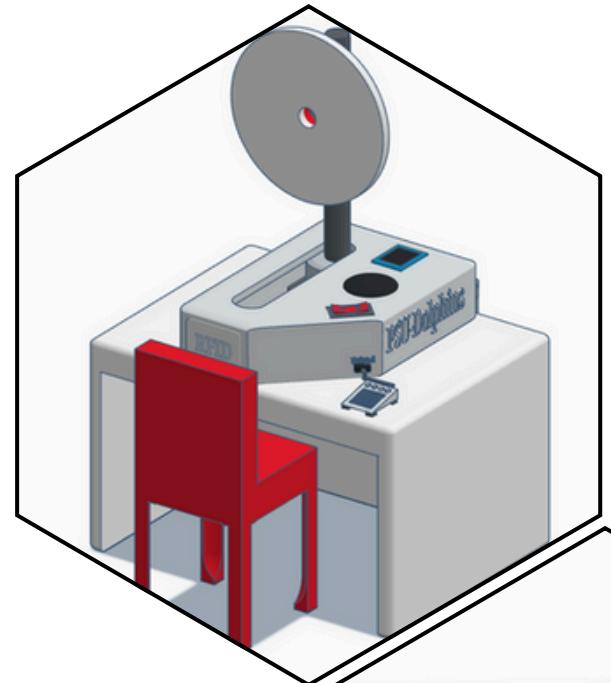


S

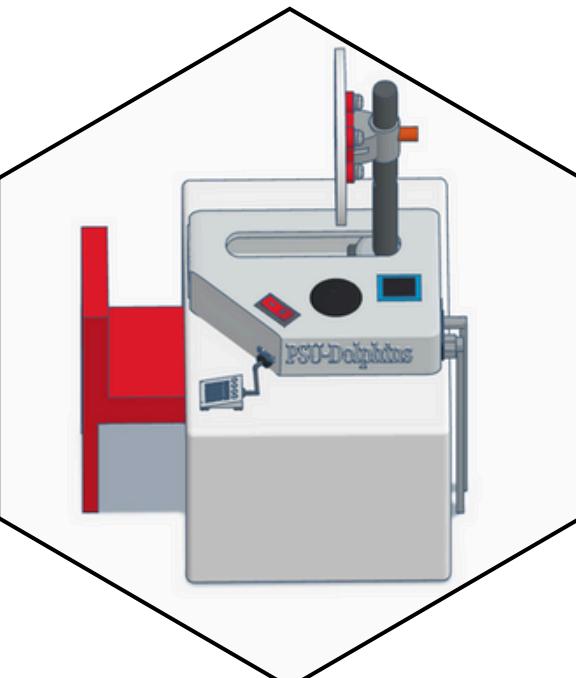
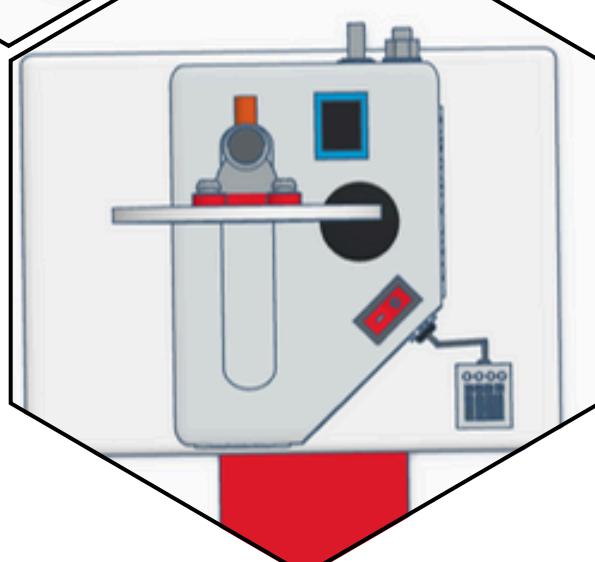


Progress page

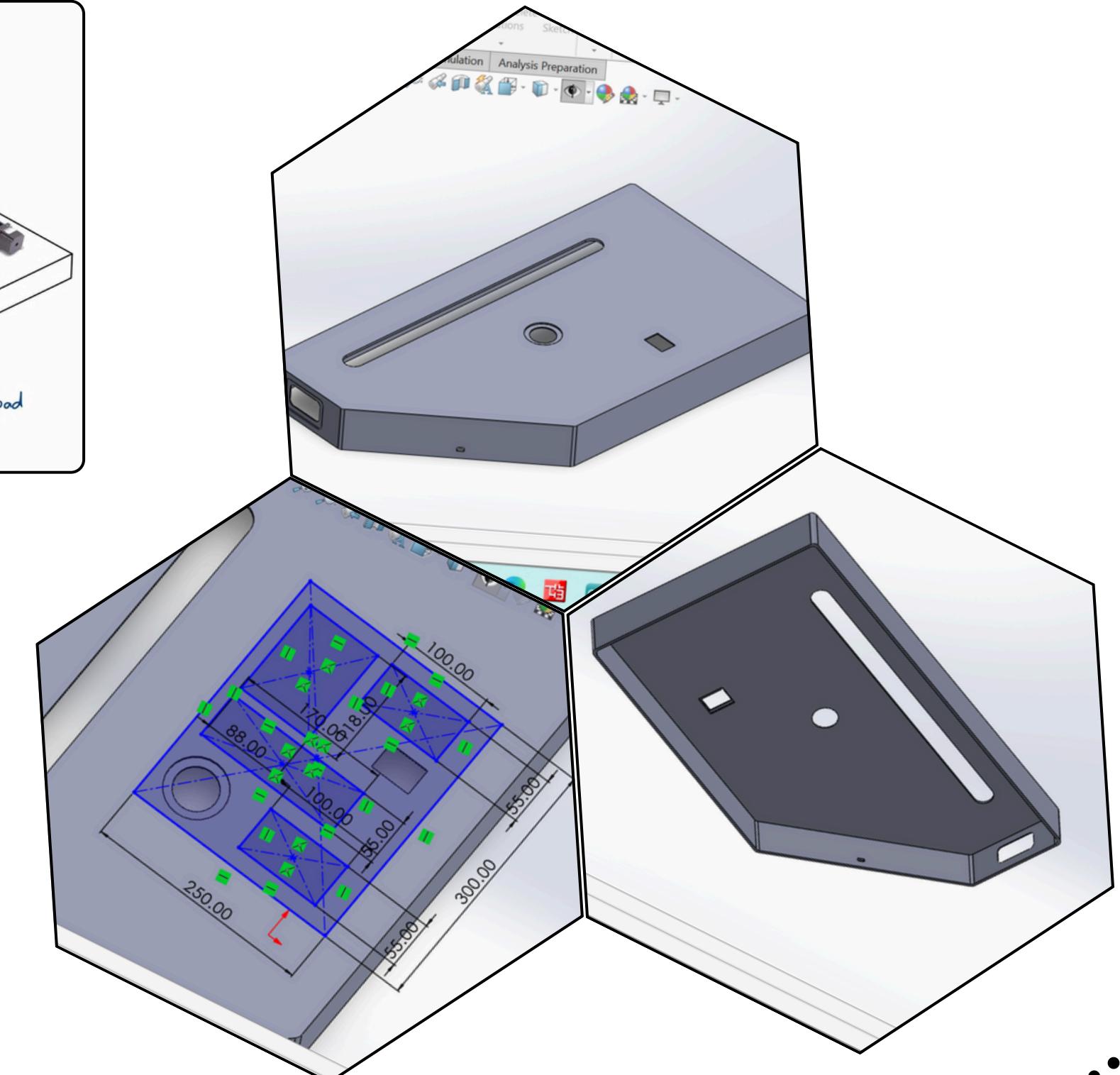
3D CAD model



Design



3D CAD model

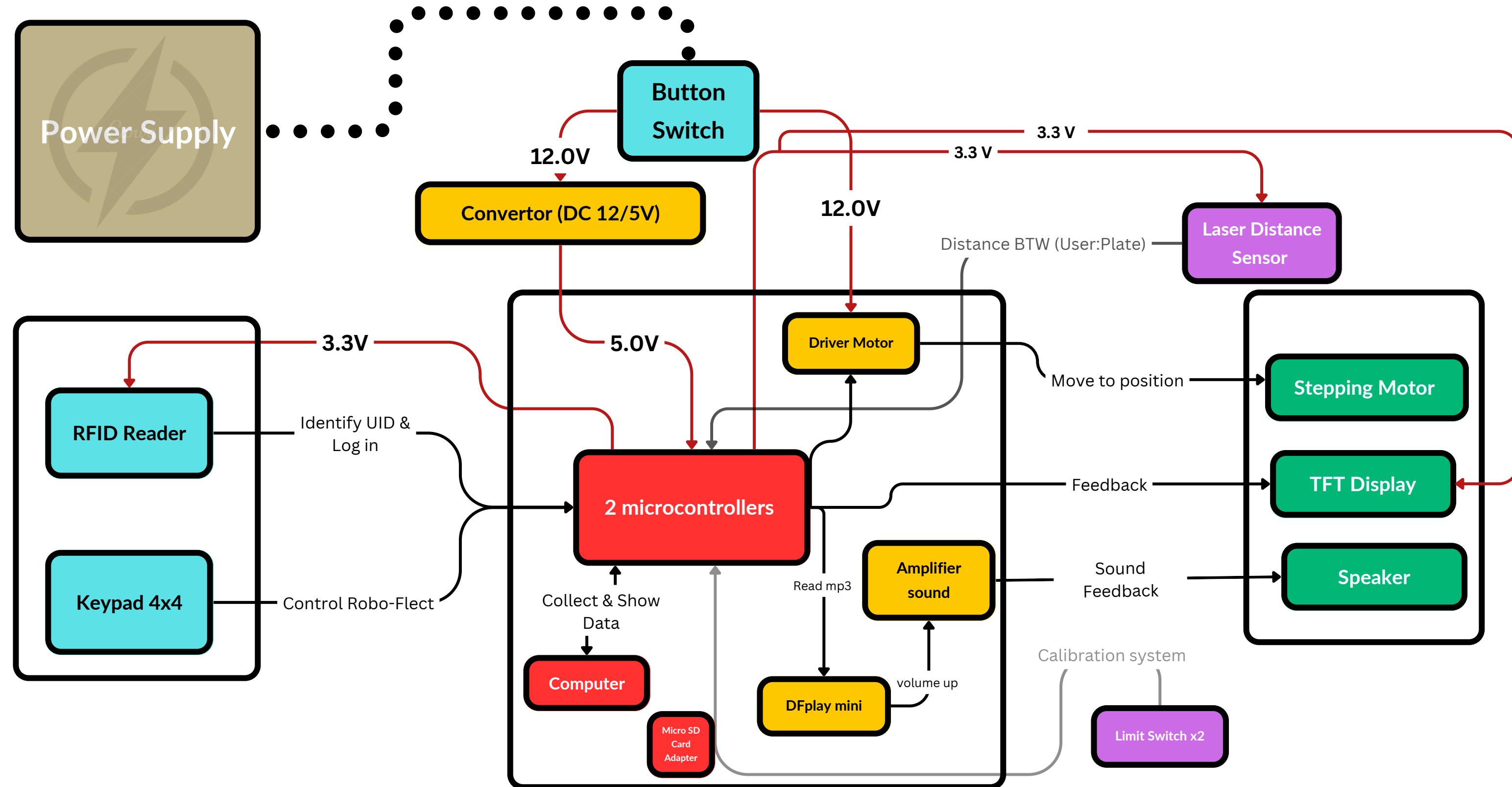


Solidworks



Progress page

System Block diagram Robo-Flect



Inputs

Processing Unit

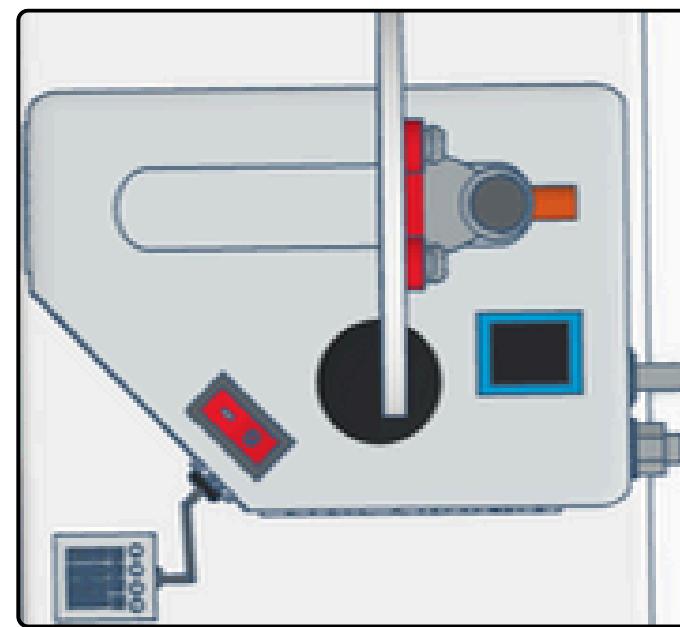
Outputs



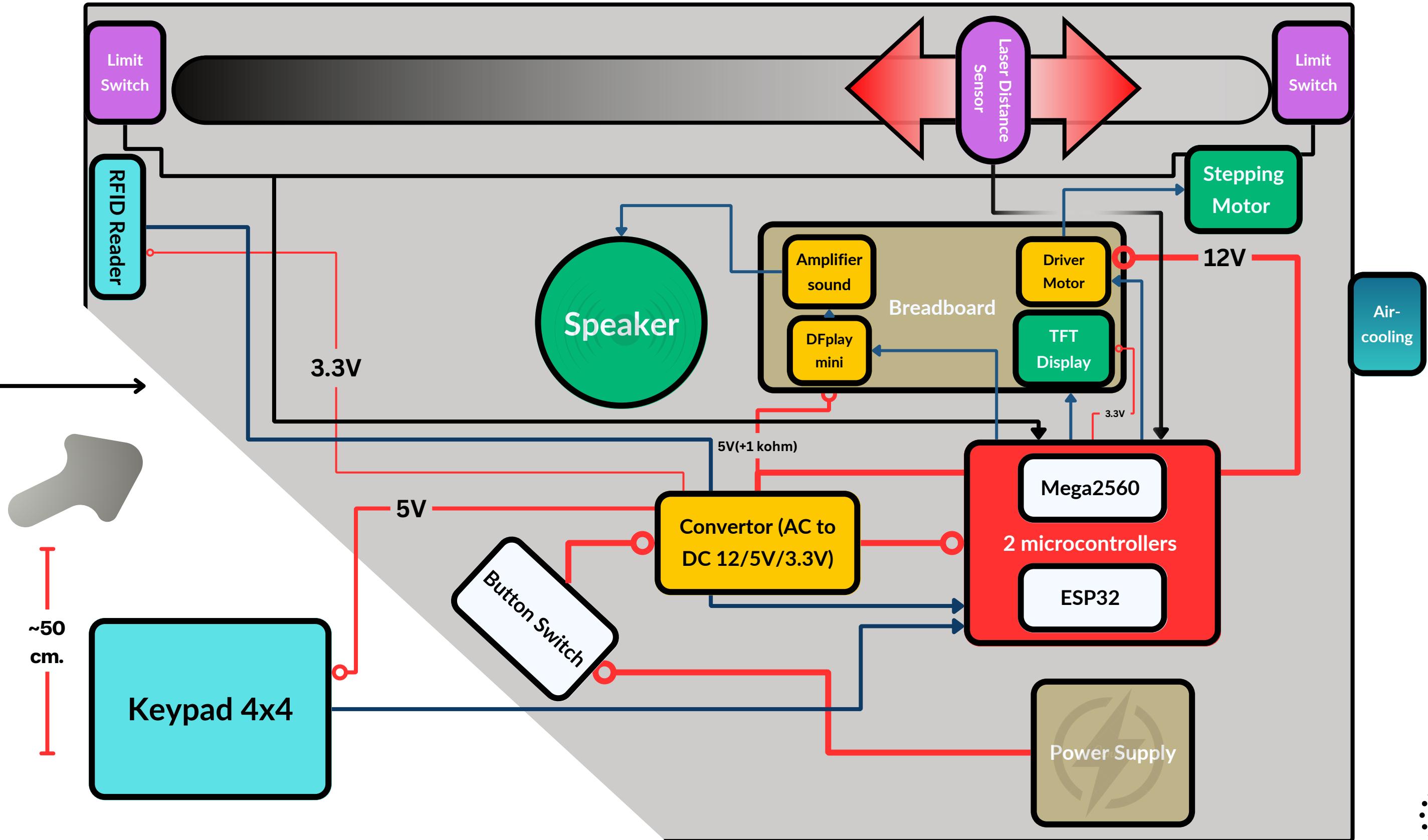
System Block Diagram in Robo-Flect



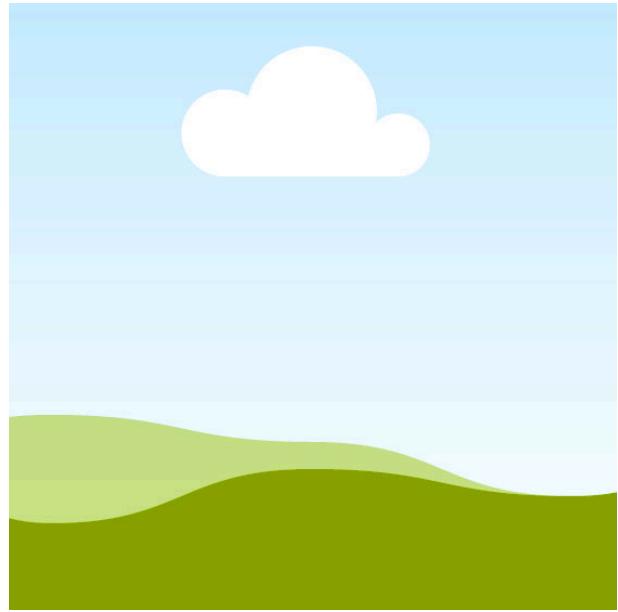
Base



Top view



Progress page



รางเลื่อน

Max Speed 300mm/Sec

Maximum Load

- Horizontal **20Kg**
- Vertical **10kg**

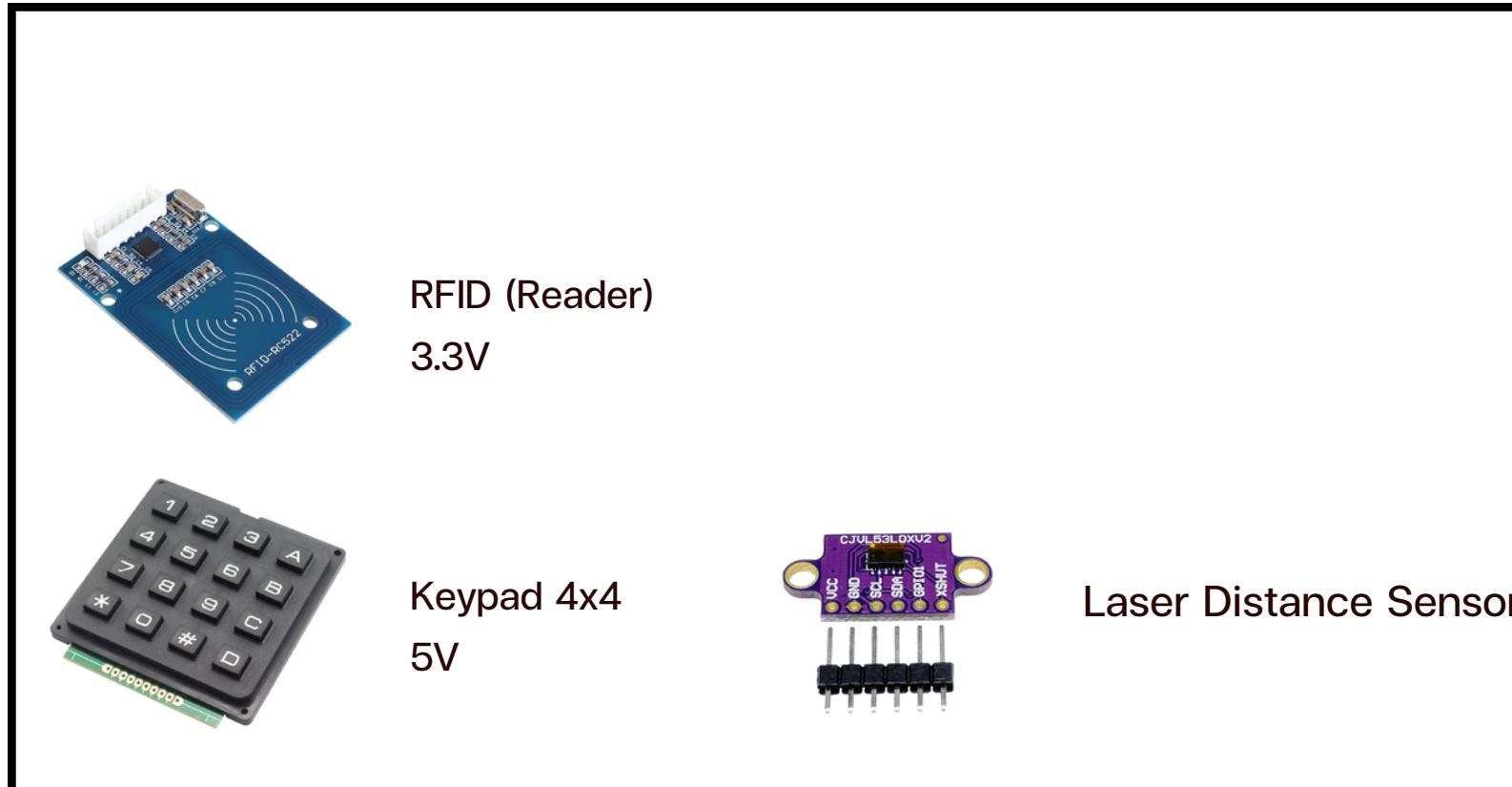
Load

- แผ่นสะท้อน **4Kg**
- ขาตั้งยึดแผ่นสะท้อน **0.5Kg**

Components of Robo-Flect



INPUT

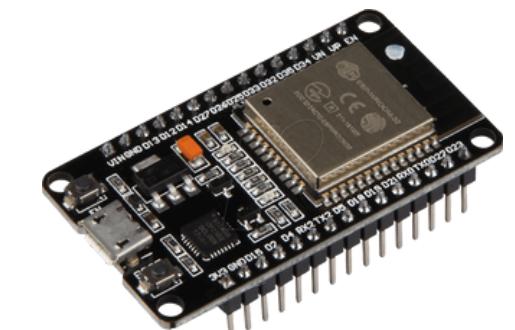


RFID (Reader)
3.3V

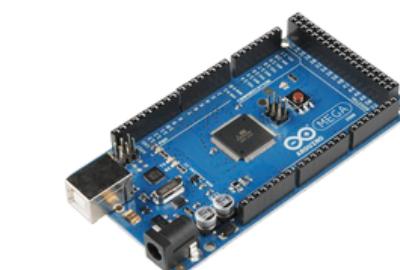
Keypad 4x4
5V

Laser Distance Sensor

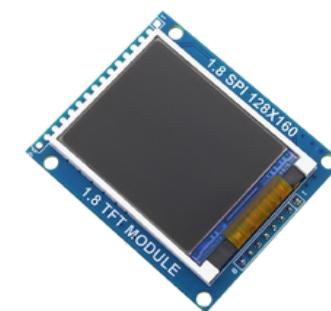
MICROCONTROLLER



ESP32



MEGA Arduino



TFT Display

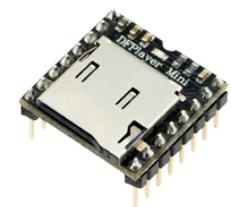


Stepper Motor



Speaker

ADDITIONAL COMPONENTS



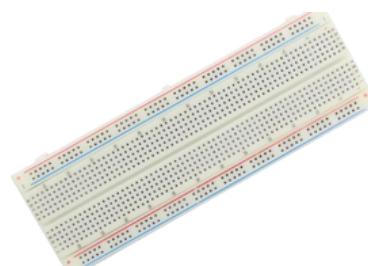
DF Player mini 5V



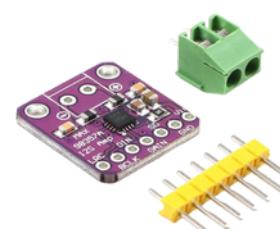
Driver



Micro SD Card Adapter



Breadboard



Amplifier Sound 5V



Stroke 600mm Linear Slide



Air-cooling Fan

Set Timing Belt Drive

W45X Stepper Motor

Nema23 1.2Nm

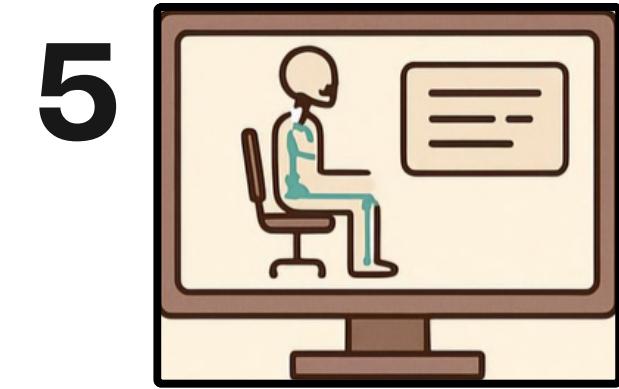
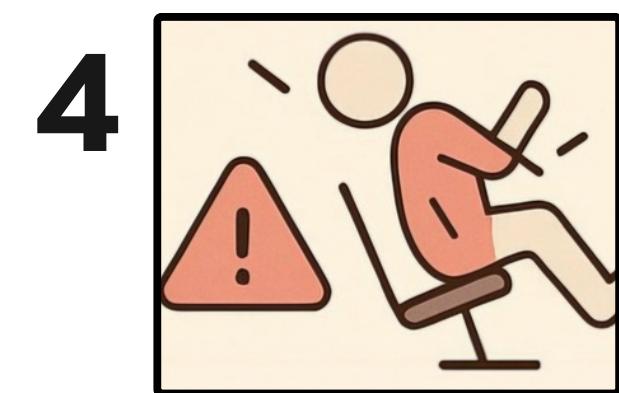
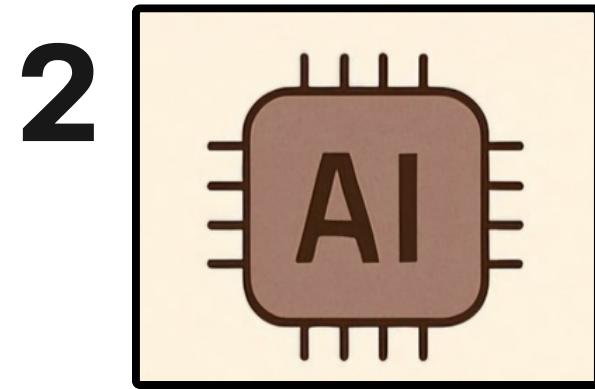
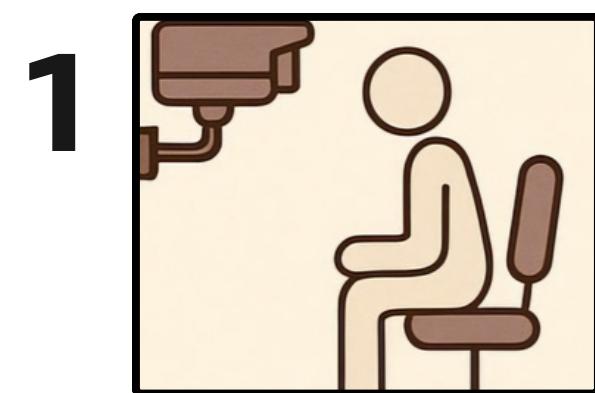


Progress page

Design Diagram of AI Detect



ระบบตรวจจับท่าทางด้วย AI



รับภาพจากกล้อง

กล้องถ่ายภาพและเริ่มเตรียมข้อมูลให้ระบบวิเคราะห์

วิเคราะห์ด้วย AI

ใช้ AI ตรวจจุดต่างๆ บนร่างกาย เช่น ไหล่ สีโพก

เช็คดูว่าท่านั่งถูกต้องหรือไม่

ระบบคำนวนมุ่งของร่างกาย ถ้าผิดจะแจ้งเตือนด้วยเสียง

แจ้งเตือนเมื่อหลัง

ถ้าร่างกายเกิดอุบัติเหตุ ระบบจะแจ้งเตือนไปที่ผู้ดูแล

แสดงผลบนหน้าจอ

แสดงคงกระดูกดิจิทัล พร้อมข้อความบอกสถานะ



แผนการดำเนินงาน



W1 W2 W3 Week 4

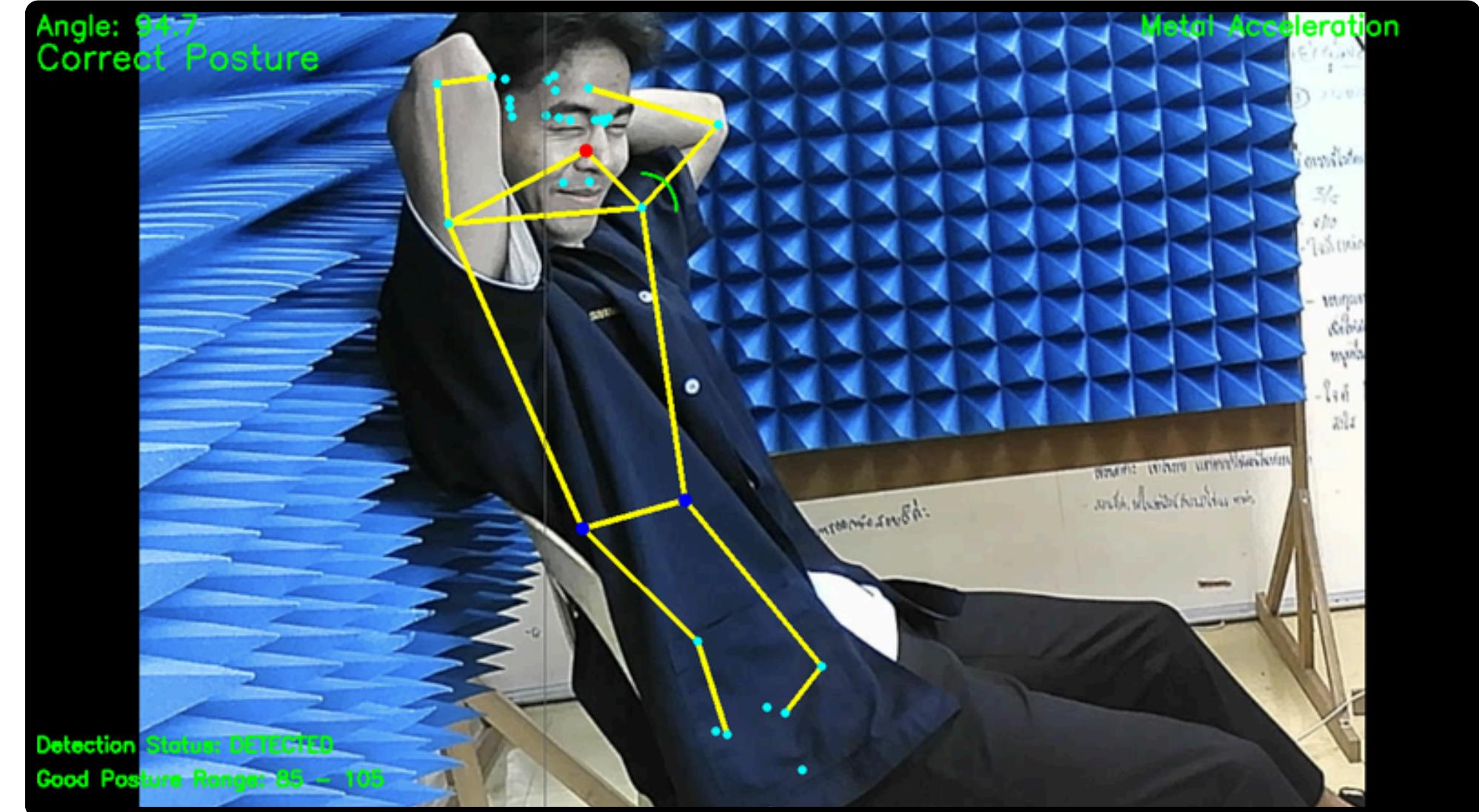
Gantt Chart

Task	Detail	Status	Progress	Assigned to	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
Prototype Development														
Assemble prototype														
Assemble components and test	ประกอบเครื่องมือและทดสอบ	In process	50%	Kia Nile Petch										
Design														
Finalize design	สรุป design ที่ใช้จริงก่อน	Almost Done	75%	Kia Petch										
Coding														
Gamification Structure	ออกแบบกรอบวิธีการเล่น เครื่องและ prompt code	In process	50%	Kia Petch										
Data user storage	ออกแบบชุดเก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน โดยจะบันทึกลงในไฟล์ของอุปกรณ์ที่ต่อมา	Not started	0%											
Test components	ทดสอบส่วนต่างๆ ของระบบ	In process	50%	Nile										
Sounds (Feedback, interrupt, etc.)	ทำไฟล์เสียงของรูปภาพและเสียง SD card	Complete	100%	Kia										
AI camera	เขียนโค้ด วนซ้ำ เก็บภาพ จัดให้ห้ามมิให้ถูกต้อง	In process	50%	Nile										
UI of AI camera	พัฒนาการส่อง Skeleton การส่องสถานะบน Detect/Search และการส่องจังหวะเดือน	Just started	25%	Nile										
Interface Display	ออกแบบหน้าจอแสดงผลทางหน้าจอทัชสกรีน	Not started	0%	Petch Nile										

Timeline (17/04/25 - 20/06/25)



แผนการดำเนินงาน (AI-Detect)



*ไม่สามารถ detect ได้ถ้าไม่ได้เห็นทั้งร่างกาย

ตัวอย่างการ detect ภาพนีํจากกล้อง Webcam



แผนการดำเนินงาน (AI-Detect)



งานที่เสร็จสิ้นแล้ว

ระบบหลัก

- ระบบตรวจจับท่าทางแบบ real-time
- การทำงานบน GPU (Metal/CUDA)
- ระบบวิเคราะห์มุมท่าทางถูกหรือไม่
- หน่วยประมวลผลที่รองรับ Python และ MediaPipe

การพัฒนา User-interface

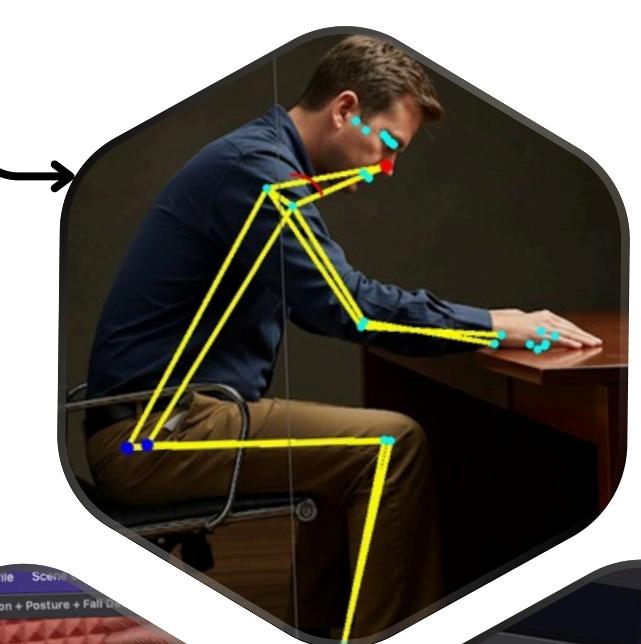
- การแสดง Skeleton
- การแสดงสถานะระบบ Detect/Search
- การแสดงแจ้งเตือน

งานที่กำลังดำเนินการ

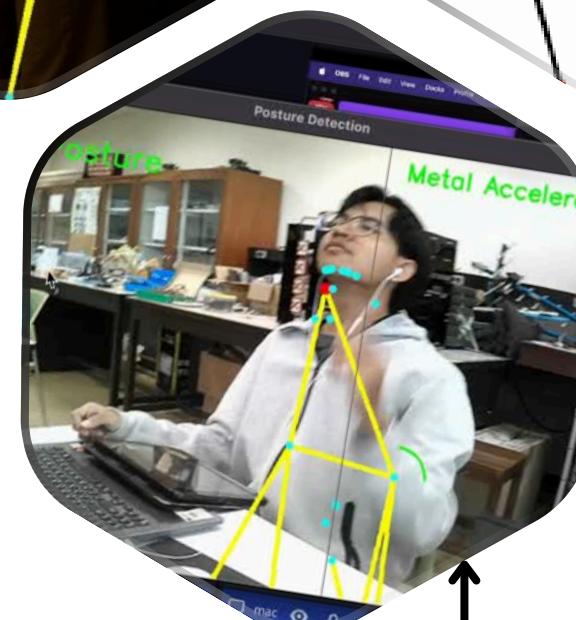
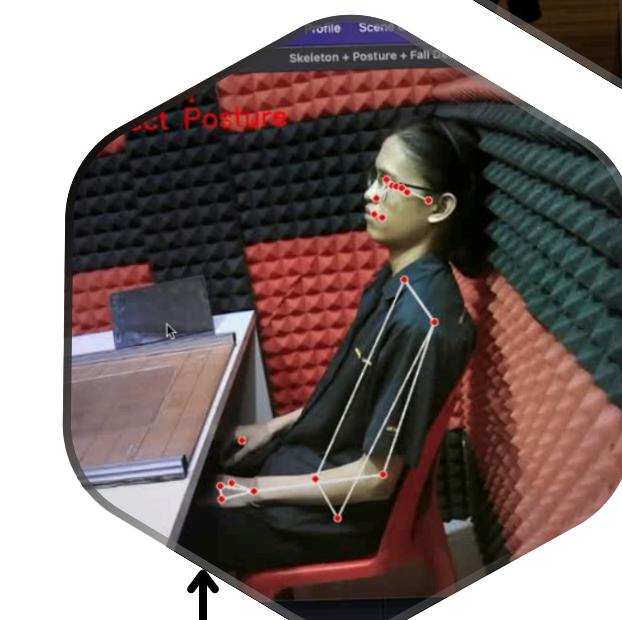
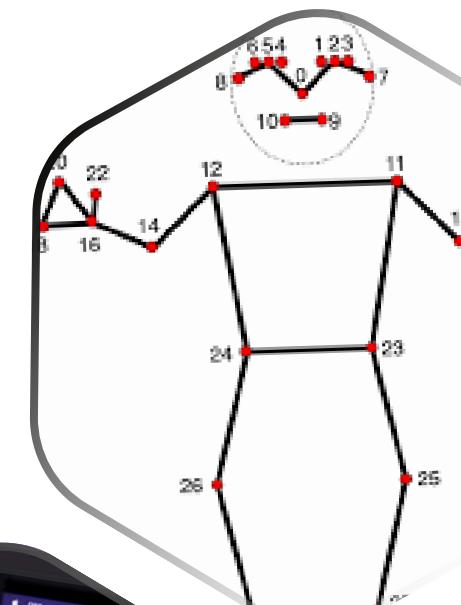
การปรับปรุงประสิทธิภาพ

- เพิ่มความแม่นยำในการตรวจจับท่าทาง
 - สภาพแวดล้อมต่างๆ
 - รูปร่างของผู้ใช้ที่หลากหลาย
- ทดสอบประสิทธิภาพบนอุปกรณ์ต่างๆ
- ทำ UI ให้ใช้ได้ลึกกว่า

การ detect โดย
ใช้ภาพบีบ



landmark ร่างกาย 33
ตำแหน่ง



CPU ในการประมวล

GPU ในการประมวล

จะสังเกตได้ว่าแบบที่ใช้ GPU นั้น สิ่ง
ใหม่กว่าชัดเจน (Model: Heavy
กึ่งคู่)



แผนการดำเนินงาน

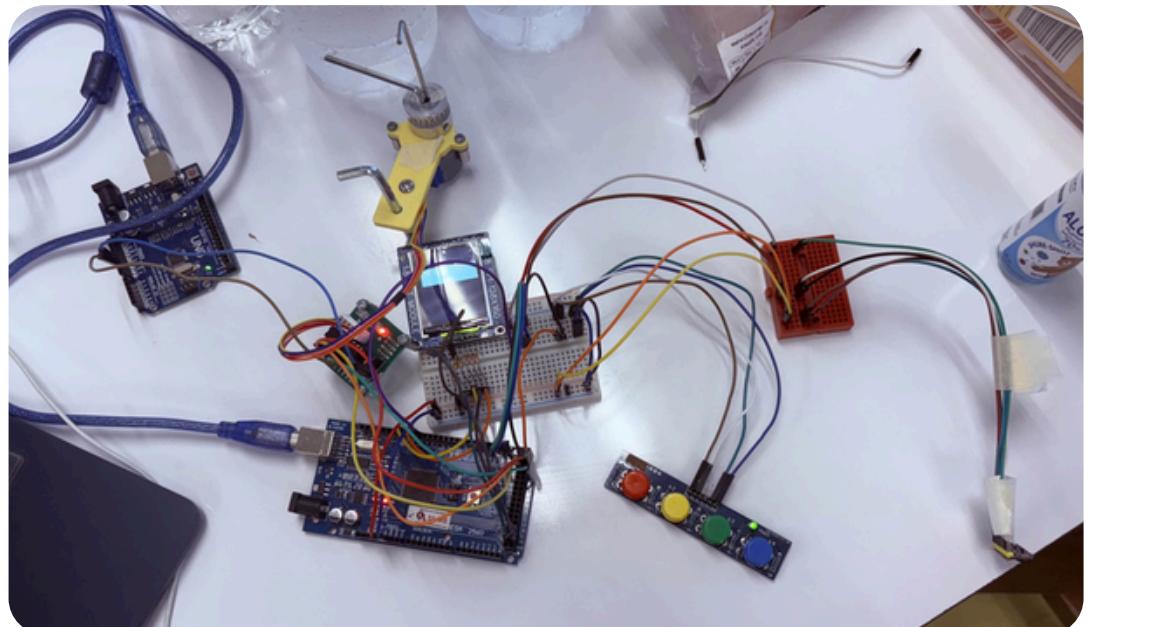


งานที่กำลังดำเนินการ

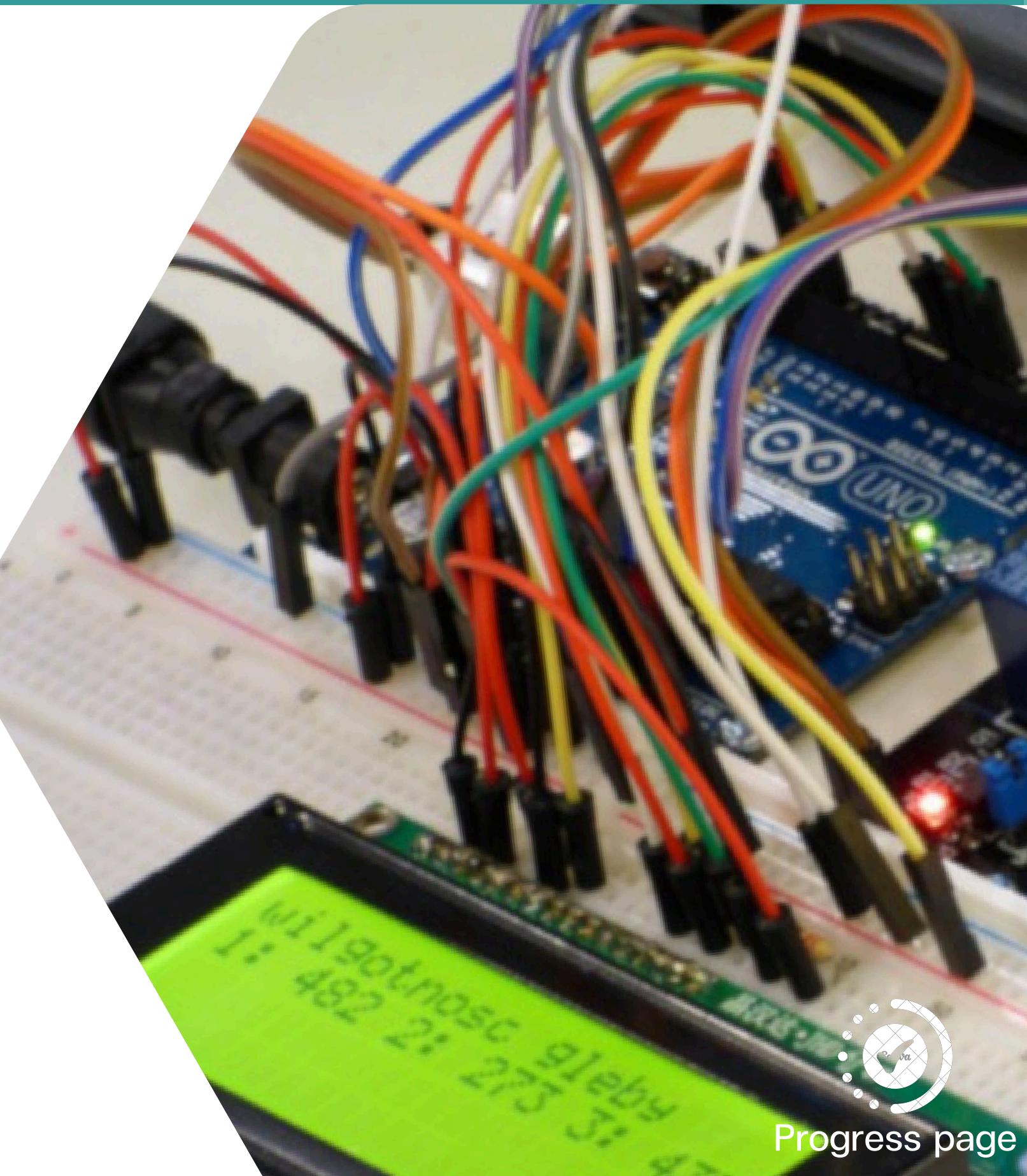
ทดสอบ Module ต่างๆ

- TFT Display
- laser Distancer Sensor

ทดสอบการทำงานของโปรแกรมเมื่อมี
การทำงานหลายๆ Module พร้อมกัน



ภาพการทดสอบ



Next plan



- Assemble components and build a prototype
- **Data User Management**
- **Continue Coding**

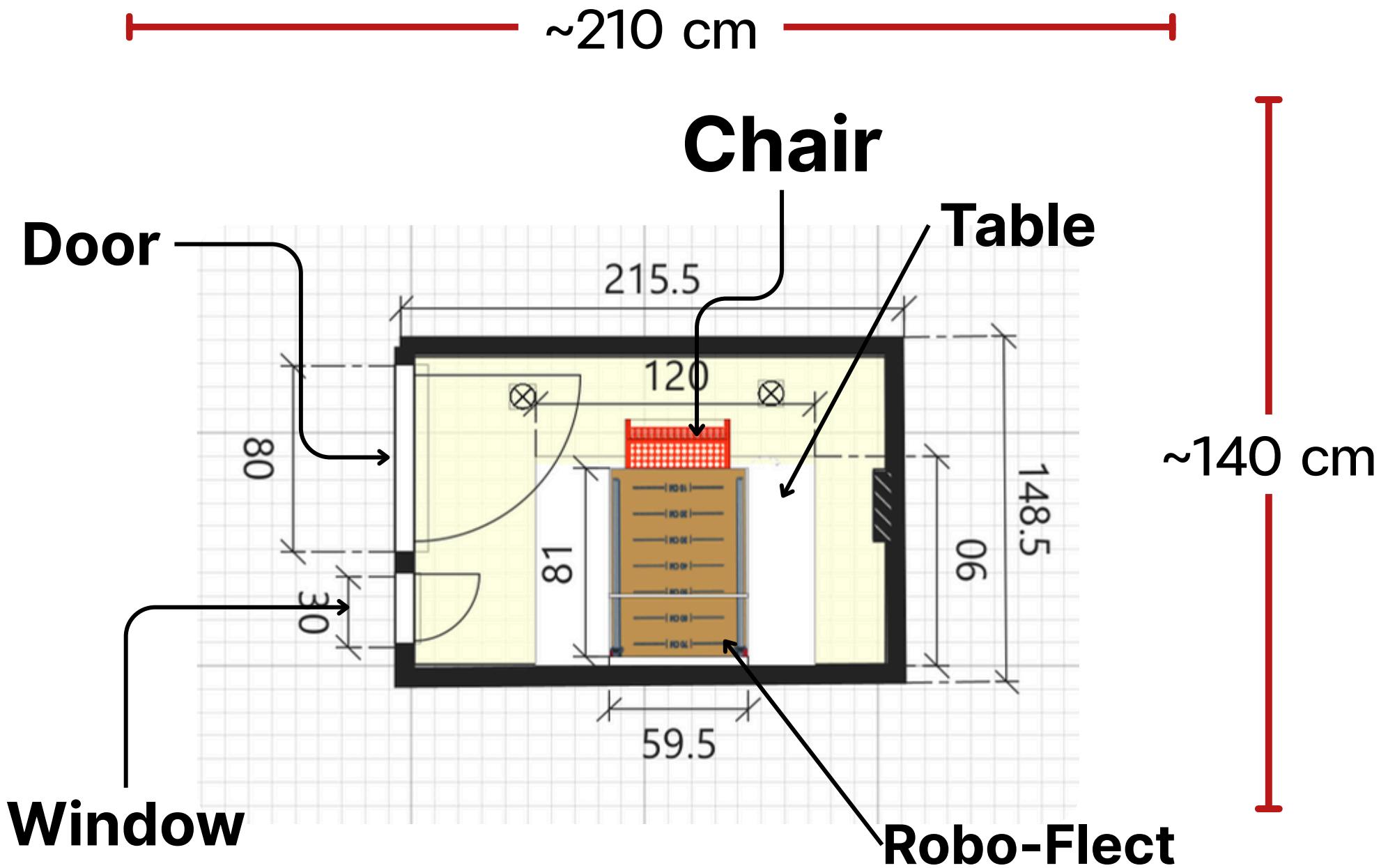


Progress page

Activity



วัดขนาดห้องฝึกพิเศษ & โต๊ะ & Robo-Flect(cm.)



2D Top view



3D Front view



Activity



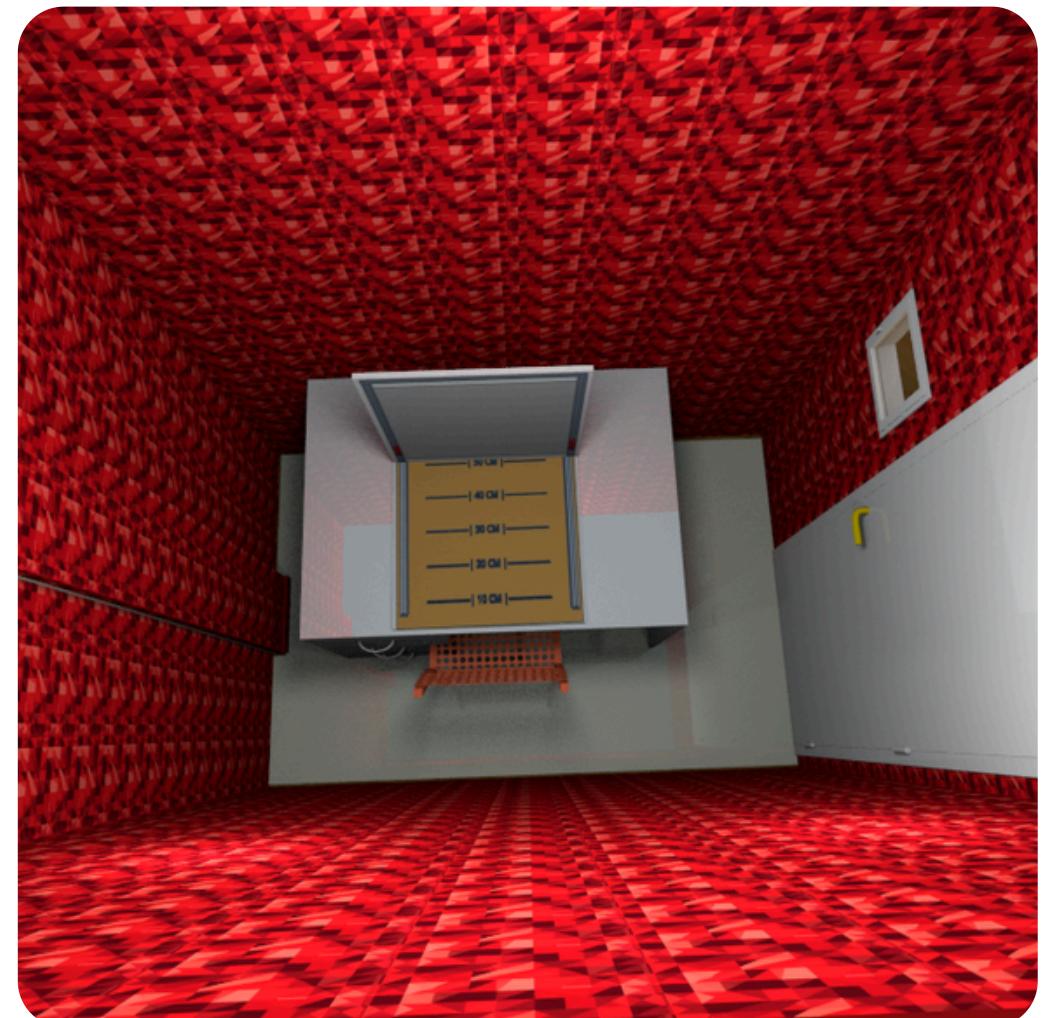
Inside Room(virtual view)



มุมกล้องตรงประตู

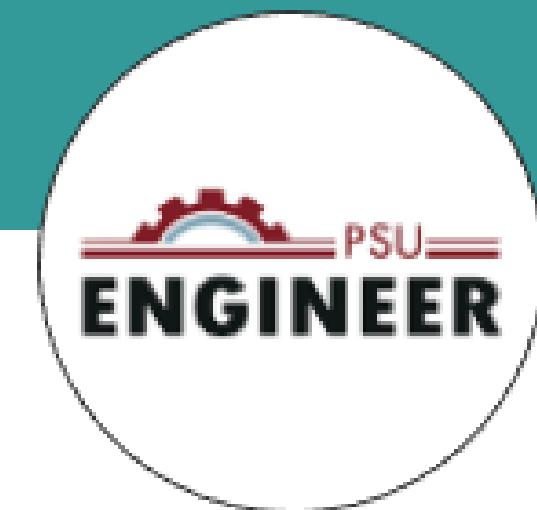


มุมกล้องตรง AC



มุมกล้องหน้าเครื่อง
ฝึก(มุมสูง)





Thank You

Robo-Flect

Technical Requirement

- Function
- Feature

Flowchart

System Block Diagram

Design diagram or Schematic diagram or 3D CAD model

- Prototype
- Component
- Size

Operation Plan

- Now
- Next

Activity

-

Feature & Function



Features

Must have

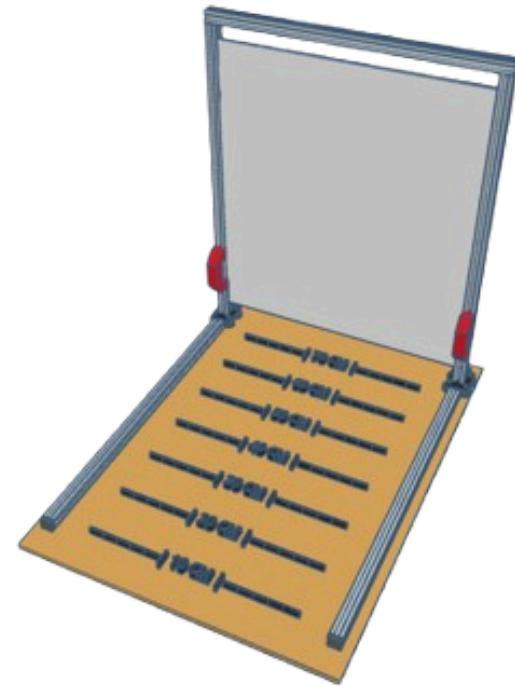
- Train Mode
- Test Mode

Should have

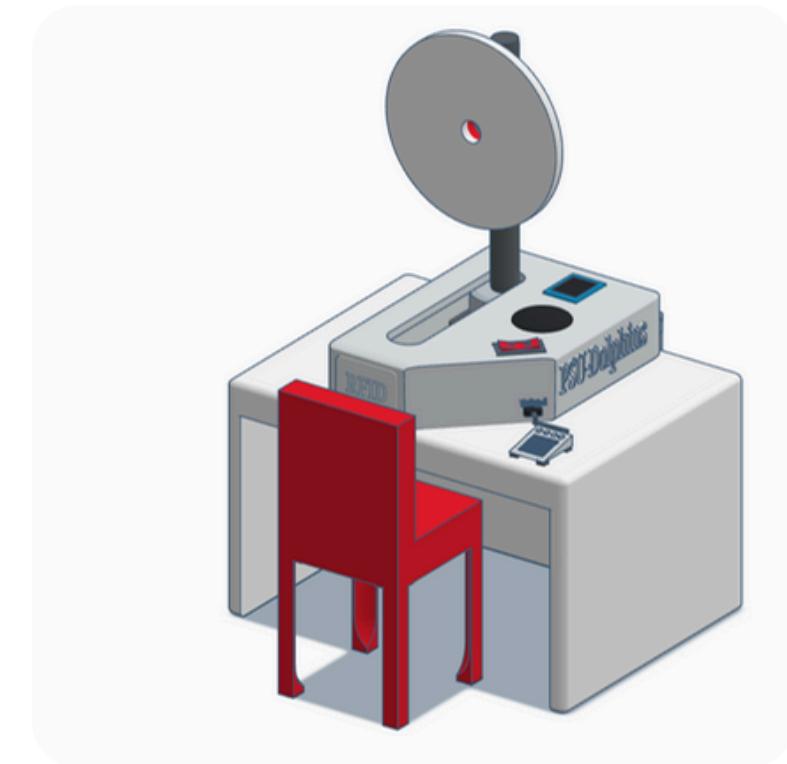
Nice to have

Function

Old vs. New



Robo-Flect V2



Robo-Flect V3

Value Proposition

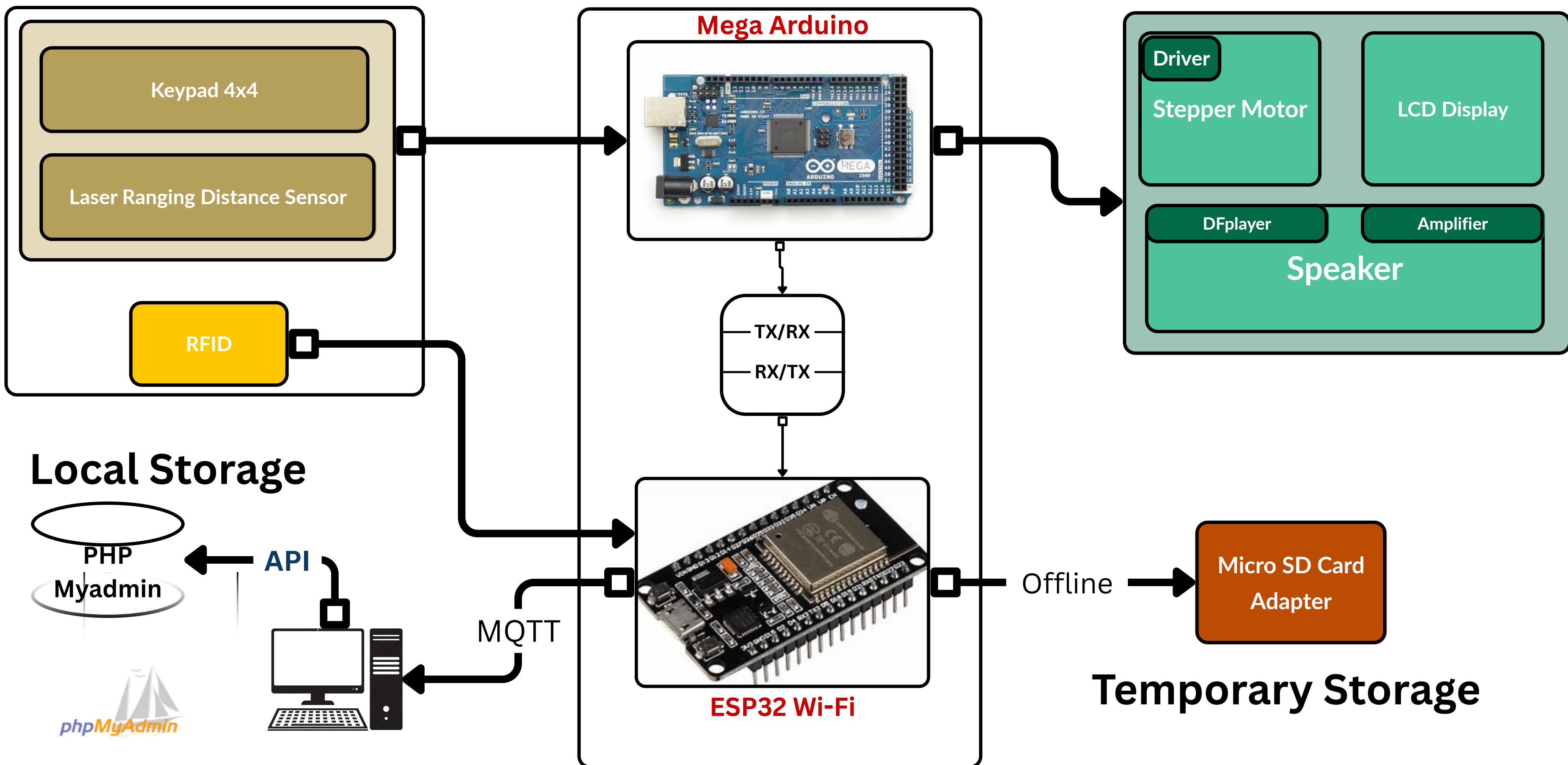
- Self-learning
- Self-assessment
- Structured Program
- Measure Progress Tracking
- Reduce Workload for trainer and facilitate for caretaker

Feature & Function

Input

Processing Unit

Output



Input

Keypad 4x4

RFID

Laser Ranging Distance Sensor

ກດສອບຍູ້

ຍັງໄມ່ໄດ້
ກດສອບ

Input

Keypad 4x4 and button

- ควบคุมการทำงานของตัวเครื่องส่วนใหญ่

RFID

- กำหนดที่อ่านบัตรของผู้ใช้เพื่อ ตรวจสอบและดึงข้อมูลจาก Firebase

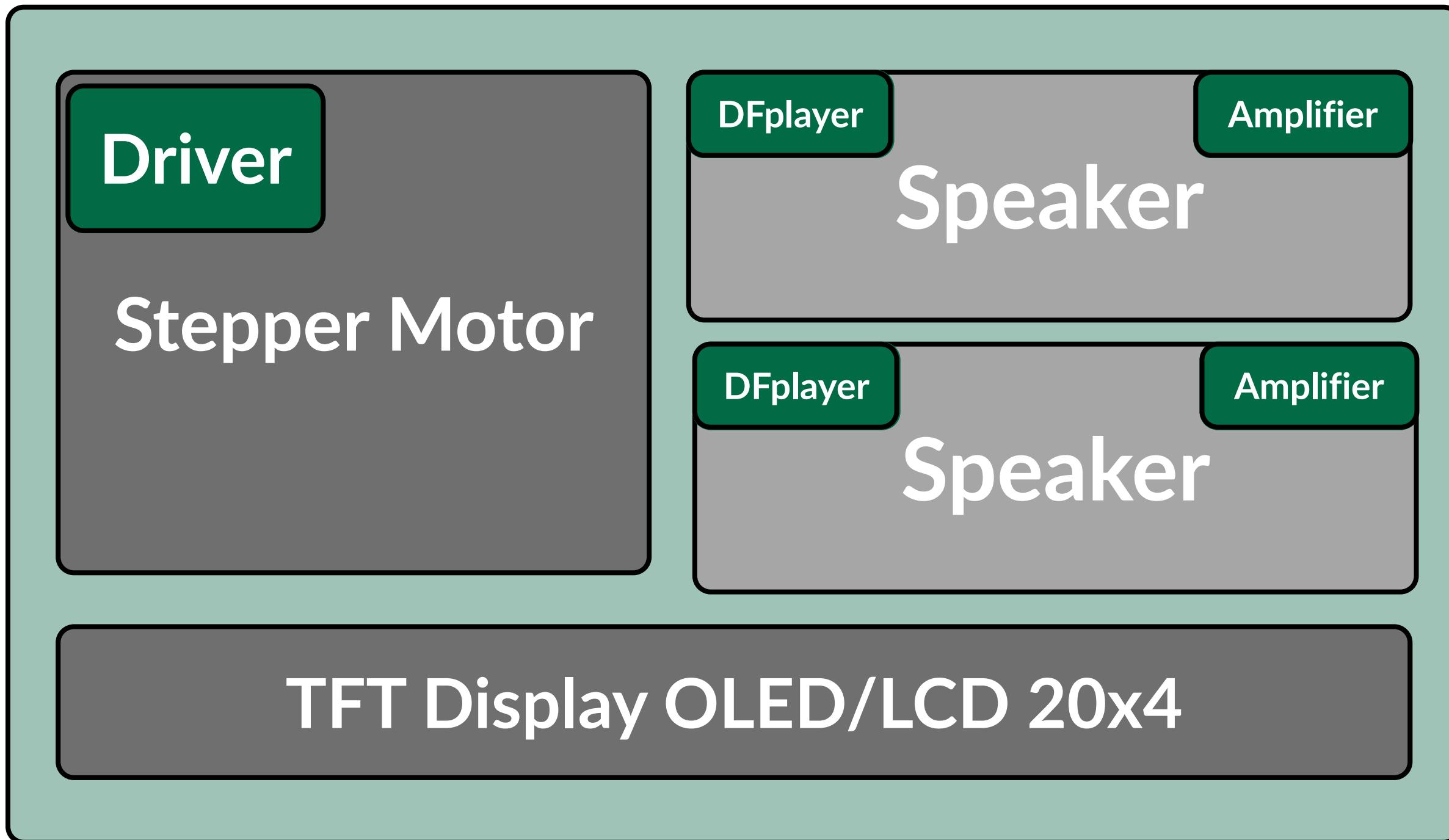
Limit Switch

- Calibrate เครื่องก่อนเริ่มใช้งานและกรณีแพ่นสะท้อนเลื่อนเกิน ตำแหน่งที่กำหนดไว้

Laser Ranging Distance Sensor

- ตรวจสอบระยะห่างระหว่างแพ่นสะท้อนกับผู้ใช้ ณ ช่วงทดสอบ

Output



ทดสอบอยู่

ยังไม่ได้
ทดสอบ

Voice Accessibility

Speaker

- พูดเสียงฟีดแบ็คเพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน สำหรับผู้พิการทางสายตาและเสียงรบกวนเพื่อความท้าทาย

Amplifier sound

- ตัวขยายเสียงลำโพง

DFplayer mini

- อ่านไฟล์เสียงที่บันทึก .mp3

Movement for any position

Stepper Motor

- คอยหมุนเลื่อนแผ่นสะท้อนผ่านสายพาน timing

Driver DM542

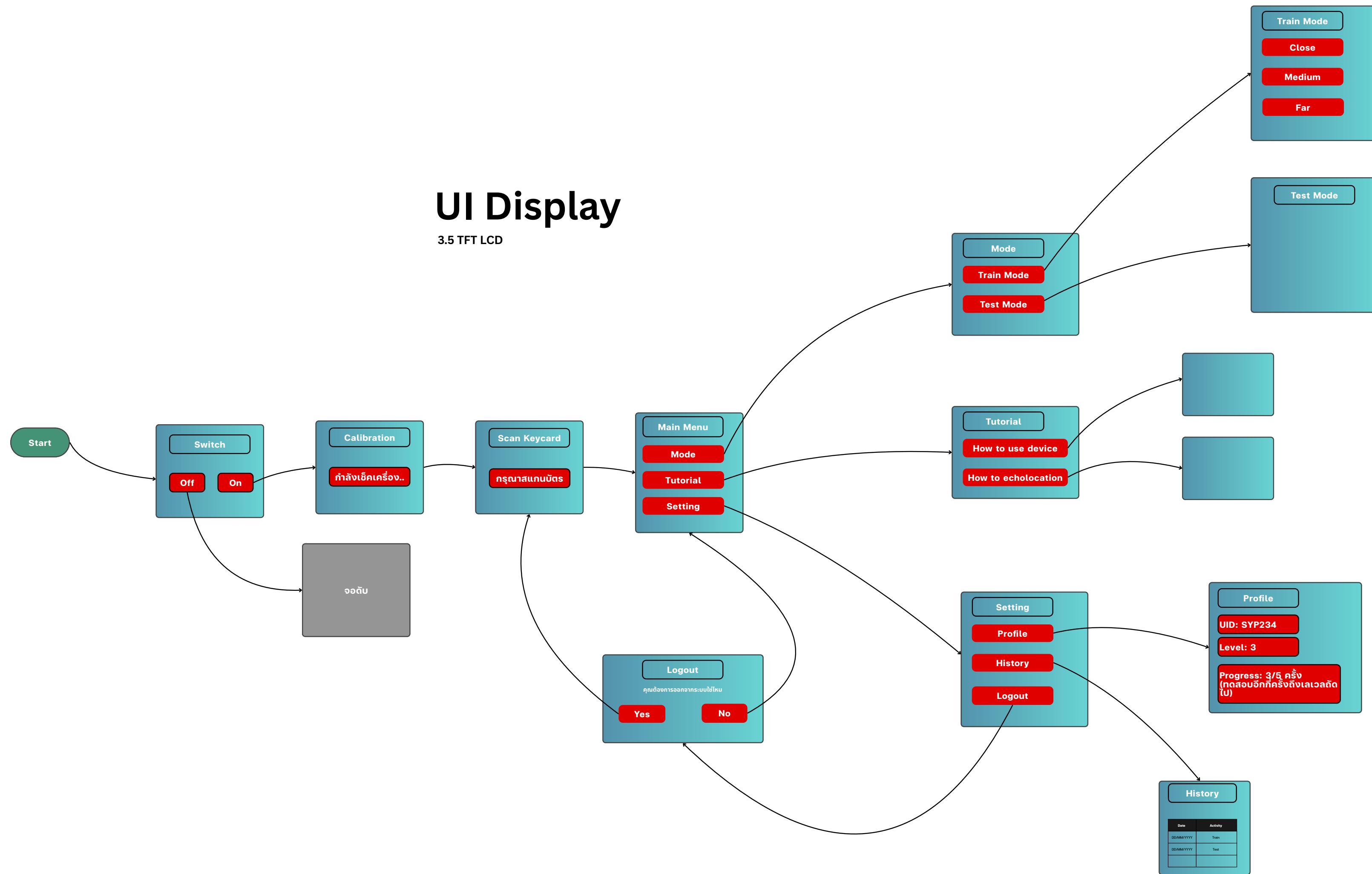
- ควบคุมการหมุน ความเร็วของ stepper motor

TFT Display/LCD

- กำหนดที่แสดงผลข้อมูล สำหรับผู้ดูแล

UI Display

3.5 TFT LCD



3.5 inch TFT LCD screen module Ultra HD 320X480

for MEGA 2560 R3 Board

Features

- Support Arduino Mega2560 Directly inserted
- OnBoard level conversion chip for 5V/3.3V MCU
- Compatible with 3.3/5V operation voltage level
- Compatible with Arduino-Series development Board.
- Compatible with UTFT / UTFT_Buttons /Utouch Library for arduino.
- provided 12-examples with Arduino ,3-examples with STM32
- With SD Card Socket
- With SPI FLASH circuit

Specifications

Item	Description
Display Type	3.5 inch TFT LCD Module
Glass Type	TFT
Display Resolution	480XRGBX320 Pixels
Back light	6 chip HighLight white LEDs
Control IC	ILI9486/ILI9488
Interface	16Bit parallel interface
PCB Module size	96.60mmX60.30mm
LCD Area(WxHxT)	84.96mmX55.5mmX2.55mm
Active Area(WxH)	73.44mmX48.96mm
Module weight	TDB

Electrical Characteristics

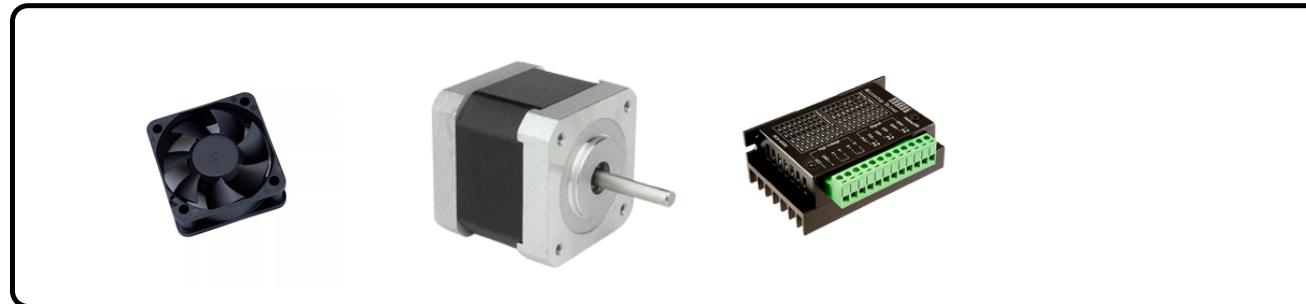
Specification	Min	Type	Max	Unit
Power Voltage(VDD/VCC)	4.5	5	5.5	VDC
IO Pins Voltage	MCU Voltage = 3.3V	2.8	3.3	V
	MCU Voltage = 5V	4.5	5	
BackLight Voltage	2.8	3.2	3.3	V
Current Consumption	-	150	-	mA

Electricity System

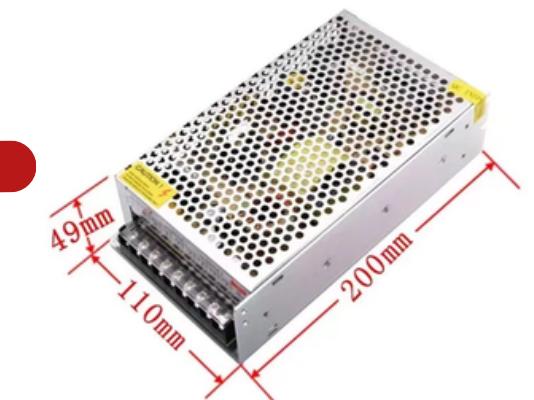
Total power used is
56.42 W

Switch Power Supply
12V 5A

24V



12V, 3.25A = 39W



5V



5V, 2.62A = 13.1W



3.3V



3.3V, 0.4A = 1.32W

Switch Power Supply
5V 5A

Buck Converter



LM2596s

ESP32 -MQTT-Test

Microcontrollers	Input & Output	Module	Test	Issues
Arduino Mega ADK	Input	Numeric keypad	Pending	พึงได้มาใหม่
		Laser sensor(0-200 cm.)	Yes	
	Output	TFT Display 3.5 inches LCD/LCD 20x4	Pending	พึงได้มาใหม่
		Amplifier sound Module	Yes	KIA
		DFPLAYER MINI	Yes	KIA
		Speaker 3 ohm 5 watt	Yes	KIA
		Driver Stepper Motor(DM542 20-50 VDC)	Yes	
		Stepper Motor Nema23 3A	Yes	
ESP32 Wi-Fi	Input	RFID Reader	Yes	
	Storage	Micro SD Card Adapter	No	KIA
	MQTT	WiFi	Yes	
		TXS0108E แปลงทิศ Arduino & ESP32	Pending	พึงได้มาใหม่
		Switch On/Off	No	
		Fuse	No	
		Air-cooling Fan 50x50 mm.	Yes	
		Switch Power Supply(220VAC to 24VDC 5A)	Yes	
		Switch Power Supply(220VAC to 5VDC 5A)	Yes	

```

10:07:45.443 -> 🔍 Button released (simulated), duration = 1000 ms
10:07:45.443 -> → Published "Button held for 1000 ms" to topic "esp8266/timer"
10:07:50.461 -> 🔍 Button pressed (simulated)
10:07:51.447 -> 🔍 Button released (simulated), duration = 1000 ms
10:07:51.447 -> → Published "Button held for 1000 ms" to topic "esp8266/timer"
10:07:52.436 -> 🔍 Button pressed (simulated)
10:07:54.446 -> 🔍 Button released (simulated), duration = 2000 ms
10:07:54.446 -> → Published "Button held for 2000 ms" to topic "esp8266/timer"
10:07:55.437 -> 🔍 Button pressed (simulated)
10:07:56.460 -> 🔍 Button released (simulated), duration = 1000 ms
10:07:56.460 -> → Published "Button held for 1000 ms" to topic "esp8266/timer"

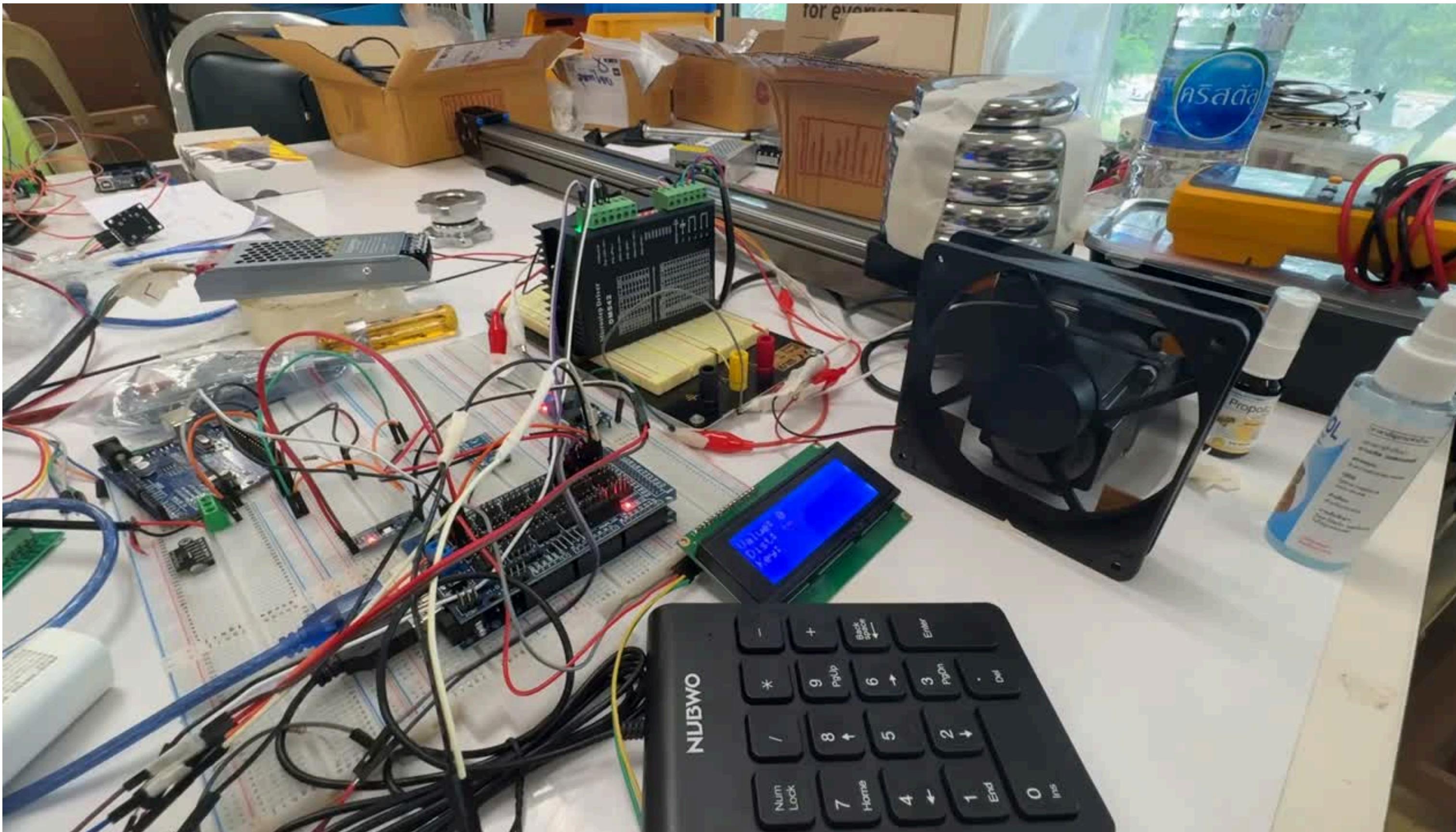
```

Free #1

The screenshot shows the HiveMQ Cloud Web Client interface. At the top, there are tabs: Overview, Access Management, Integrations, Web Client (which is selected and highlighted in yellow), and Getting Started. Below the tabs, a green banner indicates "The WebClient is connected". The main area has three sections:

- Connection Settings:** A form for connecting to a HiveMQ Cloud Cluster, including fields for Username and Password.
- Messages:** A list of 5 messages received on the topic "esp8266/timer" with QoS 0. Each message is a button labeled "Topic: esp8266/timer QoS: 0" followed by the message content "Button held for [duration] ms".
- Topic Subscriptions:** A section for subscribing to topics, with a note about Quality of Service (QoS) and message delivery reliability. It includes a "Unsubscribe from all topics" button.

การทดสอบ



Meeting Summary (20/05/2025)

Electrical

- **ToF-Display** (ขนาดหน้าจอยังรู้สึกไม่สมส่วนกับตัวเครื่องที่มีขนาดใหญ่ ลองหาดูแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าyaw)
- **Switch On/Off** (Switch เปิด/ปิด เครื่อง ควรจะเป็นแบบใหญ่ เพื่อให้ง่ายกับคนควบคุม)
- **Switching Power Supply** (ใช้ตัวแปลงไฟ 220AC to DC [24V, 12V, 5V, ...]) and Regulator voltage [5V to 3.3V] ****(Current ถูกต้องที่กระระยะสุด ให้เลือกตัวที่มีกระระยะมากกว่า)*****
- **Air-cooling Fan** (ใช้พัดลมระบายความร้อนขนาดเท่าไหร่ในการรักษาสมดุลความร้อนในตัวเครื่อง)
- **Relay** (ใช้ในกรณีที่ความต้านทานตัวส่งสัญญาณของ Mega Arduino ไม่พอสำหรับ Driver Stepper Motor)
- **Level of the loads in machine** (
 1. Stepper Motor Nema23 **20-50V**
 2. Circuit **5V** [Mega Arduino, ESP32, Keypad 4x4, DFplayer 3 Mini, Micro SD Card Adapter, Speaker] and **3.3V** [RFID Reader, ToF-Display, Laser Ranging distance sensor])

Design Consulting:

(คุยกันเรื่องมุม 135 องศา ว่าจะใช้วิธีไหนดีที่สุด เพื่อปิดงานให้ดีและสวยงาม)

- Solution 1: ใช้ Aluminum Profile 40x40 มม.(ทำมุม 30, 45, 60, **135** องศา เป็นเสาค้ำ (**ได้ผล ประยุกต์ง่าย**)
- Solution 2: ใช้ Bracket **90** องศา กับ Aluminum Profile ตัดเฉือนปลาย 45 องศามาประกอบให้พอดี (วางแผนเสาร์บาก)
- Solution 3: ใช้ aluminum profile สร้างเสาบันไดแบบ Acrylic

หัวตัวจับแผ่นสะท้อน:

- วิธีที่หนึ่ง: กำลัง 3D ปรินต์อยู่แต่เรื่องการยึดกับเสาที่มีเกลียว
- วิธีที่สอง: ใช้แผ่น acrylic ทำเป็นตัวจับแผ่นแทน

ตัวฐานยึดเสา:

(ใช้แผ่น acrylic เป็นฐานยึด ใช้บี๊บ 5-6 มม. ใช้เสานา่องปริ๊น [ไม่แน่ใจว่าพอดีกับบี๊บใหม่])

Flowchart

