



3สาย

# Glomu

---

ถุงมือแปลภาษา มืออัจฉริยะ





3สหาย

# Members

นาย รัชพล	ลองชุม	2311310862
นาย กิตติกร	ขันระเสน	2311310888
นาย จักรพันธ์	ดวงจิตต์เจริญ	2311310896



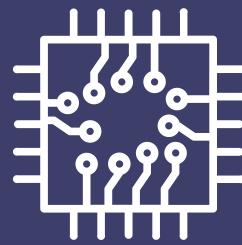


# Project Overview

โครงการ "ถุงมือแปลภาษาเมืองอัจฉริยะ (GloMu)" มีวัตถุประสงค์เพื่อลดข้อจำกัดในการสื่อสารของผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและการพูด โดยระบบจะตรวจจับการงอนของนิ้วและองค์การอุปกรณ์ของมือ นำข้อมูลไปประมวลผลด้วย Machine Learning เพื่อจำแนกถ่าทางภาษาเมือง จากนั้นจะแสดงผลลัพธ์เป็นข้อความและแปลงเป็นเสียงพูดแบบเรียลไทม์ เพื่อให้สามารถสื่อสารกับบุคคลทั่วไปในชีวิตประจำวันได้อย่างสะดวกและเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น



# Project Detail



## Hardware

- เช่นเซอร์สำหรับวัดระดับการคงของน้ำมือแต่ละน้ำ โดยใช้ Potentiometer จำนวน 4 ตัว
- เช่นเซอร์สำหรับตรวจจับความเร่งและองศาการ เอียงของมือ โดยใช้โมดูล GY-521 (MPU6050)
- ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP32
- ลำโพงคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการแสดงผลลัพธ์ในรูป แบบเสียง
- โครงสร้างตื้นแบบของกุ้งมือจำลองถูกออกแบบ และตัดประกอบขึ้นมาจากการดาษลัง



## Software

- ไมโครคอนโทรลเลอร์ใช้ระบบปฏิบัติการแบบเรียลไทม์ (RTOS) โดยเฉพาะ FreeRTOS บน ESP32
- ใช้ภาษา Python ร่วมกับแพลตฟอร์มอย่าง JupyterLab หรือ VS Code
- ใช้ไลบรารีในการจัดเตรียมข้อมูลและสร้างโมเดล เช่น NumPy, Pandas, Matplotlib, และ Scikit-learn



# Requirement

ໂນໂດລຈະຕ້ອງສາມາດຄຳແນກກ່າທາງກາເຫາເນື້ອໄດ້ 5 ຄລາສພື້ນຈຸນ ໄດ້ແກ່

- ກ່າ idle (ກຳເນື້ອ)
- 1 (ຫຼູບື້ວໜີ)
- 2 (ຫຼູບື້ວໜີ-ກລາງ)
- 3 (ຫຼູບື້ວໜີ-ກລາງ-ນາງ)
- 4 (ຫຼູບື້ວໜີ-ກລາງ-ນາງ-ກ້ອຍ)



# Project Specification

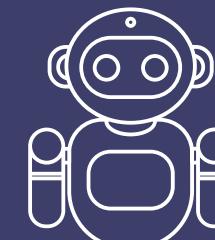
01



## การเตรียมข้อมูล

- ใช้ Sliding Window สกัดคุณลักษณะทางสถิติ (Feature) เช่น Mean, SD, Max, Min รวม 62 ตัว

02



## โมเดลปัญญาประดิษฐ์

- ใช้ Random Forest เพราะจัดการข้อมูลได้ดีและลด Overfitting

03



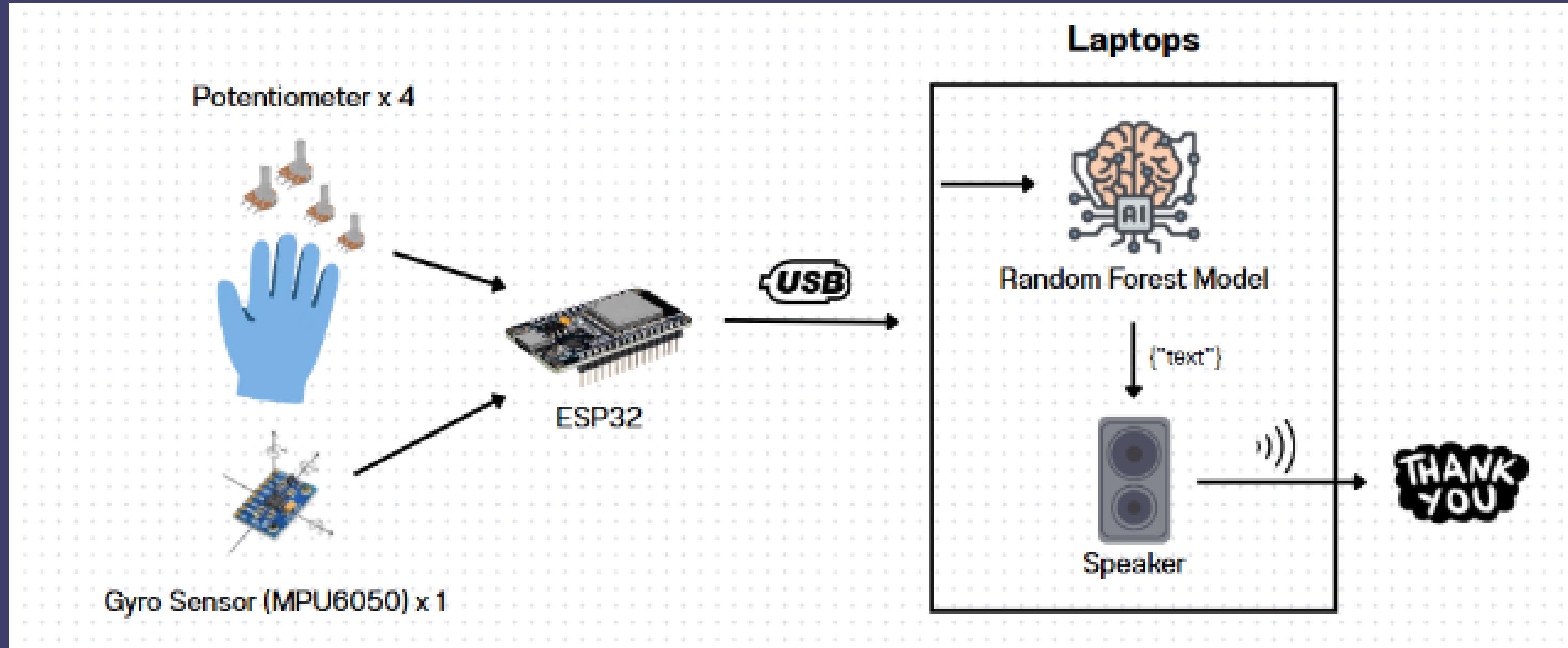
## ระบบแปลงเสียง

- ใช้ไลบรารี **pyttsx3** แบบออฟไลน์ เพราะมีความหน่วงต่ำ เมาะกับงานเรียลไทม์

+++  
+++  
+++

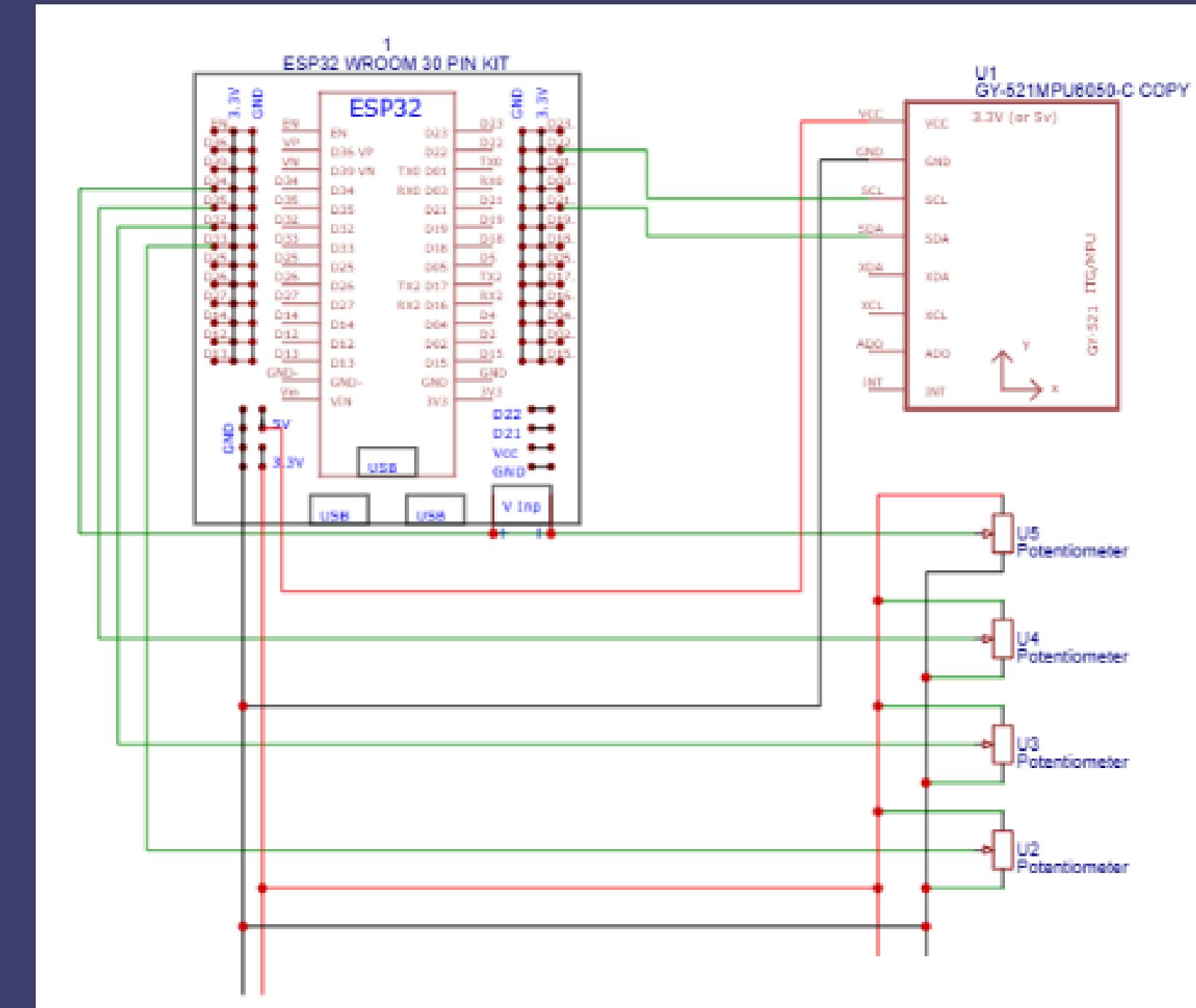


# System Architecture



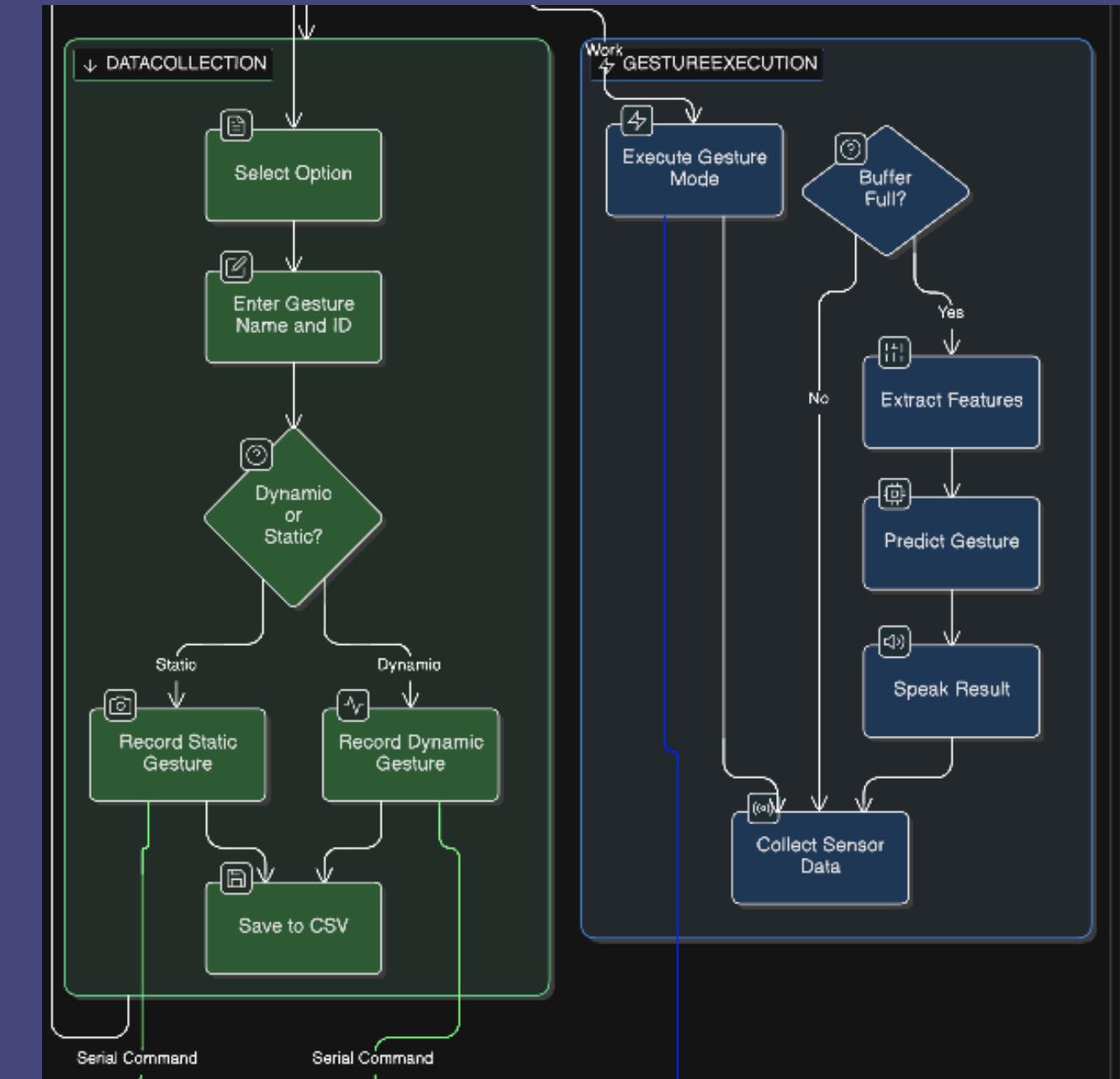
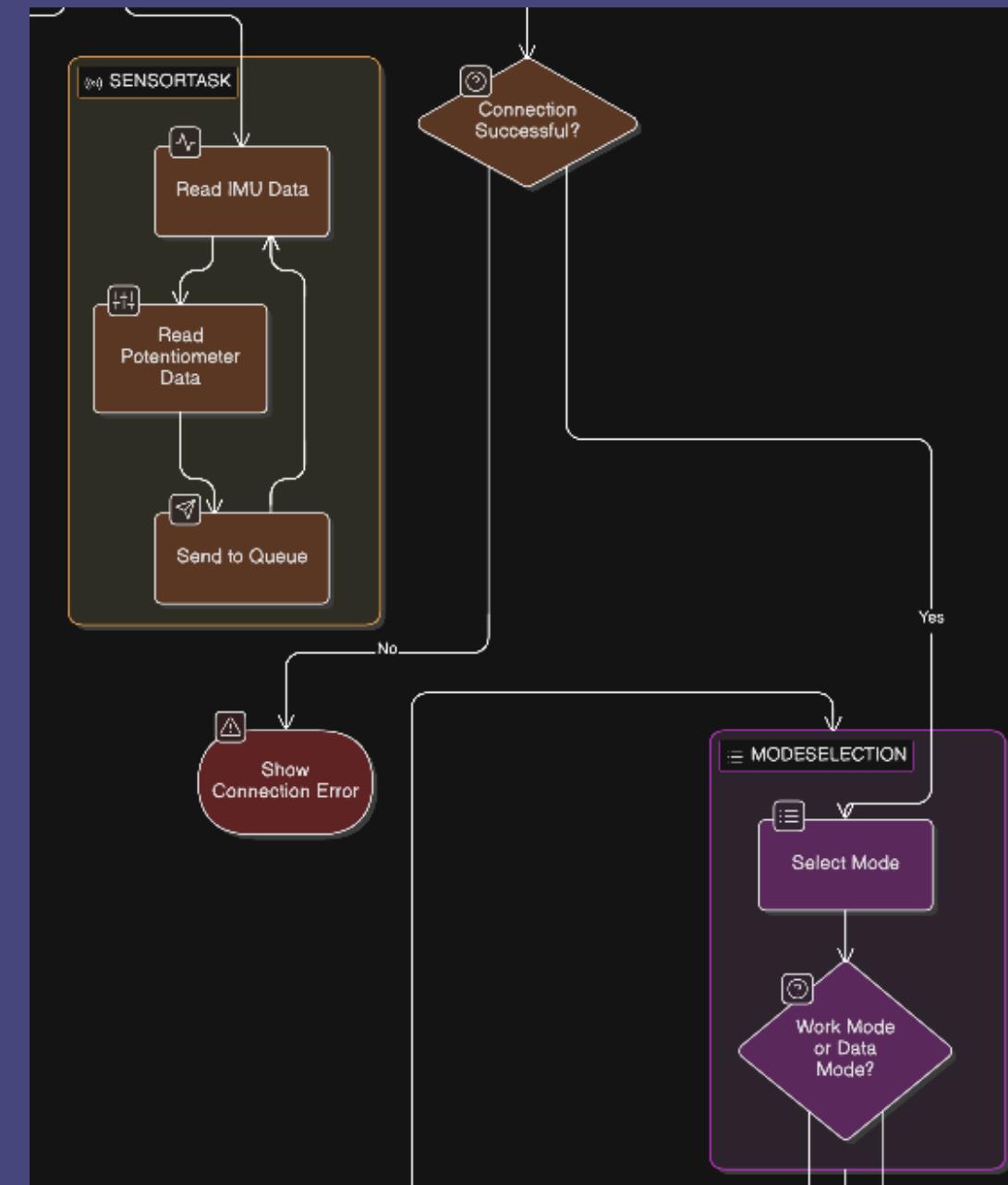
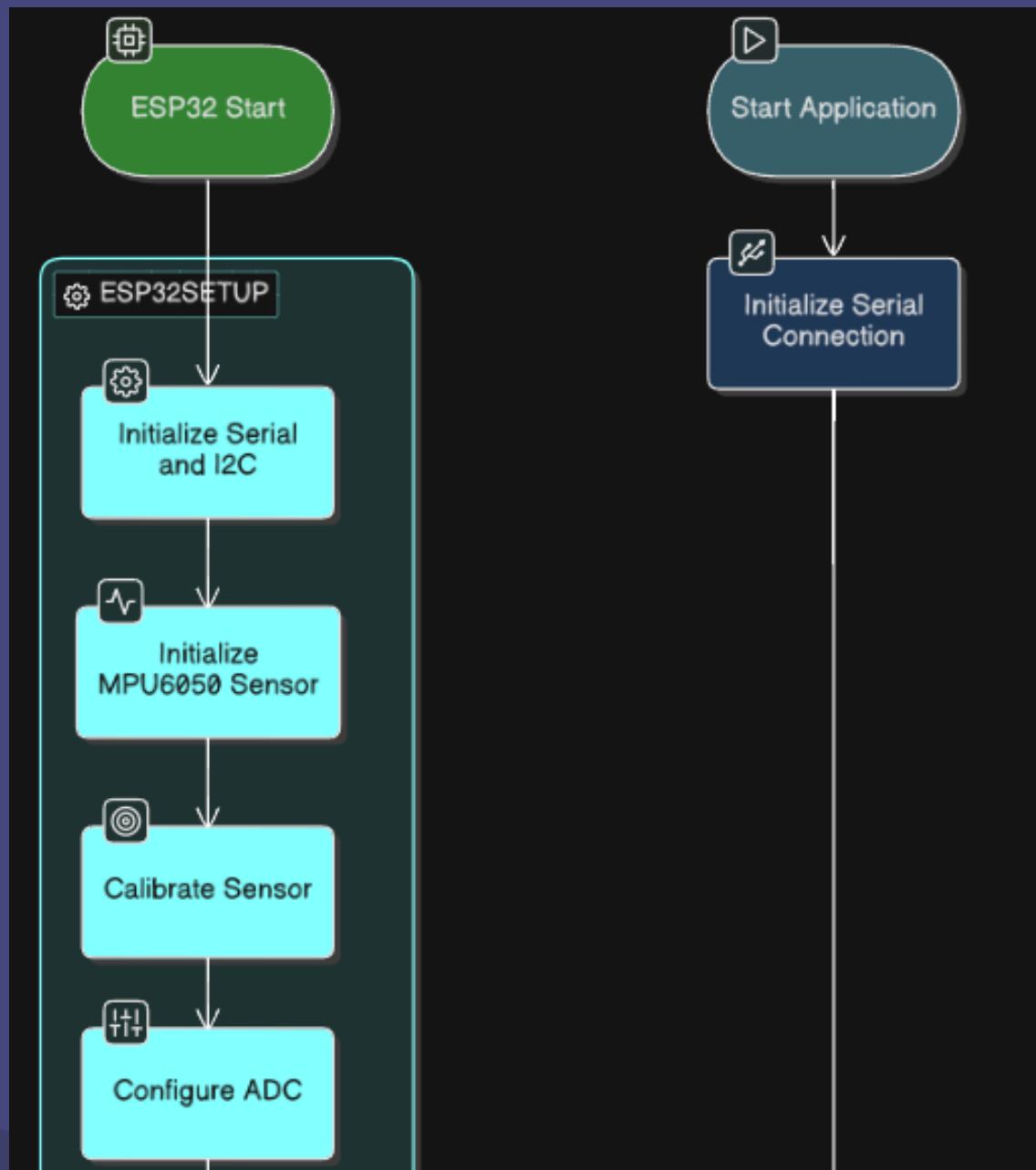


# Architectural design





# Flowchart





# Testing and Result

01



## ภาพรวม

- ทำงานแบบเรียลไทม์ได้ดี  
ไม่เกิดความหน่วงเวลา

02



## ฮาร์ดแวร์

- ESP32 อ่านค่าจากเซนเซอร์ ได้  
สมบูรณ์ real-time

03



## ความแม่นยำ

- โมเดลสามารถจำแนกทำกางภารามีอ  
ได้อย่างแม่นยำ (ประเมินจาก  
Accuracy และ F1-score)

04



## การแสดงผล

- ระบบรับผลคำนายและแปลงเป็นเสียง  
ออกลำโพงได้ถูกต้องและรวดเร็ว

++++  
++++  
++++



# Budget

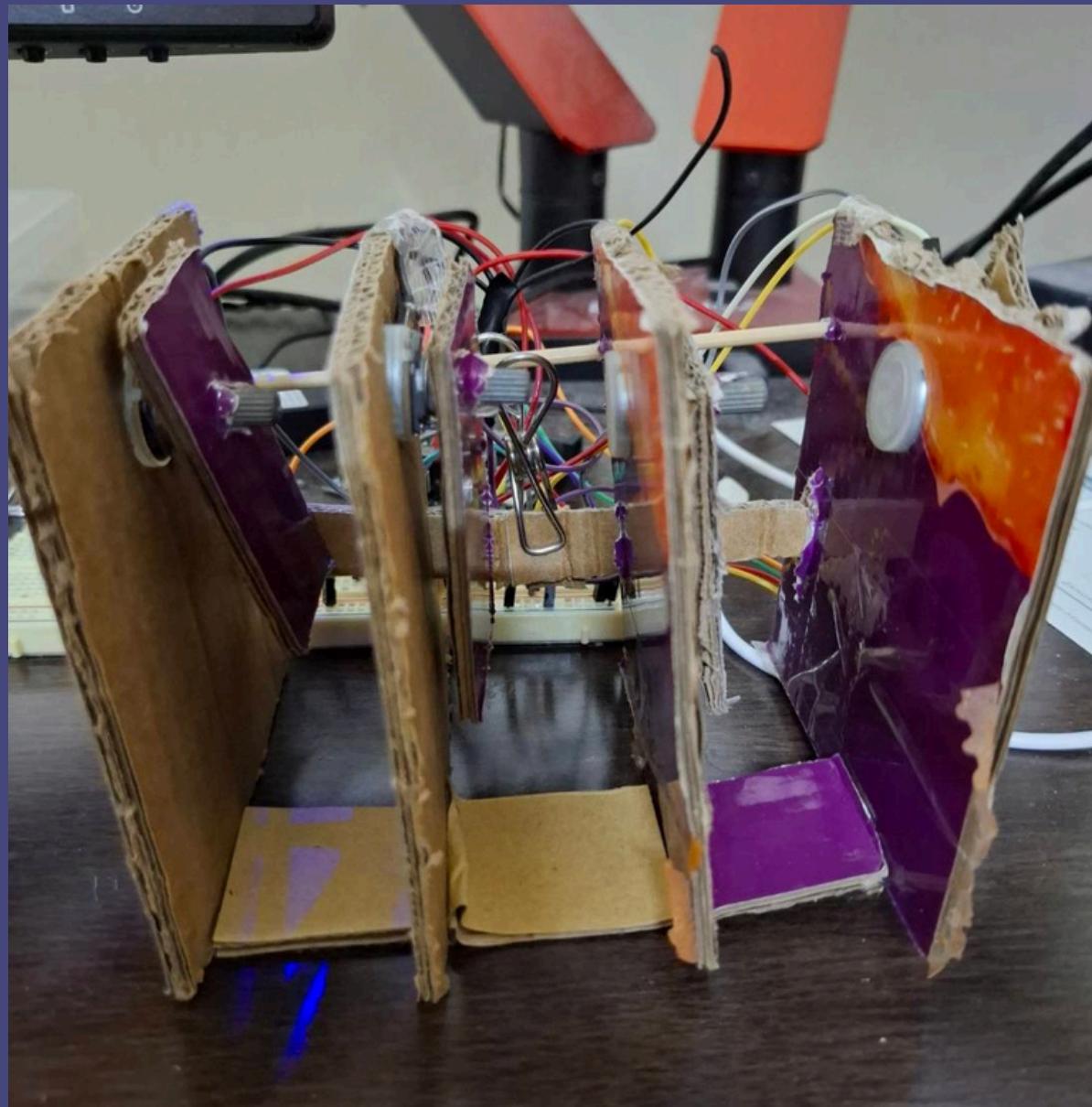
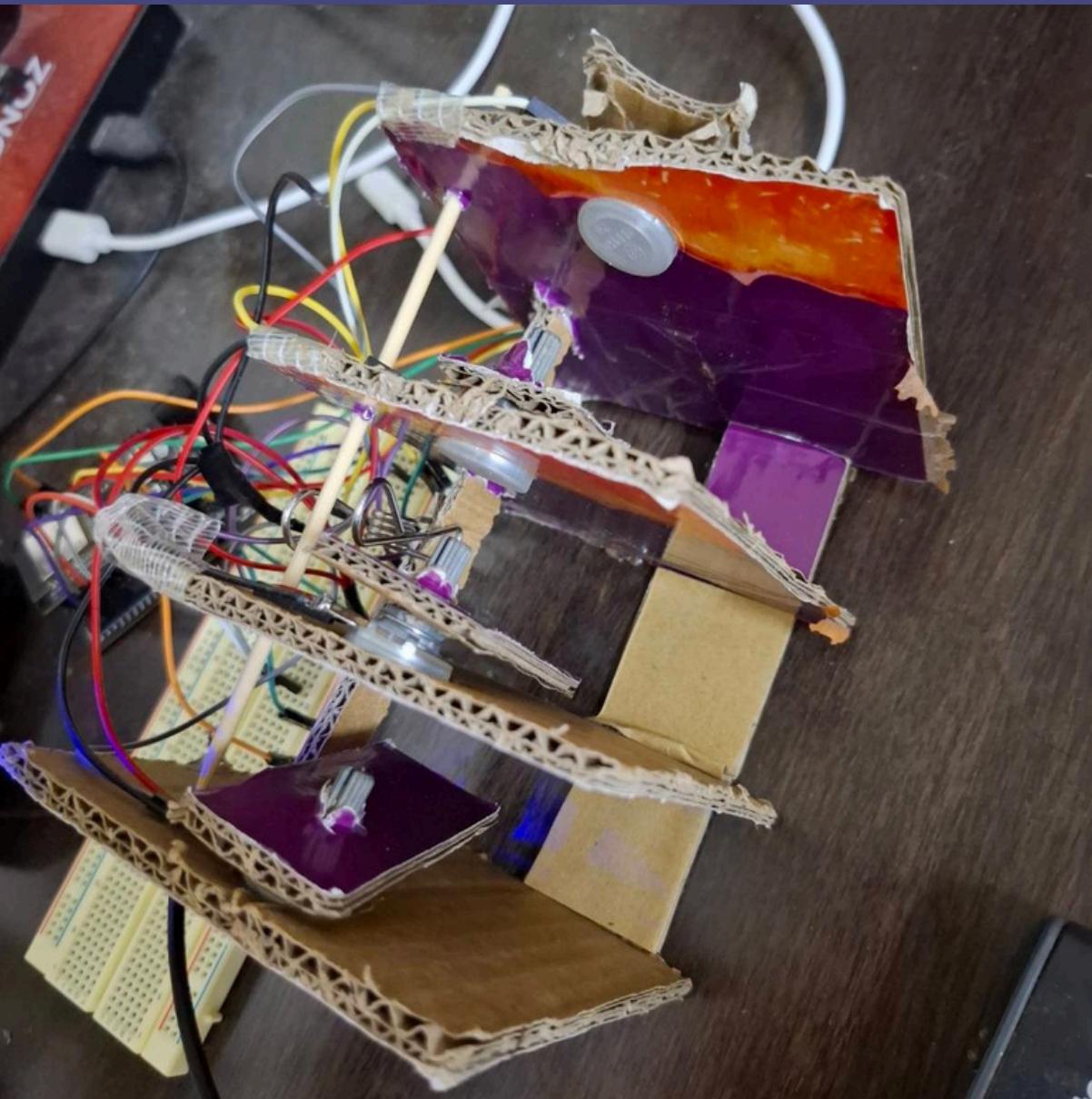
หมวดหมู่	รหัส/รุ่น	ชื่อ	#	จำนวน	ราคา/หน่วย	ราคารวม	Status	อ้างอิง
วัสดุทำ flex sensor	ฟอย			1	89	89	มีของแล้ว	
		เทป		1	33	33	มีของแล้ว	
		สายไฟ		10	0	0	มีของแล้ว	
		ติ่นสอ		1	12	12	มีของแล้ว	
	พลาสติก			2	6	12	สั่งซื้อด้วยตัวเอง	
		กระดาษ		1	0	0	มีของแล้ว	
อุปกรณ์สร้าง	มัลติเมเตอร์			1	900	900	มีของแล้ว	
		หัวแร้ง		1	500	500	มีของแล้ว	
ถุงมือจ่าลง	กระดาษ			1	0	0	สั่งซื้อด้วยตัวเอง	
		สายไฟ		1	30	30	มีของแล้ว	
		esp32		1	1	1	มีของแล้ว	
	gyroscope			1	55	55	สั่งซื้อด้วยตัวเอง	<a href="#">Shopee</a>
คอมพิวเตอร์		laptop		1	12900	12900	มีของแล้ว	

รวม	14532
ที่จ่ายจริง	67



3าhey

# Picture of Project

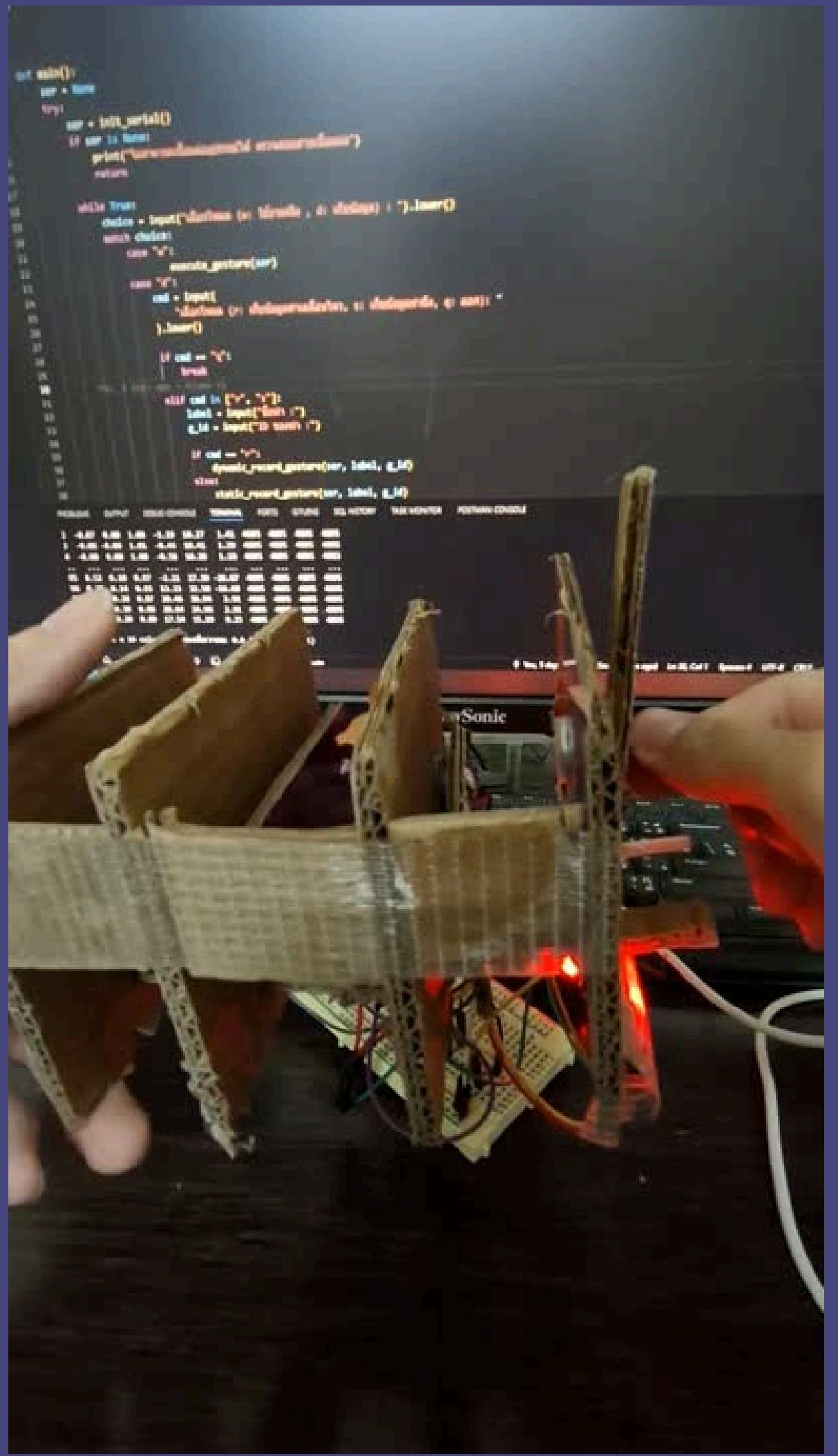




3สหาย

# VDO demonstration







# Problem and Solution



## Problem

### โมเดลเกิดอาการเรียนรู้เกิน (Overfitting)

- ชุดข้อมูลที่เก็บในบางคลาสมีจำนวนน้อยเกินไป ส่งผลให้โมเดลจำเพาะเจาะจงกับชุดฝึกสอนมากเกินไป และประยุกต์ใช้กับข้อมูลใหม่ได้ไม่ดี

### ความแข็งแรงและเสถียรภาพของฮาร์ดแวร์ตั้นแบบ

- โครงสร้างถุงมือที่สร้างขึ้นจากลังกระดาษนั้น มีความทนทานน้อย ทำให้เวลาประกอบและส้วมใส่ให้ความรู้สึกถึงความไม่แข็งแรงและไม่มั่นคง



## Solution

เพิ่มข้อมูล ให้แต่ละคลาสสมดุลกัน

ได้มีการประยุกต์นำวัสดุเซริมมาใช้เพื่อเพิ่มความคงตัวให้กับโมเดลโครงสร้าง นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะสำหรับการต่อยอดในอนาคตคือ การเปลี่ยนไปใช้วัสดุถุงมือผ้าจริงร่วมกับ Flex Sensor แทนการใช้ Potentiometer รวมถึงปรับเปลี่ยนระบบการส่งข้อมูลให้เป็นระบบสื่อสารแบบไร้สาย



3ສາຍ

# Project gantt chart



Захая

# Thank You

