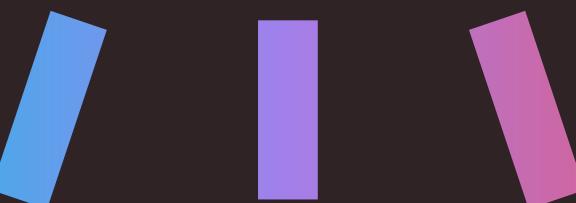


# COOLER TIME

TNI CPE-311/312 PROJECT



1

# Member



Chonlakhon Raktham  
1911310082



Phattaraphum Nitchakarn  
1911310520



Pataraporn Klangwichian  
1911310769



Chayansit kittiyannalit  
1911310637

2

## COOLER TIME

\*

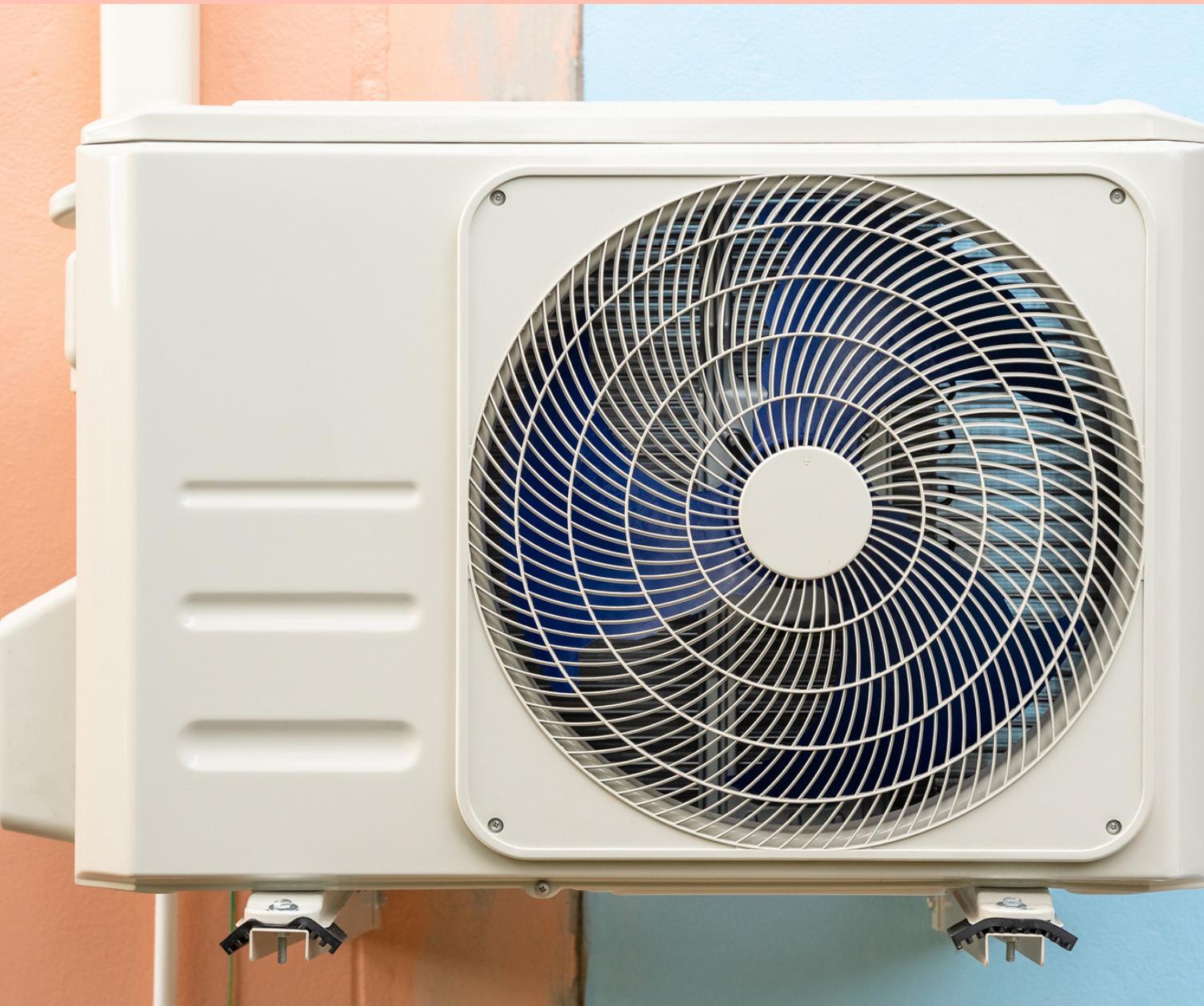
HAVE 2 MODE

+ TIMER +

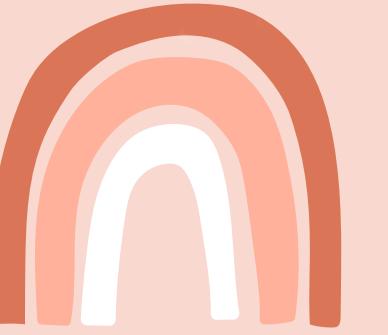
-- SET เวลาของมอเตอร์เพื่อให้ทำงานตามเวลาที่กำหนดเท่านั้น

+ TEMP +

-- SET อุณหภูมิที่กำหนด ตัวมอเตอร์จะทำงานเมื่อตัววัดอุณหภูมิ  
มีอุณหภูมิ ถึงค่าที่กำหนด



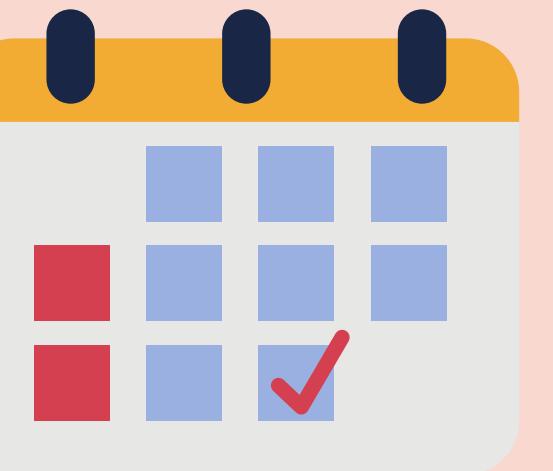
3



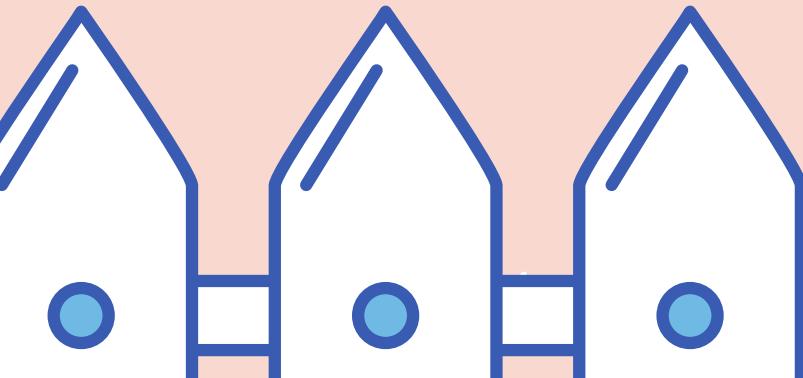
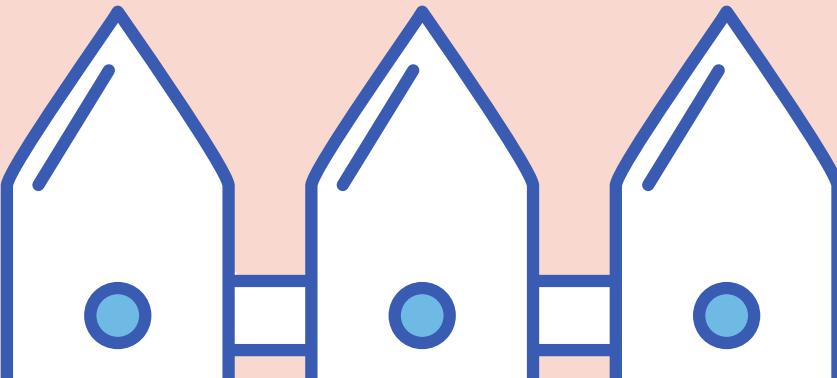
# Overview



Requirement



Planning



# REQUIREMENT

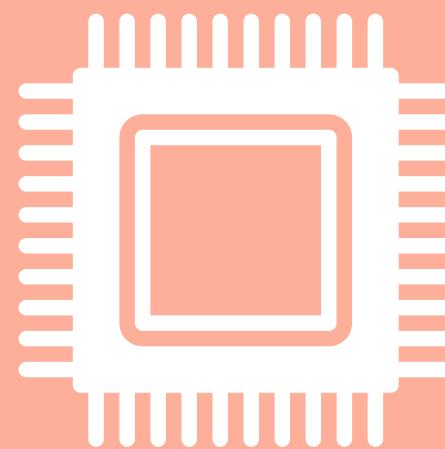
- สามารถสับломด TEMP และ TIME ได้
- สามารถหยุดการทำงานของมอเตอร์และระบบได้
- เมื่อกด USER จะเป็นการเปลี่ยนโหมด
- แต่ละโหมดสามารถเริ่มและจบการทำงานได้
- สามารถพักการทำงานได้

5

# Planning\*



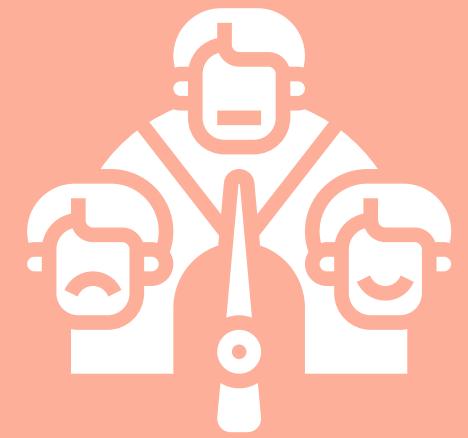
# Architectural design



Hardware  
Detail



Pin allocation

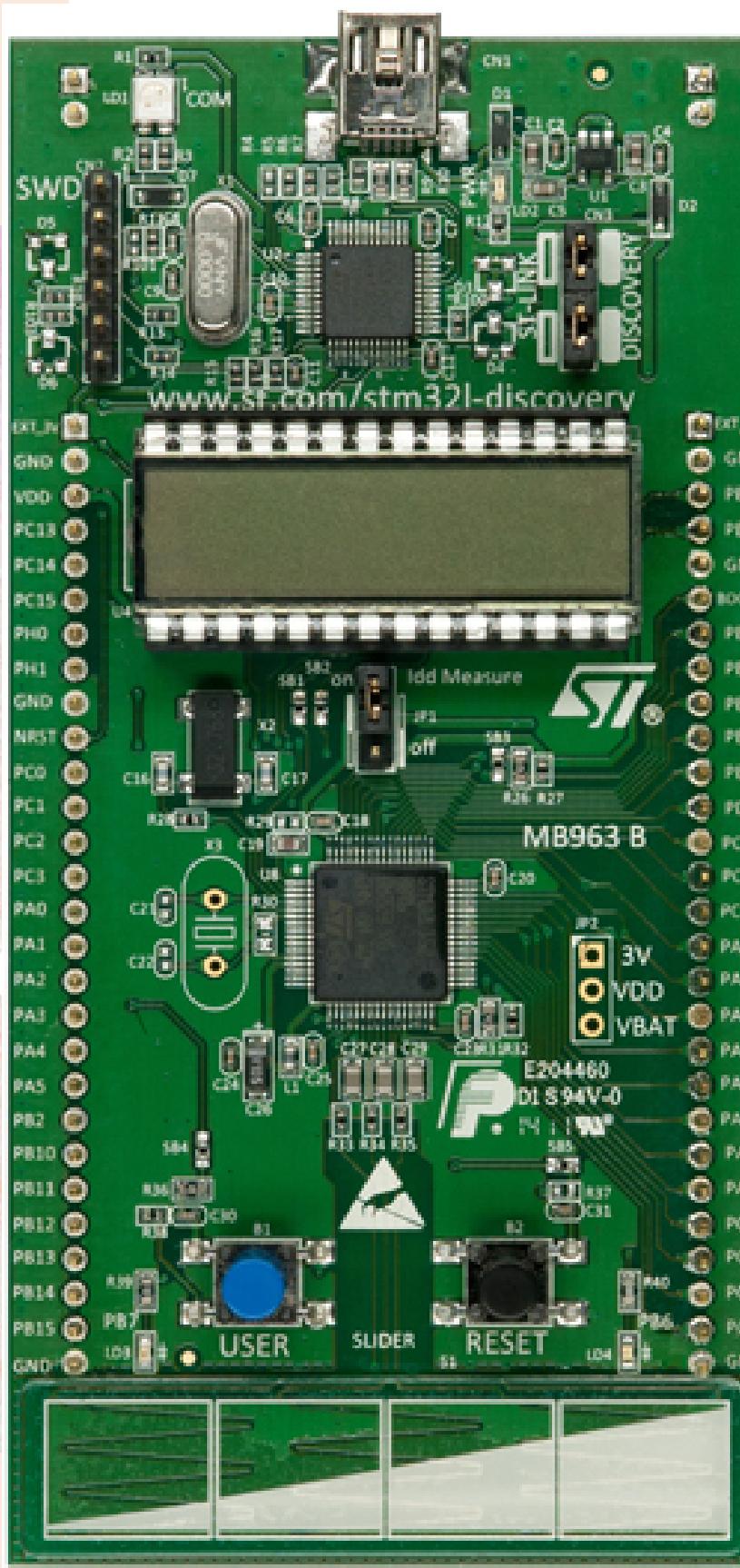


Behavior

7

# Hardware Detail

# STM32L152RB



## System

- Power supply  
1.8 V internal regulator  
POR/PDR/PVD/BOR
- Xtal oscillators  
32 kHz + 1 ~24 MHz
- Internal RC oscillators  
38 kHz + 16 MHz
- Internal multispeed ULP RC oscillator  
64 kHz to 4 MHz
- PLL**
- Clock control
- RTC/AWU
- 2x watchdogs (independent and window)
- 37/51/83 I/Os
- Cyclic redundancy check (CRC)
- Voltage scaling 3 modes
- Touch sensing

## ARM Cortex-M3 CPU 32 MHz

- Nested vector interrupt controller (NVIC)
- JTAG/SW debug
- Embedded Trace Macrocell (ETM)
- Memory protection unit (MPU)

## AHB bus matrix

## APB bus

## 7-channel DMA

## 128-Kbyte Flash memory

## 32-Kbyte SRAM

## 80-byte backup data

## 4-Kbyte EEPROM

## Boot ROM

## Control

- 6x 16-bit timer
- 2x 12-bit basic timer

## Connectivity

- USB 2.0 FS
- 3x USART
- LIN, smartcard, IrDA, modem control
- 2x SPI
- 2x I<sup>2</sup>C

## Analog

- 2x 12-bit DAC
- 12-bit ADC SAR  
Up to 24 channels
- 2x comparators
- Temperature sensor

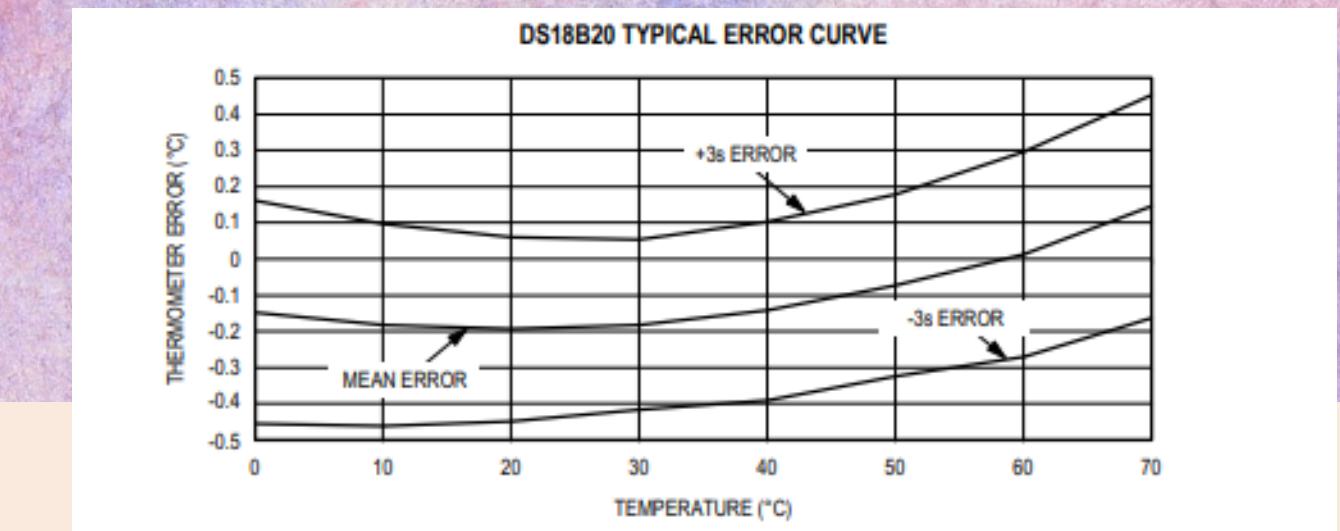
## Display

- LCD driver (8x40)

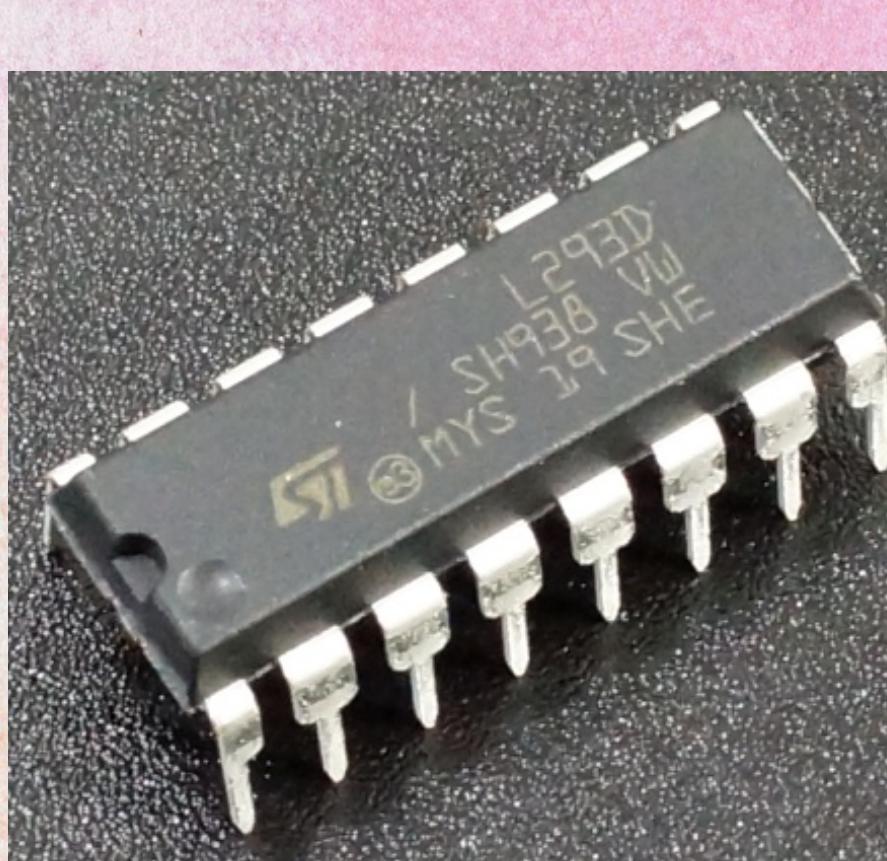
# DS18B20



- Unique 1-Wire® Interface Requires Only One Port Pin for Communication
- Reduce Component Count with Integrated Temperature Sensor and EEPROM
  - Measures Temperatures from -55°C to +125°C (-67°F to +257°F)
  - ±0.5°C Accuracy from -10°C to +85°C
  - Programmable Resolution from 9 Bits to 12 Bits
  - No External Components Required
- Parasitic Power Mode Requires Only 2 Pins for Operation (DQ and GND)
- Simplifies Distributed Temperature-Sensing Applications with Multidrop Capability
  - Each Device Has a Unique 64-Bit Serial Code Stored in On-Board ROM
- Flexible User-Definable Nonvolatile (NV) Alarm Setting with Alarm Search Command Identifies Devices with Temperatures Outside Programmed Limits
- Available in 8-Pin SO (150 mils), 8-Pin µSOP, and 3-Pin TO-92 Packages



# L293D



- 600mA OUTPUT CURRENT CAPABILITY PER CHANNEL
- 1.2A PEAK OUTPUT CURRENT (non repetitive) PER CHANNEL
- ENABLE FACILITY
- OVERTEMPERRATURE PROTECTION
- LOGICAL "0" INPUT VOLTAGE UP TO 1.5 V (HIGH NOISE IMMUNITY)
- INTERNAL CLAMP DIODES

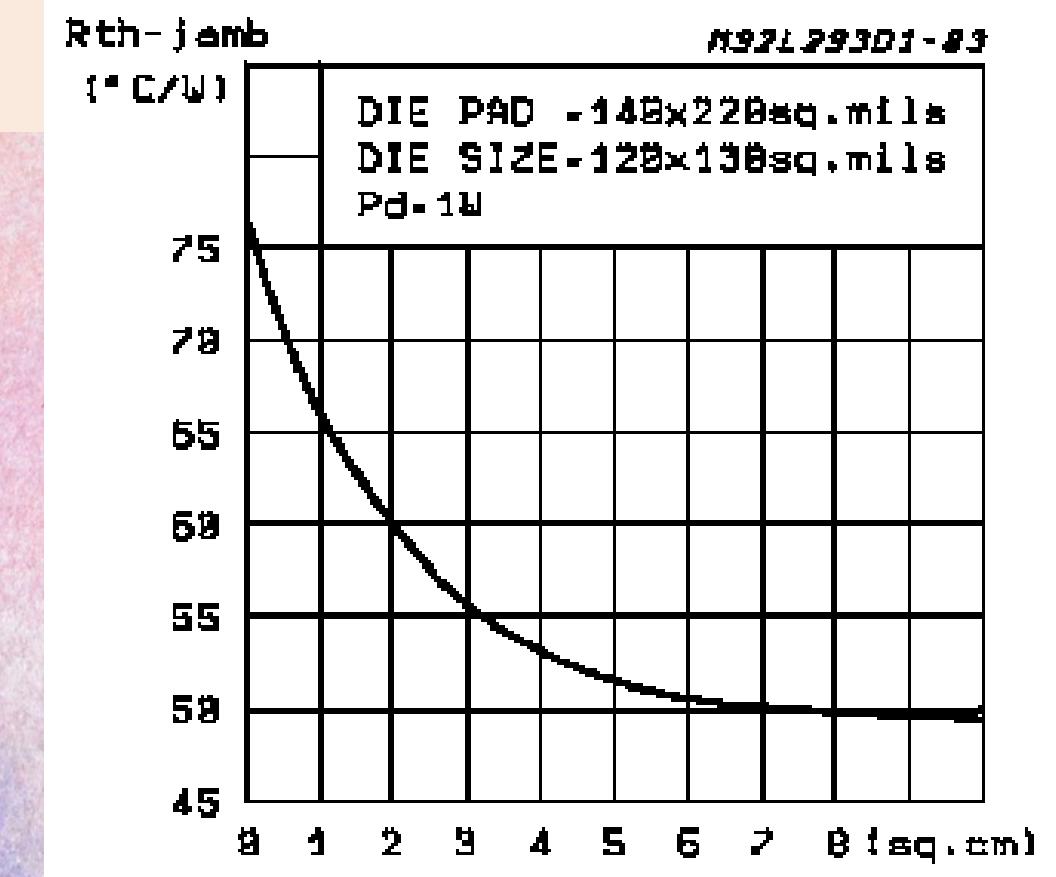
The L293D is assembled in a 16 lead plastic package which has 4 center pins connected together and used for heatsinking

## TRUTH TABLE (one channel)

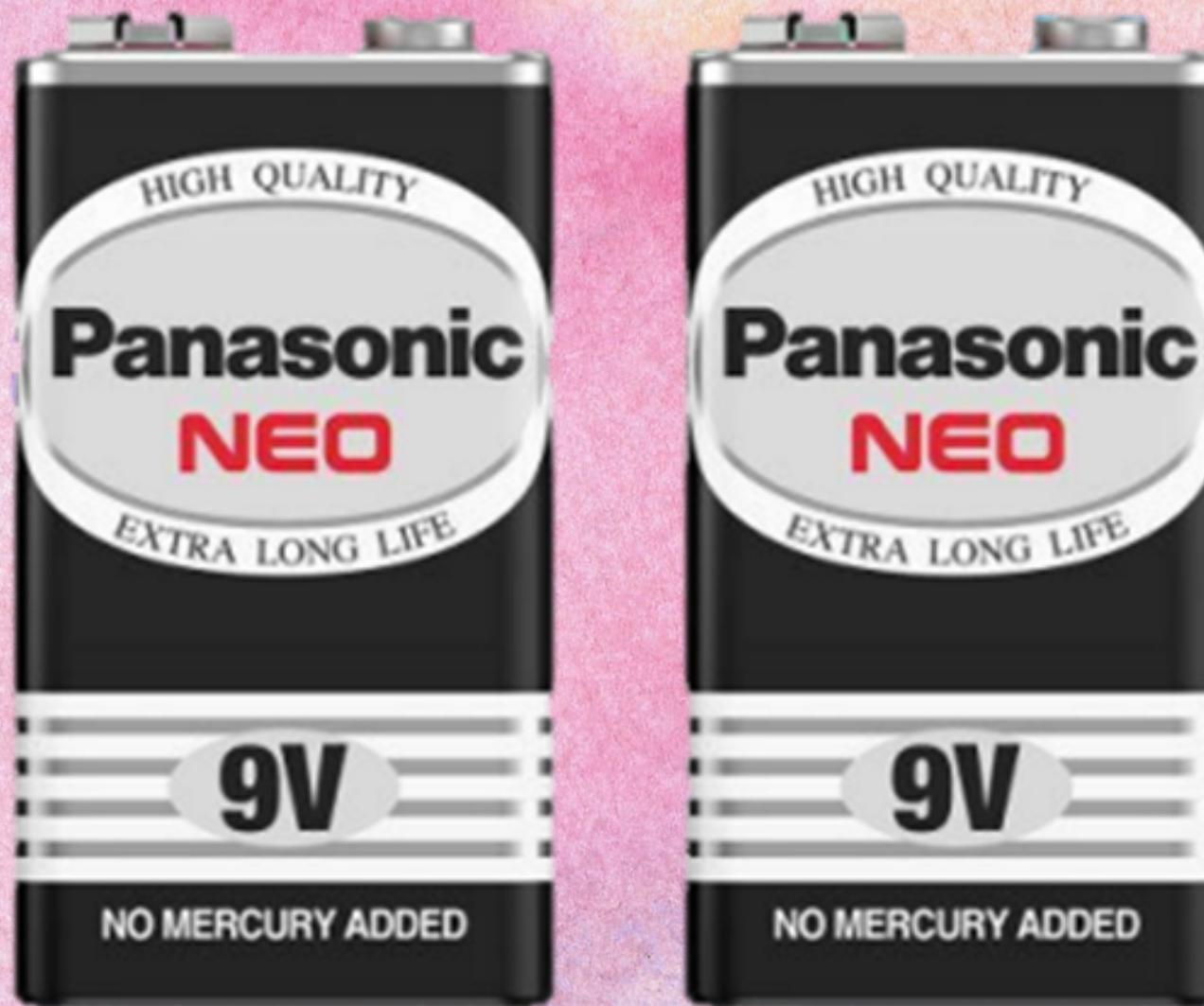
Input	Enable (*)	Output
H	H	H
L	H	L
H	L	Z
L	L	Z

Z = High output impedance

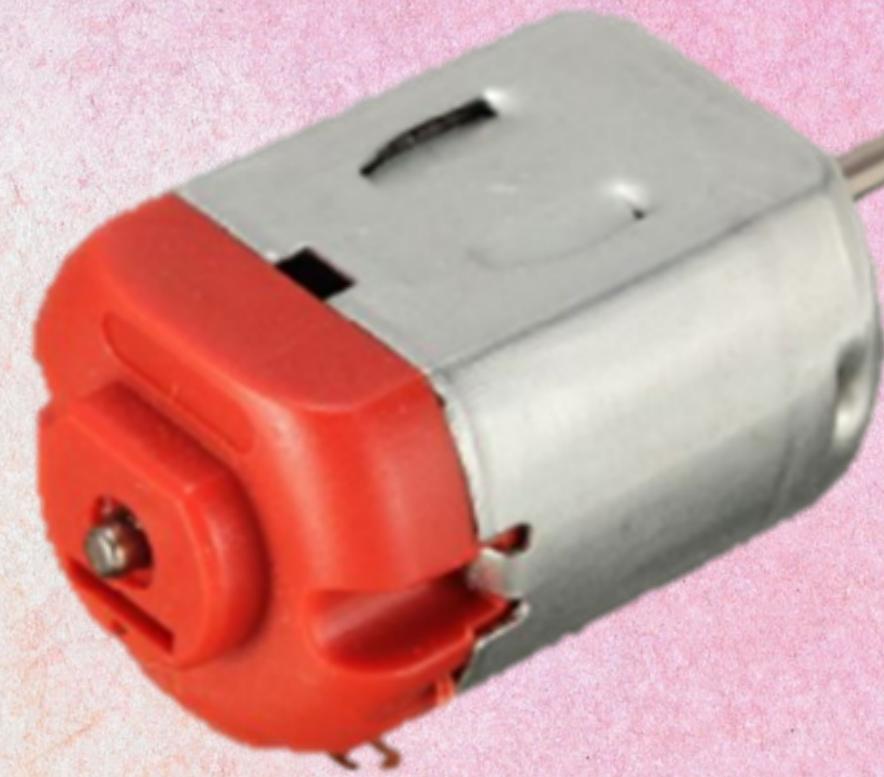
(\*) Relative to the considered channel



# 9V BATTERY



ใช้พลังงาน 9 V



# MOTOR

ນອຕອສໄວພິ

- Operating Temperature:  $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- Rated Voltage: 6.0VDC
- Rated Load: 10 g\*cm
- No-load Current: 70 mA max
- No-load Speed:  $9100 \pm 1800$  rpm
- Loaded Current: 250 mA max
- Loaded Speed:  $4500 \pm 1500$  rpm
- Starting Torque: 20 g\*cm
- Starting Voltage: 2.0
- Stall Current: 500mA max
- Body Size: 27.5mm x 20mm x 15mm
- Shaft Size: 8mm x 2mm diameter
- Weight: 17.5 grams

# Hardware component list\*

Component list	Qty.	หน่วย	หน่วยที่ซื้อ	ราคาชิ้น	ราคารวม
STM32H152rb	1	/			
ds18b20	1	/			
L293D	1	/			
motor	1	/			
9V battery	1	/			0

# Block Diagram



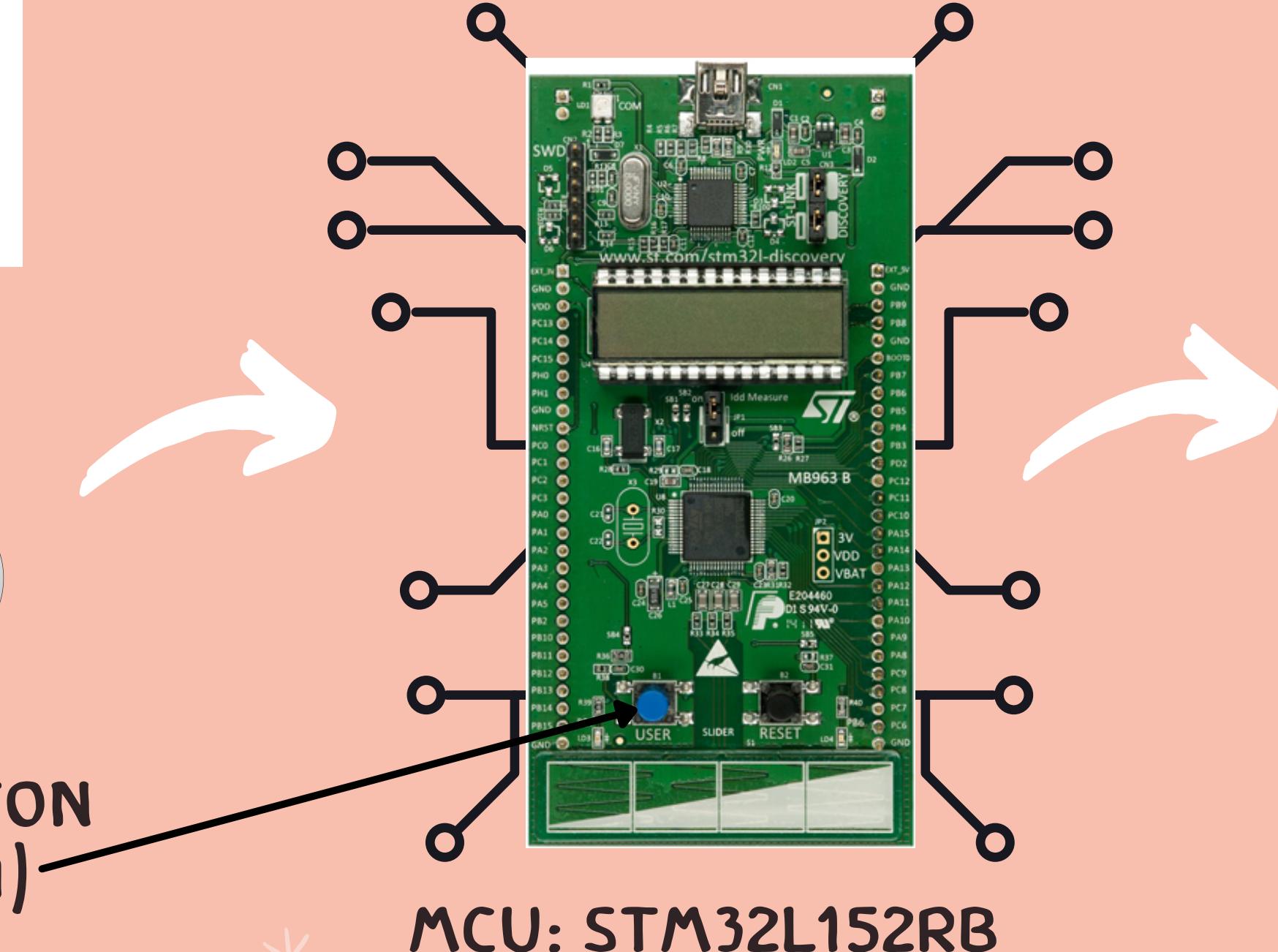
DS18B20



PUSH BUTTON  
(ຂອງបວດ)

SOFTWARE:  
KEIL UVISION 5

arm KEIL  
μVision®5



MCU: STM32L152RB



L293D



9V BATTERY



MOTOR

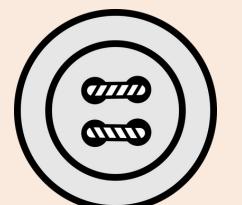


# Pin Allocation

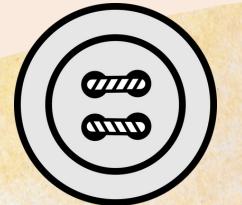
PIN/PORT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A																
B																
C																
D																
H																

Output 1	Output2	Input1	Input2
LCD	L293d	DS18B20	button

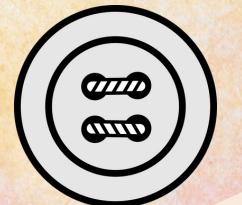
## BEHAVIOR



กด reset จะเป็นการเริ่มการทำงานของระบบ โหมด TEMP



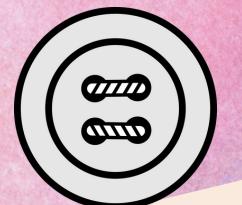
เมื่อครบทุกอย่างใน TEMP 茅เตอร์จะหมุน



เมื่อกด USER จะเป็นการเปลี่ยนโหมด เป็น TIME



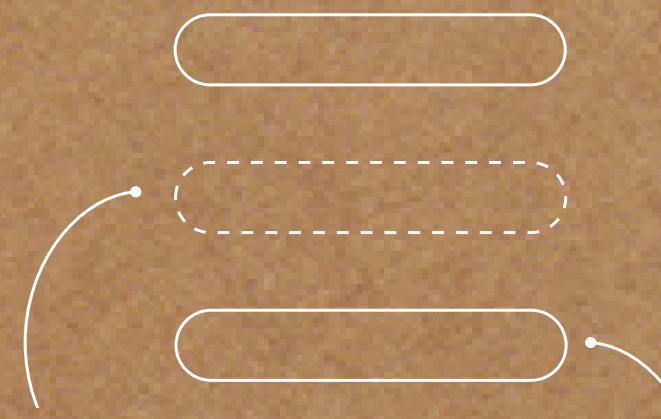
เมื่อเวลาครบ 茅เตอร์จะหมุน เมื่อหมุนครบเวลา 茅เตอร์จะหยุด



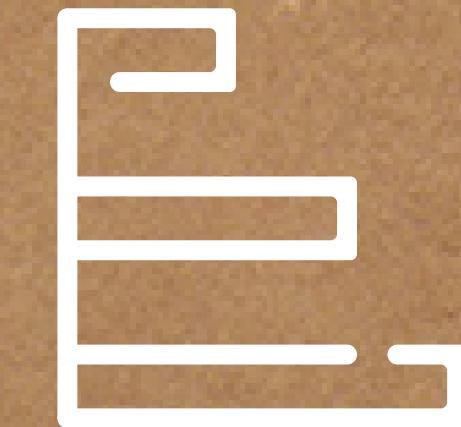
เมื่อกด USER อีกครั้ง จะเป็นการปิดระบบ



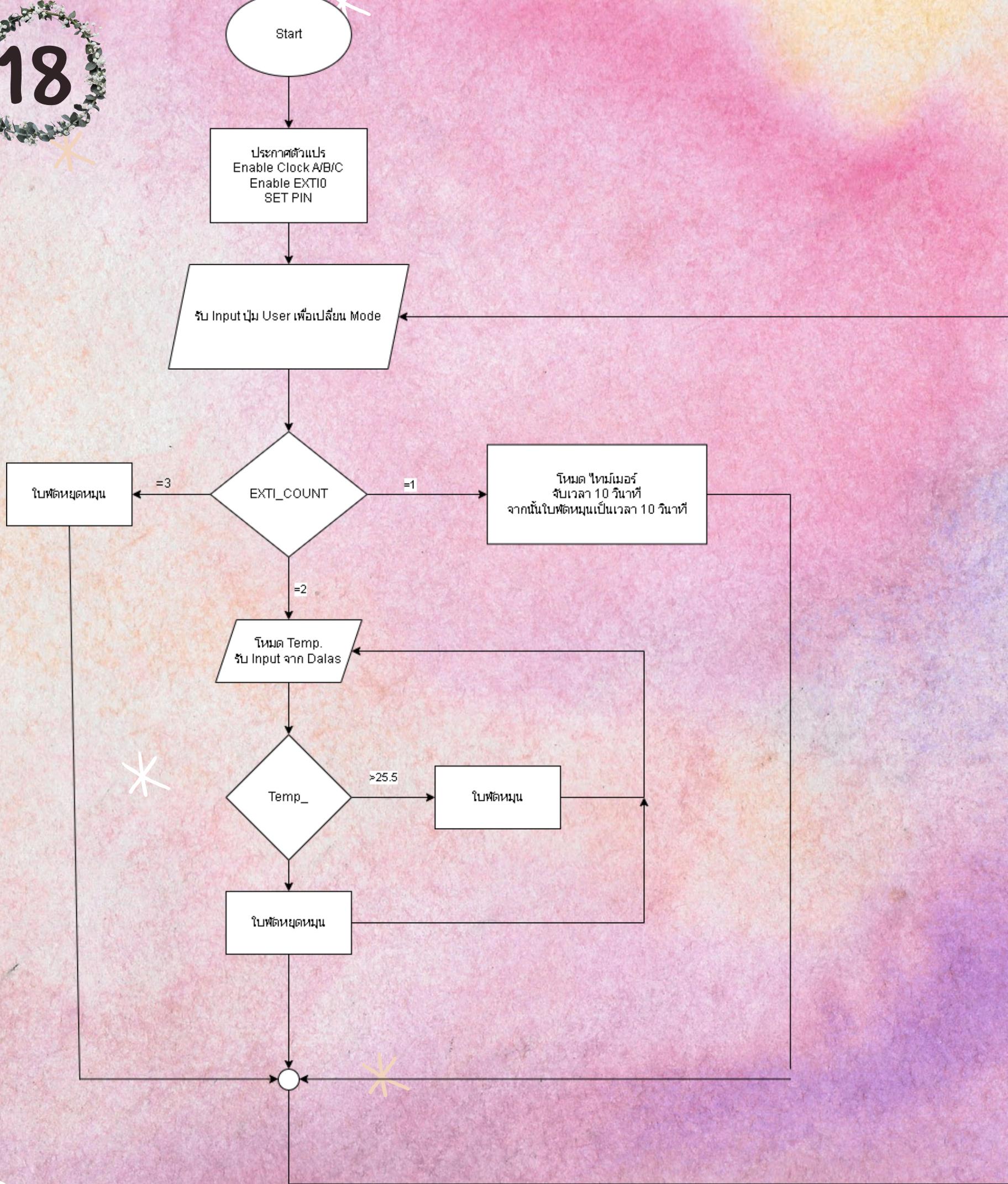
## Detailed Design



Flowchart



Gantt Chart



19

# Grantt Chart

Description	Responsible person	January																			February						
		15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7		
Project planning	EVERYONE																										
Project Design	EVERYONE																										
Coding & Debugging	EVERYONE																										
Presentation	EVERYONE																										

Plan

Done

Delay



# Project Demo



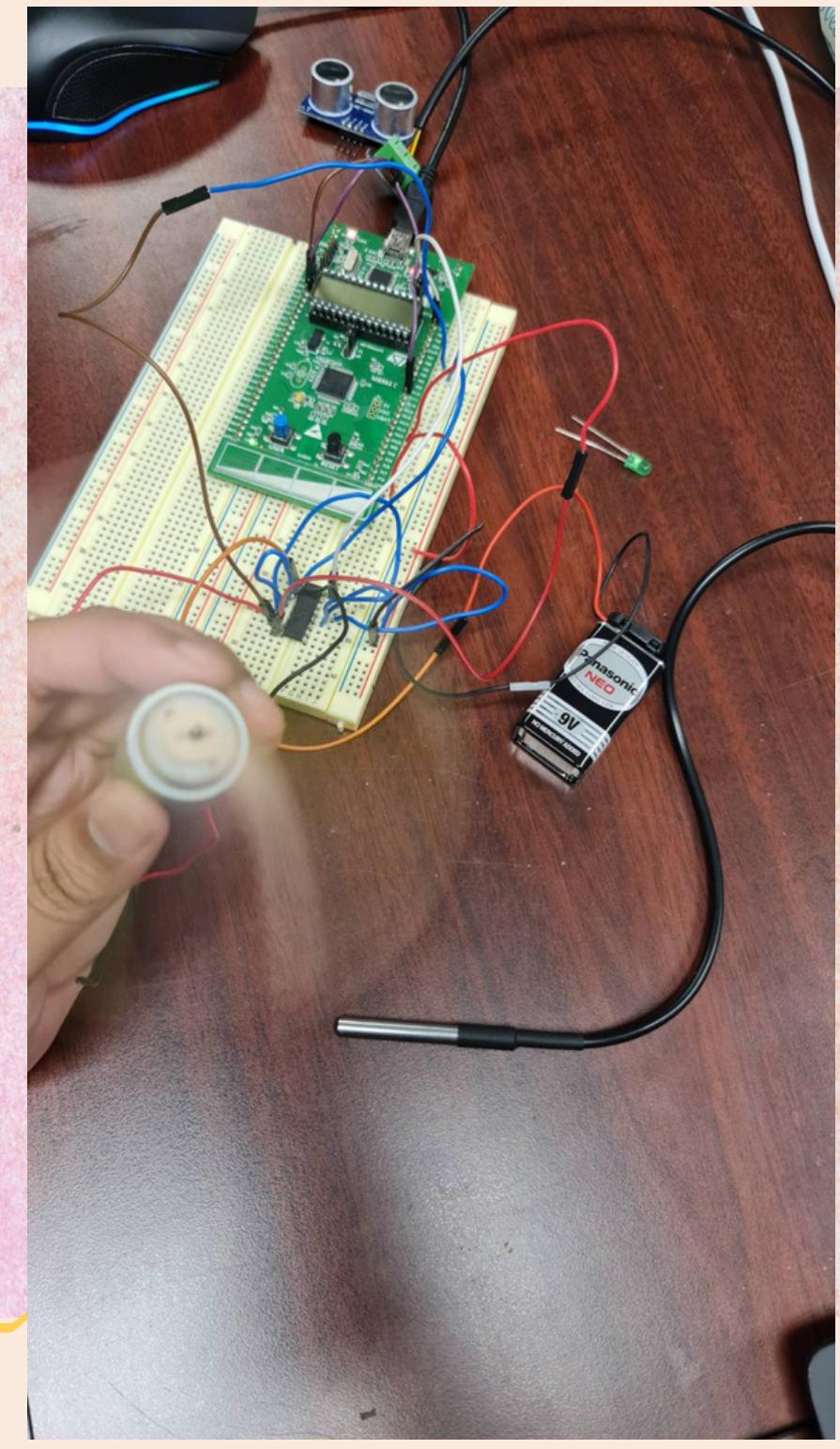
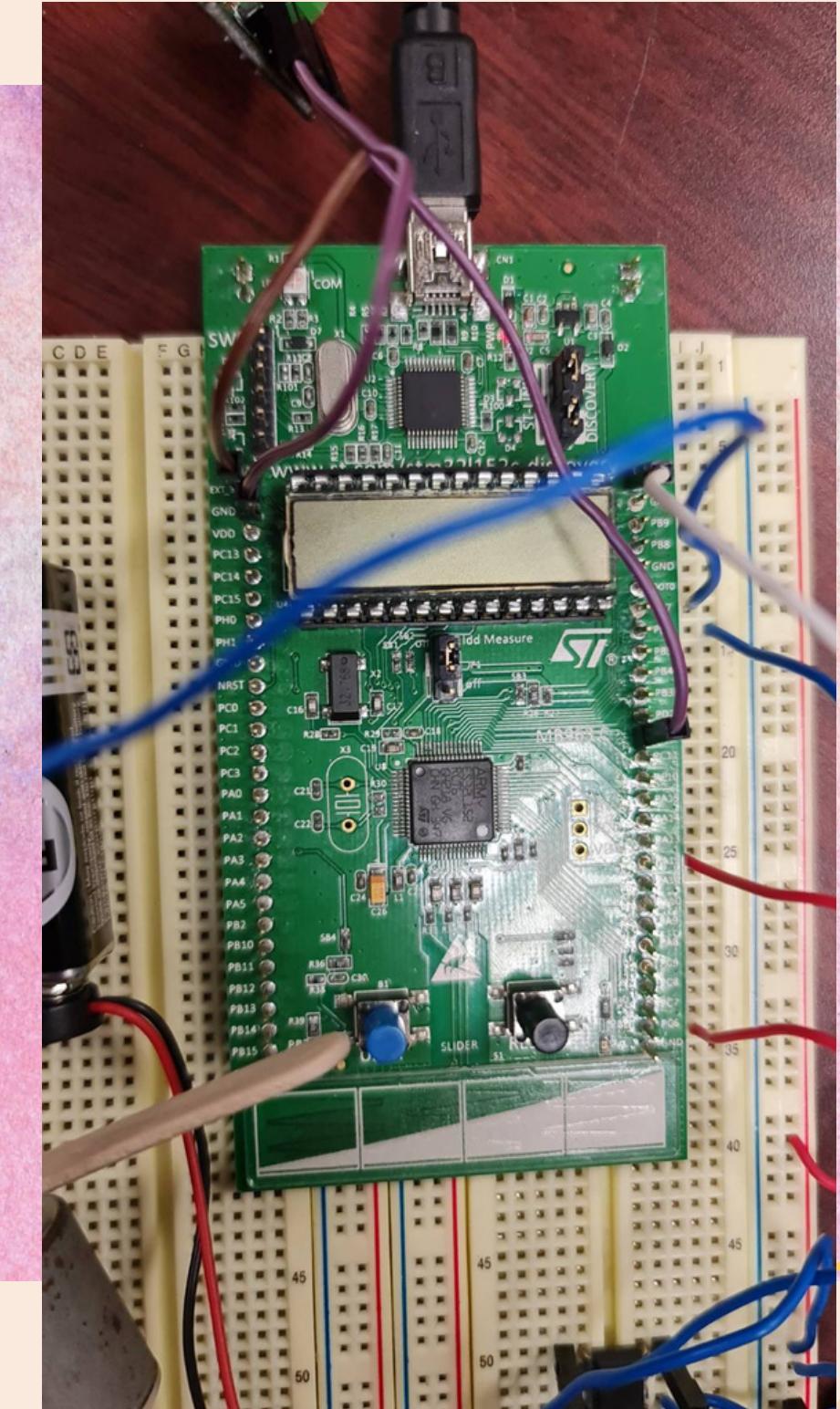
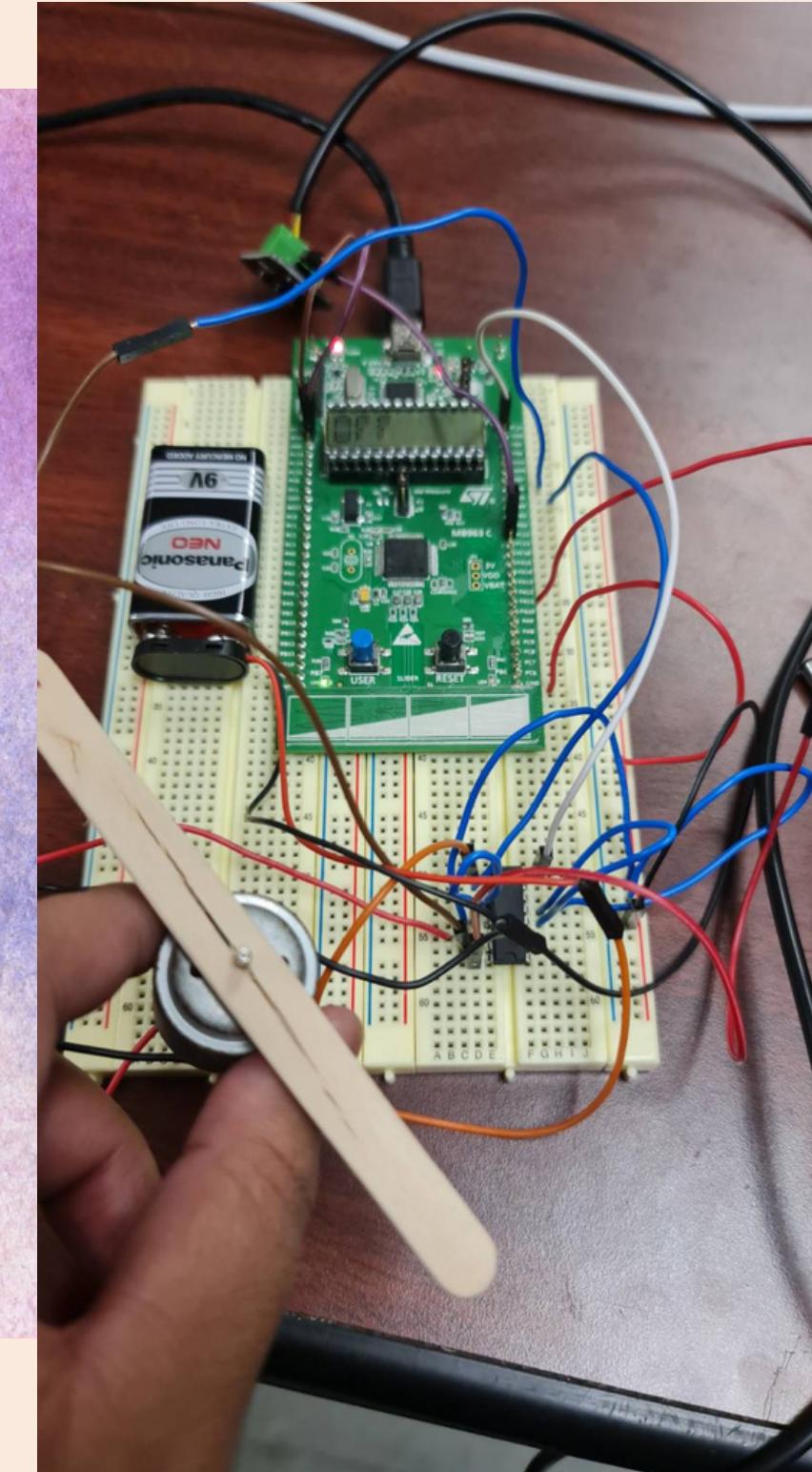
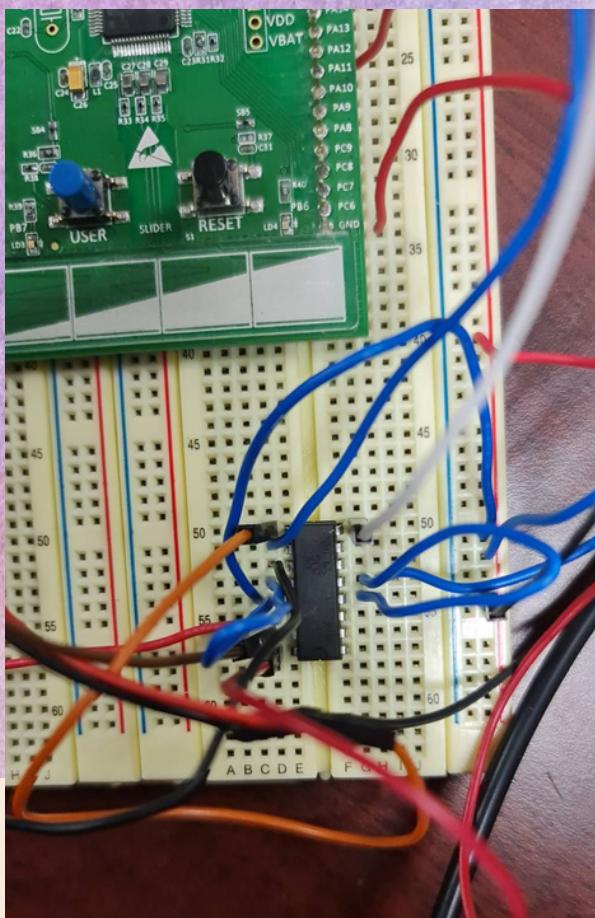
Actual Project



Demo Video

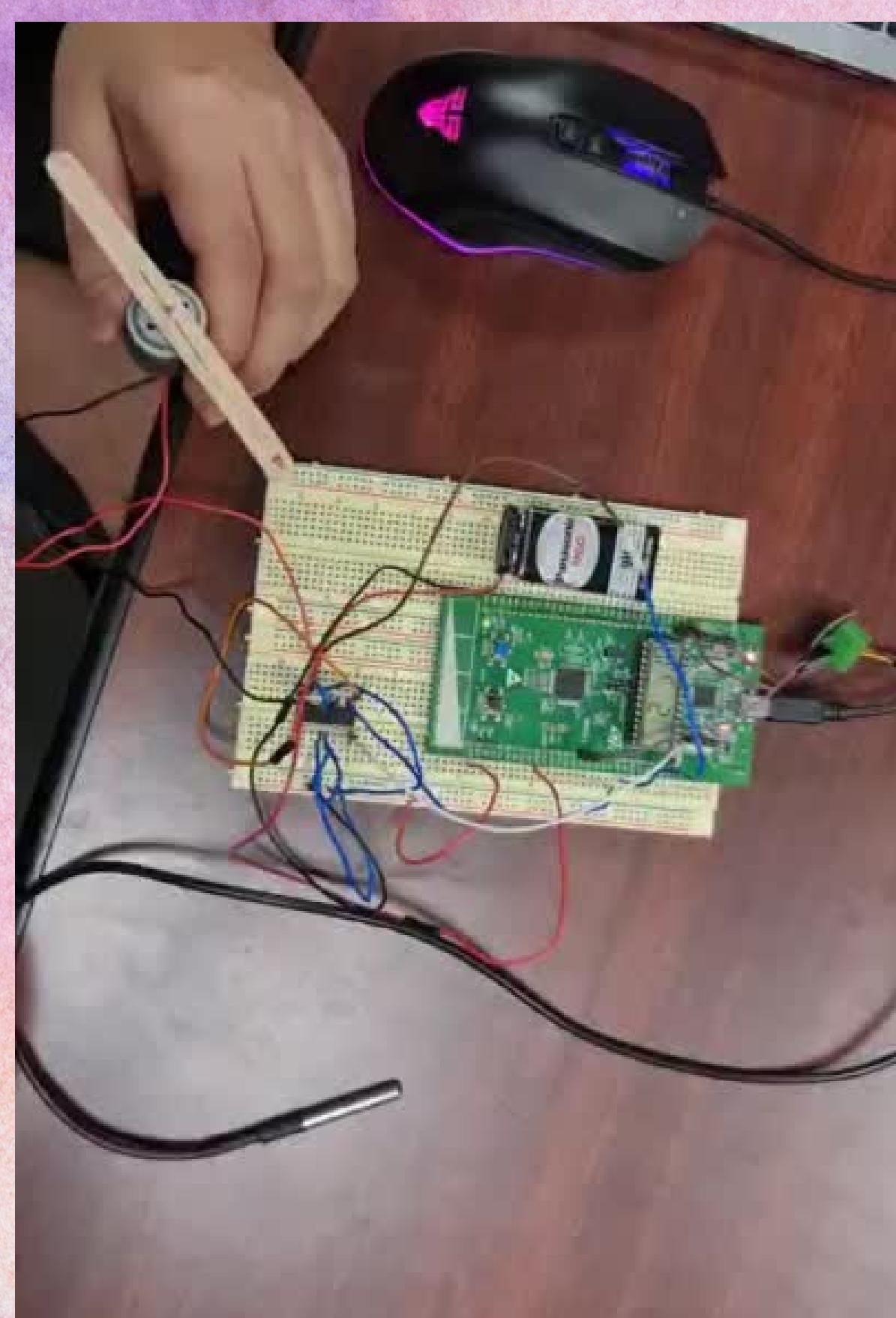
21

# Actual Project



22

# Demo Video

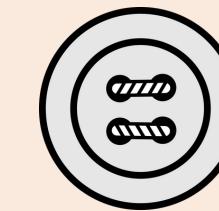




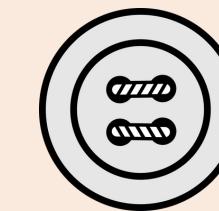
# Problem & solution



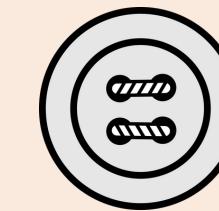
# Problem



การทำงานออนไลน์ทำให้สื่อสาร และบัดเวลาไม่สะดวก

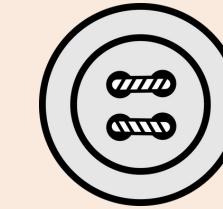


การทำงานมีความผิดพลาดทางการสื่อสาร/เข้าใจผิด

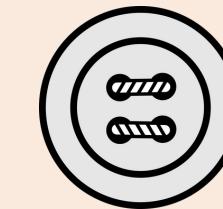


ความรู้ความเข้าใจในบางเนื้อหาไม่เพียงพอ

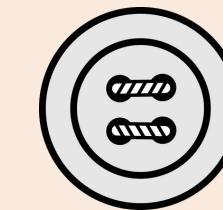
## *solution*



ทำงานออนไลน์ในบางเวลาและสื่อสารให้ตรงกันมากขึ้น



ศึกษาความรู้จากแหล่งเดียวกัน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน



ศึกษาหรืออภิวนความรู้ให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น

# THANK YOU



FOR WATCHING