

# Microcontroller Application and Development

## การประยุกต์และพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์

(CE-MAD 2565)

Sorayut Glomglome

# ผู้สอน

อ.สรยุทธ กลมกล่อม

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

e-mail : sorayut.gl@kmitl.ac.th

# Lecture & Laboratory

01076050

Microcontroller  
Application and  
Development

(3-0-6)

01076051

Microcontroller  
Application and  
Development  
IN PRACTICE

(0-3-2)

# Course Description

## Microcontroller Application and Development

- Microcontroller Architecture
- Digital Input and Output
- Serial Communications
- Analog-to-Digital Conversion
- Digital-to-Analog Conversion
- Timers
- Interrupt Handling
- Sensors and Actuators
- Displays
- Memory Technology
- Microcontroller Programming and Development

# คำอธิบายรายวิชา

## การประยุกต์และพัฒนาไมโครคอนโทรลเลอร์

- สถาปัตยกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์
- ดิจิทัลอินพุตและเอาต์พุต
- การสื่อสารแบบอนุกรม
- การแปลงจากแอนะล็อกเป็นดิจิทัล
- การแปลงจากดิจิทัลเป็นแอนะล็อก
- จานเวลา
- การจัดการอินเทอร์พต์
- เซ็นเซอร์และแอ็คทูเอเตอร์
- การแสดงผล
- เทคโนโลยีหน่วยความจำ
- การพัฒนาและการเขียนโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์

# ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

## PLO 2. การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม

2.1 วิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เข้าใจปัญหาและอธิบายความต้องการ และสามารถระบุข้อกำหนดของปัญหา โดยใช้วิธีการทางวิศวกรรม

2.2 คำนวณเพื่อค้นหาแนวทางหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหา แสดงข้อเปรียบเทียบระหว่างแนวทางหรือวิธีการในการแก้ไขปัญหา แสดงเหตุผลในการเลือกแนวทางในการแก้ไขปัญหา

## PLO 3. การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา

3.2 ออกแบบและพัฒนาฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ โดยใช้วงจรดิจิทัล ไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อใช้งานในรูปแบบสมองกลฝังตัว (Embedded Systems) หรือ Internet of Things ได้

# ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

## PLO 5. การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย

5.1 มีทักษะในการใช้และเลือกใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมและทันสมัย โดยคำนึงถึงข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือและอุปกรณ์นั้น

## PLO 6. การทำงานร่วมกันเป็นทีม

6.1 มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะสมาชิกของกลุ่มและผู้นำกลุ่ม

# ผลการเรียนรู้ของหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

## PLO 7. การติดต่อสื่อสาร

7.1 มีทักษะนำเสนอข้อมูล (Presentation) ได้อย่างเหมาะสมกับผู้ฟัง (technical และ non-technical) ทั้งเนื้อหาและรูปแบบ ข้อมูลตรงประเด็น มีความน่าสนใจ

7.2 มีทักษะจัดทำเอกสารได้อย่างเหมาะสมทั้งเนื้อหาและรูปแบบ มีทักษะในการทำเอกสารโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป



## ผลการเรียนรู้รายวิชา (Course Learning Outcomes)

CLO-1. เพื่อให้เข้าใจหลักการของระบบฝังตัว

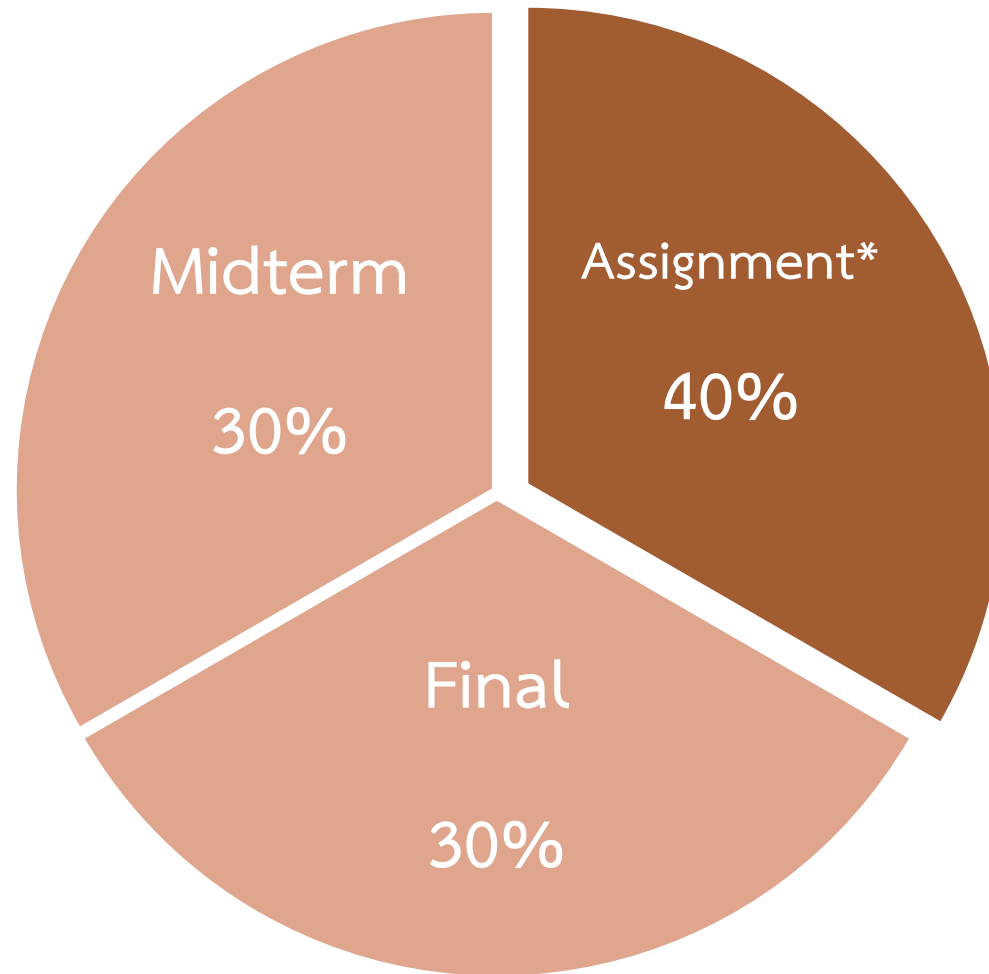
CLO-2. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์

CLO-3. เพื่อประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์

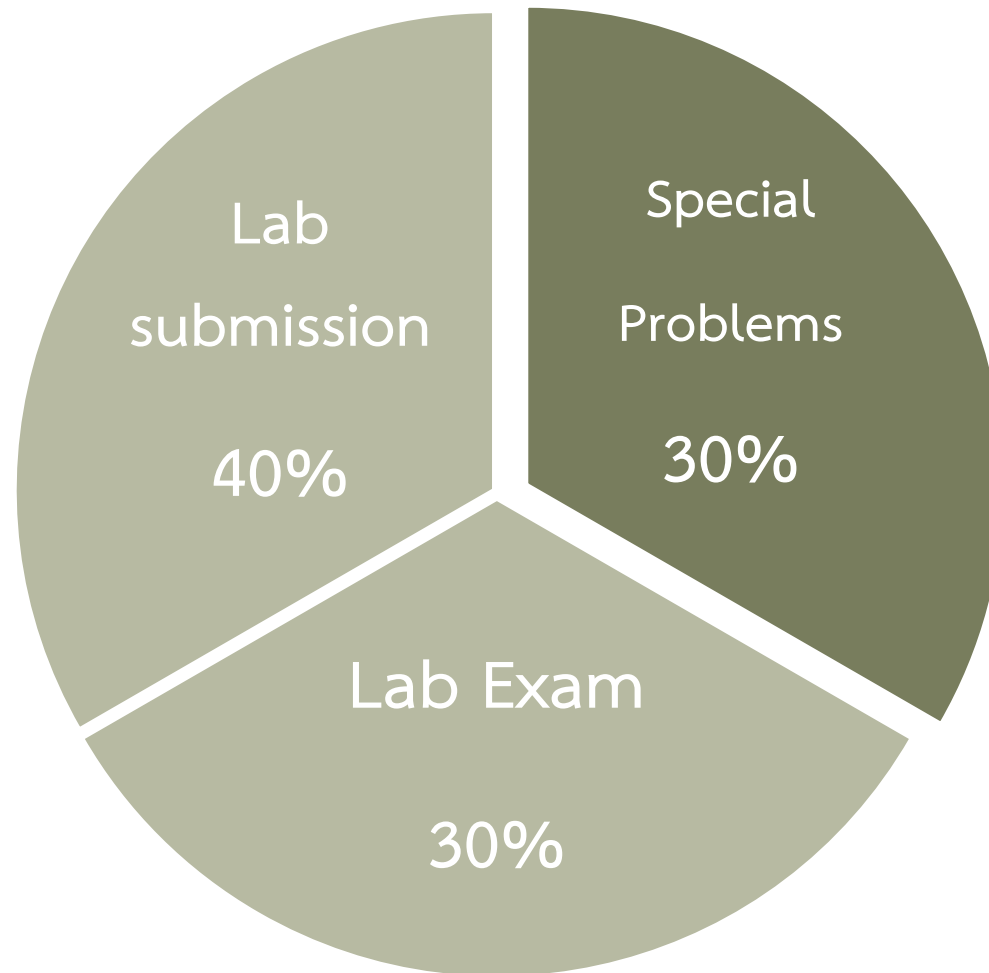
CLO-4. เพื่อให้สามารถนำอุปกรณ์ต่างๆ มาเชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์

CLO-5. เพื่อให้สามารถใช้งานแพลตฟอร์ม STM32

# สัดส่วนคะแนน Lecture : อิงกลุ่ม



## สัดส่วนคะแนน Laboratory : อิงกลุ่ม



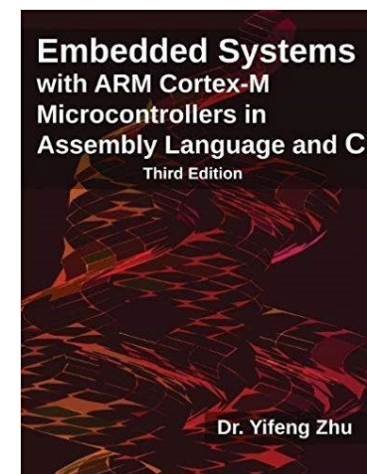
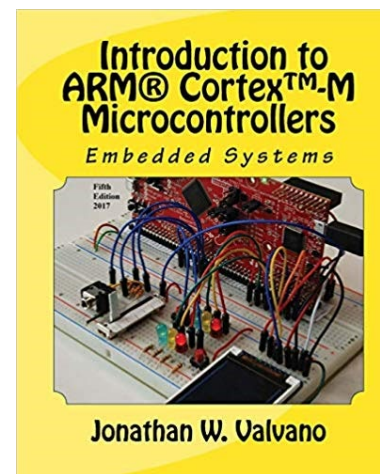
# อ้างอิง

[1] Jonathan W. Valvano, **Embedded Systems: Introduction to Arm® Cortex™-M Microcontrollers**, Vol 1, 2<sup>nd</sup> Edition, 2012

[2] Yifeng Zhu, **Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C**, 3<sup>rd</sup> Edition, 2017

[3] [www.arm.com](http://www.arm.com)

[4] [www.st.com](http://www.st.com)



# Other Resources



STMicroelectronics

29.2K subscribers

<https://www.youtube.com/user/STonlineMedia>



Web learning

6.12K subscribers

<https://www.youtube.com/channel/UCjPRuknkFjqM6UxxTbCQJ5Q>



Controllers Tech

21K subscribers

<https://www.youtube.com/c/ControllersTech>



hackster.io

AN AVNET COMMUNITY

<https://www.hackster.io/>

HACKADAY.IO

<https://hackaday.io/>

# Other Resources



Embedded Systems with ARM Cortex-M Microcontrollers in Assembly Language and C

10,047 subscribers

<https://www.youtube.com/channel/UCY0sQ9hpSR6yZobt1qOv6DA>



MYaqoobEmbedded

6,685 subscribers

<https://www.youtube.com/channel/UC-CuJ6qKst9-8Z-EXjoYK3Q>



Quantum Leaps, LLC

30,489 subscribers

<https://www.youtube.com/channel/UCMGXFEew8l6gzjg3tWen4Gw>

# เนื้อหา

- Introduction to microprocessor, microcontroller and embedded systems
- Architecture and organization of Cortex M
- Peripherals
  - GPIO, Interrupt, Timer, ADC, DAC
  - UART, I2C, SPI
  - LCD, Touch Sensor
- Debugging

# TENTATIVE SYLLABUS

Week	Lecture	Lab
1	Introduction to Embedded Systems	Getting Started
2	Cortex Architecture	LED
3	General Purpose Input Output	General Purpose Input Output
4	Embedded C	Receiver Transmitter (UART)
5	Receiver Transmitter (UART)	Nested-Vector Interrupt Controller
6	Interrupt	Analog to Digital Converter
7	Analog to Digital Converter	Timer
8	Timer	Pulse-width Modulation
9	Pulse-width Modulation	Liquid Crystal Display & Touch Sensor
10	Serial Peripheral Interface	Assignment
11	Liquid Crystal Display & Touch Sensor	Assignment
12	Assignment	Assignment
13	Assignment	Assignment
14	Assignment	Assignment
15	Assignment	Assignment



# Past Assignments

<https://bit.ly/2JR0zNs>

