

6562213

Microprocessor 1

by

Assist.Prof.Thira Kanjanasintou

www.npru.ac.th

Microcontroller family

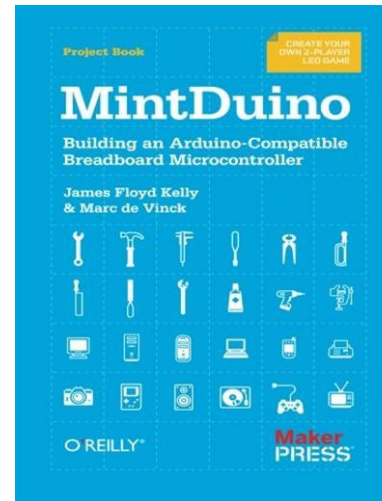
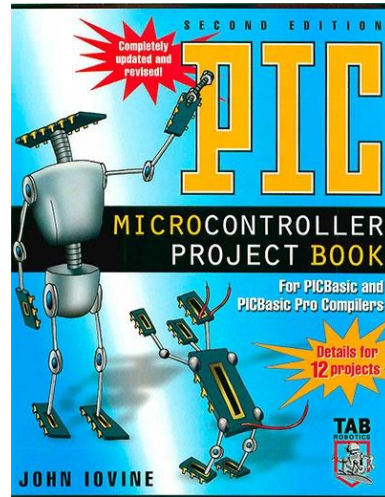
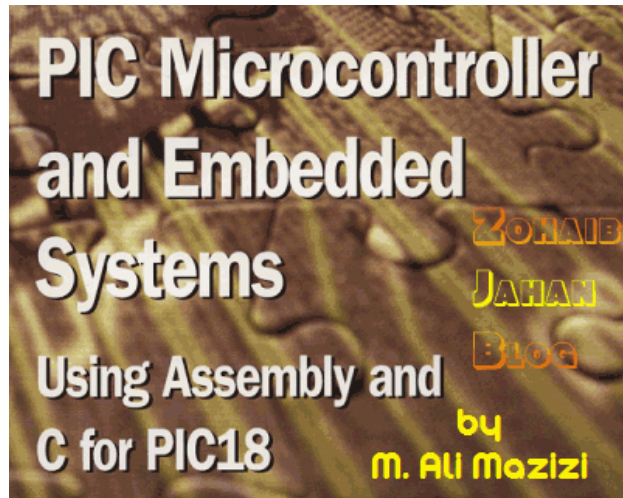
by

Assist.Prof.Thira Kanjanasintou

www.npru.ac.th

หนังสือ/ ตำรา/ website ที่มีแผนภาพสรุป สะท้อนภาพรวมของสมรรถนะทุก

เมื่อหยิบตำราเกี่ยวกับ microcontroller มีอะไรบ้าง...



Microprocessor family

UCTL ที่มีรหัสต่างกัน ตัวเลขที่สูงขึ้นยังสะท้อนสมรรถนะการใช้งานที่สูงขึ้น

Designed for Safety-Critical Applications

Advanced Motor Control Capability

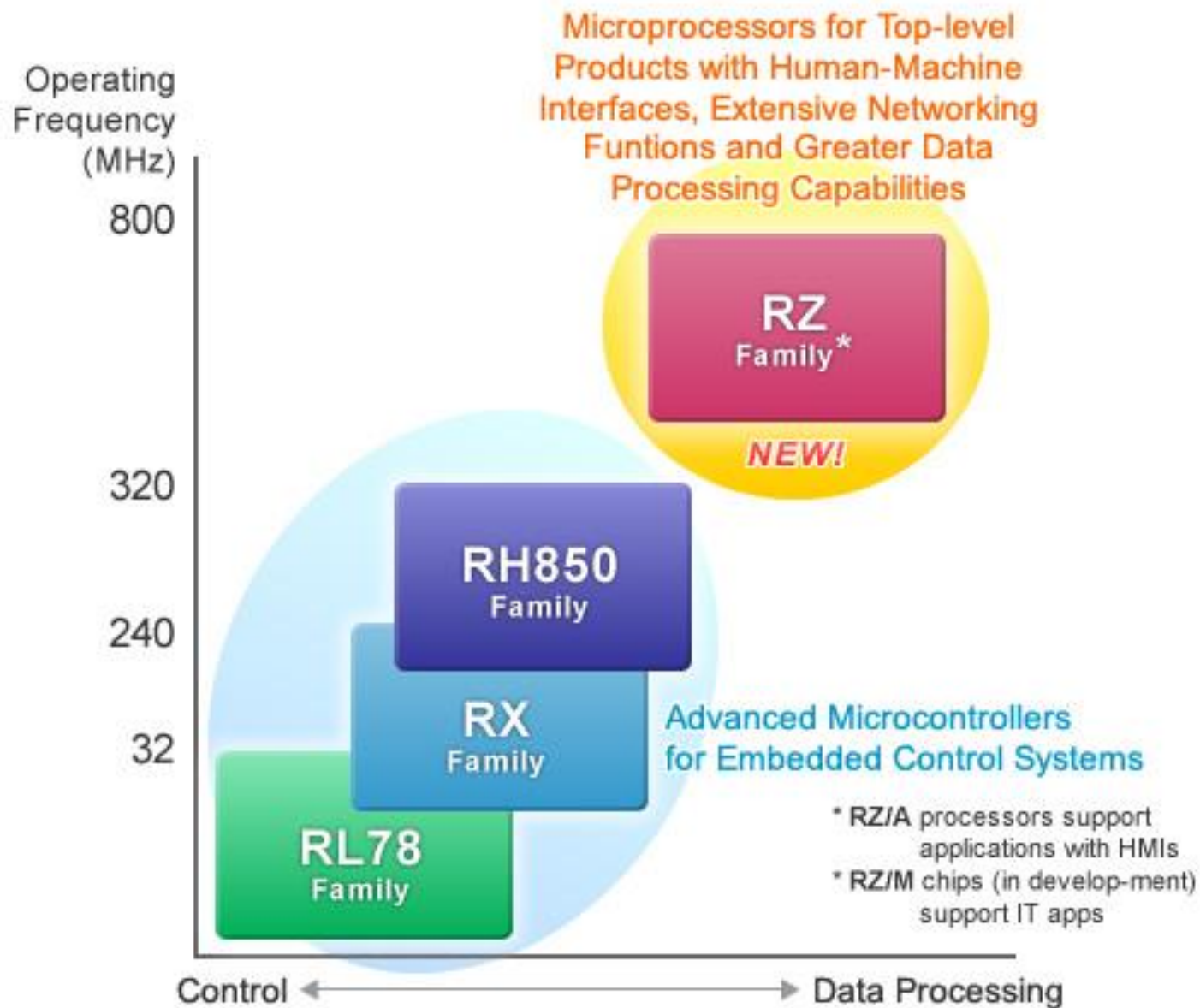


The advertisement features a light blue background with a subtle circuit board pattern. On the left, there are images of a white front-loading washing machine, a white refrigerator with its door open, a white power supply unit with a cooling fan, and a black and silver motor. On the right, four Microchip PIC16F161x microprocessors are displayed in different orientations and sizes, highlighting their role in these applications.

ภาพในใบโฆษณา สะท้อนสมรรถนะที่ช่วยให้เลือกใช้งานได้ตามต้องการ

Microprocessor family

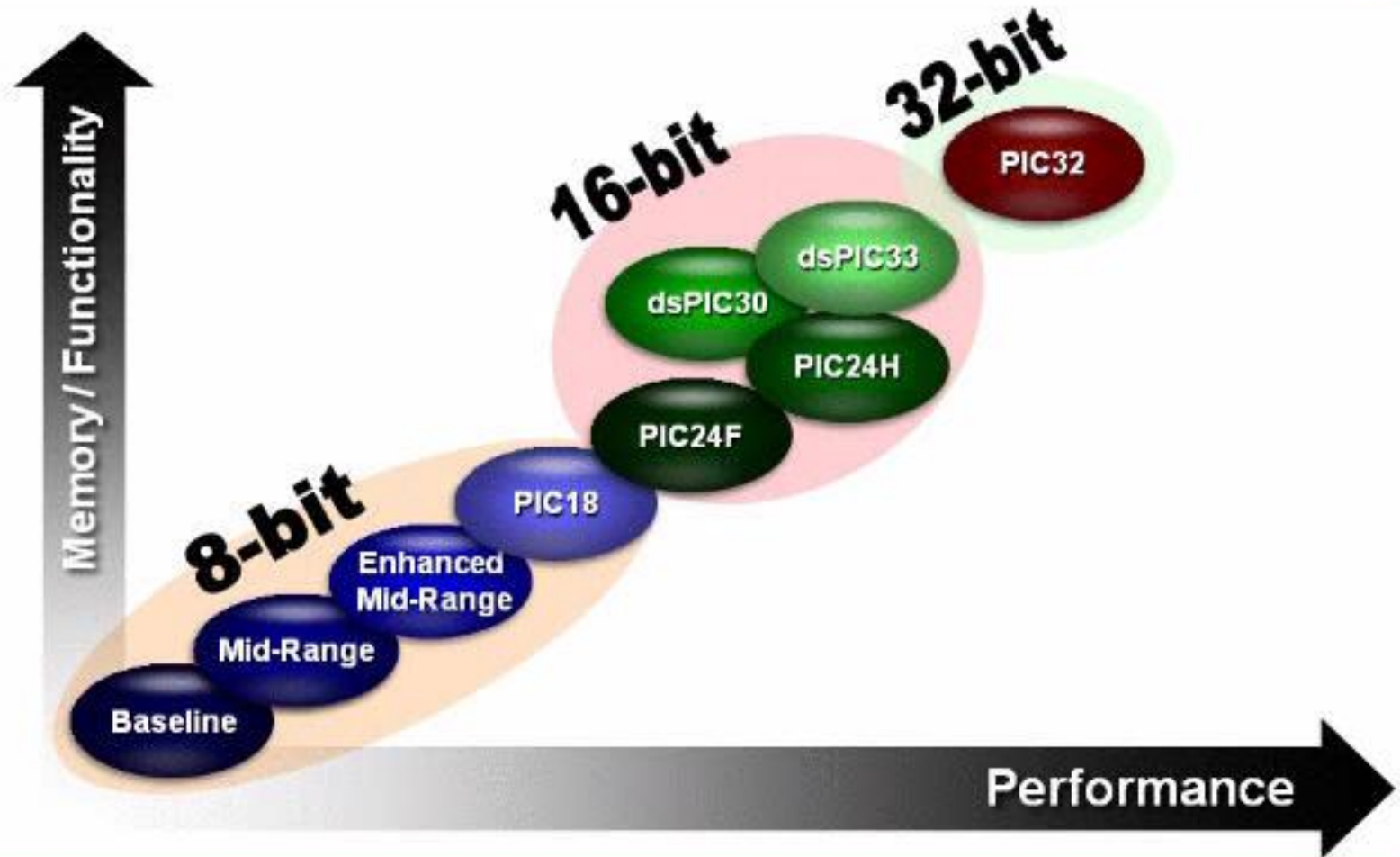
UCTL ที่พัฒนาเน้นการใช้งาน HMI(Human-Machine Interface)/ Network/



UCTL เน้นการพัฒนาขนาดข้อมูล/ เน้นการเอาไปใช้งาน/ เน้นสมรรถนะ/



PIC[®] MCU and dsPIC[®] DSC Family Roadmap



UCTL อาจดูรูปร่างเหมือนกัน แต่สมรรถนะต่างกัน

PIC(Peripheral Interface Controller) ตัวอย่างชิปยี่ห้อ Microchip

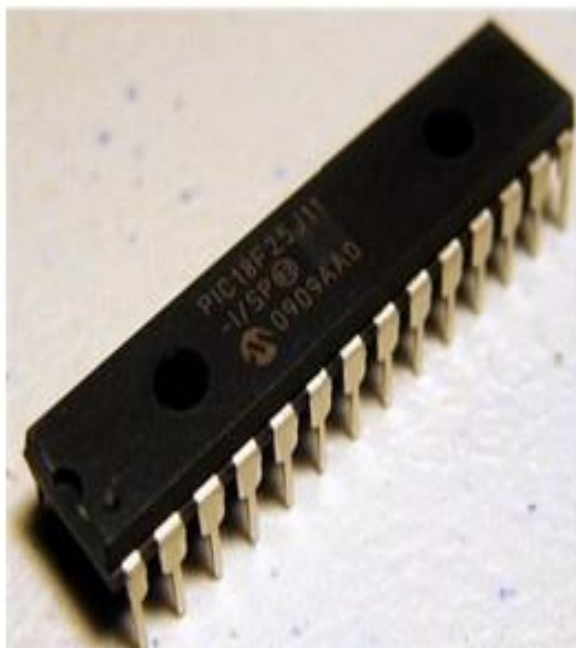
<http://www.ermicro.com/blog>



PIC18LF14K50 – 20 PINS, 16 KBytes Flash

Advanced Peripheral:

ADC,PWM,I2C,SPI,EUSART,USB



PIC18F25J11 – 28 PINS, 32 KBytes Flash

Advanced Peripheral:

ADC,PWM,I2C,SPI,EUSART



PIC18F2685 – 28 PINS, 96 KBytes Flash

Advanced Peripheral:

ADC,PWM,I2C,SPI,EUSART,ECAN

Some of The Microchip PIC18 Microcontroller

Microprocessor family

UCTL ที่มีแผนภาพสรุป สะท้อนภาพรวมของสมรรถนะทุกด้านที่เข้าใจง่าย

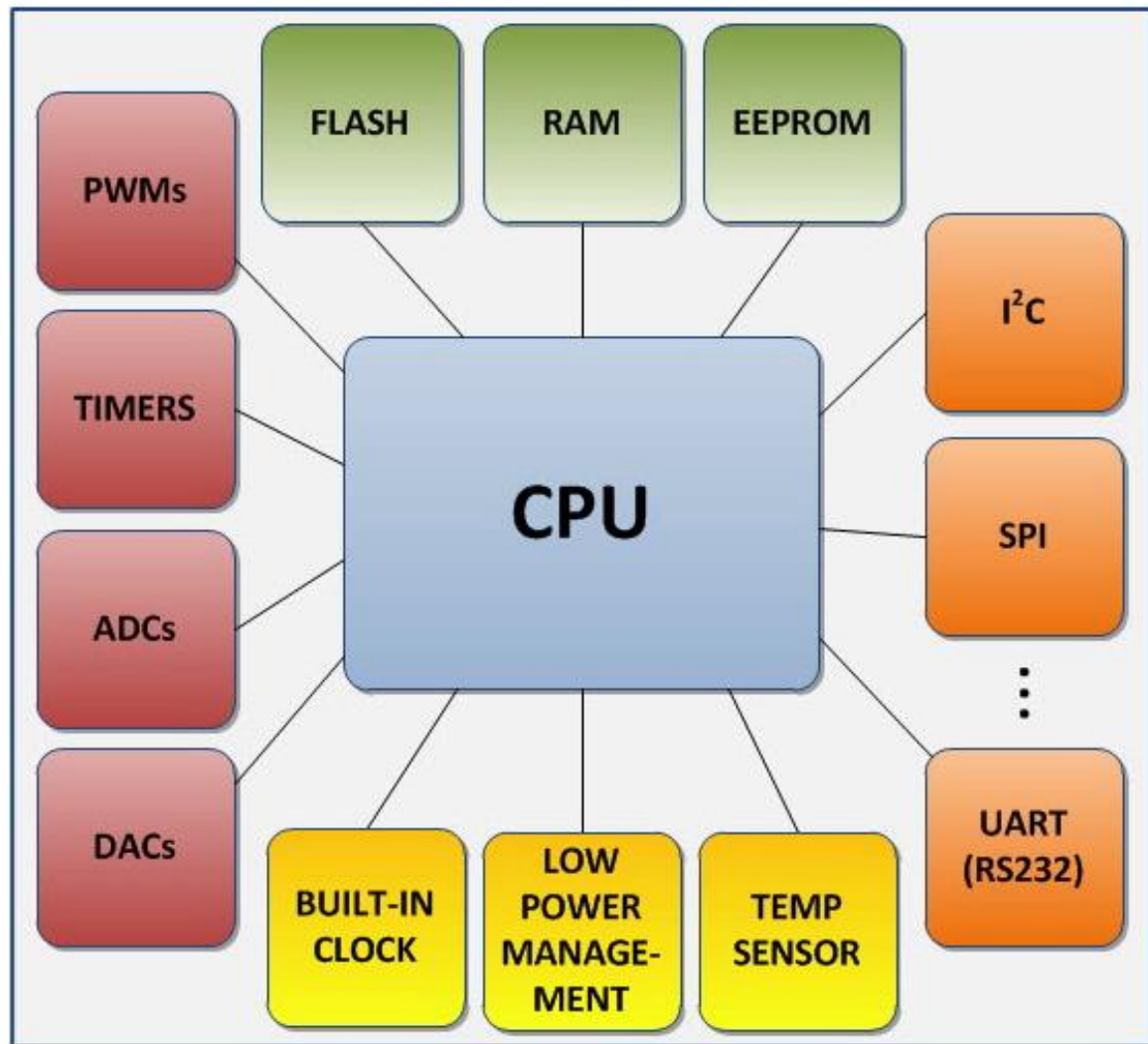
เมื่อกล่าวถึง microcontroller ต้องนึกถึงอะไรบ้าง...

Pulse Width Modulation
Timer/Counter
Analog to Digital
Digital to Analog

หน่วยความจำ
Flash/ RAM/ EEPROM

ช่องทางสื่อสาร
I2C/ SPI/ UART(RS232)

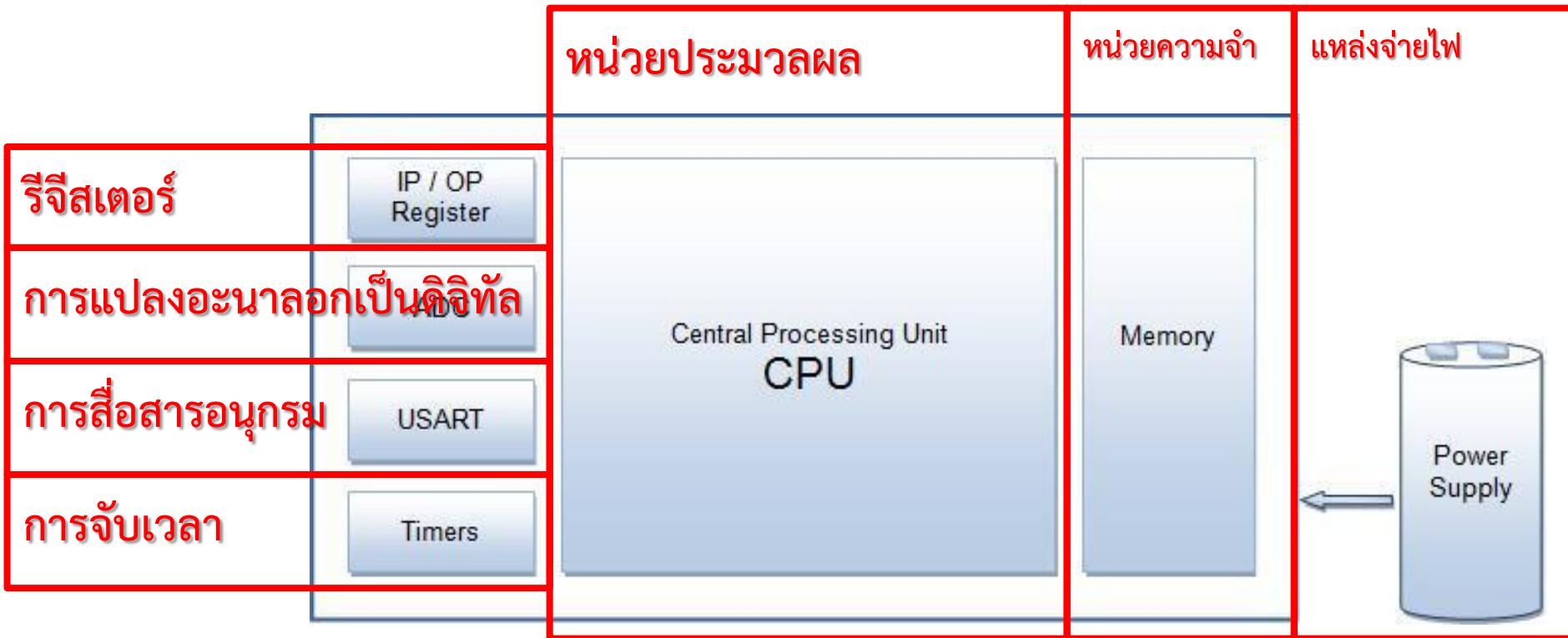
นาฬิกาภายใน
ระบบประหยัดพลังงาน
ตัวตรวจจับอุณหภูมิ



Microprocessor family

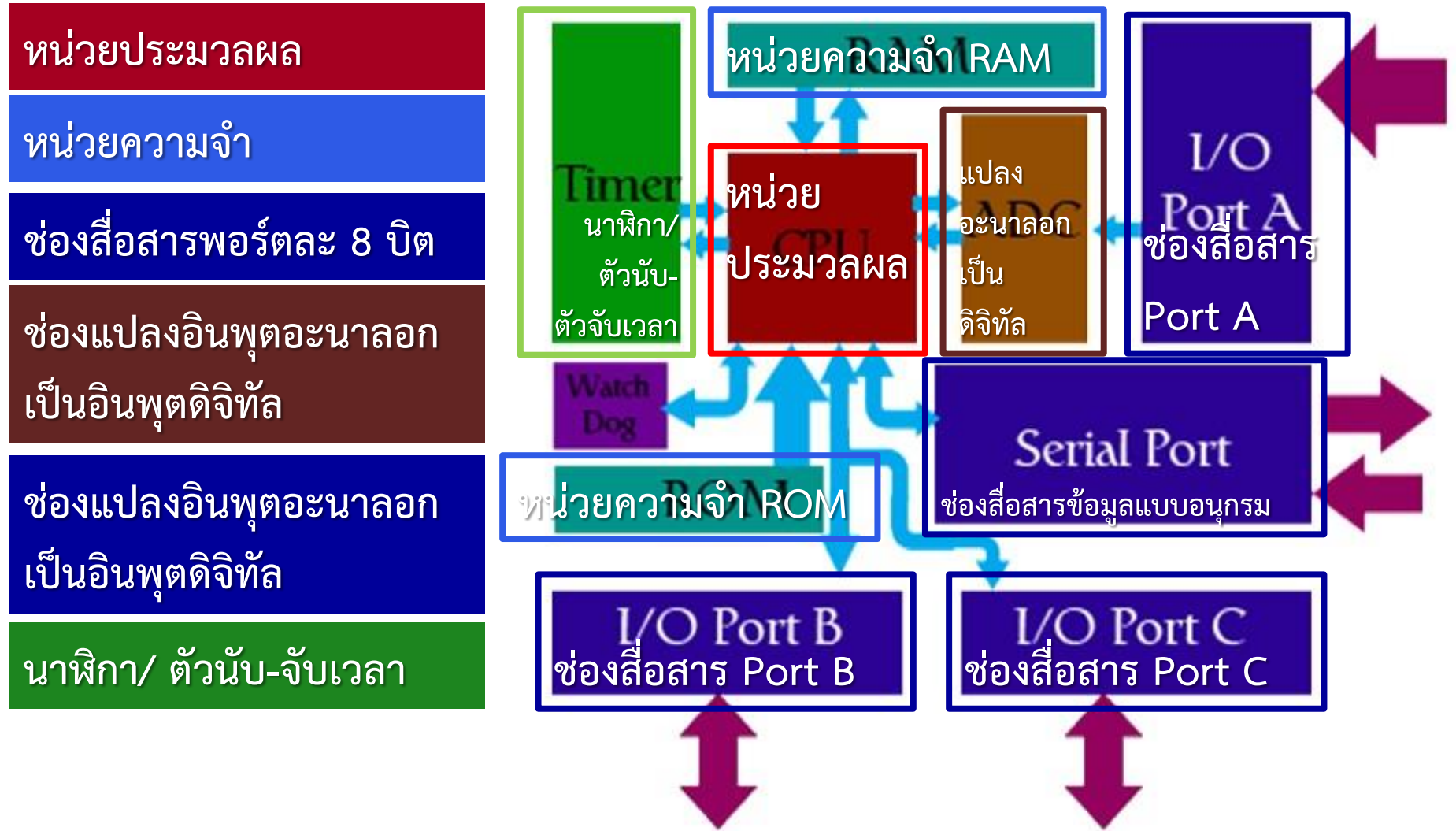
UCTL ที่มีแผนภาพสรุป สะท้อนภาพรวมของสมรรถนะทุกด้านที่เข้าใจง่าย

เมื่อกล่าวถึง microcontroller ต้องนึกถึงอะไรบ้าง...



UCTL ที่มีแผนภาพสรุป สะท้อนภาพรวมของสมรรถนะทุกด้านที่เข้าใจง่าย

เมื่อกล่าวถึง microcontroller ต้องนึกถึงอะไรบ้าง...

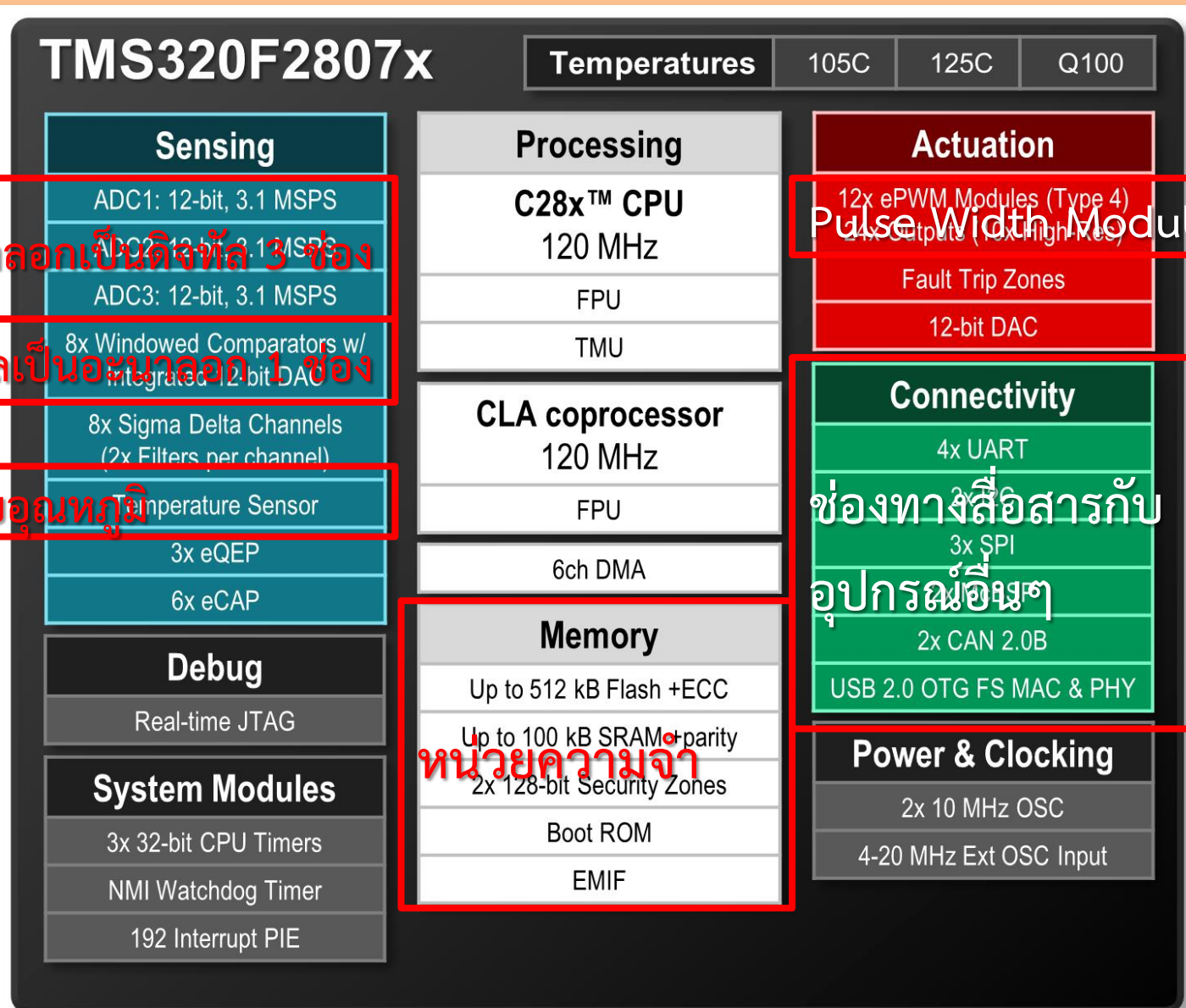


UCTL ในตระกูลเดียวกัน ยังมีพัฒนาการรองรับการใช้งานที่ก้าวหน้า

PIC 8 bits Families

	Base Line	Mid-Range	Enhanced Mid-Range	PIC18
No. of Pins	8-40	8-64	8-64	18-100
Program Memory	Up to 3 KB	Up to 14 KB	Up to 28 KB	Up to 128 KB
Data Memory	Up to 134 Bytes	Up to 368 Bytes	Up to 1.5 KB	Up to 4 KB
Instruction Length	12-bit	14-bit	14-bit	16-bit
No. of Instructions	33	35	49	83
Speed	5 MIPS	5 MIPS	8 MIPS	Up to 16 MIPS
Feature	• Comparator • 8-bit ADC • Data Memory • Internal Oscillator	In addition of baseline • SPI • I²C • UART • PWM • 10-bit ADC • OP-Amps	In addition of Mid-range • High Performance • Multiple communication peripherals	In addition of Enhanced Mid-range • CAN • LIN • USB • Ethernet • 12-bit ADC
Families	PIC10, PIC12, PIC16	PIC12, PIC16	PIC12E1XXX PIC16FXXX	PIC18

UCTL ที่มีรหัสต่างกัน ตัวเลขที่สูงขึ้นจะสะท้อนพัฒนาการสูงขึ้น



แปลงอะนาลอกเป็นดิจิทัล 3 ช่อง

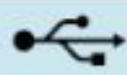
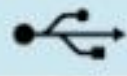
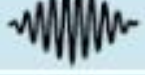
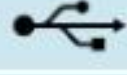
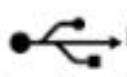
แปลงดิจิทัลเป็นอะนาลอก 1 ช่อง

ตัวตรวจจับอุณหภูมิ

Pulse Width Modulation

ช่องทางสื่อสารกับ
อุปกรณ์อื่นๆ

UCTL ที่มีรหัสต่างกัน ตัวเลขที่สูงขึ้นยังสะท้อนสมรรถนะการใช้งานที่สูงขึ้น

Family	Program Flash	Packages	Key Features						
K70 Family	512KB-1MB	196-256pin							
K60 Family	256KB-1MB	100-256pin							
K50 Family	128-512KB	64-144pin							
K40 Family	64-512KB	64-144pin							
K30 Family	64-512KB	64-144pin							
K20 Family	32KB-1MB	32-144pin							
K10 Family	32KB-1MB	32-144pin							
 Low power			 Mixed signal		 USB		 Segment LCD		 Ethernet
 Encryption and Tamper Detect			 Operational & transimpedance amplifiers			 DDR		 Graphic LCD	

- ประหยัดพลังงาน
- ผสมสัญญาณได้
- รองรับ USB port
- รองรับการแสดงผล
- รองรับการใช้เครือข่าย
- รองรับการเข้ารหัส
- มีวงจรขยายสัญญาณ
- เพิ่มหน่วยความจำได้
- แสดงผลกราฟิกได้

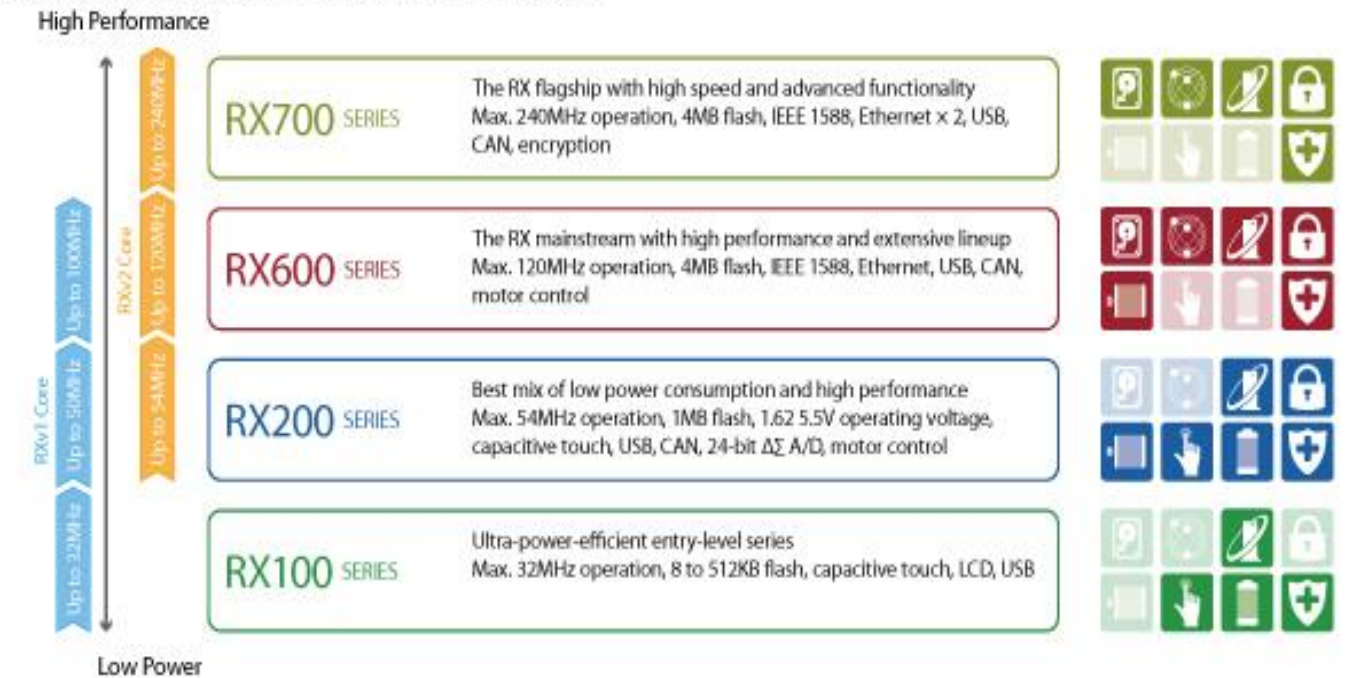
สัญลักษณ์ สะท้อนสมรรถนะช่วยให้เลือกใช้งานได้ตามต้องการ

Microprocessor family

UCTL ที่มีรหัสต่างกัน ตัวเลขที่สูงขึ้นยังสะท้อนสมรรถนะการใช้งานที่สูงขึ้น

• RX Family Lineup

Single architecture extending from the low end to the high end



ประหยัดพลังงาน

รองรับการใช้เครือข่าย

รองรับการเชื่อมต่อ

รองรับความนิรภัย

เน้นคุณสมบัติกำลัง

รองรับระบบสัมผัส

ประหยัดพลังงาน

เน้นความปลอดภัย

 Large-capacity memory High performance	 Ethernet	 Connectivity	 Security functional
 Motor control Power control	 Touch functionality	 Power efficient	 Hardware support safety functions

สัญลักษณ์ สะท้อนสมรรถนะช่วยให้เลือกใช้งานได้ตามต้องการ

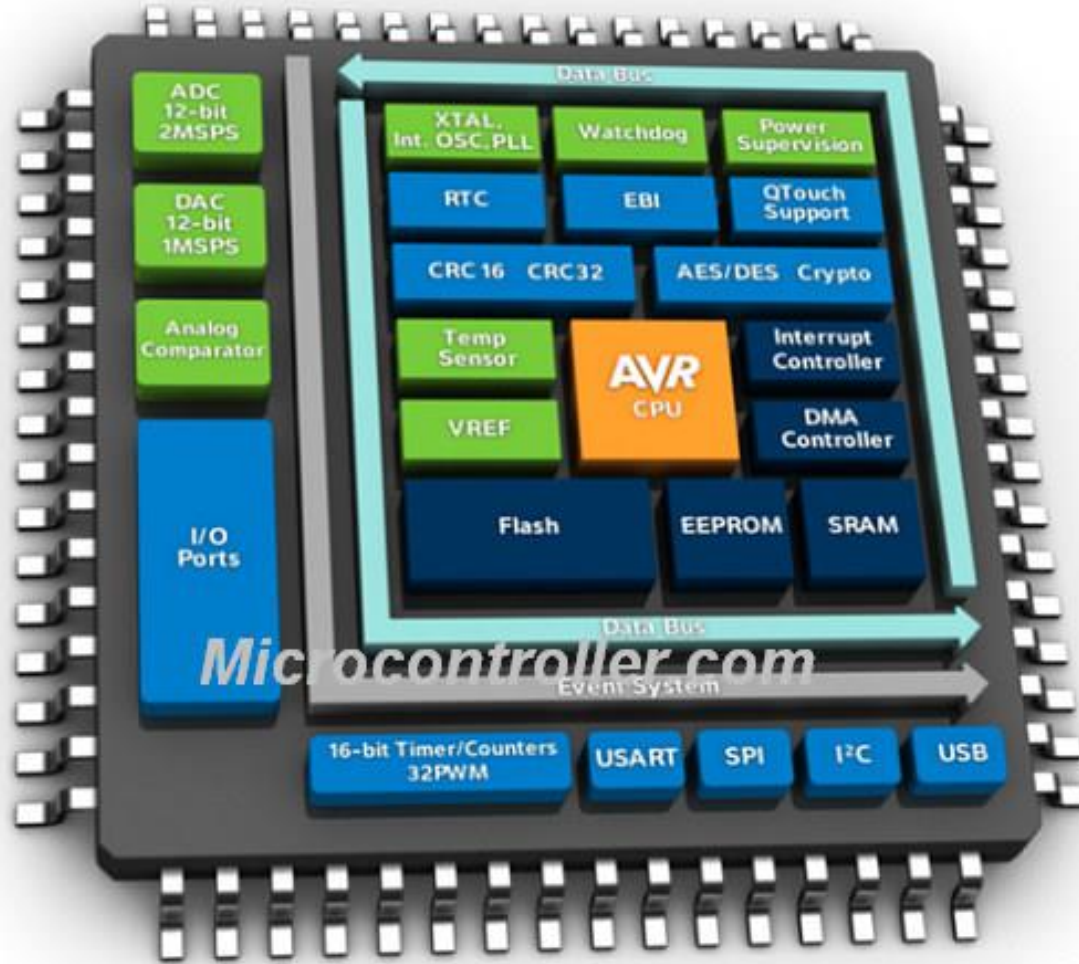
Microprocessor family

แผนภาพ UCTL ใน catalog ที่มีสีแตกต่างกัน สะท้อนกลุ่มสมรรถนะการใช้งาน

ADC/ DAC/
comparator

ตรวจวัดอุณหภูมิ/
แรงดันอ้างอิง/

ช่องทางสื่อสาร
กับอุปกรณ์
ภายนอกอื่นๆ



กำเนิดความถี่/
ตัวนับ-จับเวลา

นาฬิกา(RTC)/
ตัวนับ-จับเวลา/

หน่วยความจำ/
ตัวขัดจังหวะ/

PWM=Pulse Width Modulation

Universal Asynchronous Receiver/Transmitter

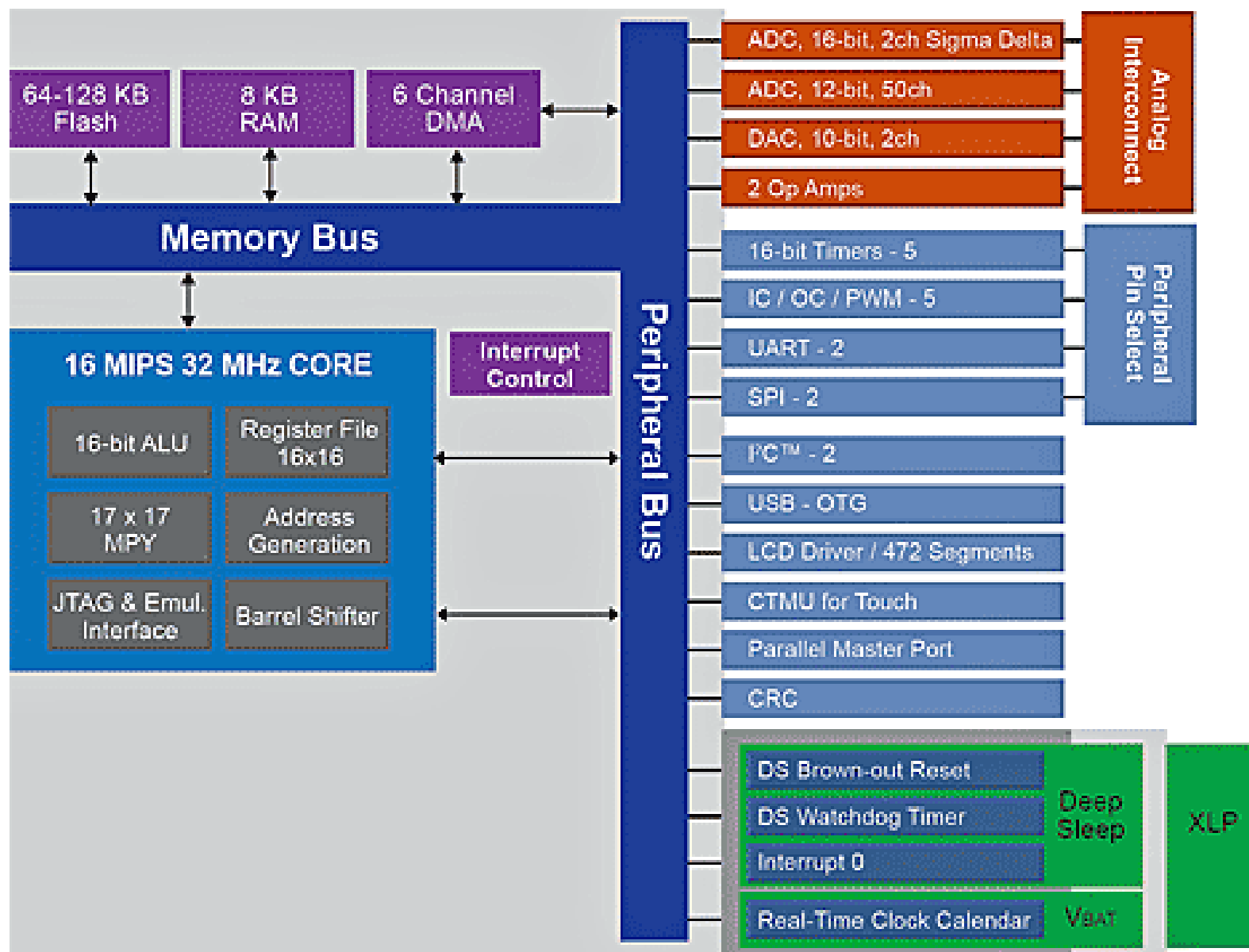
Serial Peripheral Interface

Inter-Integrated Circuit

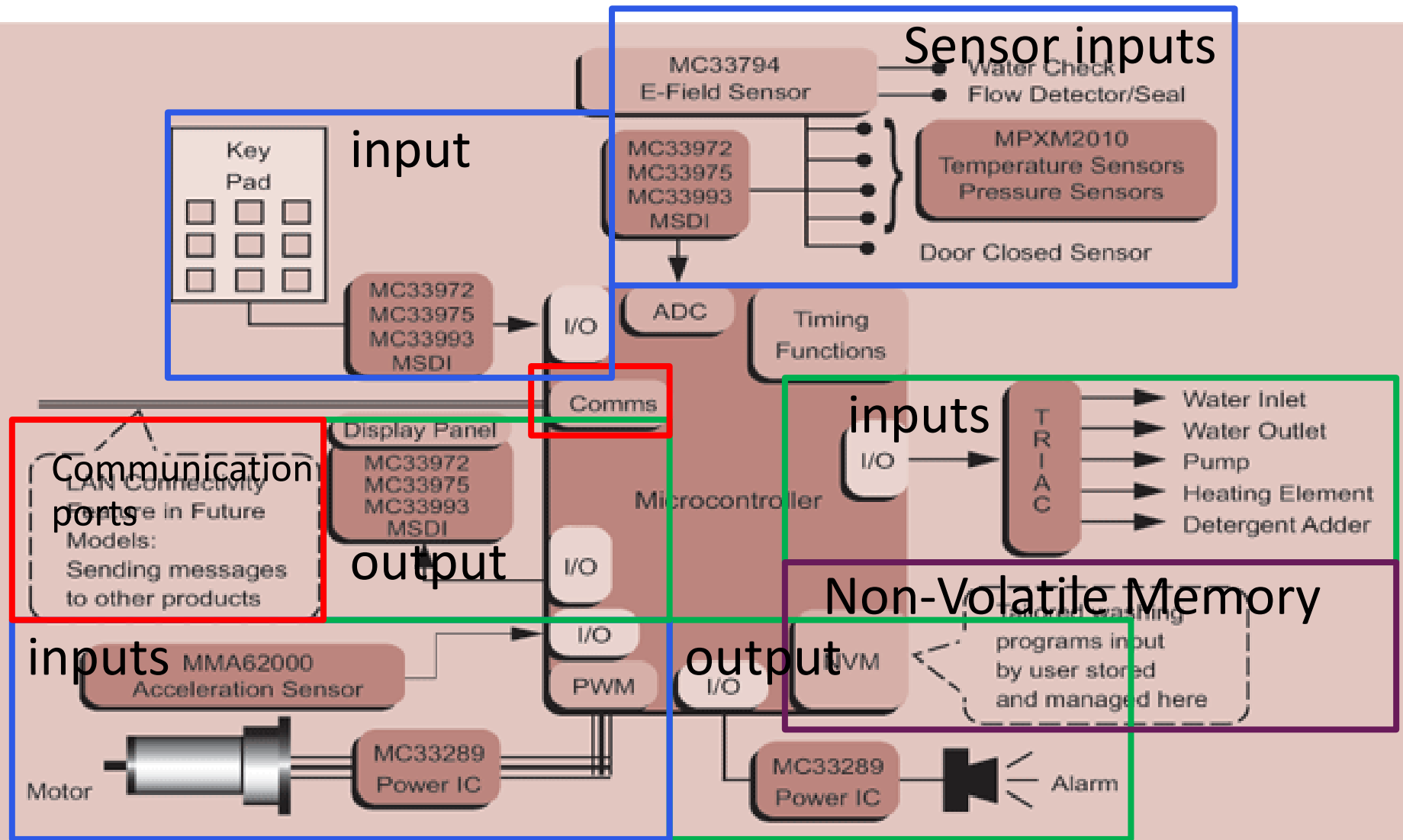
Universal Serial Bus

Microprocessor family

UCTL ที่มีแผนภาพสรุป สะท้อนภาพรวมของสมรรถนะทุกด้านที่เข้าใจง่าย



UCTL ตัวอย่างระบบควบคุม ที่ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวประมวลผล
มีแผนภาพสรุป **สะท้อนภาพรวมของสมรรถนะทุกด้านที่เข้าใจง่าย**



UCTL ที่พัฒนาขึ้น ผู้พัฒนาต้องมีแผนภาพแสดงตำแหน่งและหน้าที่ระหว่างอุปกรณ์จริงกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ สะท้อนภาพรวมของสมรรถนะที่เข้าใจง่าย

รองรับ USB port

แสดงผลกราฟิกและหน้าจอสัมผัส

จุดเชื่อมต่อเซนเซอร์

มีแบตเตอรี่สำรองพลังงาน

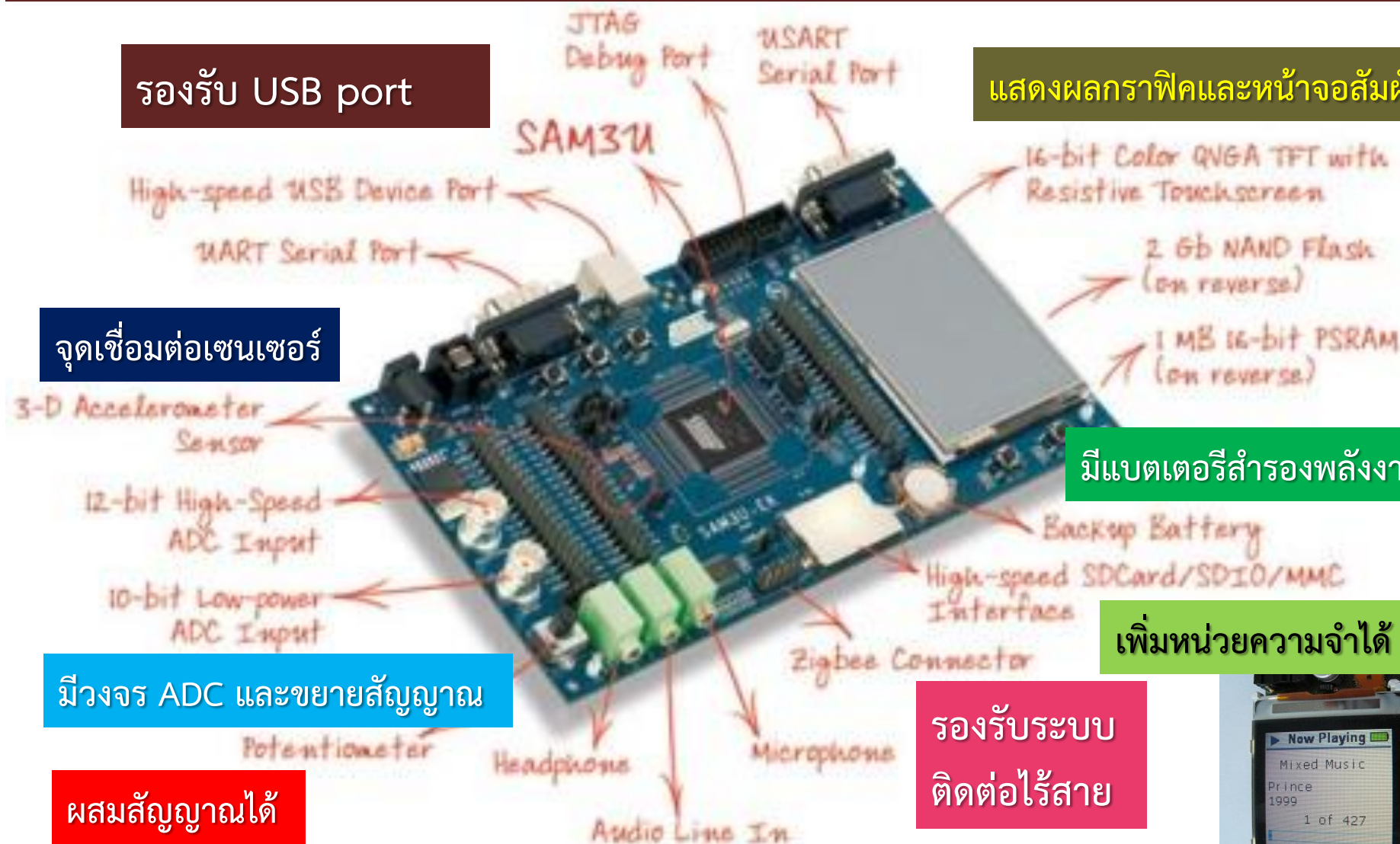
มีวงจร ADC และขยายสัญญาณ

ผสมสัญญาณได้

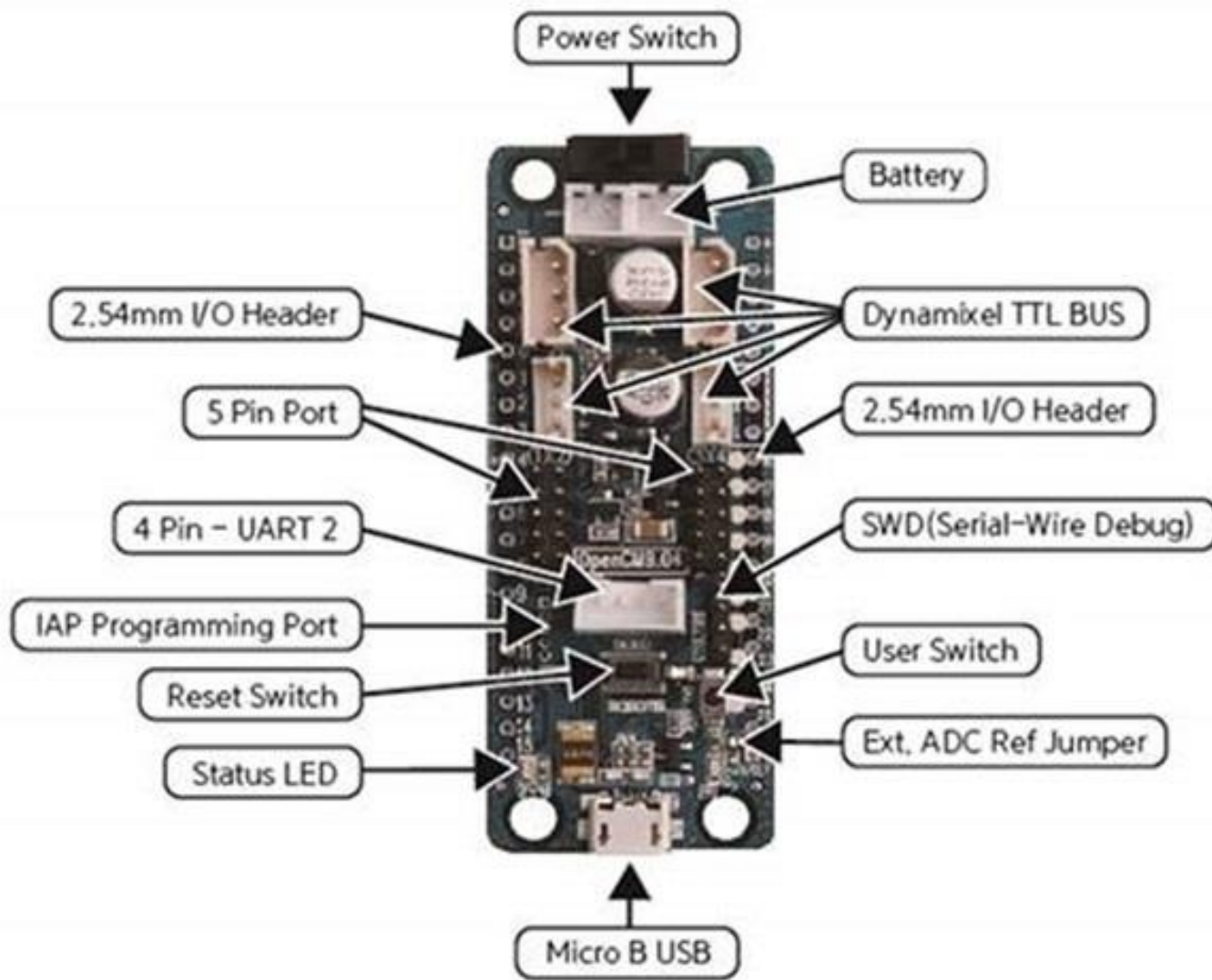
เพิ่มหน่วยความจำได้

รองรับระบบ
ติดต่อไร้สาย

Microprocessor family

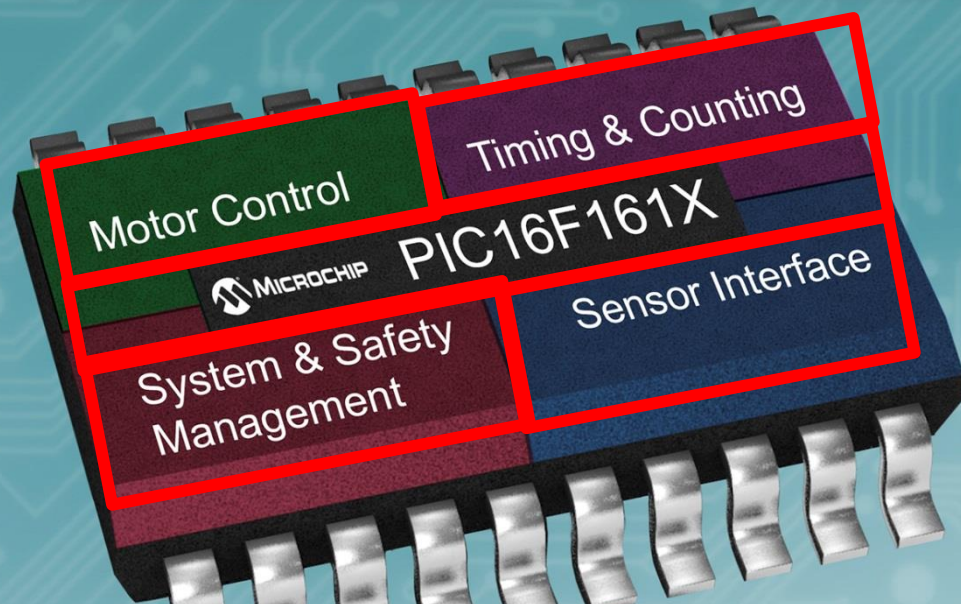


UCTL ที่พัฒนาขึ้น ผู้พัฒนาต้องมีแผนภาพแสดงตำแหน่งและหน้าที่ระหว่าง
อุปกรณ์จริงกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ **สะท้อนภาพรวมของสมรรถนะที่เข้าใจง่าย**



UCTL ที่มีรหัสต่างกัน ตัวเลขที่สูงขึ้นยังสะท้อนสมรรถนะการใช้งานที่สูงขึ้น

Advanced Functional Control



การใช้งาน: มีระบบนาฬิกาเพื่อการนับ
และการจับเวลา



บริษัทผู้ผลิต: ไมโครชิป

เบอร์: PIC16 F161X

การใช้งาน: เน้นงานควบคุมมอเตอร์
(ความเร็ว/ทิศทางหมุน)

การใช้งาน: เน้นงานตรวจจับสัญญาณ
ประกอบการควบคุม

การใช้งาน: เน้นงานนิรภัย มีระบบ
ตรวจสอบข้อผิดพลาดใน
แต่ละขั้นตอน

ภาพในใบโฆษณา สะท้อนสมรรถนะที่ช่วยให้เลือกใช้งานได้ตามต้องการ

Microprocessor family

UCTL AVR

UCTL PIN ASSIGNMENT ตัวอย่างชิปยี่ห้อ Atmega 168

พอร์ต PD

(PCINT14 / Reset) PC6 1
(PCINT16 / RXD) PD0 2
(PCINT17 / TXD) PD1 3
(PCINT18 / INT0) PD2 4
(PCINT19 / OC2B / INT1) PD3 5
(PCINT20 / XCK / T0) PD4 6

VCC 7

GND 8

Atmega 168

พอร์ต PB

(PCINT6 / XTAL1 / TOSC1) PB6 9
(PCINT7 / XTAL2 / TOSC2) PB7 10

พอร์ต PD

(PCINT21 / OC0B / T1) PD5 11
(PCINT22 / OC0A / AIN0) PD6 12
(PCINT23 / AIN1) PD7 13
(PCINT0 / CLKO / ICP1) PB0 14

พอร์ต PC

28 PC5 (ADC5 / SCL / PCINT13)
27 PC4 (ADC4 / SDA / PCINT12)
26 PC3 (ADC3 / PCINT11)
25 PC2 (ADC2 / PCINT10)
24 PC1 (ADC1 / PCINT9)
23 PC0 (ADC0 / PCINT8)

22 GND

21 AREF

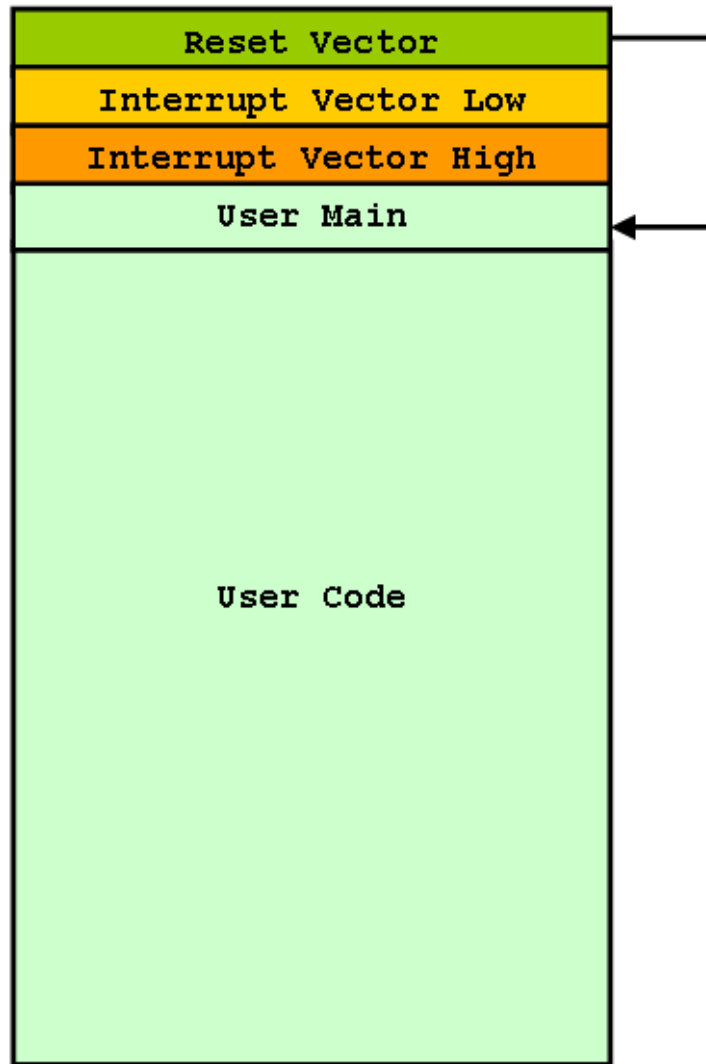
20 AVCC

พอร์ต PB

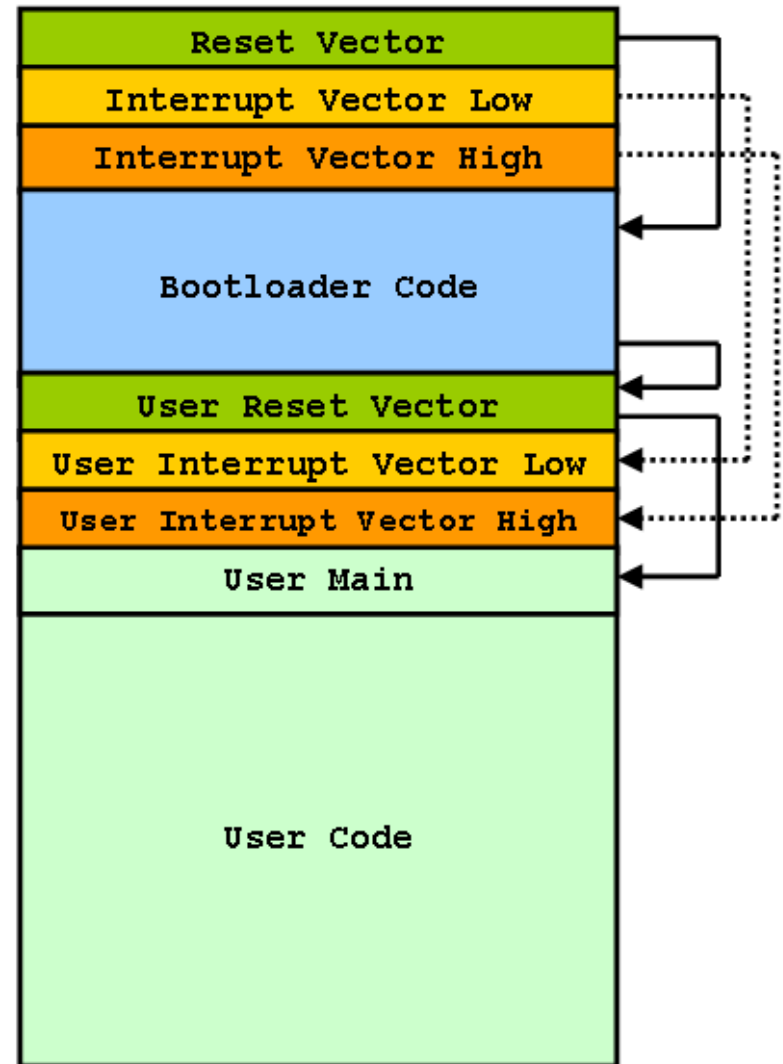
19 PB5 (SCK / PCTINT5)
18 PB4 (MISO / PCTINT4)
17 PB3 (MOSI / OC2A / PCTINT3)
16 PB2 (SS / OC1B / PCTINT2)
15 PB1 (OC1A / PCTINT1)

UCTL ARDUINO Bootloader

Memory Map without Bootloader

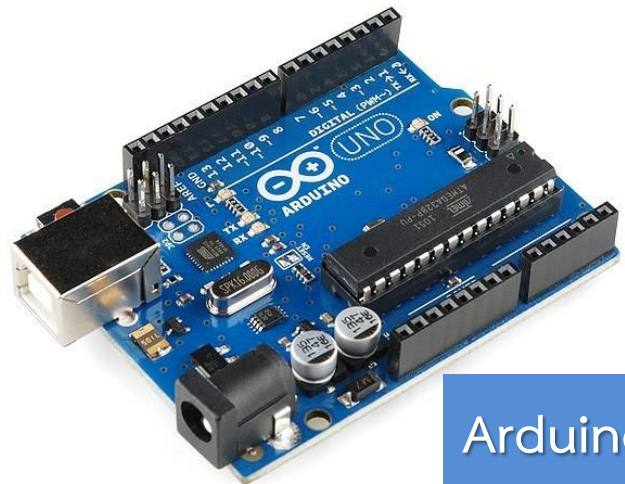


Memory Map with Bootloader



UCTL ARDUINO

UCTL ตัวอย่าง Bootloader ชิปีห้อ **Arduino UNO**, **Arduino YUN**



Arduino UNO



Arduino YUN

No
bootloader

0x000

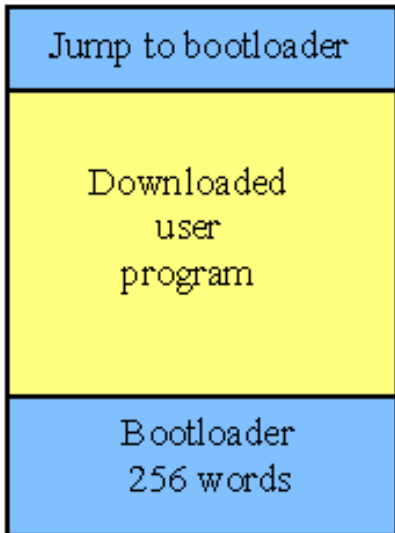


User
program

0xFFFF

Bootloader
installed

0x000



Jump to bootloader

0x004

Downloaded
user
program

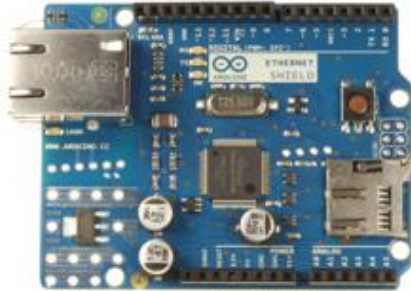
0xF00

Bootloader
256 words

0xFFFF

ARDUINO: บอร์ดที่เน้นการนำไปใช้งาน/ อเนกประสงค์/ เฉพาะทาง/

Communication



Ethernet Shield

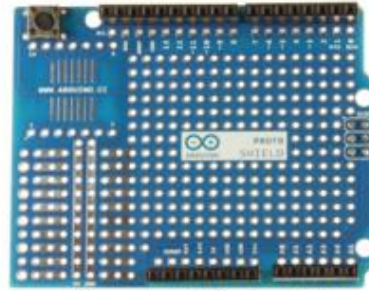


WiFi Shield

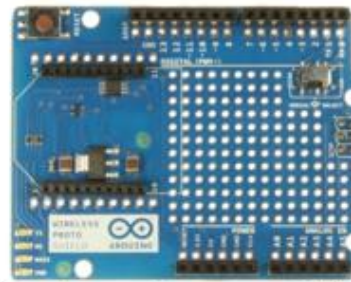


GSM Shield

Installing



Proto Shield



Wireless Proto Shield



Wireless SD Proto Shield

App. Specific



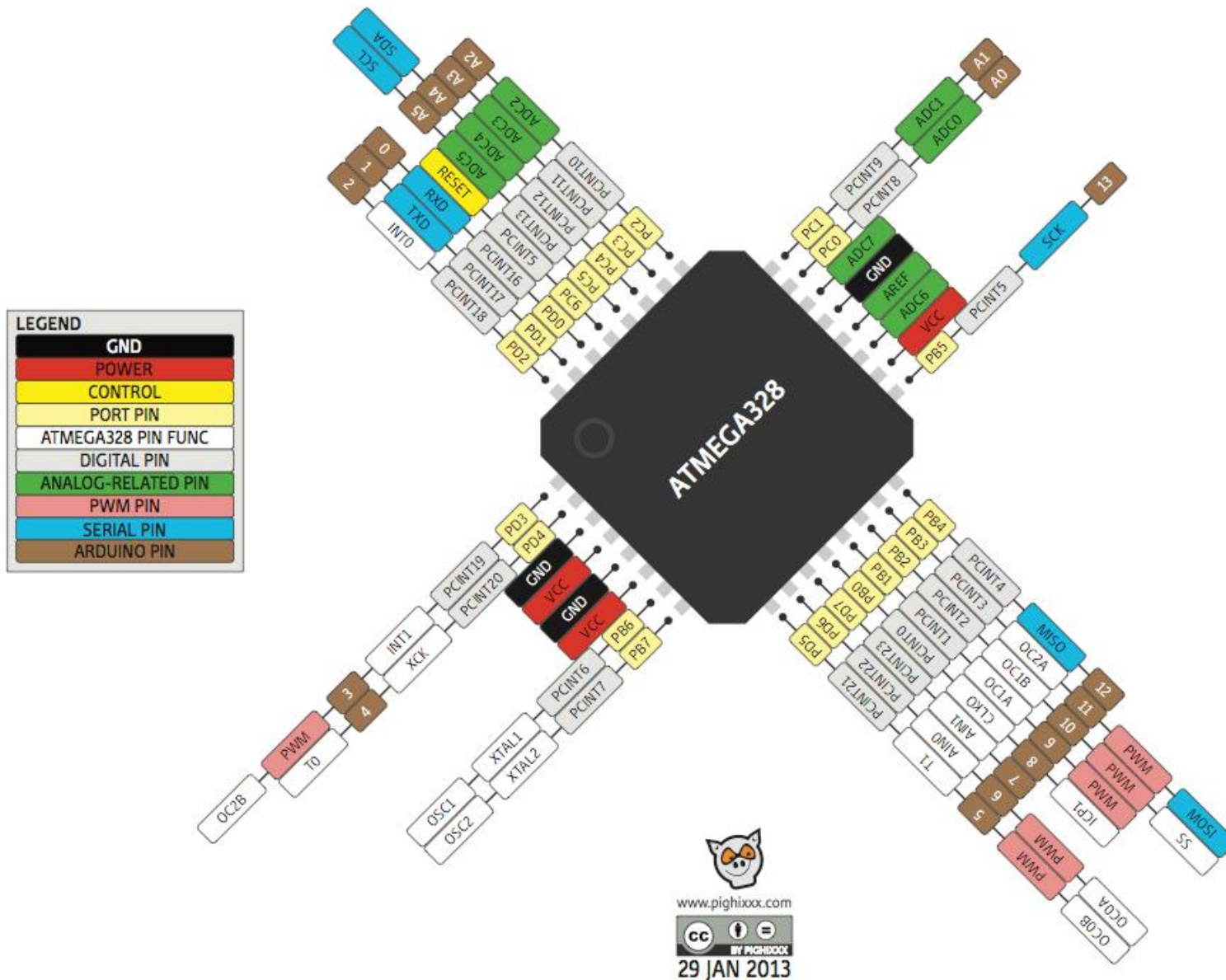
USB Host Shield



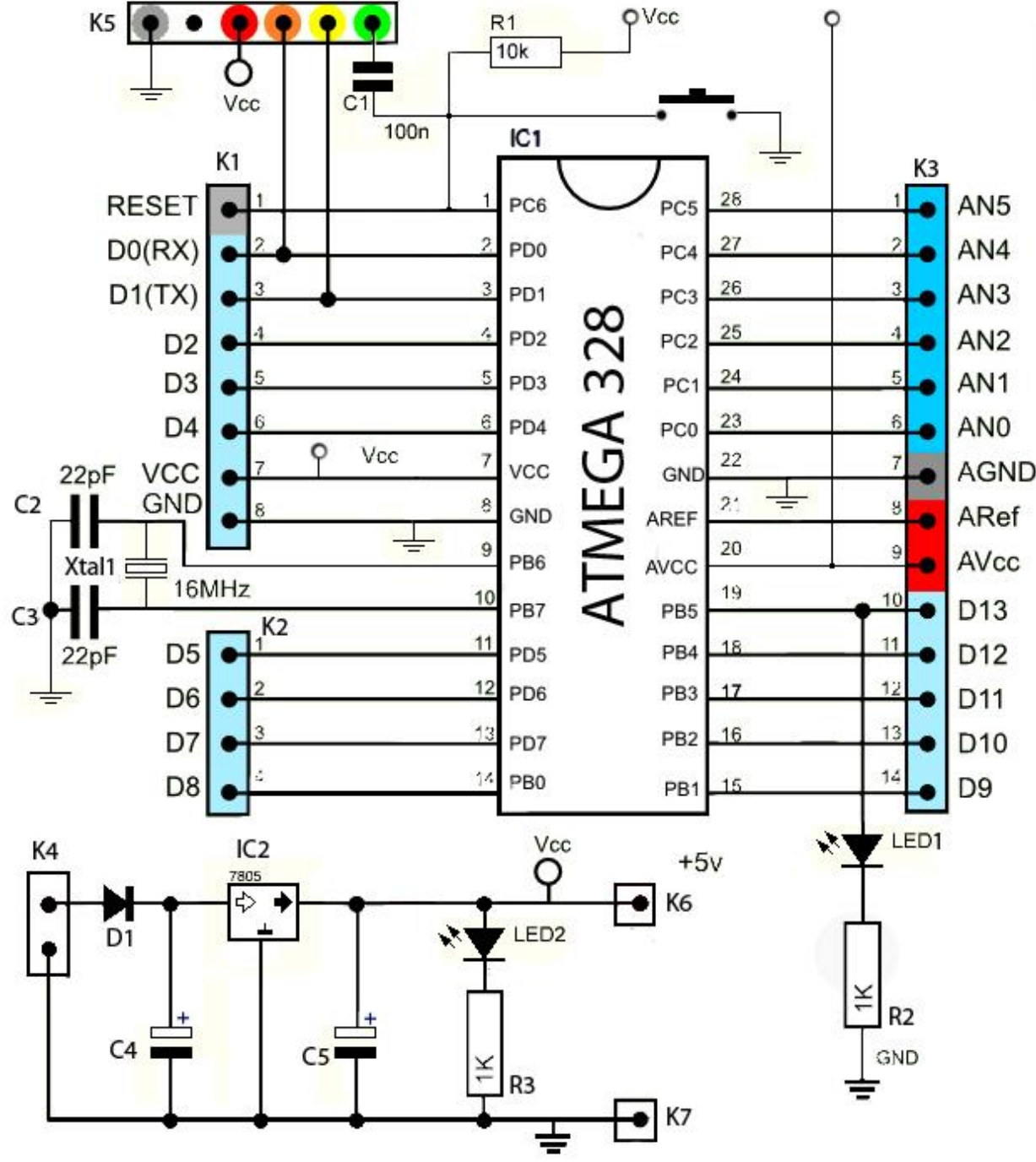
Motor Shield

ARDUINO: Pin Assignment & Duty (CPU on Arduino Uno)

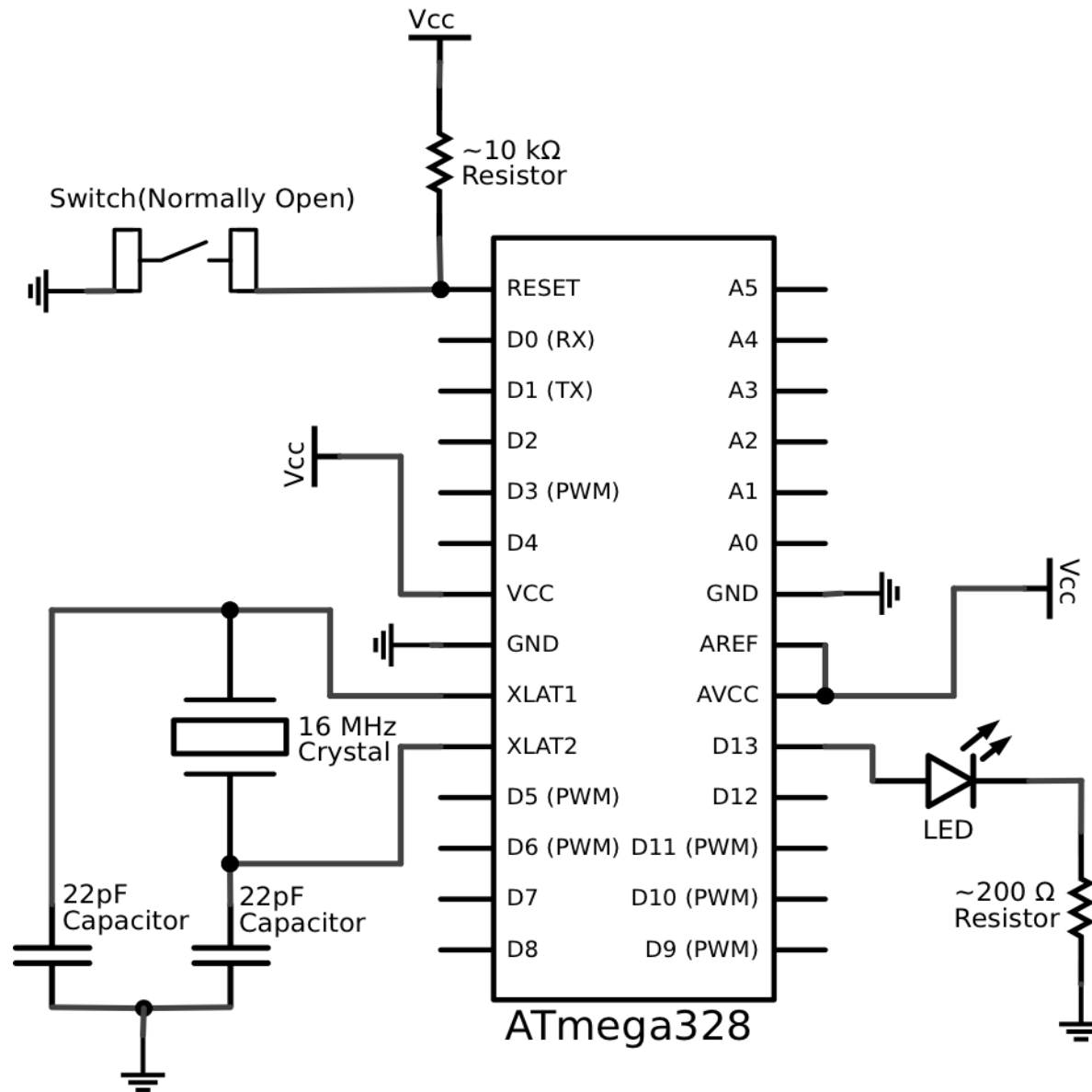
THE
UNOFFICIAL
ARDUINO
&
ATMEGA328
PINOUT DIAGRAM



ARDUINO: (Base circuit of Arduino Uno)

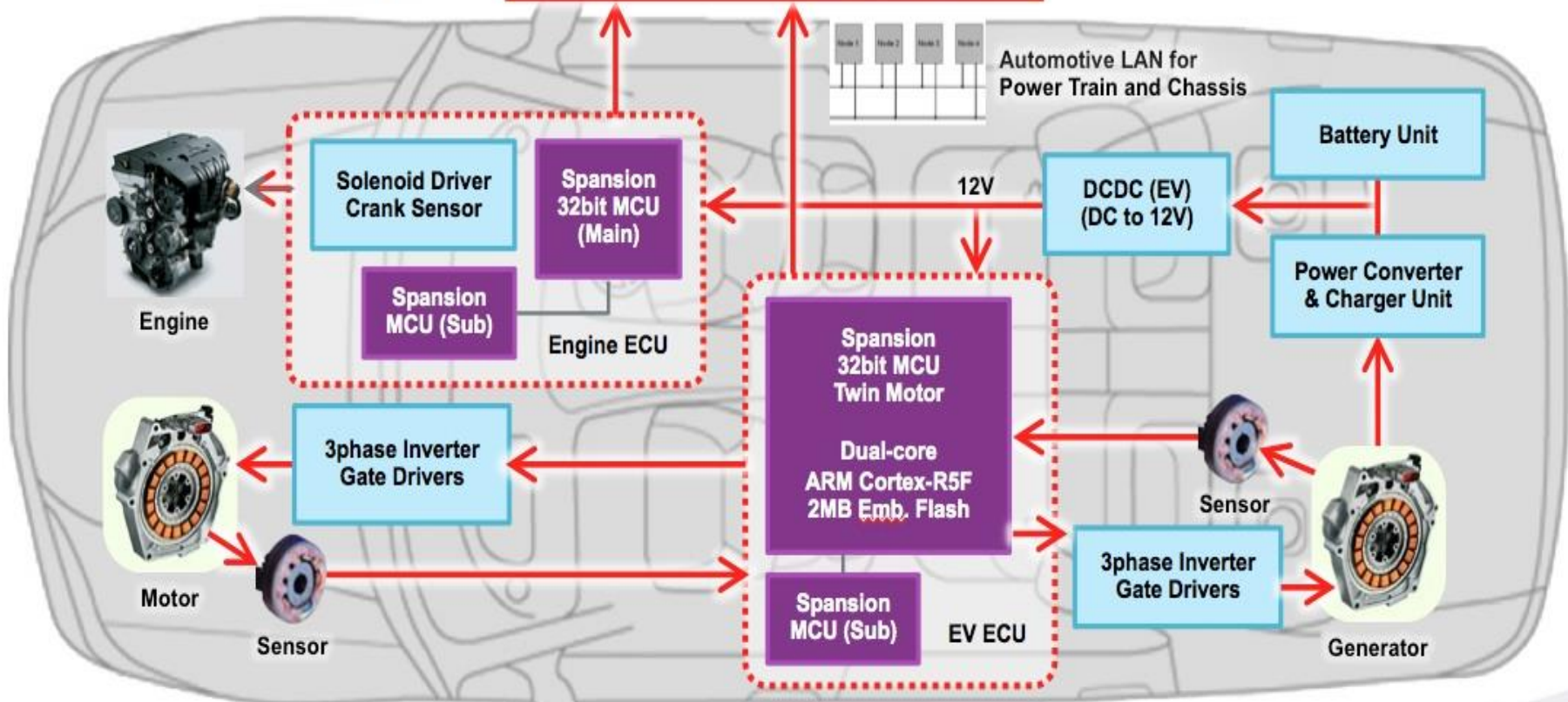


ARDUINO: Base circuit of Arduino Uno (ATmega328)



Microcontroller : บอร์ดที่นำไปใช้ควบคุมอุปกรณ์ภายในรถยนต์/

MCU ย่อมาจาก Microcontroller Unit



EV: electric vehicles

ECU: engine control unit

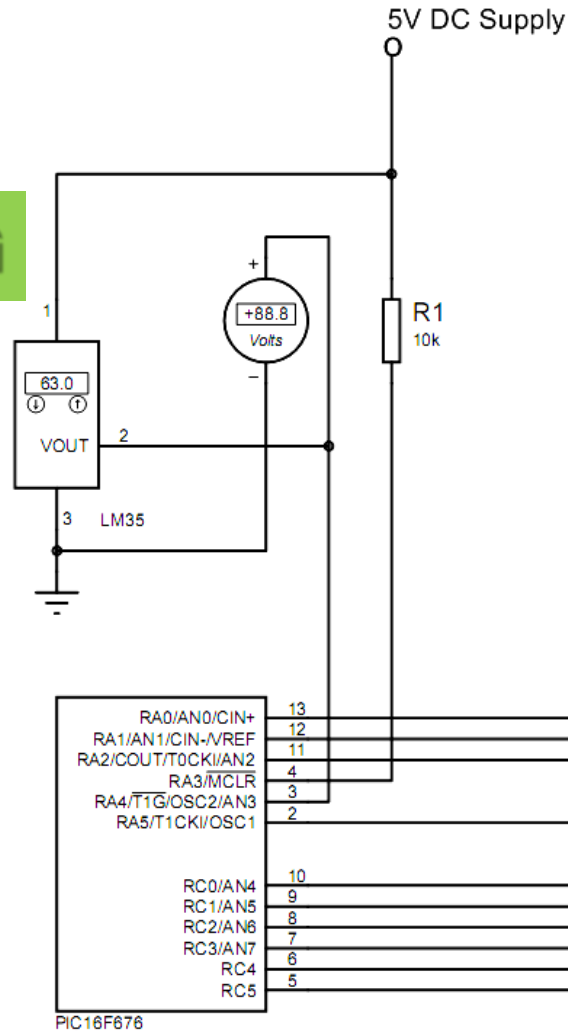
Microcontroller : บอร์ดที่นำไปใช้งาน
ภายในบ้านเรือน/ ในอุตสาหกรรมขนาดกลาง/ ขนาดใหญ่/



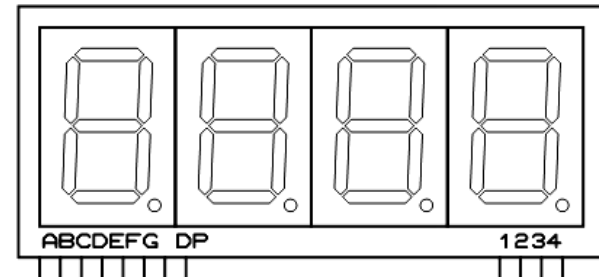
Microprocessor family

UCTL PIC ตัวอย่างการจำลองอุปกรณ์วัดอุณหภูมิแสดงผลอุณหภูมิ 4 หลัก

LM35 ตัววัดอุณหภูมิ



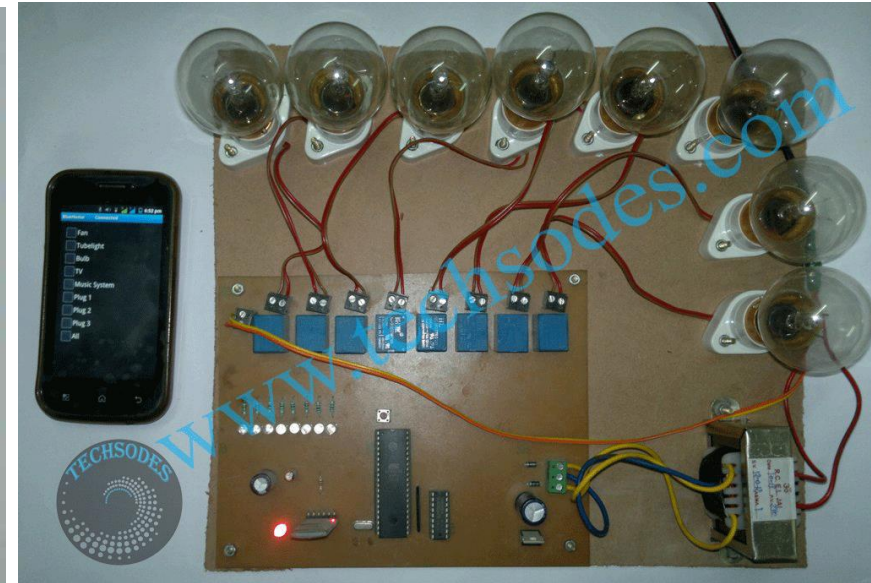
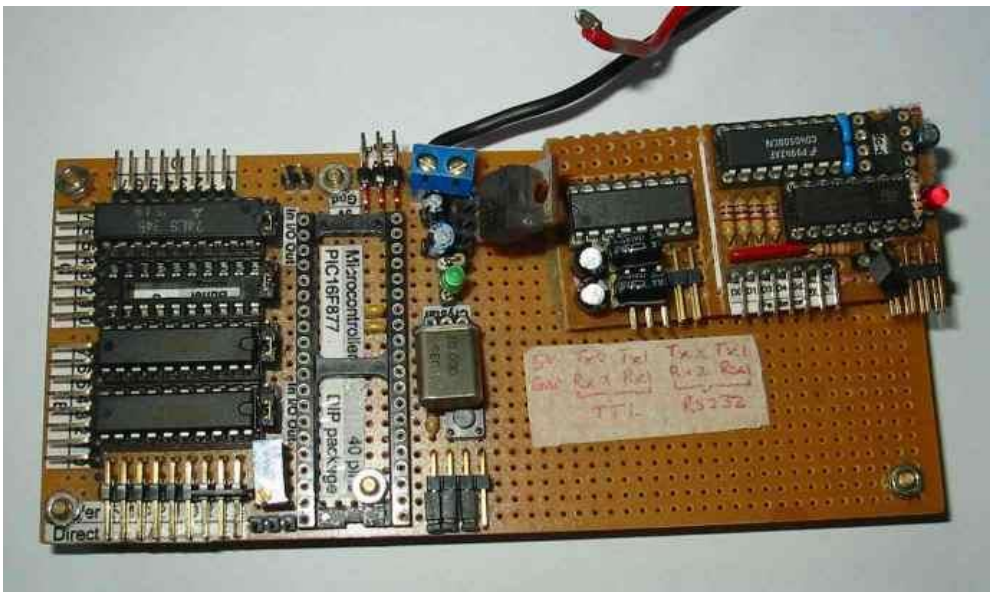
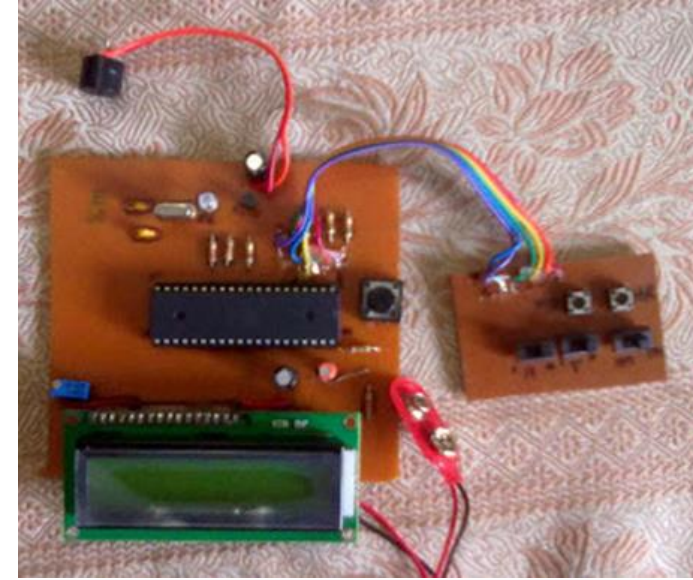
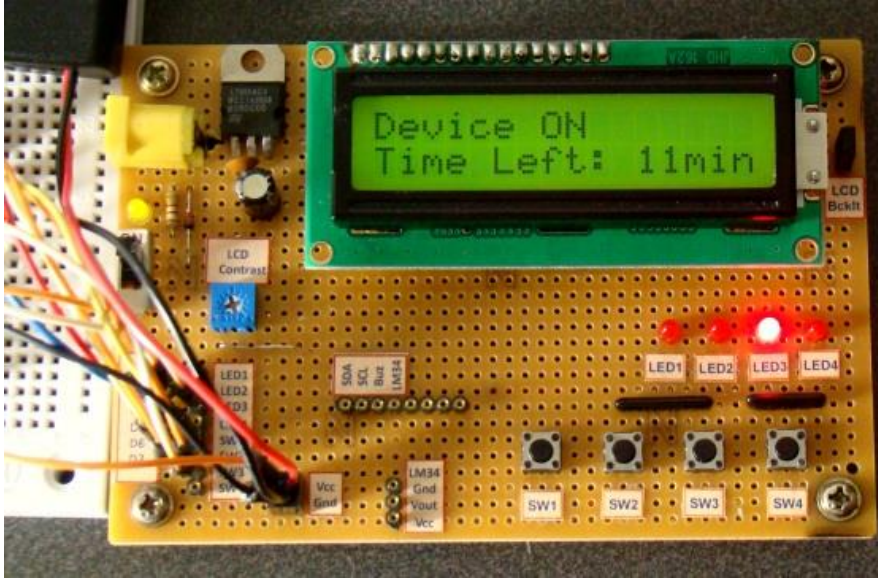
ส่วนแสดงผล 7 ส่วน



ตัวประมวลผล PIC16F676

Microprocessor family

UCTL ตัวอย่างการประกอบวงจรใช้งาน...บนบอร์ดอเนกประสงค์



Microprocessor family

UCTL AT89C51 หน่วยสนับสนุนต่างๆภายในชิป

ประกอบด้วย

- ส่วนเชื่อมต่ออะนาลอก
- ส่วนรองรับการติดต่อ/การควบคุม
- ส่วนเชื่อมต่อดิจิทัล

ส่วนเชื่อมต่ออะนาลอก:

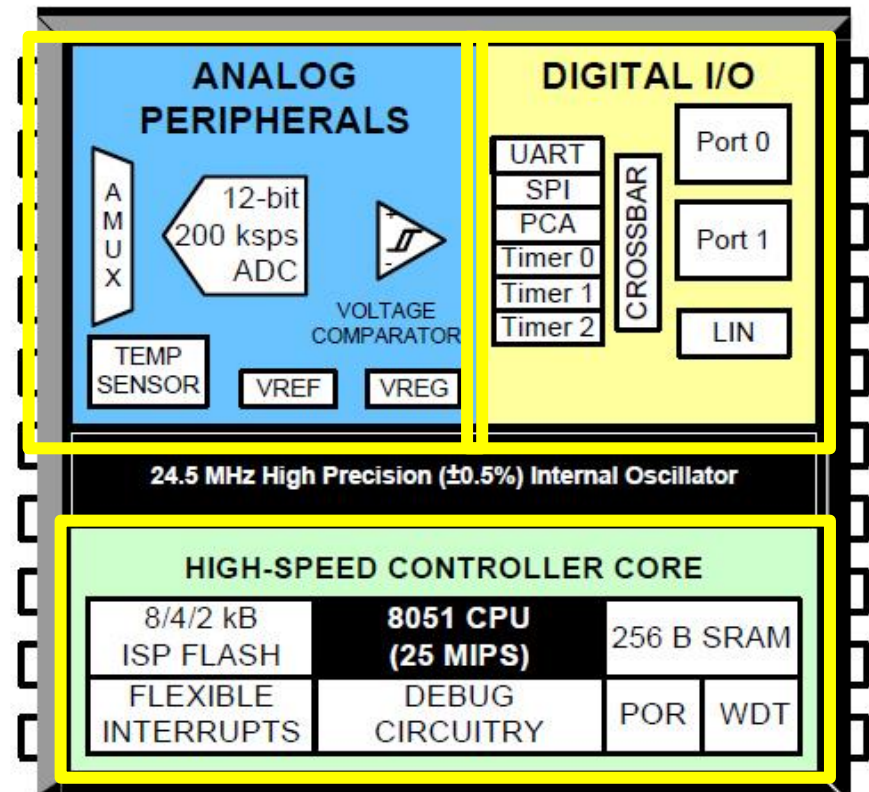
- การแปลงอะนาลอกเป็นดิจิทัล 12 bit
- ตัวตรวจจับอุณหภูมิ
- การให้แรงดันอ้างอิง และแรงดันเปรียบเทียบ

ส่วนรองรับการติดต่อ /การควบคุม :

- การขัดจังหวะ/ หน่วยความจำภายใน (SRAM)/ หน่วยสนับสนุนงาน

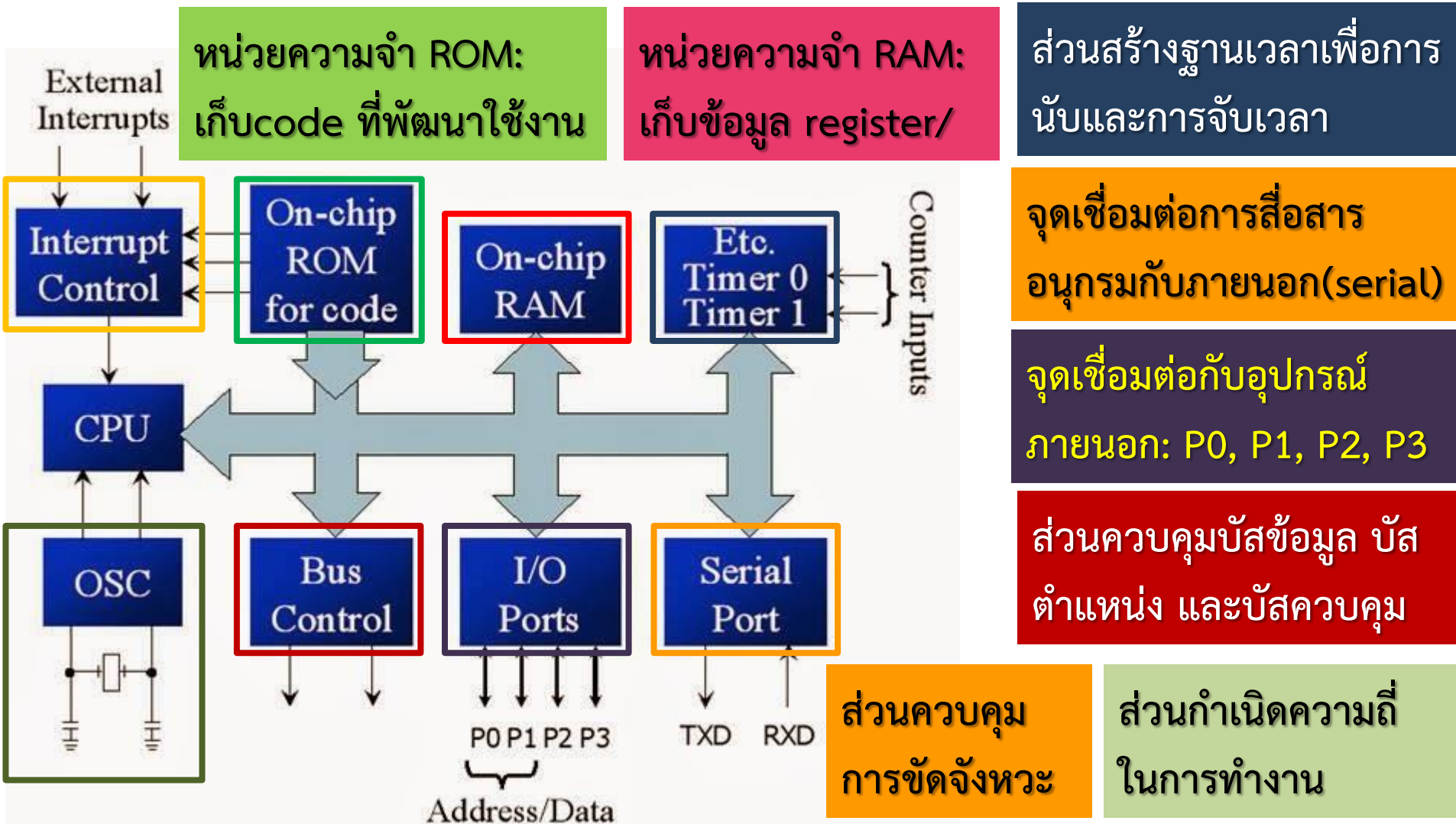
ส่วนเชื่อมต่อดิจิทัล:

- การสื่อสารแบบอนุกรม (UART)
- ช่องสื่อสาร 2 ช่อง(P0, P1)
- วงจรถับเวลา 3 ตัว



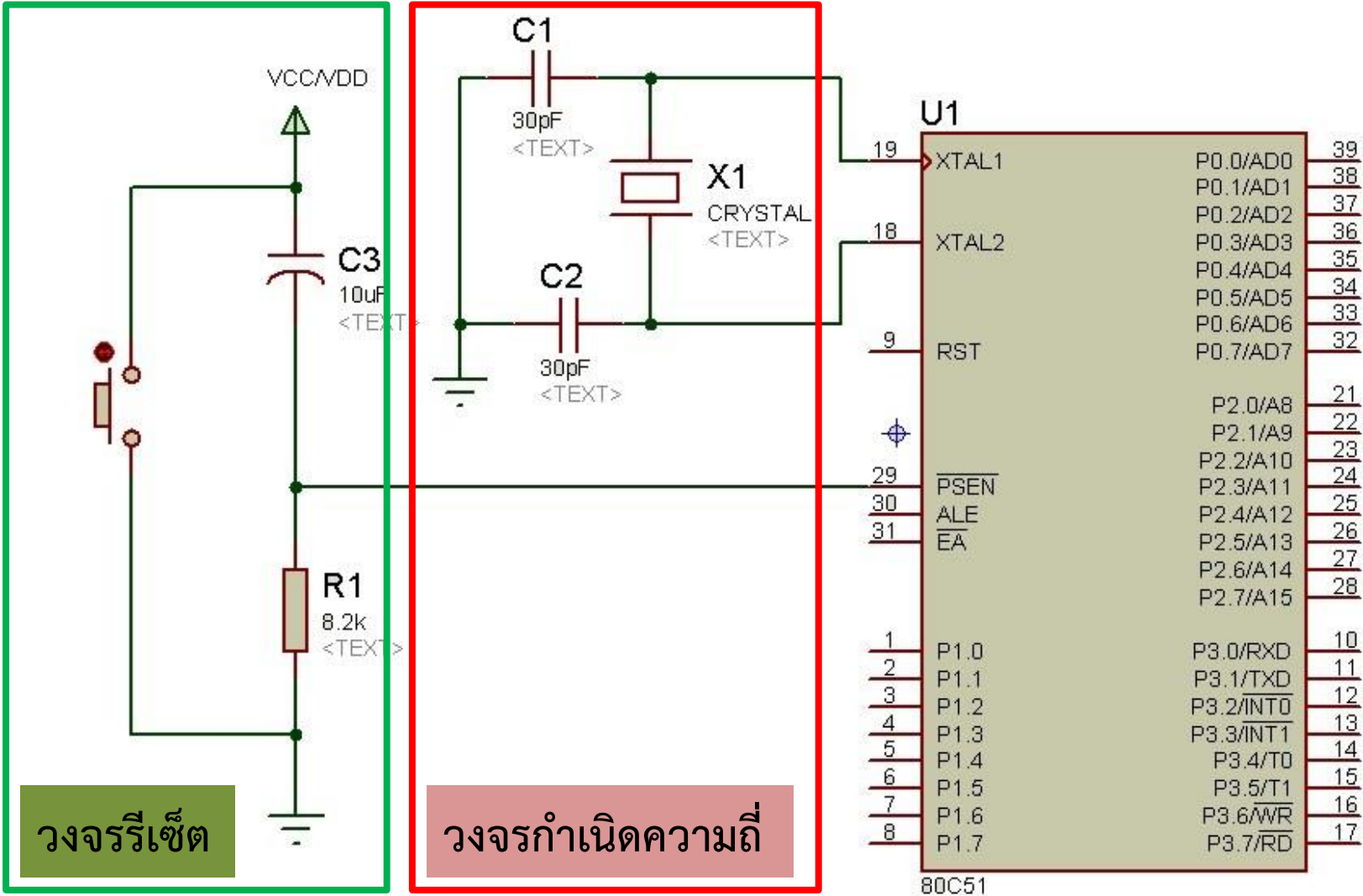
UCTL AT89C51

UCTL กับหน่วยสำคัญต่างๆที่อยู่ภายในชิป (ตัวอย่างชิปยี่ห้อ AT89C51)



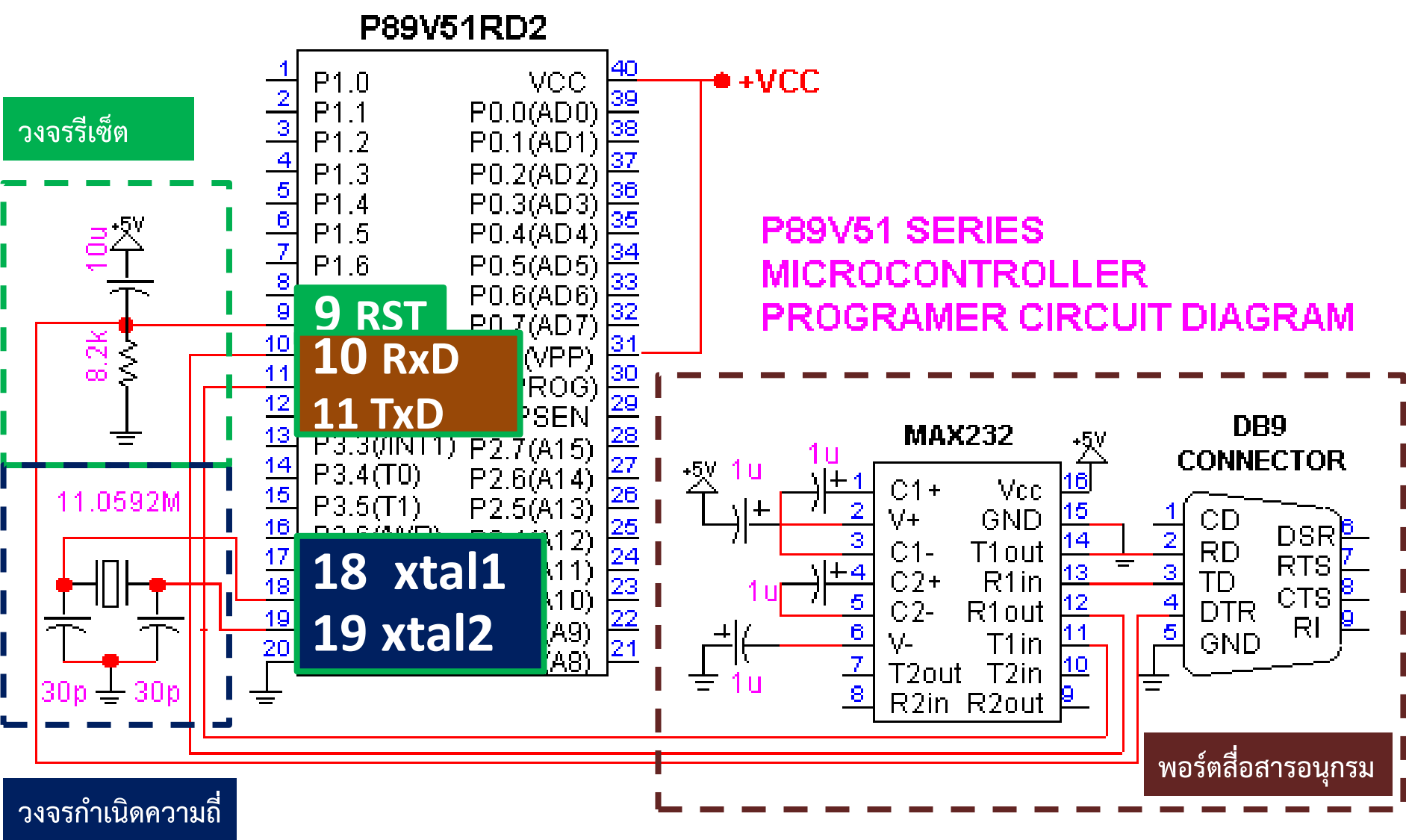
UCTL AT89C51

UCTL กับการเชื่อมต่ออุปกรณ์พื้นฐาน ตัวอย่างชิปยี่ห้อ AT89C51



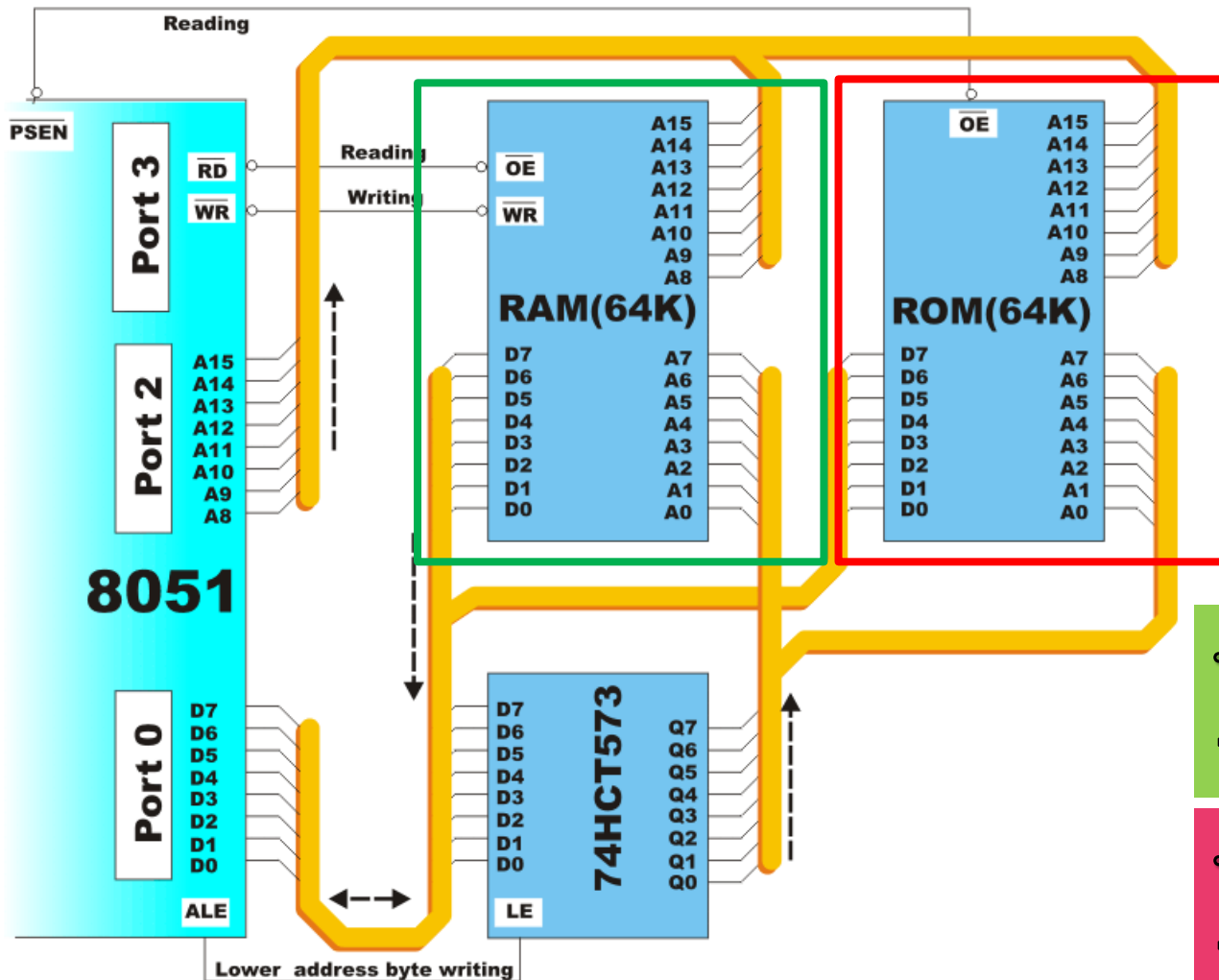
UCTL AT89C51

UCTL กับการเชื่อมต่ออุปกรณ์พื้นฐาน ตัวอย่างชิปยี่ห้อ AT89C51



UCTL AT89C51

UCTL กับการเชื่อมต่อหน่วยความจำภายนอก ตัวอย่างชิปยี่ห้อ AT89C51

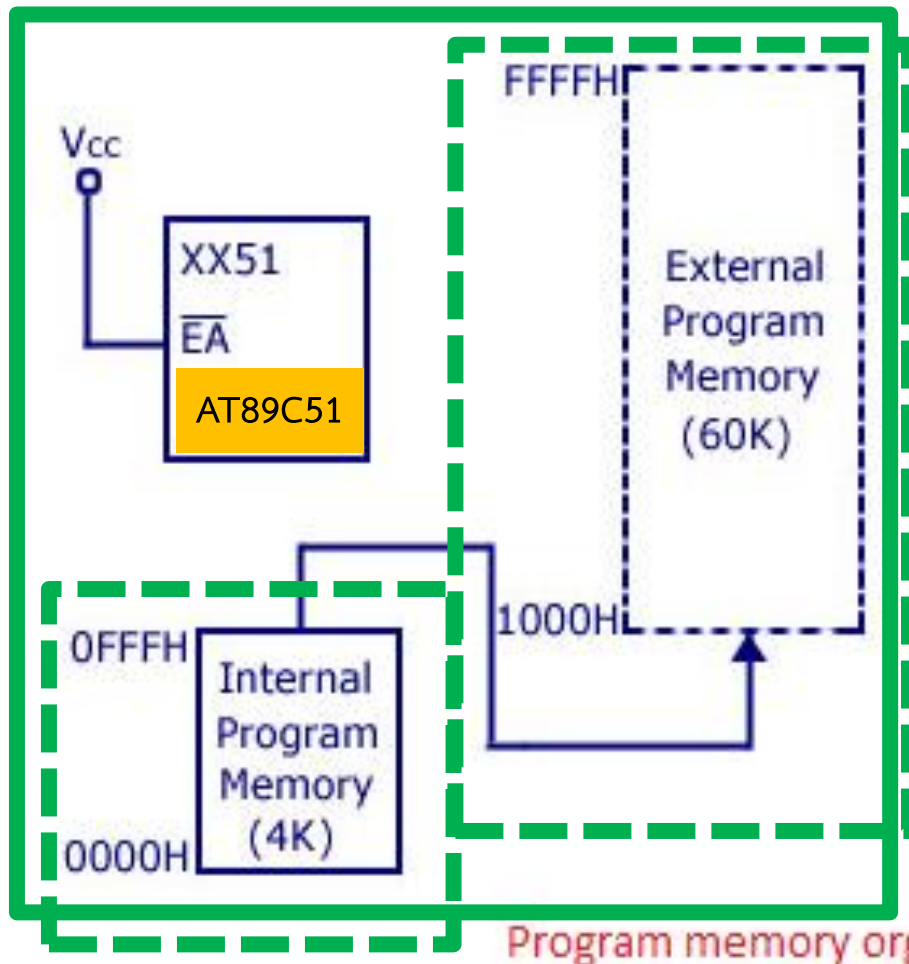


หน่วยความจำ RAM 64KB
→ (0x00000-0x0FFFF)

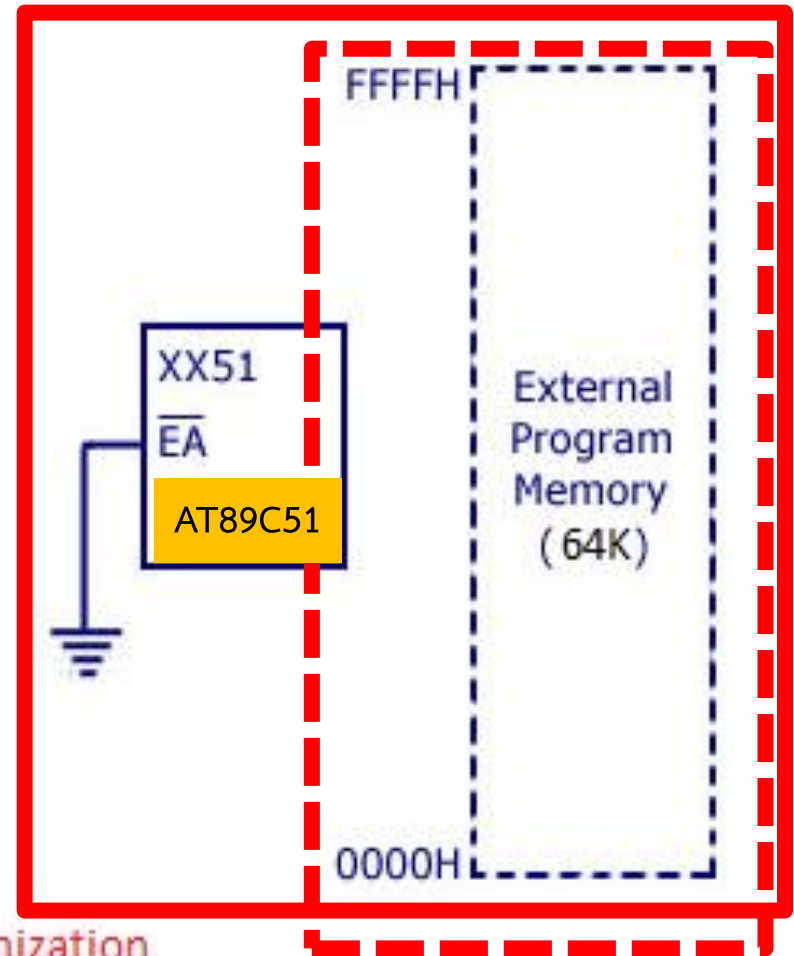
หน่วยความจำ ROM 64KB
→ (0x10000-0x1FFFF)

UCTL AT89C51 กับการเชื่อมต่อหน่วยความจำ

AT89C51 กับการเชื่อมต่อหน่วยความจำ
ภายใน 4 KB ภายนอก 60 KB



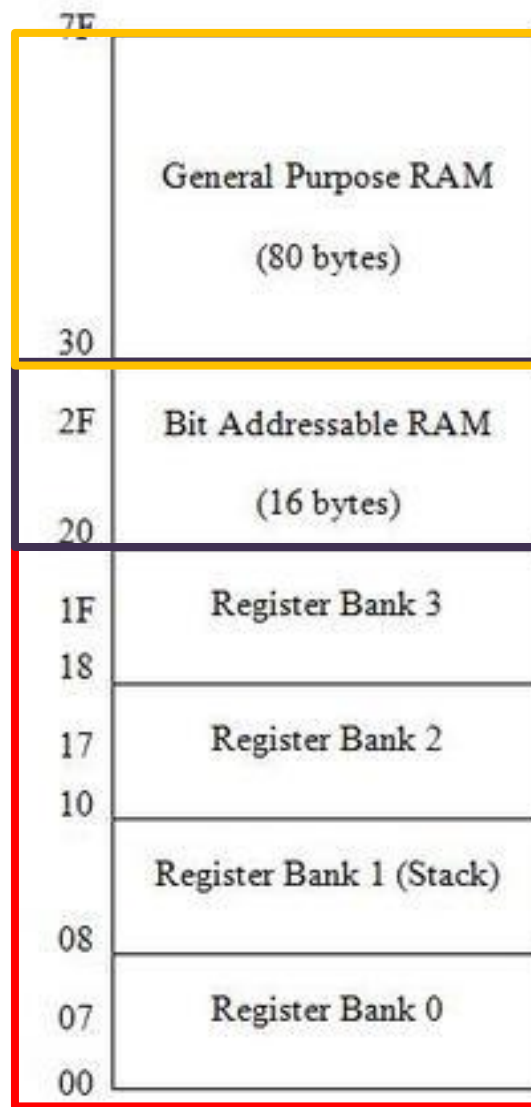
AT89C51 กับการเชื่อมต่อหน่วยความจำ
ภายใน 0 KB ภายนอก 64 KB



UCTL AT89C51 กับการเชื่อมต่อหน่วยความจำ

AT89C51 กับการเชื่อมต่อ
หน่วยความจำข้อมูล
(data memory) 128 byte
(0x00-0x7F)

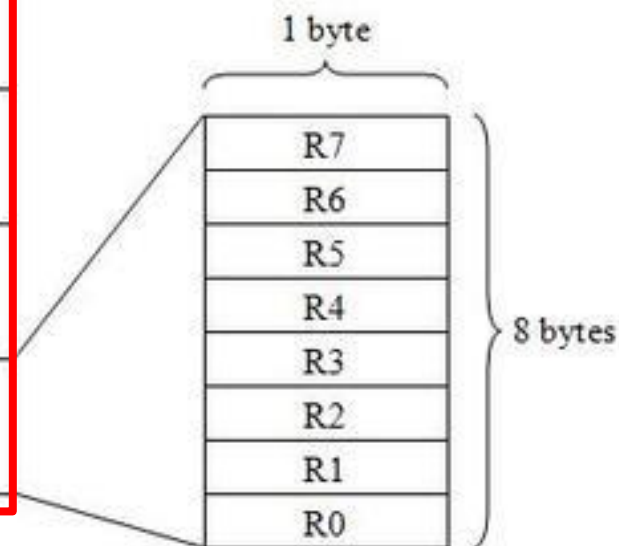
-ที่เก็บข้อมูลรีจิสเตอร์ R0-R7
(4 ชุด : 0x00-0x1F)



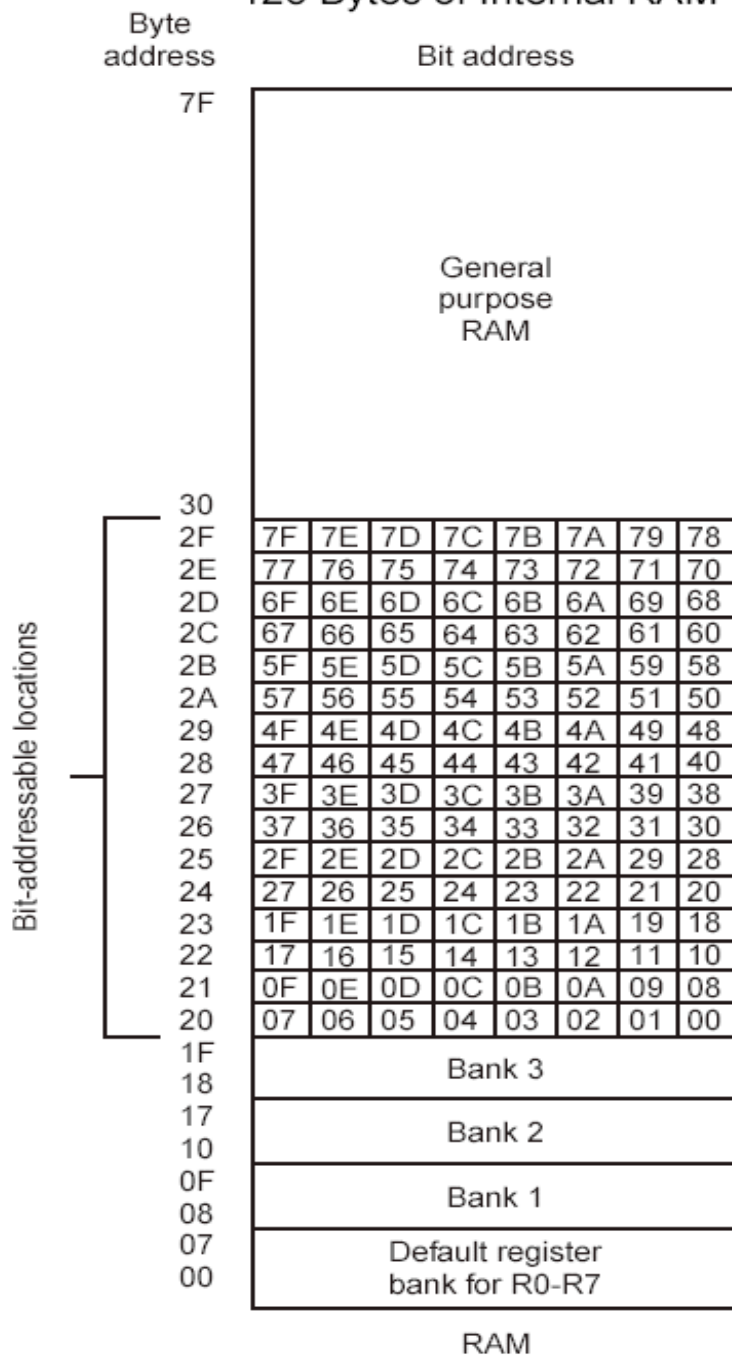
RAM

-ที่เก็บข้อมูล
ค่าตัวแปร/stack/
→ 80 byte (0x30-0x7F)

-ที่เก็บข้อมูลรีจิสเตอร์ SFR
→ 16 byte (0x20-0x2F)



128 Bytes of Internal RAM



-ที่เก็บข้อมูล

ค่าตัวแปร/stack/

→ 80 byte (0x30-0x7F)

-ที่เก็บข้อมูลรีจิสเตอร์ SFR

→ 16 byte (0x20-0x2F)

-ที่เก็บข้อมูลรีจิสเตอร์ R0-R7

→ 32 byte (4 ชุด : 0x00-0x1F)

UCTL AT89C51 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้เป็นเทอร์โมมิเตอร์(วัดอุณหภูมิ)

