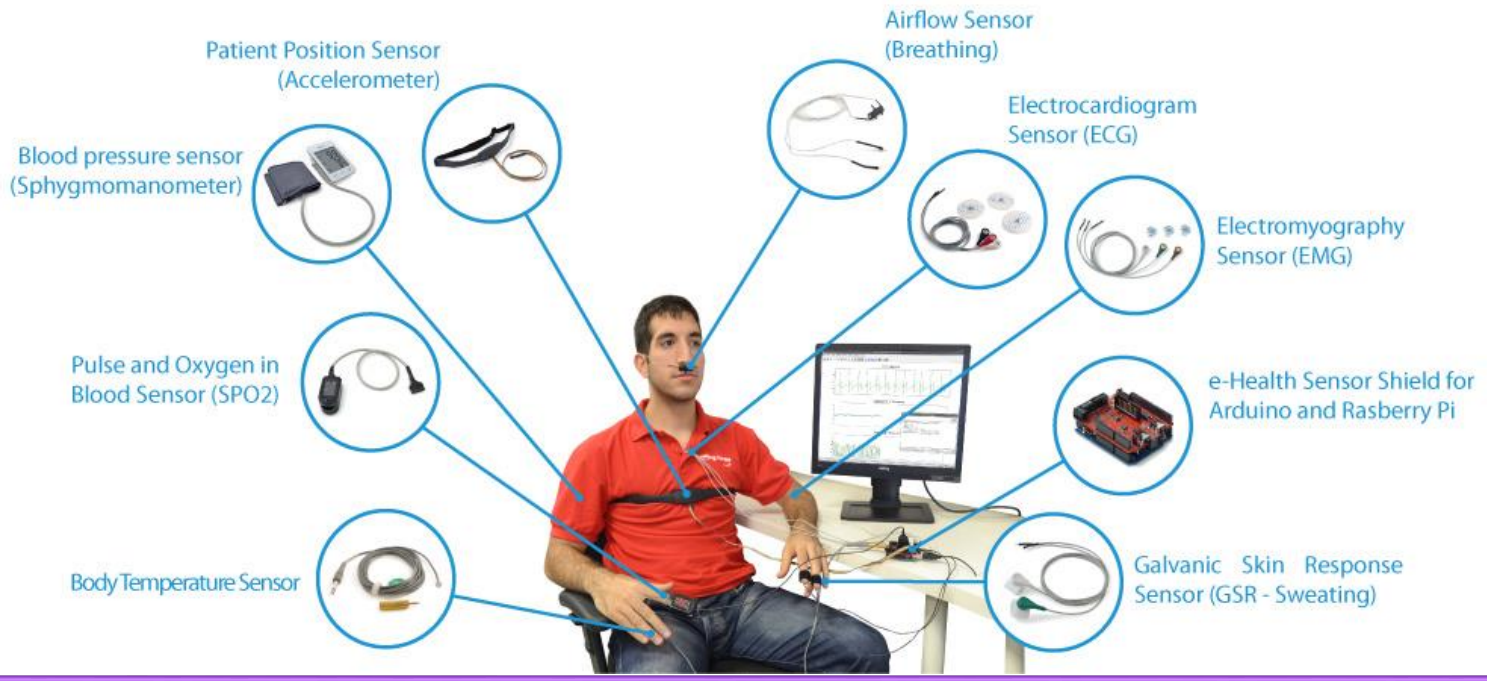
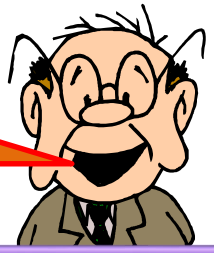
SENSORS


Patient Position Sensor (Accelerometer)
Airflow Sensor (Breathing)
Blood pressure sensor (Sphygmomanometer)
Electrocardiogram Sensor (ECG)
Electromyography Sensor (EMG)
Pulse and Oxygen in Blood Sensor (SPO2)
e-Health Sensor Shield for Arduino and Rasberry Pi
Body Temperature Sensor
Galvanic Skin Response Sensor (GSR - Sweating)

SENSORS

SENSOR คืออุปกรณ์แปลงปริมาณกายภาพเป็นปริมาณไฟฟ้า

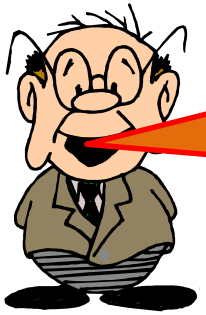


ปริมาณกายภาพ → **SENSOR** → ปริมาณไฟฟ้า

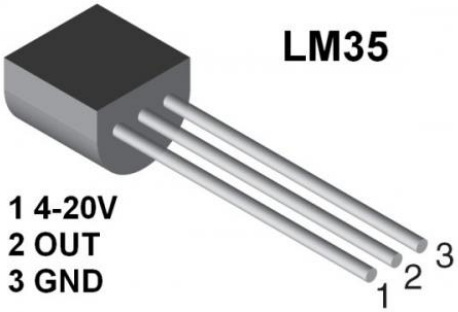
- อุณหภูมิ
- แสง
- เสียง
- ความกดอากาศ
- น้ำหนัก
- ระยะทาง

- แรงดันไฟฟ้า
- กระแสไฟฟ้า
- ความต้านทานไฟฟ้า

SENSORS



Temperature SENSOR คืออุปกรณ์แปลงอุณหภมิเป็นแรงดันไฟฟ้า



ปริมาณกายภาพ → **Temp. SENSOR** → ปริมาณไฟฟ้า

อุณหภูมิ

แรงดันไฟฟ้า

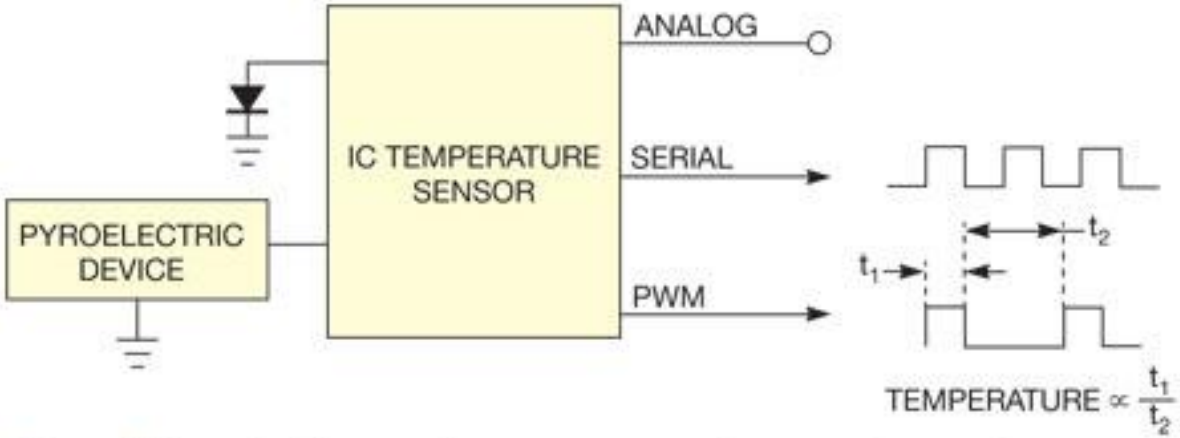


Figure 1 Integrated temperature sensors operate over a temperature range of only –55 to +200°C; however, they are easy to install on your PCB, and they have a user-friendly output format.

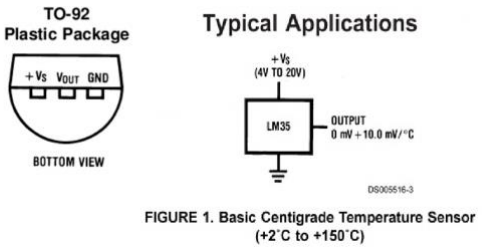


FIGURE 1. Basic Centigrade Temperature Sensor (+2˚C to +150˚C)

Supply Voltage: 4 to 30 V

Temp. Range: -55 to +150 ºC

Accuracy: ±2 ºC over range

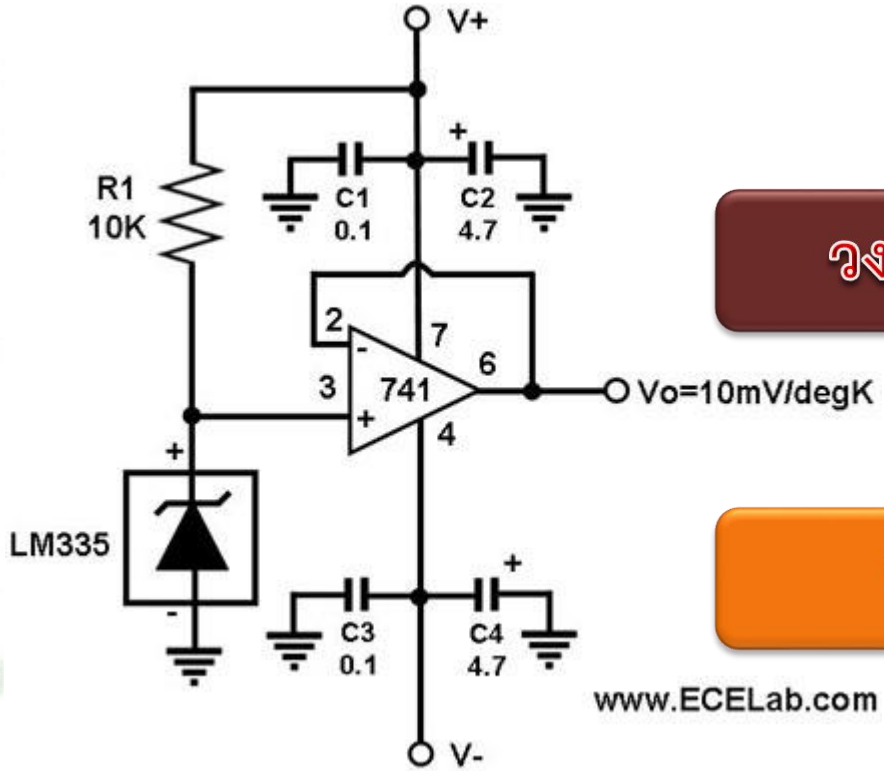
Output: +10mV/ºC

TRANSDUCER

TRANSDUCER คือ...ชุดSENSOR ที่มีวงจรปรับแต่งสัญญาณ...พร้อมใช้กับหน่วยประมวลผล

- แรงดันไฟฟ้า
- กระแสไฟฟ้า
- ความต้านทานไฟฟ้า

อุณหภูมิ → Temp. Transducer → แรงดันไฟฟ้า



วงจรขยายสัญญาณ

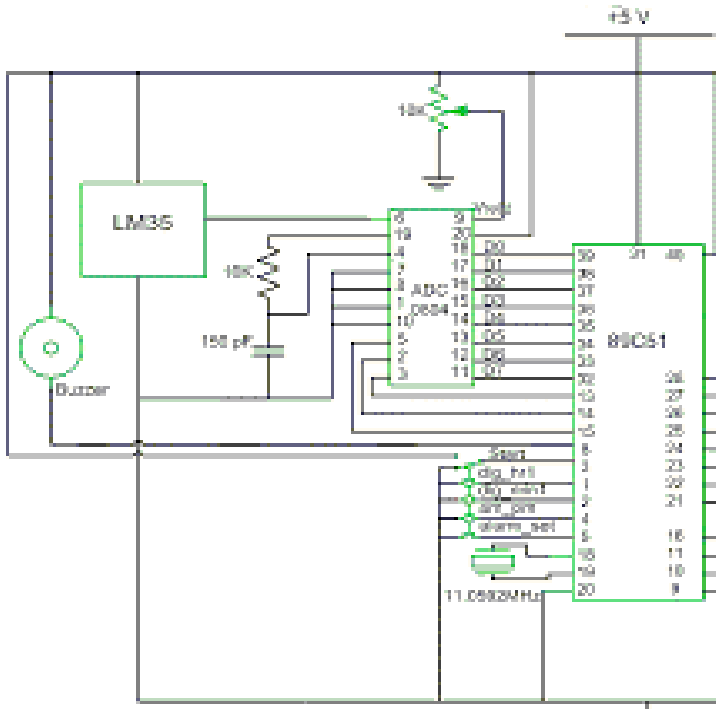
ทรานสดิวเซอร์

TRANSDUCER

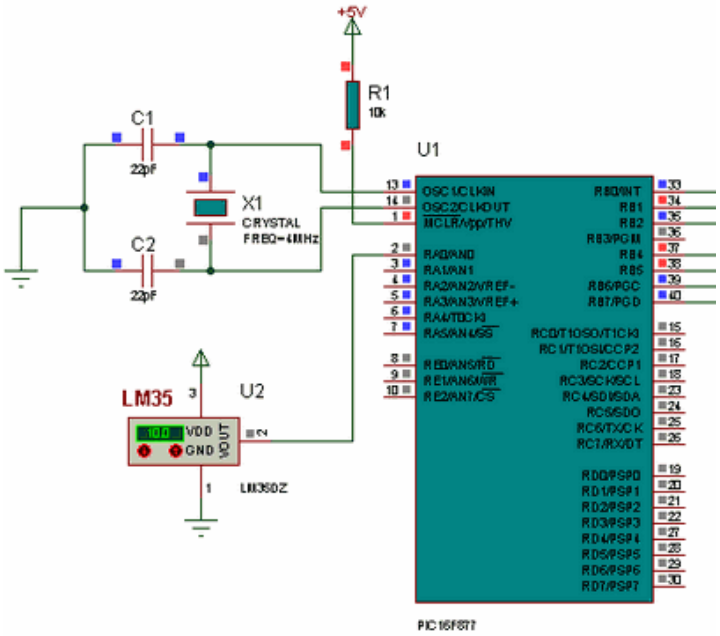
TRANSDUCER คือ...ชุดSENSOR ที่มีวงจรปรับแต่งสัญญาณ...พร้อมใช้กับหน่วยประมวลผล เช่น 89C51, PIC16F877

- แรงดันไฟฟ้า
- กระแสไฟฟ้า
- ความต้านทานไฟฟ้า

อุณหภูมิ → Temp. Transducer → แรงดันไฟฟ้า → วงจรขยายสัญญาณ → ทรานสดิวเซอร์



89C51



PIC16F877

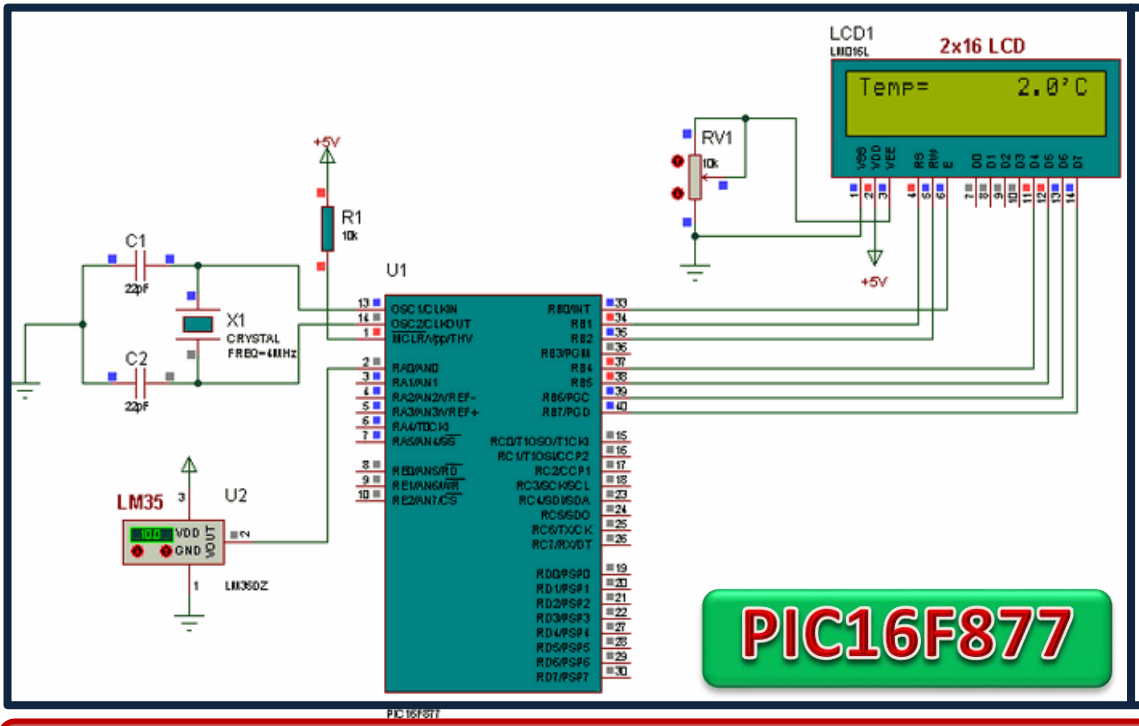
หน่วยประมวลผลกลาง

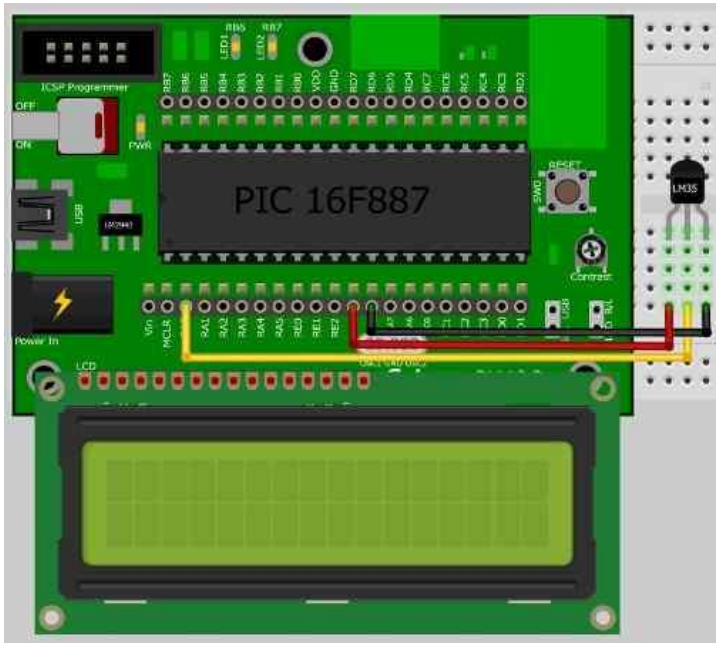
TRANSDUCER

TRANSDUCER คือ...ชุดSENSOR ที่มีวงจรปรับแต่งสัญญาณ...พร้อมใช้กับหน่วยประมวลผล เช่น 89C51, PIC16F877

- แรงดันไฟฟ้า
- กระแสไฟฟ้า
- ความต้านทานไฟฟ้า

อุณหภูมิ → Temp. Transducer → แรงดันไฟฟ้า → วงจรขยายสัญญาณ → ทรานสดิวเซอร์ → หน่วยประมวลผลกลาง → ส่วนแสดงผล



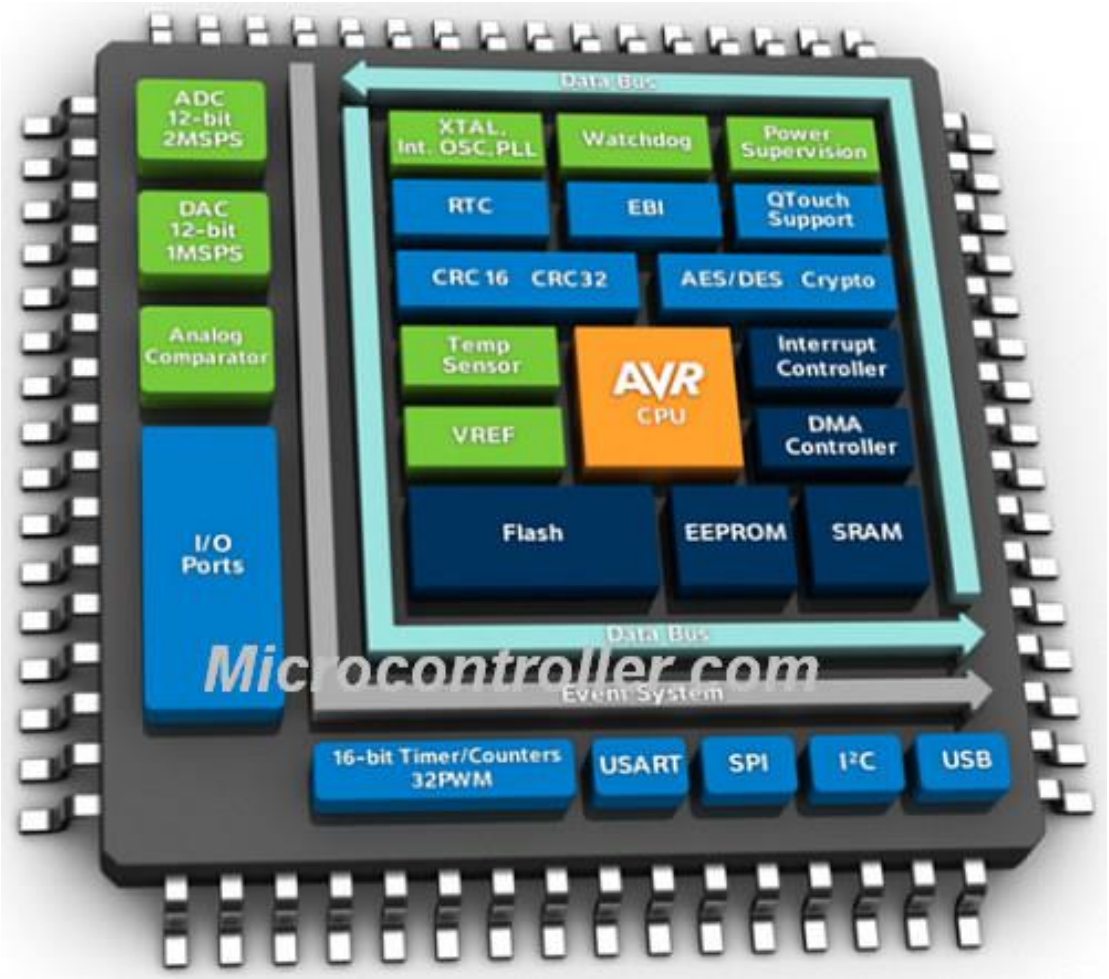


แผนภาพ UCTL ใน catalog ที่มีสีแตกต่างกัน สะท้อนกลุ่มสมรรถนะการใช้งาน

ADC/ DAC/ comparator

ตรวจวัดอุณหภูมิ/ แรงดันอ้างอิง/

ช่องทางสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกอื่นๆ



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

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

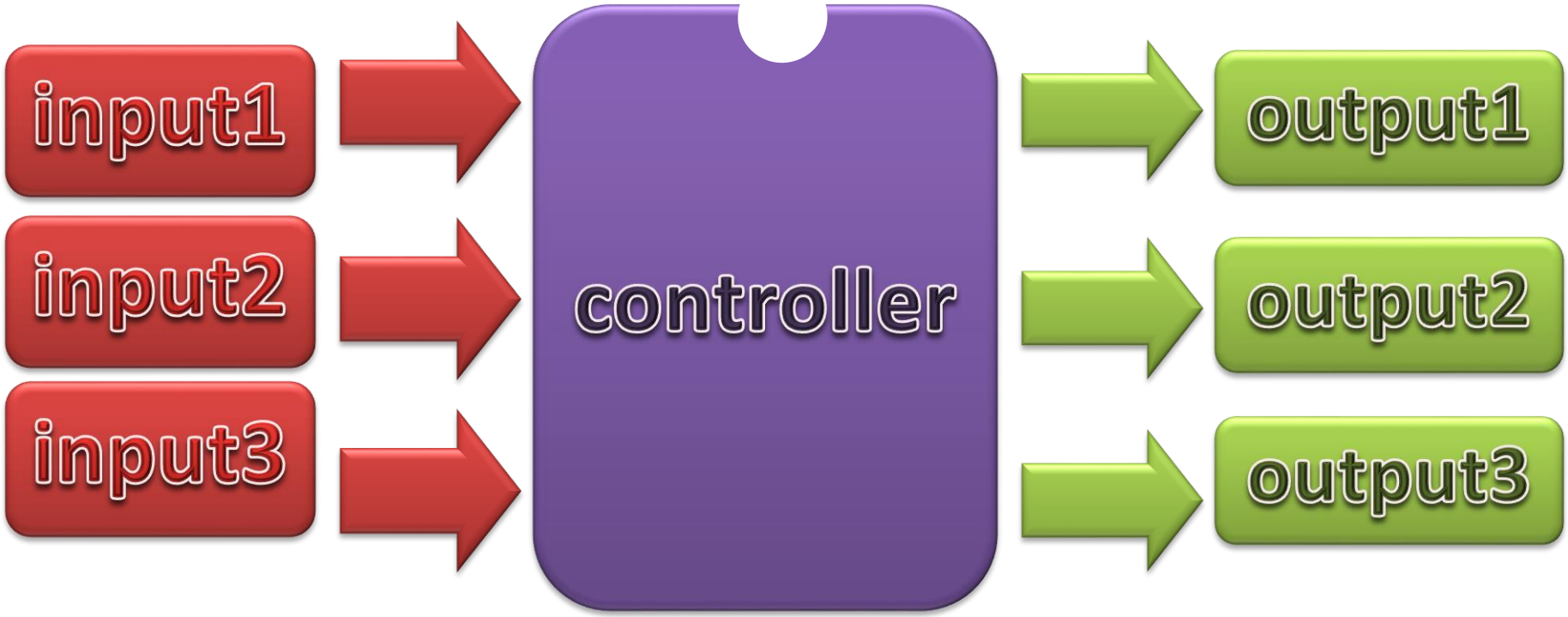
Encryption and Tamper Detect | Operational & transimpedance amplifiers | DDR | Graphic LCD

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

สัญญลักษณ์ สะท้อนสมรรถนะช่วยให้เลือกใช้งานได้ตามต้องการ

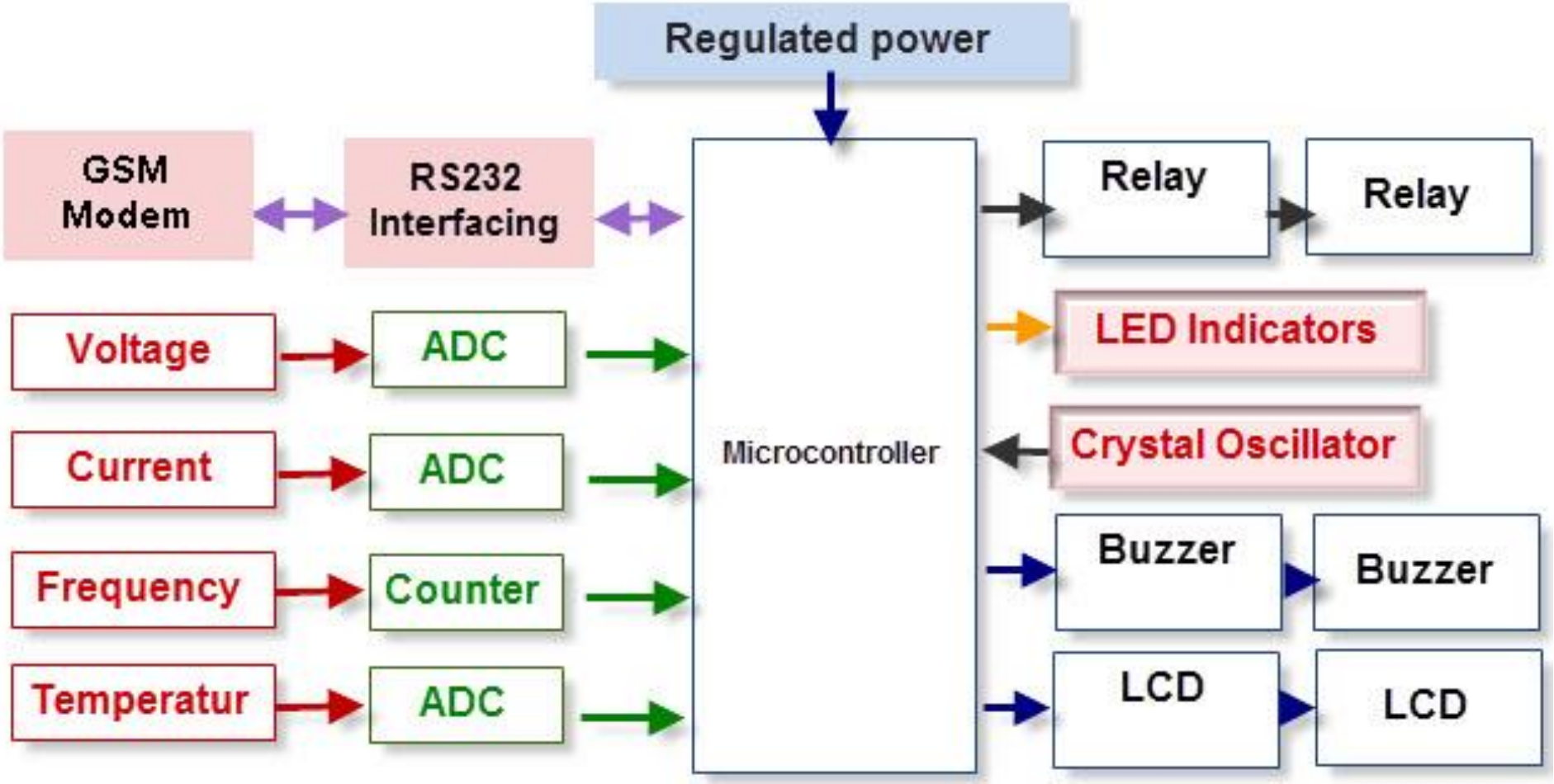
output อาจเป็น speaker, led, lcd, motor, relay.

MICROCONTROLLER STRUCTURE



output อาจเป็น speaker, led, lcd, motor, relay.

MICROCONTROLLER STRUCTURE



Microcontroller 2

การศึกษาพื้นฐาน เริ่มจาก

1-input VS 1-input

MICROCONTROLLER STRUCTURE

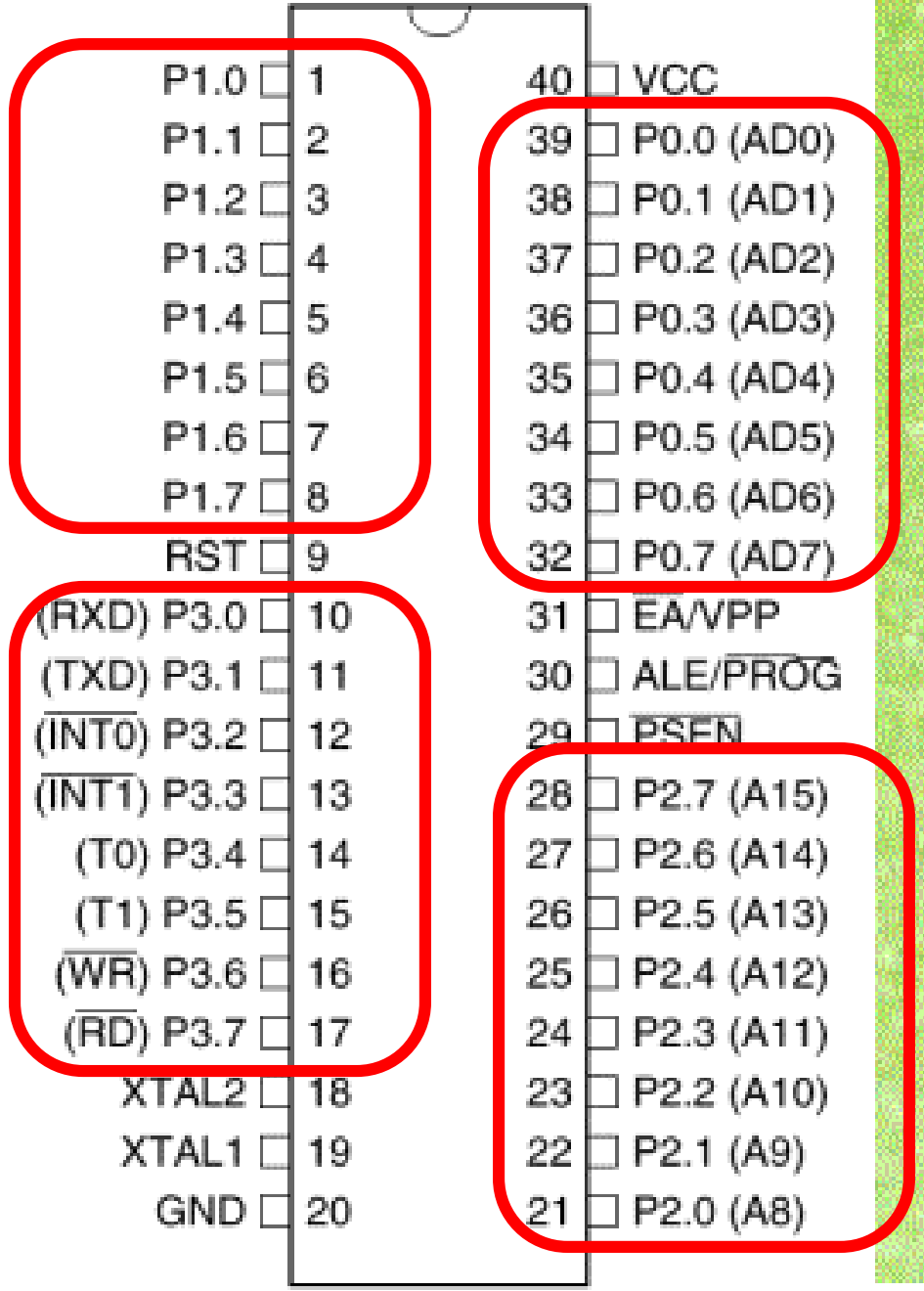
MICROCONTROLLER STRUCTURE

Microcontroller

ที่อิงเทคโนโลยีของ **intel** เรียกสั้น ๆว่า **MCS-51** เบอร์ที่นิยมใช้คือ **89C51** มี **40** ขา เรียงแบบทวนเข็มนาฬิกา

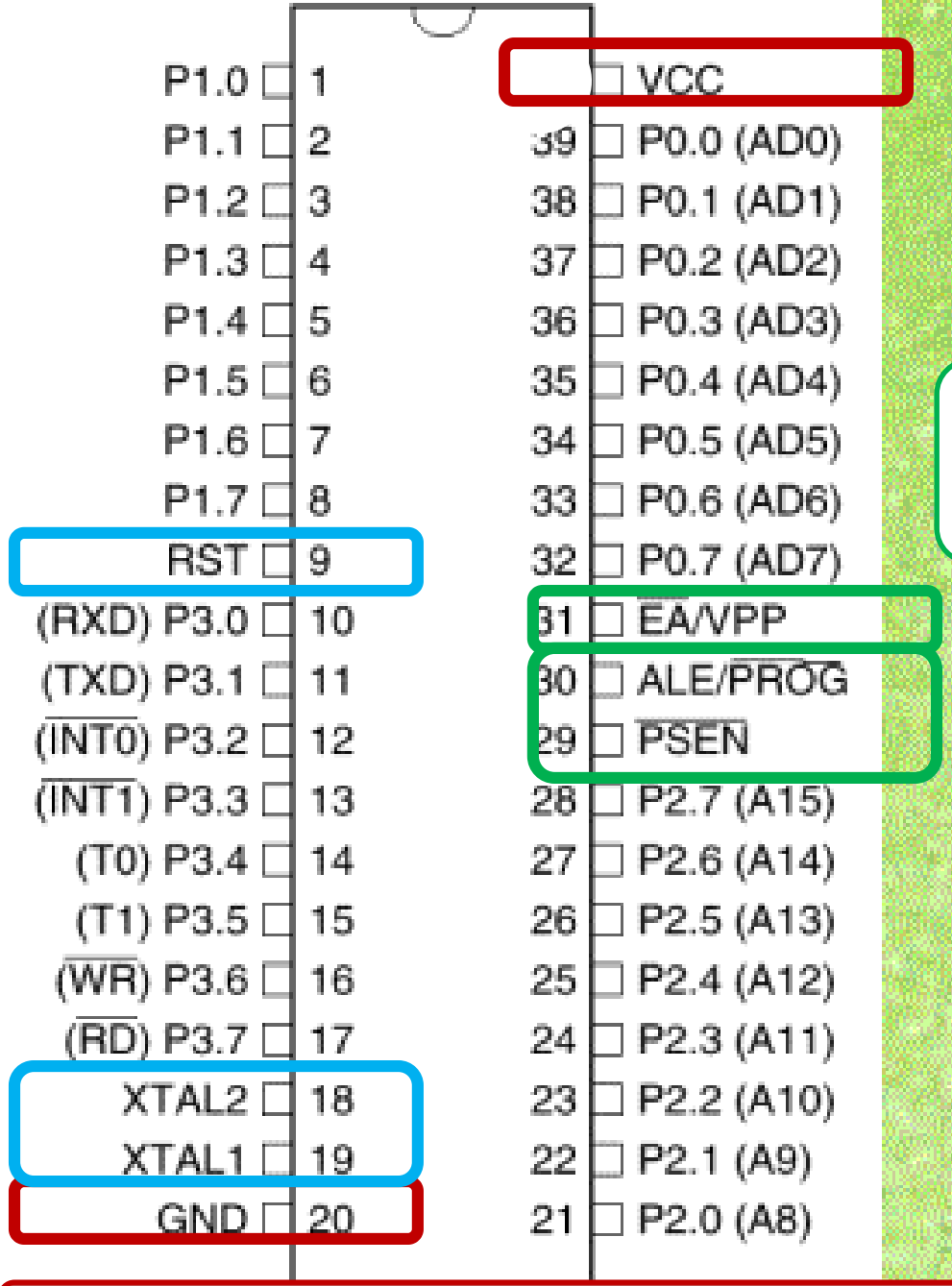
แต่ละขามีหน้าที่เฉพาะ ผู้ที่นำมาใช้ จึงควรต้องศึกษาตำแหน่งขา และหน้าที่รวมถึงโครงสร้าง เพื่อให้ใช้งานได้ถูกต้อง

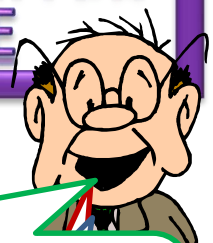
MICROCONTROLLER STRUCTURE



สังเกต ตำแหน่งขาของ **89C51** ประกอบด้วย ช่องทางติดต่อ(พอร์ต) **4** กลุ่ม คือพอร์ต **P0, P1, P2,P3**

MICROCONTROLLER STRUCTURE





สังเกต ตำแหน่งขา **EA** (ขา **31**) และ ขา **ALE** (ขา **0**) ขา **PSEN** (ขา **29**)

สังเกตตำแหน่งขารีเซ็ต **RST** (ขา **9**),ขาต่อผลึก (ขา**18,19**)

สังเกต ตำแหน่งขาไฟเลี้ยง **+5V** (ขา **40**) และขากราวด์ (ขา **20**) ของ **89C51**

MICROCONTROLLER STRUCTURE

สังเกตตำแหน่งขา 1

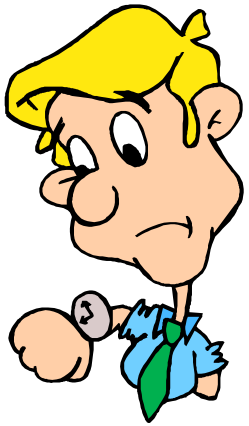
บน Breadboard

การต่อวงจร MCS-51

เริ่มที่ ขาไฟเลี้ยง(ขา 40)

และขากราวด์ (ขา 20)

AT89C51 ARCHITECTURE



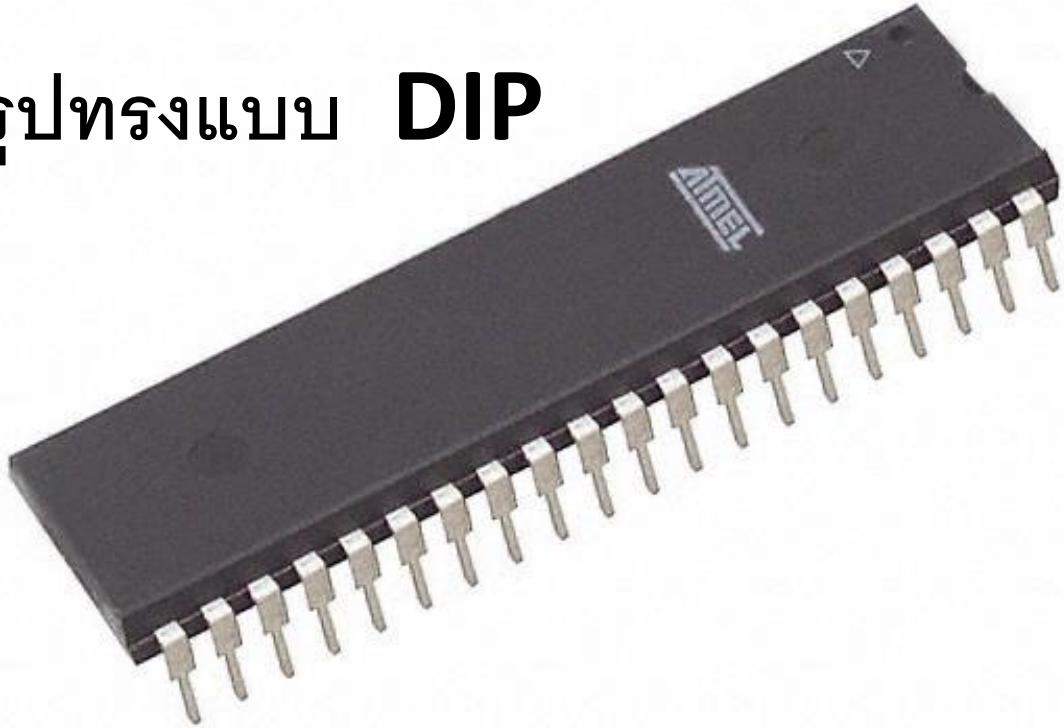
Keyterm : http://www.8051projects.info/exp1.asp

ประเด็นเกี่ยวกับ AT89C51

- รูปทรงของ **AT89C51ED2**
- ตำแหน่งขา **PLCC &** รูปร่าง
- ตำแหน่งขา **DIP &** รูปร่าง
- **Computer** คือ **?**
- **Microcontroller** คือ **?**
- **Enbedded system** คือ **?**
- ตัวอย่างของ **Mobile Enbedded System**
- ตัวอย่างของ **Display embedded System**
- ตัวอย่างประกอบวงจร**MCS-51**(**DIP**)บน**bread board**

รูปทรงของ AT89C51ED2

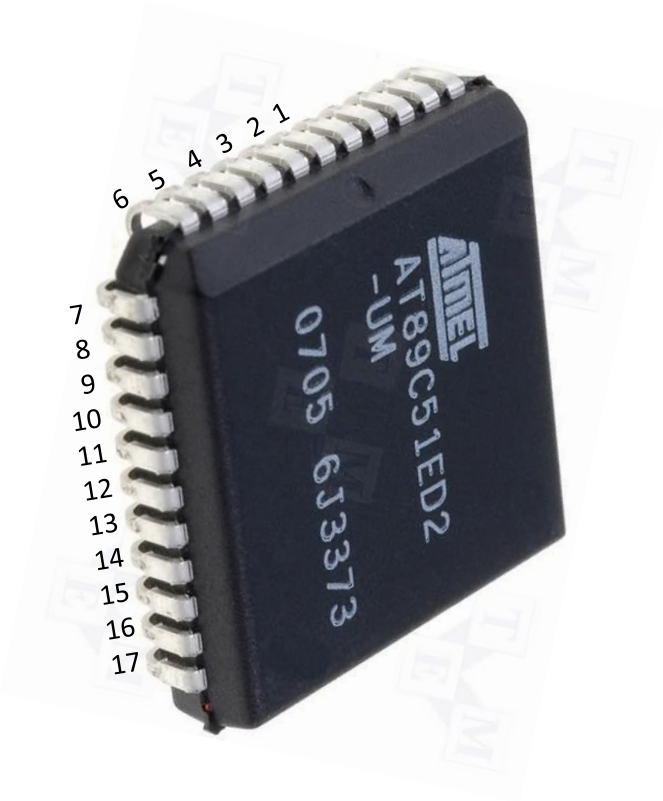
รูปทรงแบบ DIP

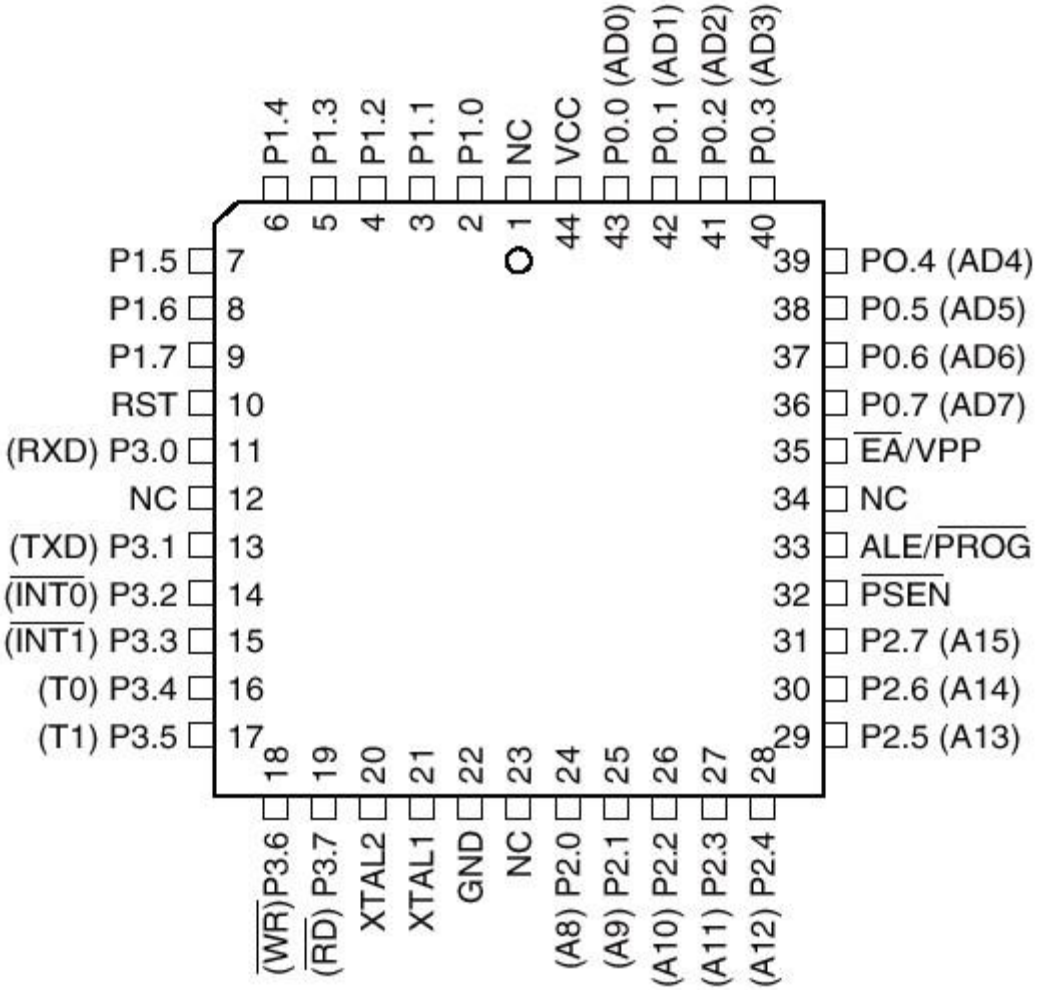


รูปทรงแบบ PLCC

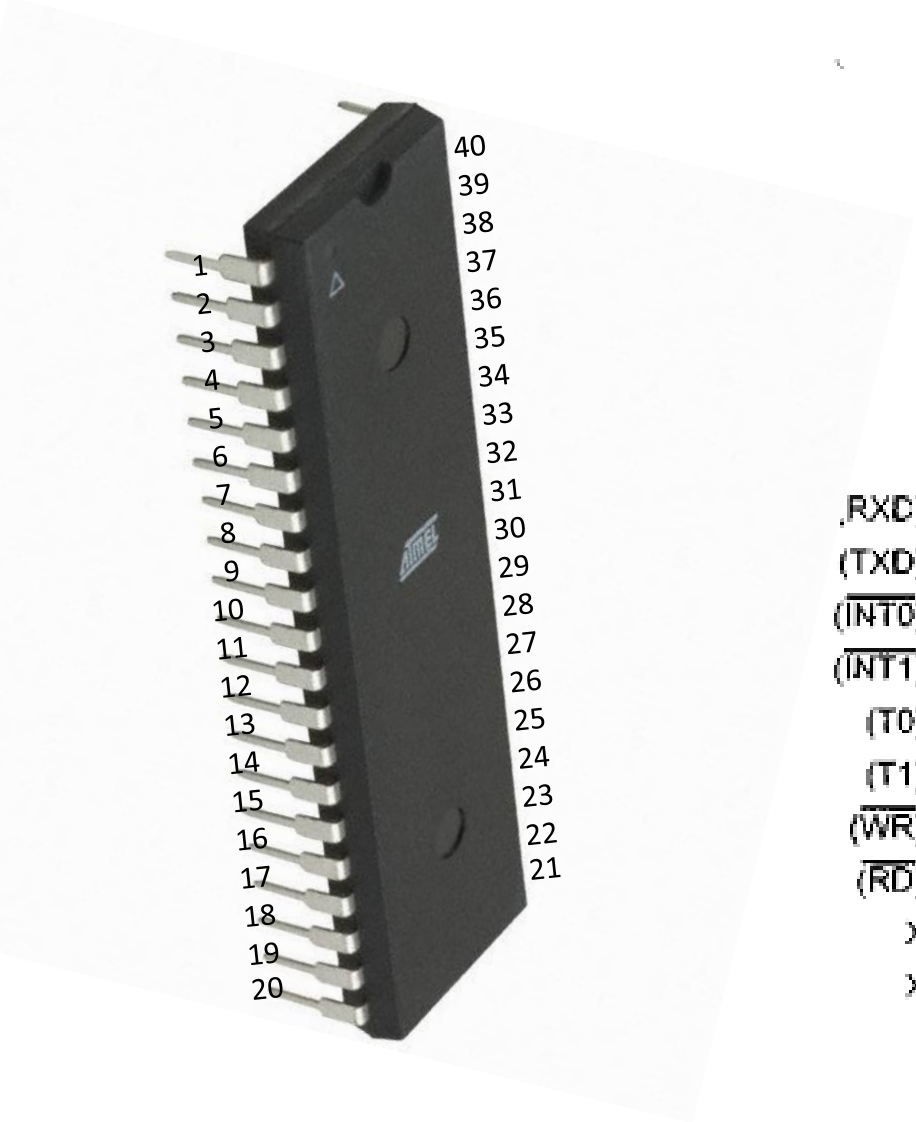
PLCC stands for "**Plastic**" "**Leaded**" "**Chip**" "**Carrier**". A PLCC package is physically smaller than a DIP and has leads on all four sides.

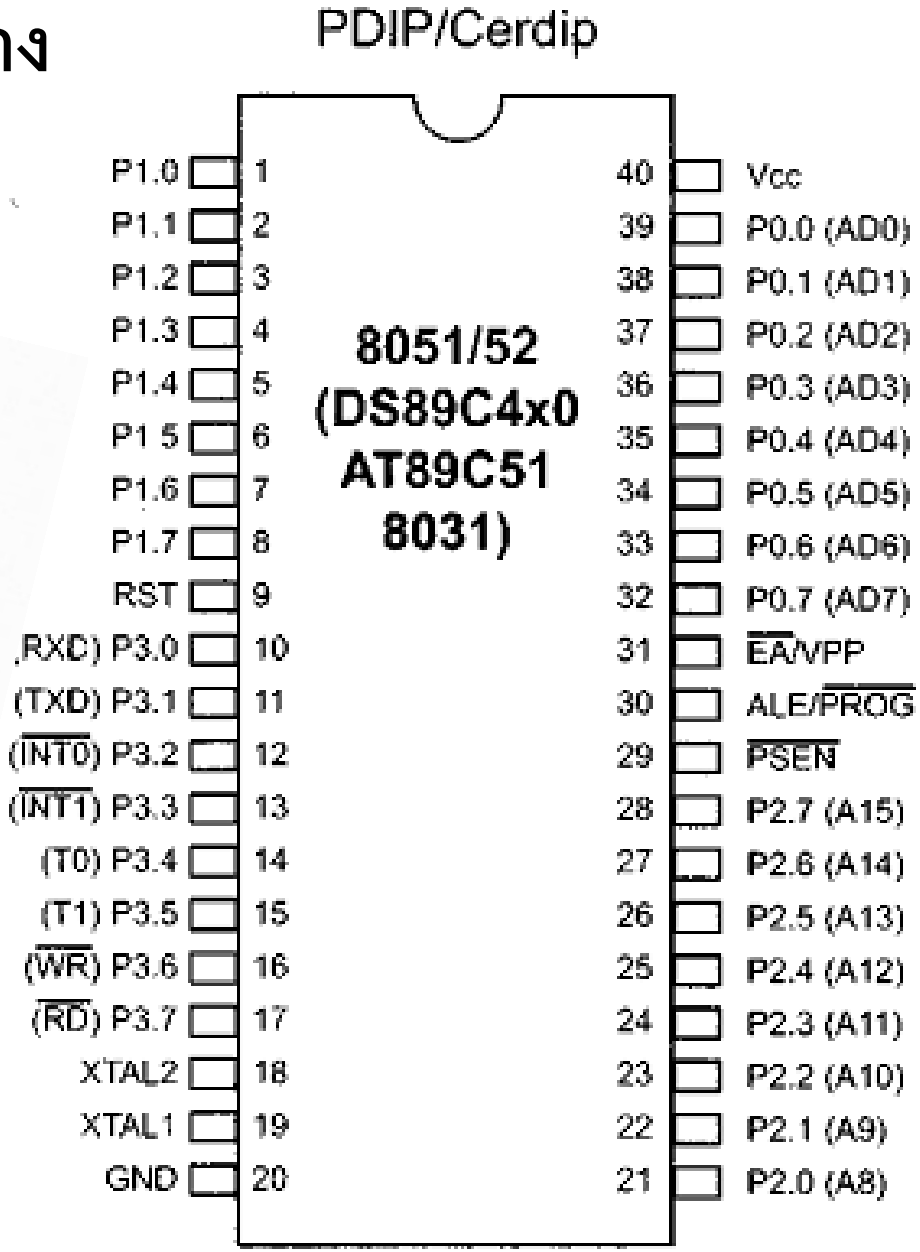
ตำแหน่งขา PLCC & รูปร่าง





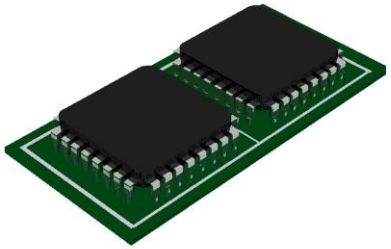
ตำแหน่งขา DIP & รูปร่าง





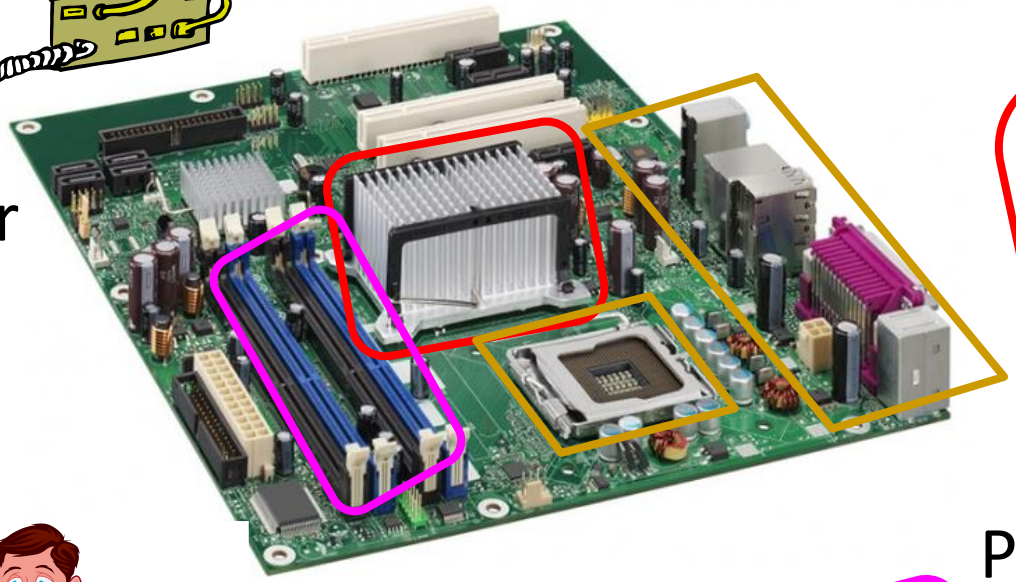
Computer คือ ?

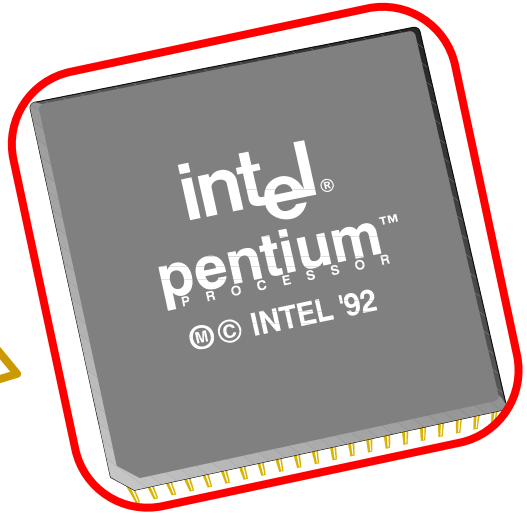
Ports



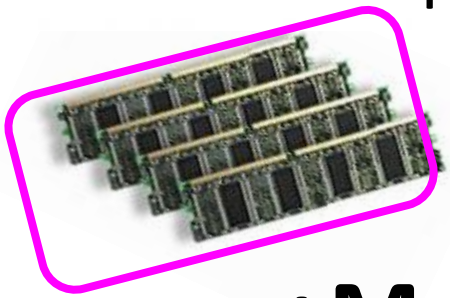
I/O Chips

Mother Board





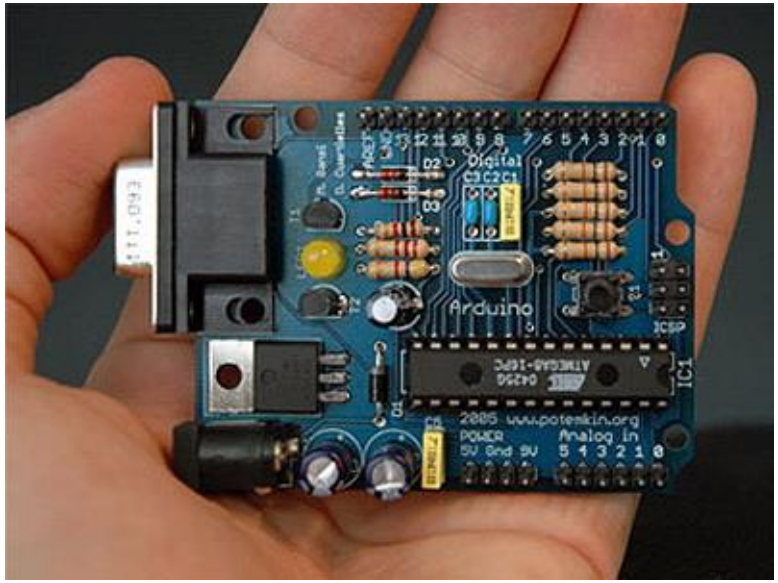
Processor

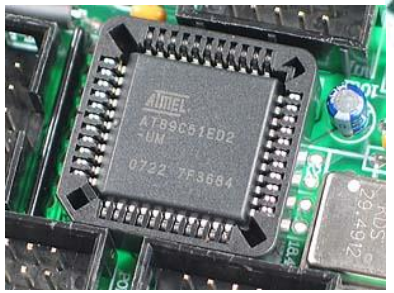


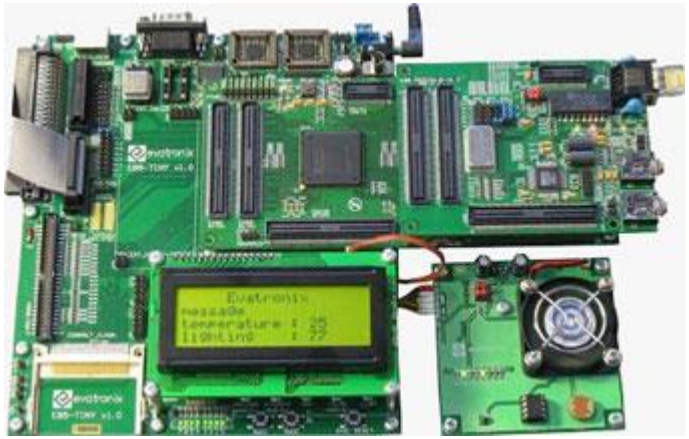
Memory Chips

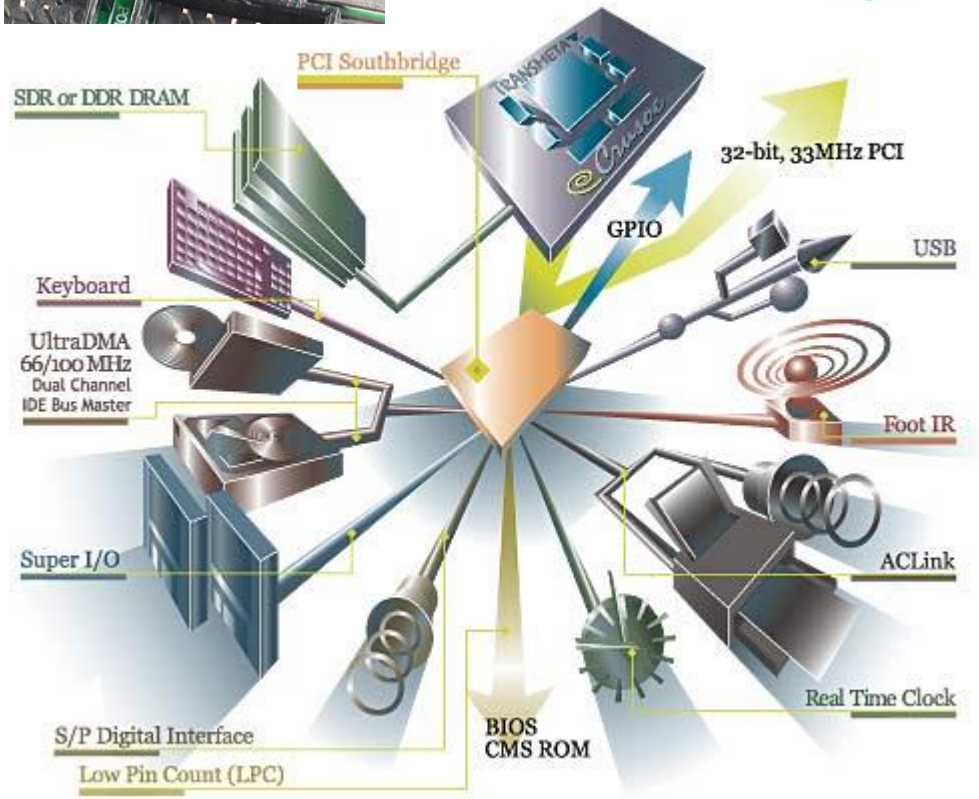
คือ **Processor +Memory +I/O**

Microcontroller คือ ?





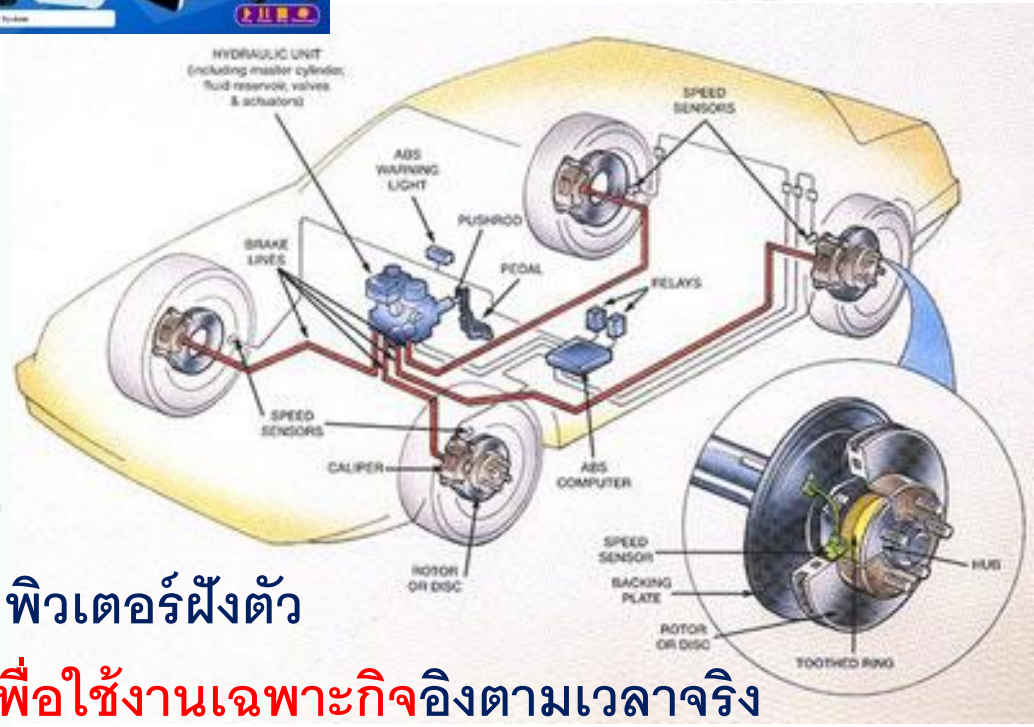




คือ Computer in a single chip

Enbedded system คือ ?

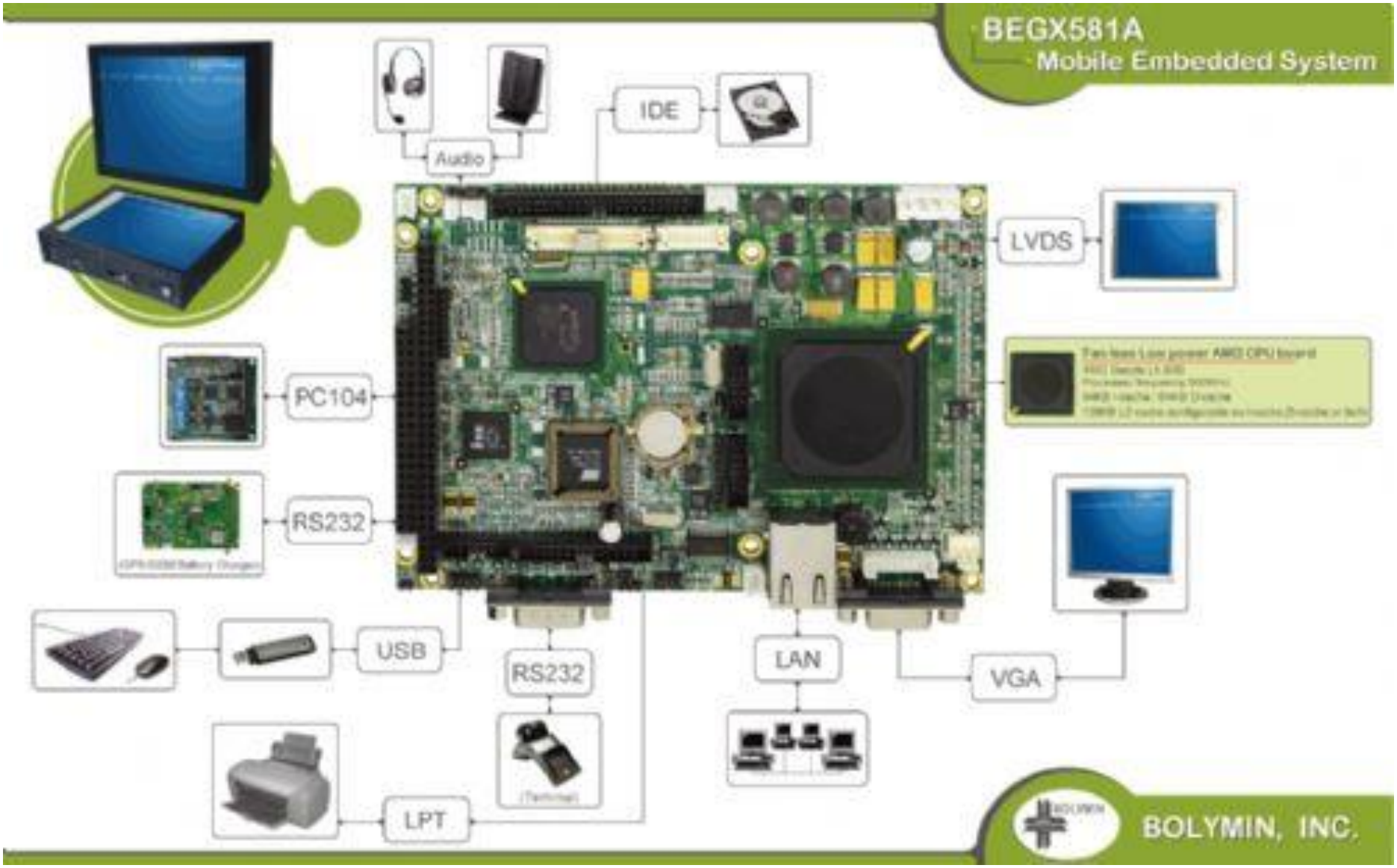
a computer system designed to perform one or a few dedicated functions often with real-time computing constraints.



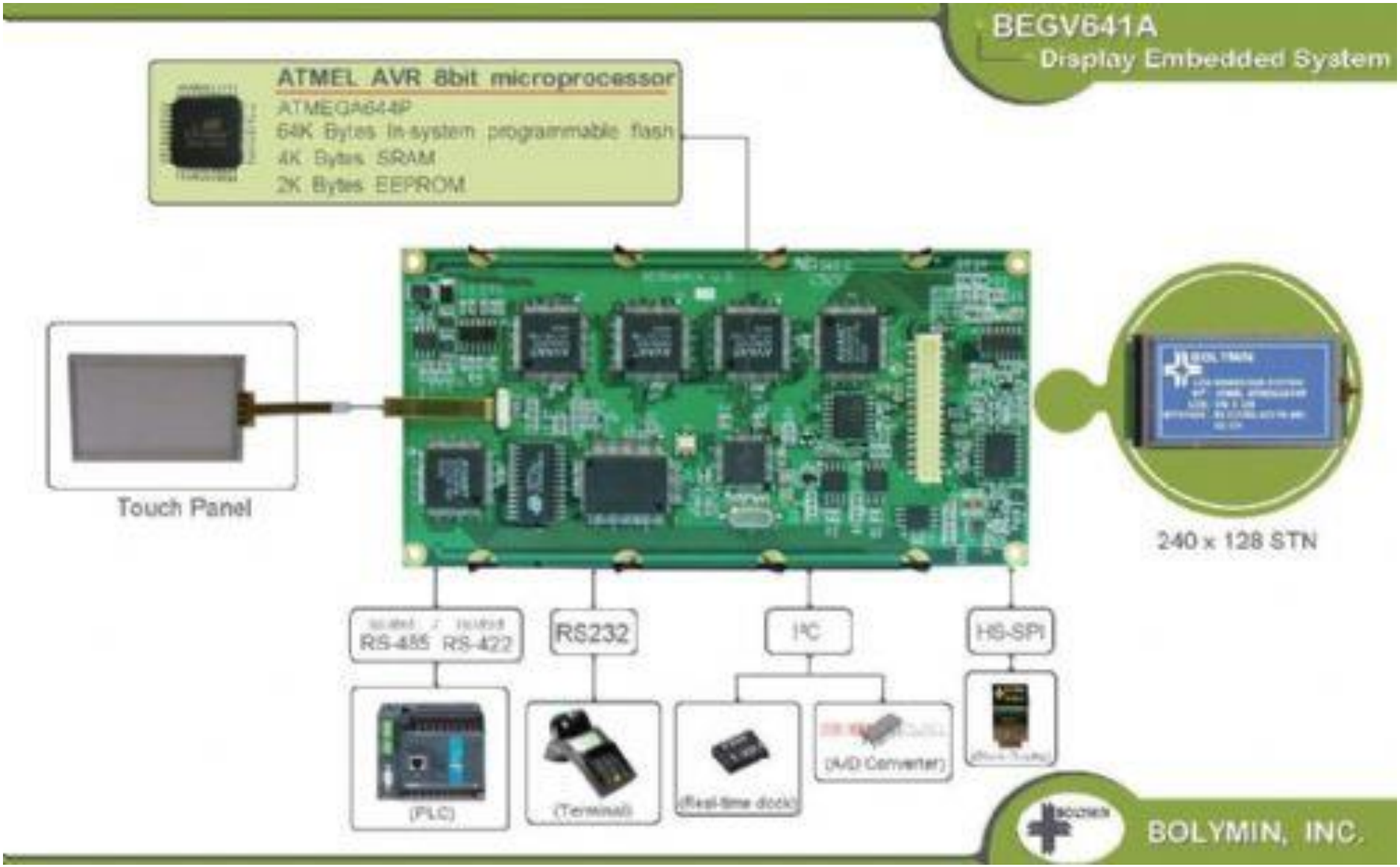
ระบบที่มีคอมพิวเตอร์ฝังตัว

ถูกออกแบบเพื่อใช้งานเฉพาะกิจอิงตามเวลาจริง

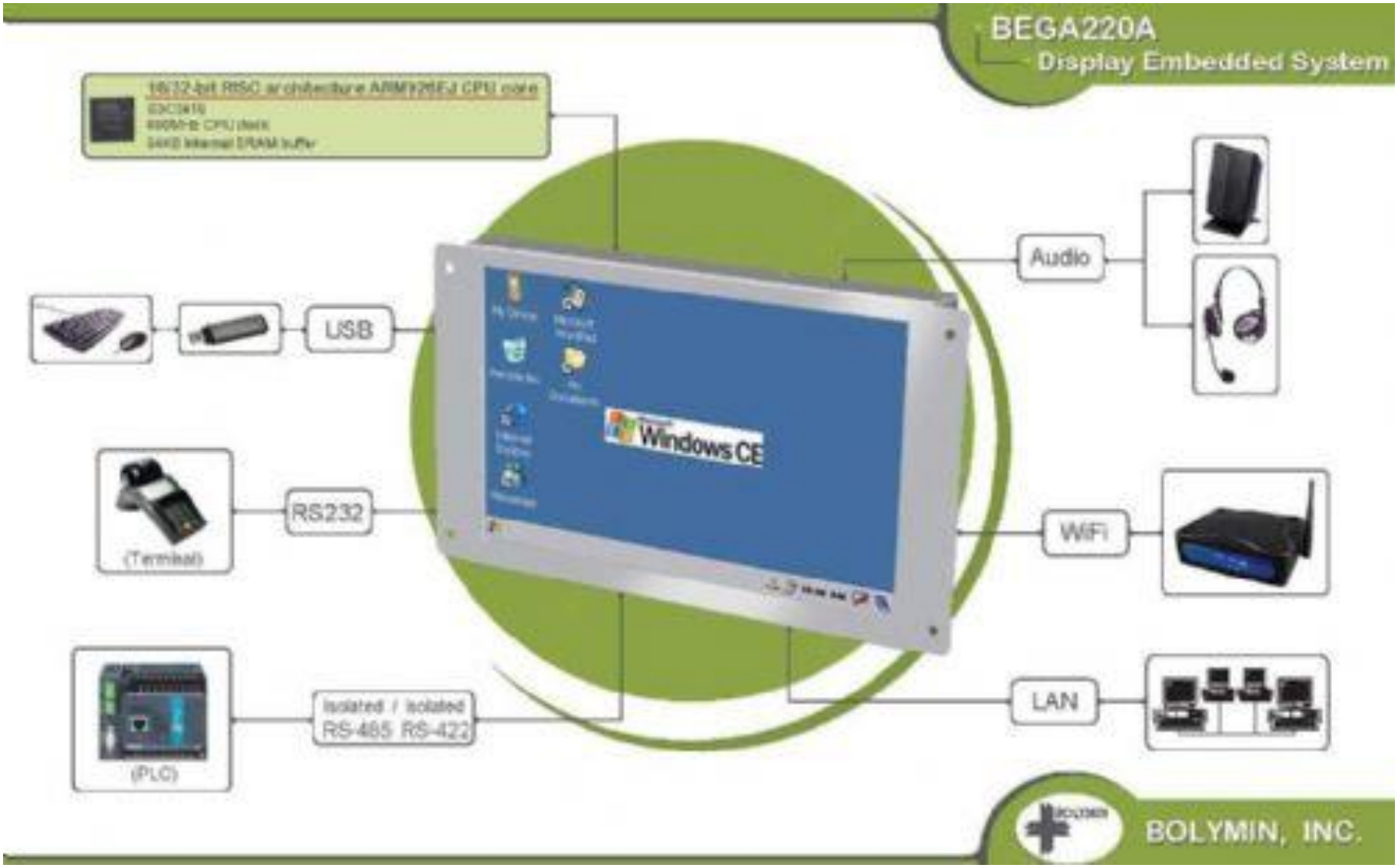
ตัวอย่างของ Mobile Enbedded System



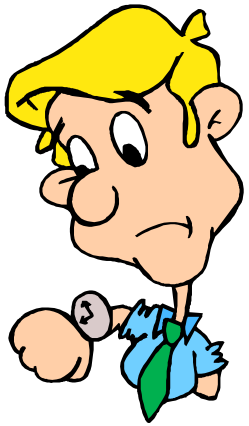
ตัวอย่างของ Display embedded System



ตัวอย่างของ Display embedded System



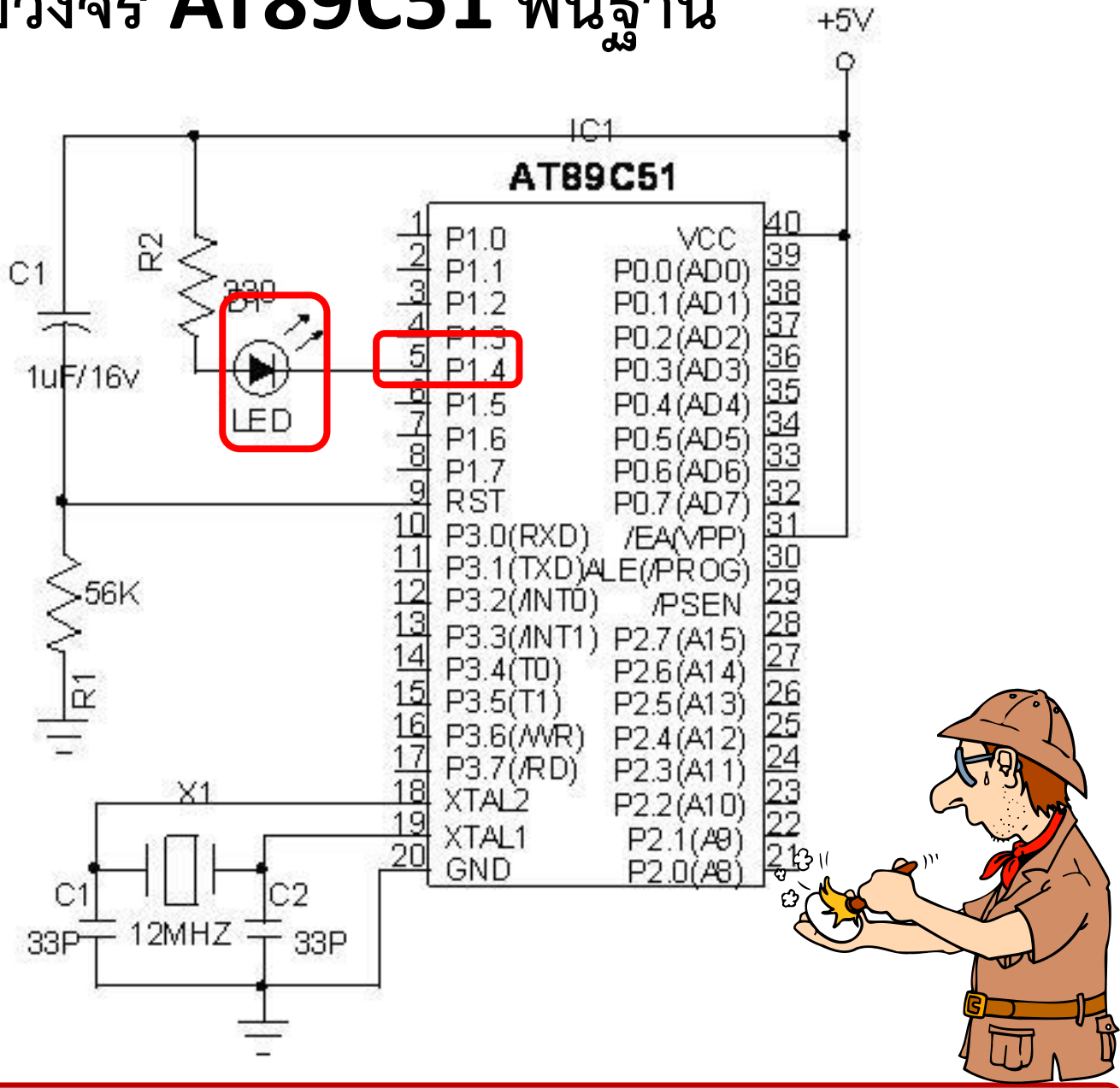
AT89C51 CIRCUITRY



Keyterm : http://www.8051projects.info/exp1.asp

ปฏิบัติการประกอบวงจร AT89C51 พื้นฐาน

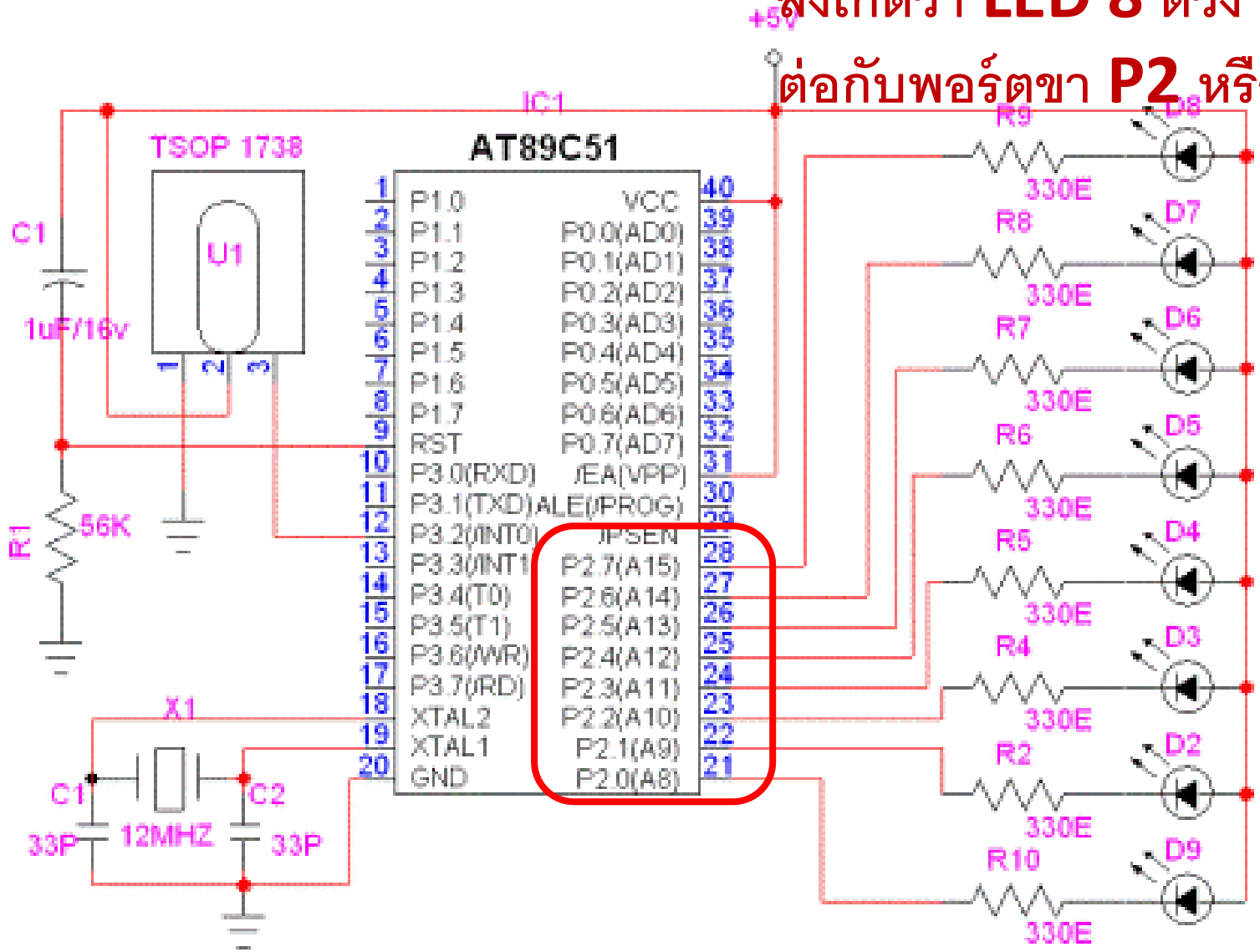
สังเกตว่า LED ต่อกับขา5 หรือ ขาP1.4



ปฏิบัติการวงจร AT89C51 กับ LED 8 bits

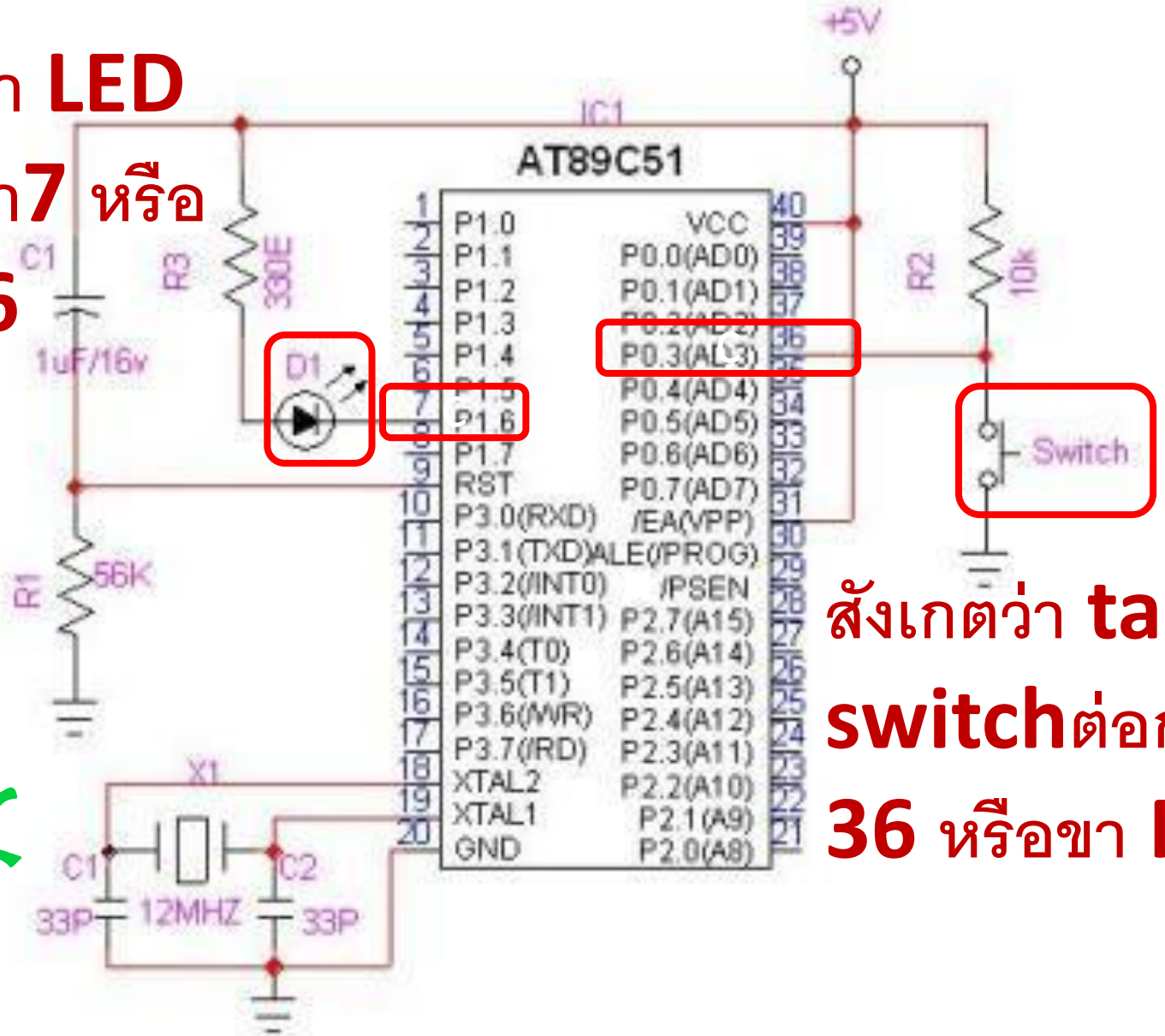
สังเกตว่า **LED 8** ดวง

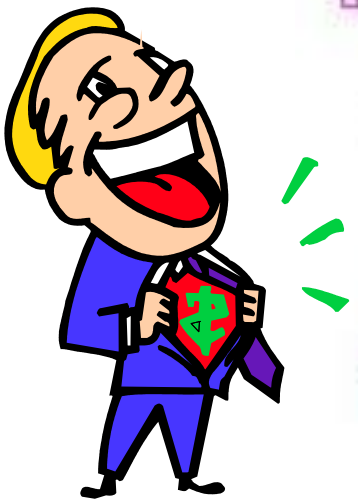
ต่อกับพอร์ตขา **P2** หรือขา **21-28**



ปฏิบัติการวงจร AT89C51 กับ Tact Switch 1 bit

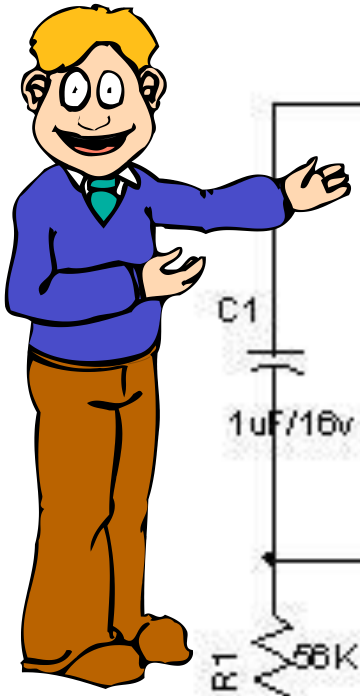
สังเกตว่า **LED** ต่อกับขา**7** หรือขา**P1.6**

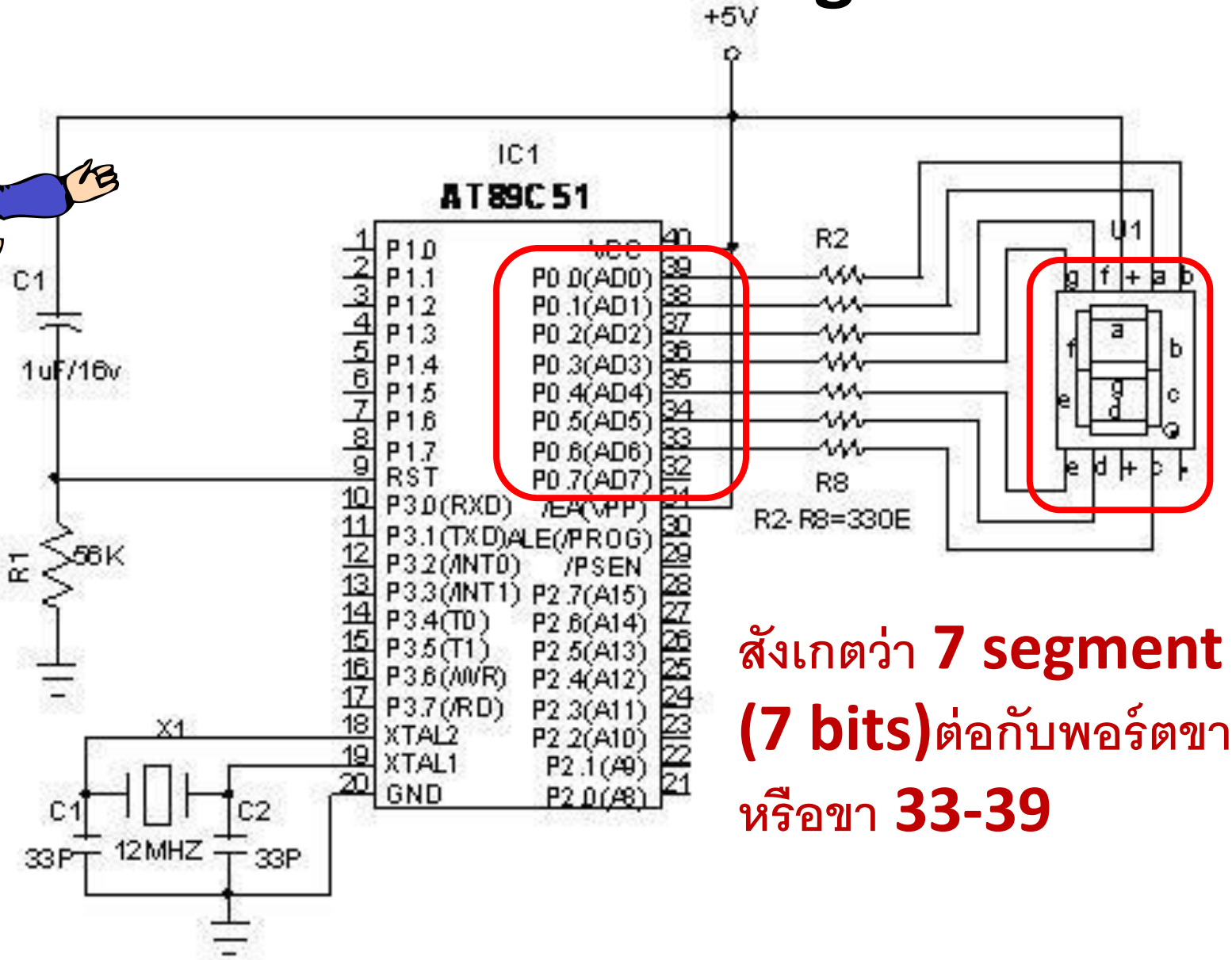




สังเกตว่า **tact switch**ต่อกับขา **36** หรือขา **P0.3**

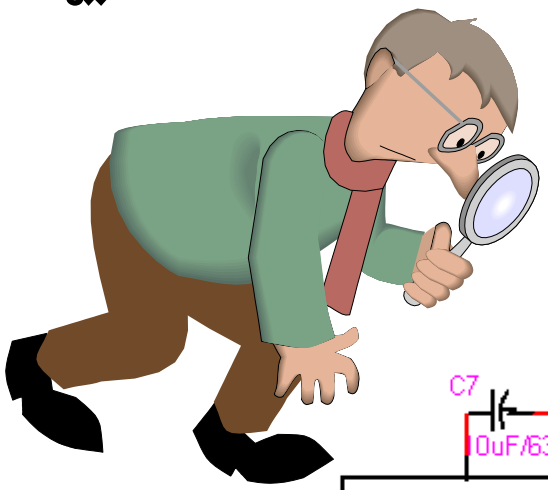
ปฏิบัติการวงจร AT89C51 กับ 7-segment 7 bits

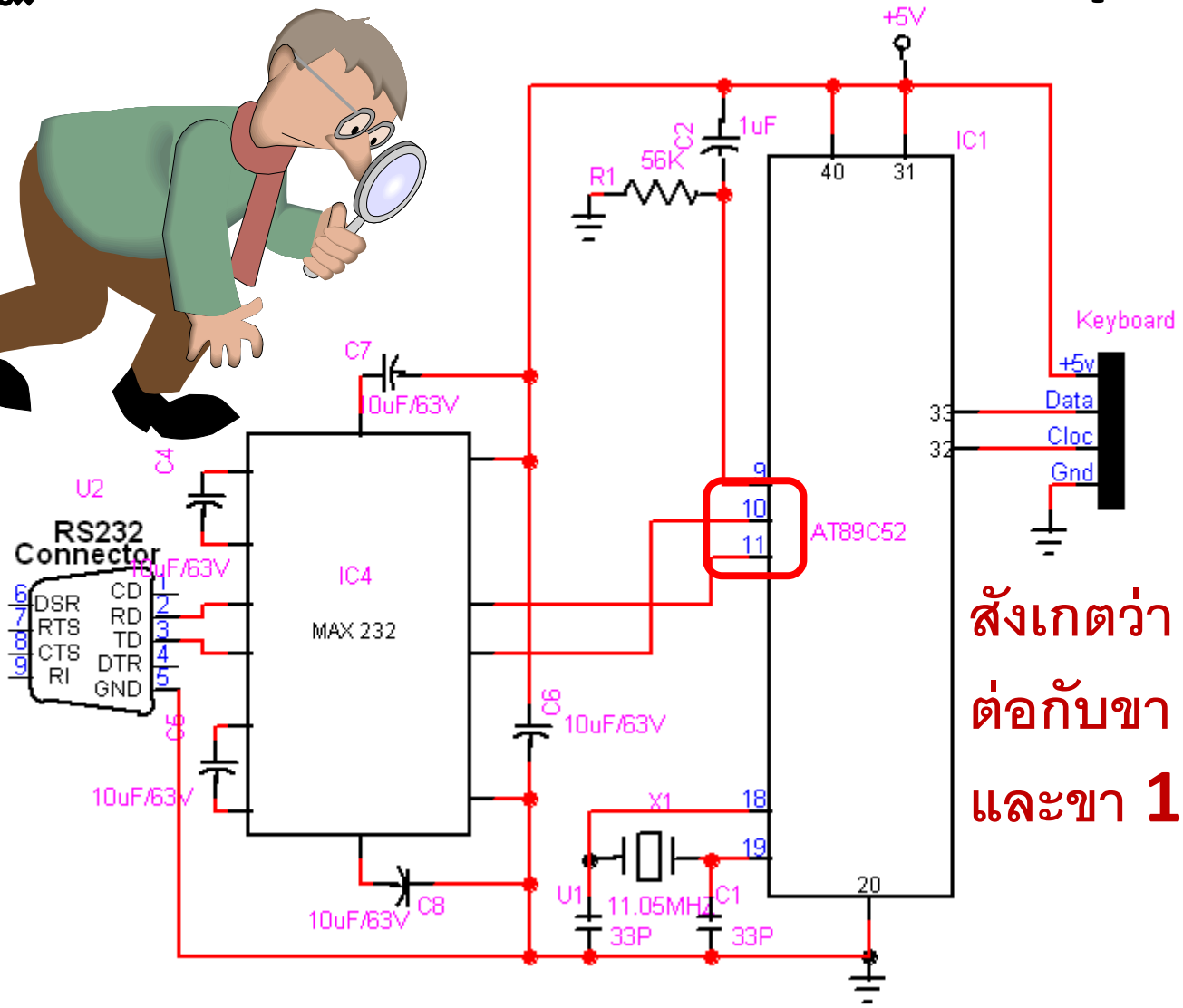




สังเกตว่า **7 segment (7 bits)** ต่อกับพอร์ตขา **P0** หรือขา **33-39**

ปฏิบัติการวงจร AT89C51กับserial port(RxD,TxD)

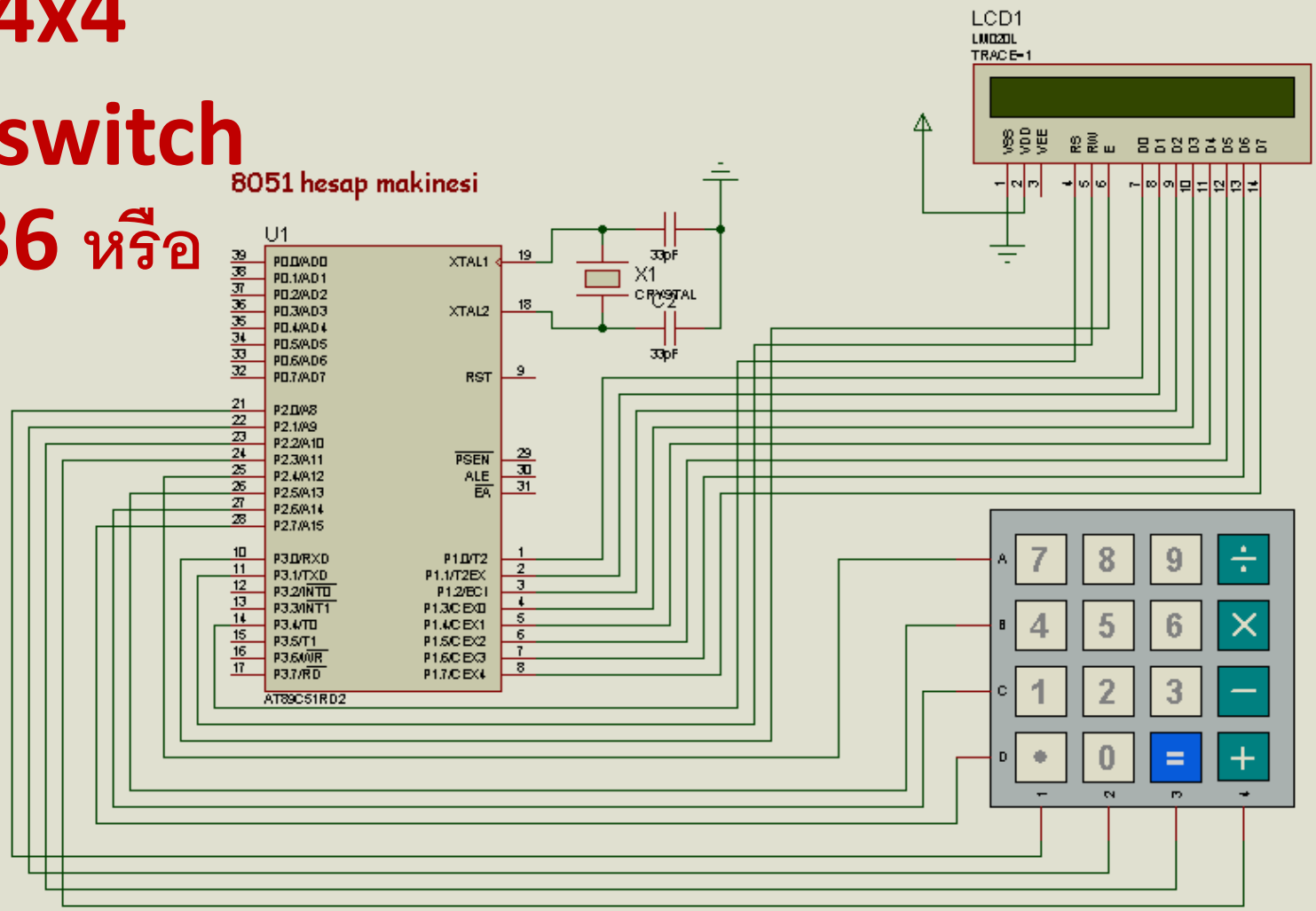


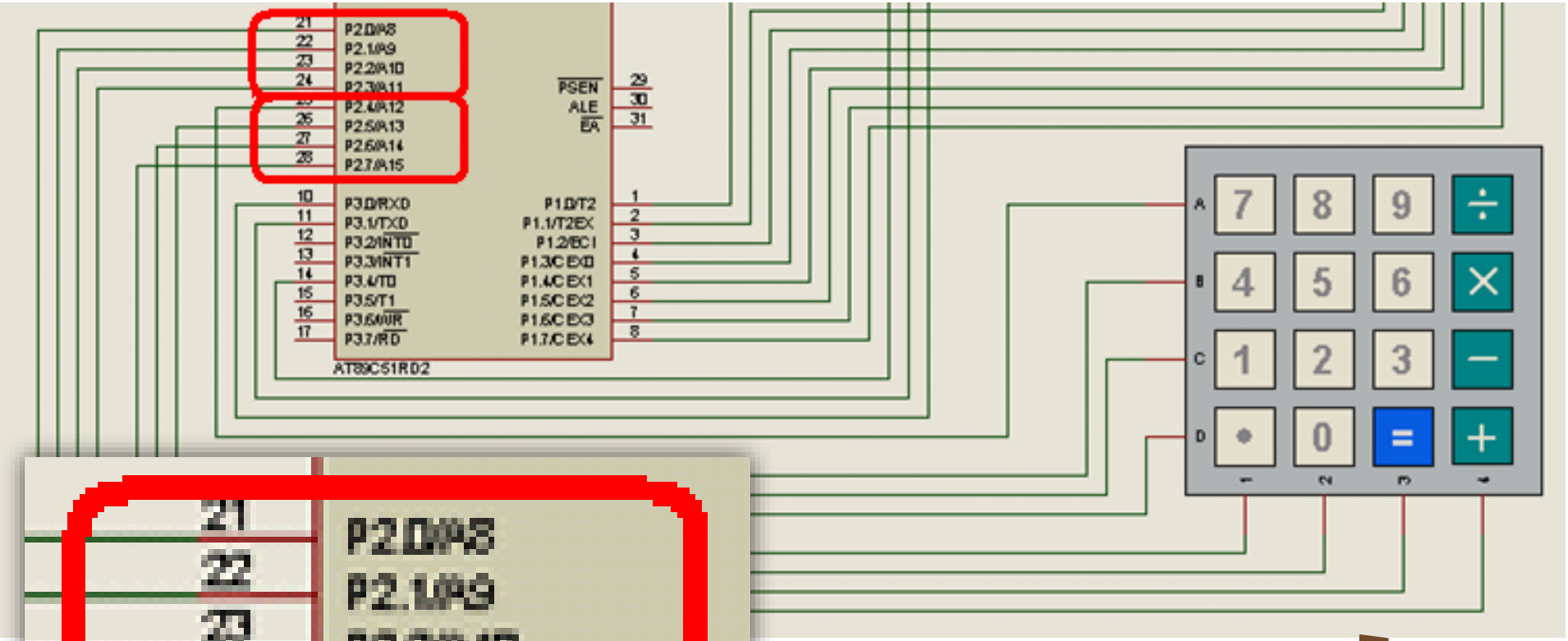


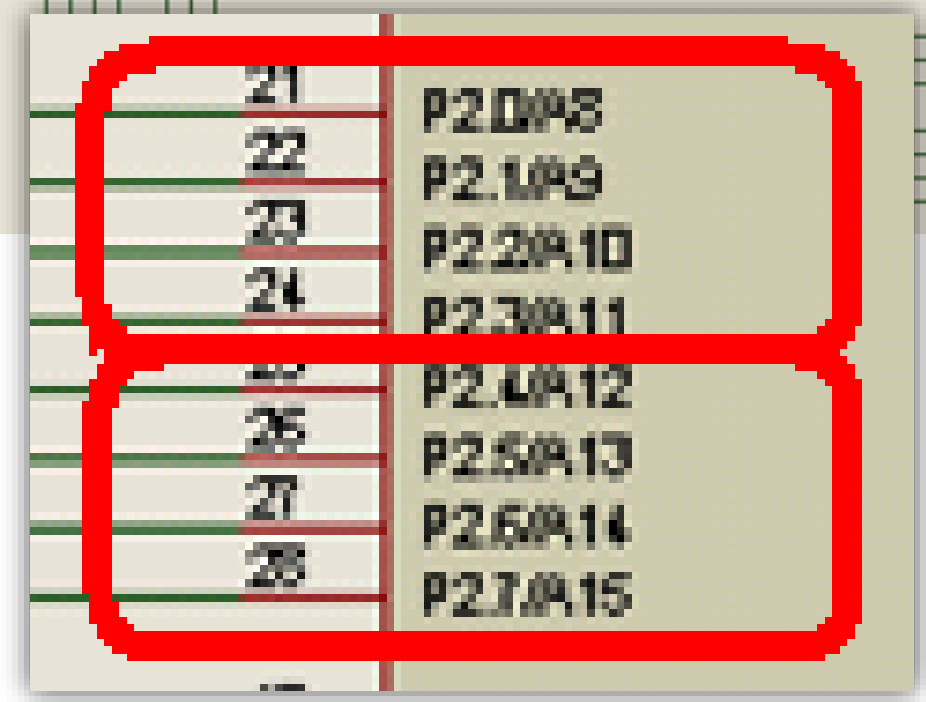
สังเกตว่า serial port
ต่อกับขา 10 /P3.0(RxD)
และขา 11/P3.1(TxD)

ตัวอย่างการจำลองวงจร 8051 กับ LCD และ Keypad

สังเกตว่า **4x4 matrix switch** ต่อกับขา**36** หรือ ขา **P0.3**







กรณี **matrix switch**

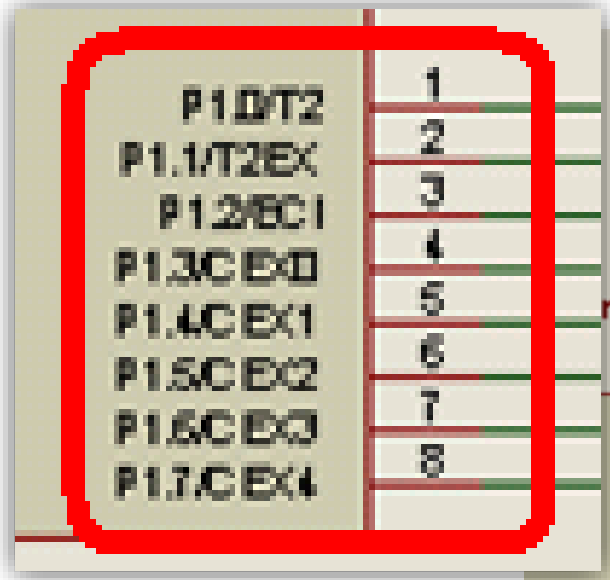
ให้สังเกตว่า **row** ต่อกับ

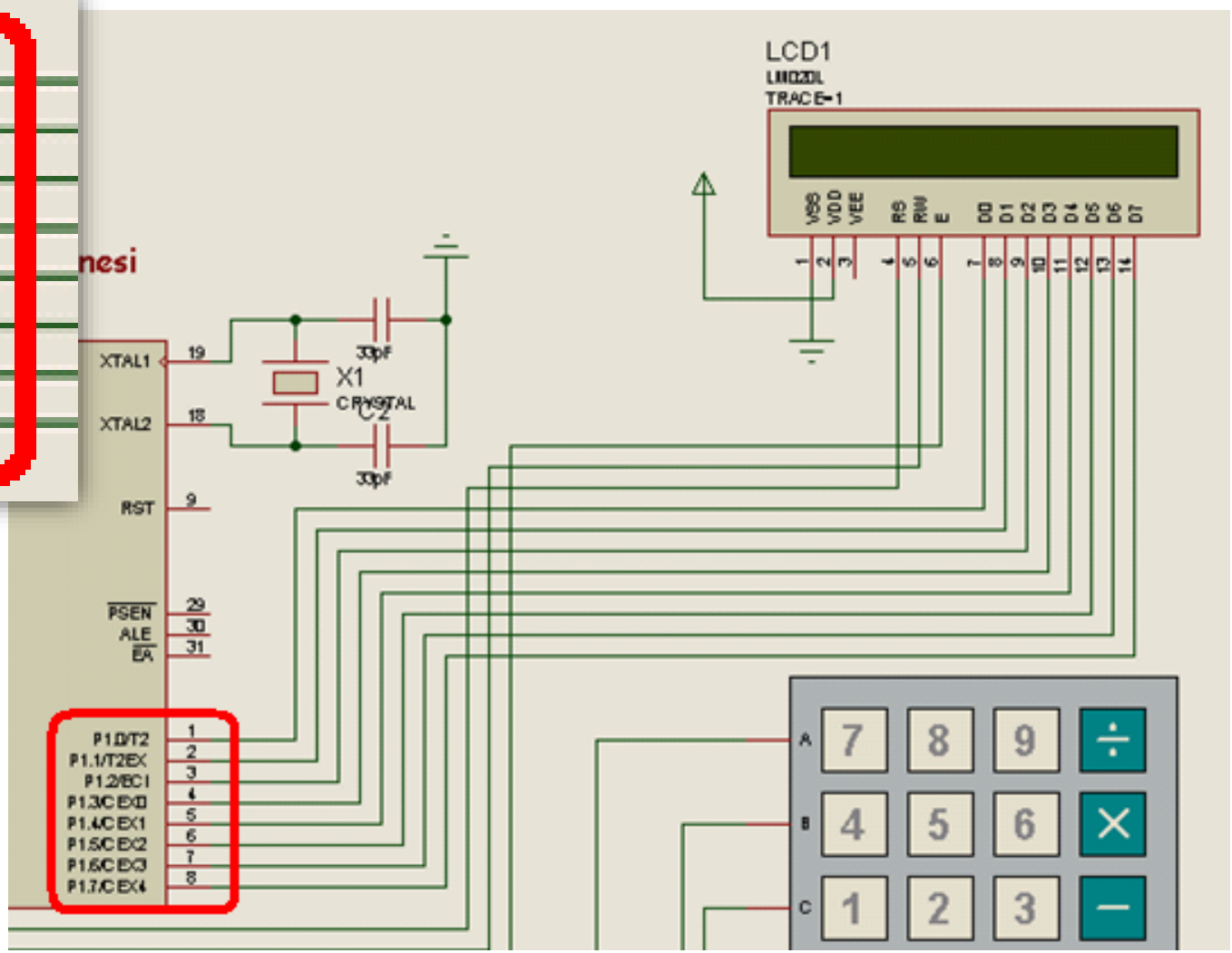
4 bits บน(ขา**P2.4-2.7)**

ส่วน**colum** ต่อกับ

4 bits ล่าง(ขา**P2.0-2.3)**

กรณี LCDให้สังเกตว่า
ทั้ง 4 bits ต่อกับพอร์ต P1 /P1.0-P1.7(ขา1-8)





SEE YOU AGAIN, GOODBYE.