	<b>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</b>	<b>หน่วยที่ 1</b>
	ชื่อวิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์	สอนครั้งที่ 1
	ชื่อหน่วย โครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์	ชั่วโมงรวม 4 ชั่วโมง
ชื่อเรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์		จำนวนชั่วโมง 4 ชั่วโมง

## หัวข้อเรื่องและงาน

### 1. ไมโครคอนโทรลเลอร์

- 1.1 ความหมายของไมโครคอนโทรลเลอร์
- 1.2 โครงสร้างภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์
- 1.3 โครงสร้างภายนอกของไมโครคอนโทรลเลอร์
- 1.4 ประเภทของไมโครคอนโทรลเลอร์

### 2. ภาษาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์

- 2.1 ภาษาเครื่อง (Machine Languages)
- 2.2 ภาษาระดับต่ำ (Low-level Languages)
- 2.3 ภาษาระดับสูง (High-level Languages)
  - 1) ภาษาซี (C Languages)
  - 2) ภาษาซีพลัสพลัส (C++ Languages)
  - 3) ภาษาเบสิก (BASIC Languages)
  - 4) ภาษาเบสิกสแตมป์ (BASIC Stamp Languages)
  - 5) ภาษาจาวา (JAVA Languages)

### 3. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4550

- 3.1 คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4550
- 3.2 การใช้งานพอร์ต PIC18F4550

### 4. การจัดหน่วยความจำของ PIC18F4550

- 4.1 หน่วยความจำโปรแกรม (Program Memory)
- 4.2 หน่วยความจำข้อมูล (Data Memory)

### 5. รีจิสเตอร์ (Register)

## สาระการเรียนรู้

ไมโครคอนโทรลเลอร์หมายถึงอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กที่สามารถควบคุมอุปกรณ์ภายนอกได้ โครงสร้างภายในประกอบด้วยหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำโปรแกรม หน่วยความจำข้อมูล หน่วยผลิตสัญญาณนาฬิกา ไทมเมอร์ โมดูล ADC โมดูล CCP หน่วยควบคุมการ Interrupt การสื่อสารแบบ SPI, UART, USB นอกจากนี้ไมโครคอนโทรลเลอร์บางตระกูลยังได้ออกแบบฟังก์ชันพิเศษต่าง ๆ เช่น การติดต่อผ่าน Internet ความสามารถอ่านข้อมูล SD Card เป็นต้น ไมโครคอนโทรลเลอร์มีหลายตระกูล เช่น Z80, PIC, MCS51, AVR, ARM7, ARM9 68H, H8 Basic Stamp, PSOC, MSP, RABBIT แต่ละตระกูลมีคุณสมบัติข้อเด่นข้อด้อยแตกต่างกันออกไป

ภาษาที่ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถทำงานได้ทันทีคือภาษาเครื่อง (File .Hex) ซึ่งเป็นรหัสเลขฐานสิบหก เมื่อผู้โปรแกรมใช้ภาษาอื่นจะต้องแปลงให้เป็นภาษาเครื่องก่อนที่จะดาวน์โหลดลงในไอซี ไมโครคอนโทรลเลอร์ ภาษาที่สามารถเขียนเป็นโปรแกรมหรือซอร์สโค้ดได้แก่แอสเซมบลี (Assemble Languages) ภาษาซี (C Languages) ภาษาซีพลัสพลัส (C++ Languages) ภาษาเบสิก (BASIC Languages) ภาษาเบสิกสแตมป์ (BASIC Stamp Languages) และภาษาจาวา (JAVA Languages)

ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4550 เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Microchip หน่วยความจำโปรแกรม (Program Memory) ขนาด 32768 ไบต์ หรือ 32 Kbyte หน่วยความจำข้อมูล (Data Memory) ขนาด 2048 ไบต์ หรือ 2 Kbyte หน่วยความจำข้อมูลอีพโรม (Data EEPROM Memory) ขนาด 256 ไบต์ Internal oscillator (ภายในตัวไอซี) ตั้งแต่ความถี่ 31 kHz ถึง 8 MHz และใช้ External Oscillator ได้สูงสุด 48 MHz การจัดวางตำแหน่ง Pin แบบ PDIP เป็น 40 Pin แต่ละ Pin สามารถทำงานได้หลายหน้าที่ เช่นขาที่ 5 (RA3/AN3/VREF+) ทำหน้าที่เป็นพอร์ตดิจิตอลอินพุตเอาต์พุต ทำหน้าที่เป็นแอนะล็อกอินพุตช่องที่ 3 และยังทำหน้าที่เป็นจุดอ้างอิงไฟฟ้าบวกของวงจรแปลงจากแอนะล็อกเป็นดิจิตอล เป็นต้น

รีจิสเตอร์เป็นหน่วยความจำขนาดเล็กที่อยู่ภายในชิพทำงานได้เร็วมาก ใช้เก็บข้อมูลที่จำเป็นในการคำนวณหรือระบุสถานะของการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง และมักถูกอ้างถึงบ่อย ๆ ในระหว่างการคำนวณของหน่วยประมวลผล เพื่อให้โปรแกรมที่ทำงานอยู่ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นเหล่านี้ได้อย่างรวดเร็ว

## สมรรถนะที่พึงประสงค์

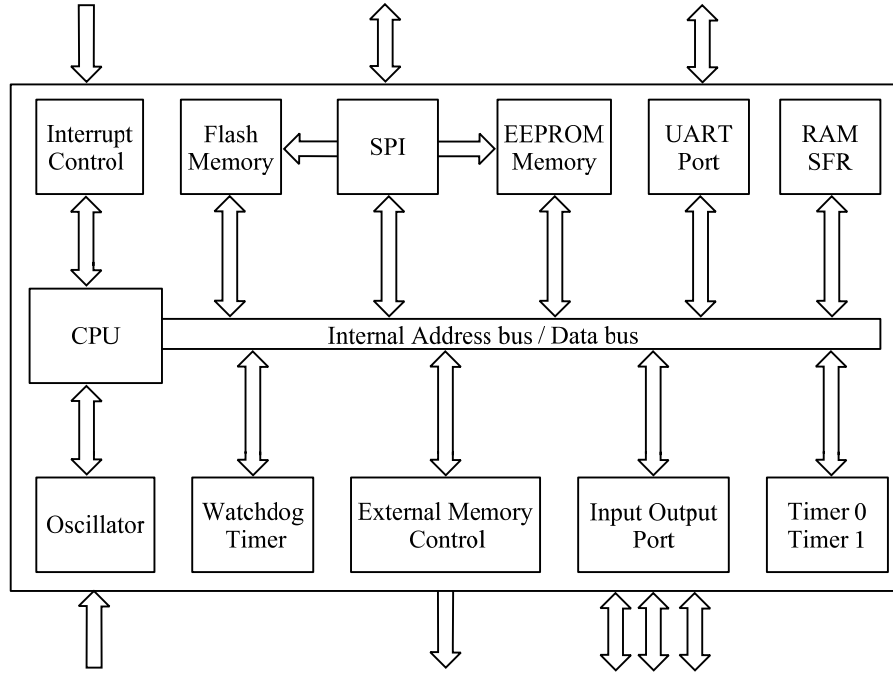
ความรู้	ทักษะ	คุณธรรม/จริยธรรม
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายโครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ถูกต้อง</li> <li>2. อธิบายหน้าที่ส่วนต่าง ๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้</li> <li>3. ระบุชนิดการบรรจุภัณฑ์ของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้</li> <li>4. แยกประเภทของของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้</li> <li>5. บอกชื่อบริษัทผู้ผลิตไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์แต่ละตระกูลได้</li> <li>6. อธิบายภาษาที่ใช้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้</li> <li>7. อธิบายคุณลักษณะของไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4550 ได้</li> <li>8. บอกความหมายของตัวอักษรที่ระบุไว้ที่ตำแหน่งขาของไมโครคอนโทรลเลอร์</li> <li>9. อธิบายการจัดหน่วยความจำของไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4550 ได้</li> <li>10. อธิบายความหมายของรีจิสเตอร์ในไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4550 ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต่อกาจ่ายไฟฟ้าให้กับไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ถูกต้อง</li> <li>2. ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่ Pin ต่าง ๆ ของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ถูกต้อง</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ตรงต่อเวลา</li> <li>2. มีความตระหนักในหน้าที่ของนักศึกษา</li> <li>3. มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม</li> <li>4. แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ</li> <li>5. แสดงความเคารพด้วยท่าทีที่สวยงาม</li> <li>6. ทำงานด้วยความตั้งใจ</li> <li>7. ใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างประหยัดตระหนักถึงความปลอดภัย</li> </ol>

# เนื้อหาสาระ

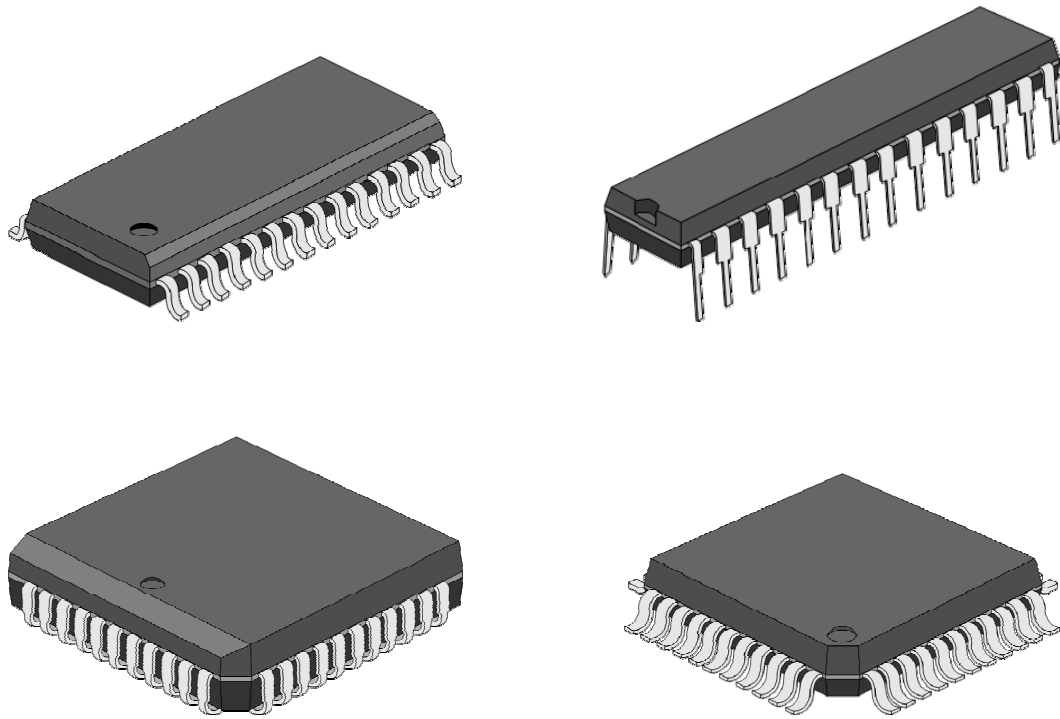
## 1. ไมโครคอนโทรลเลอร์

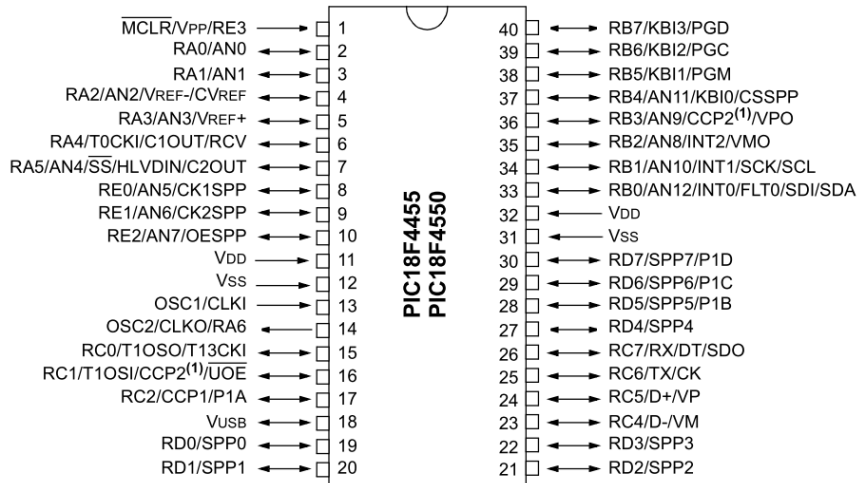
1.1 ความหมายของไมโครคอนโทรลเลอร์

1.2 โครงสร้างภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์



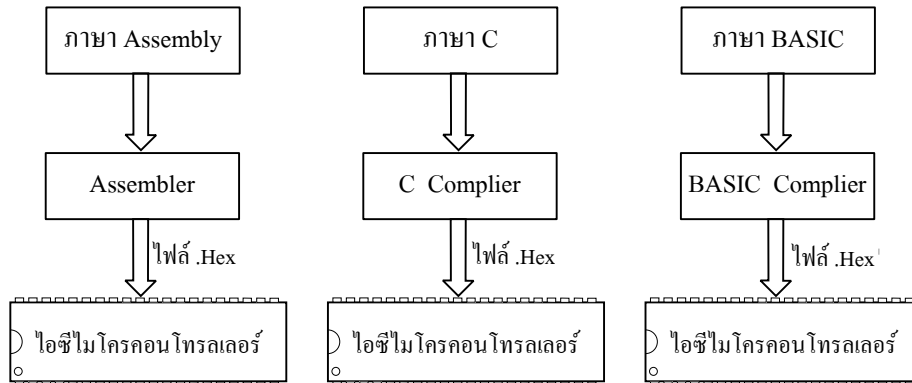
1.3 โครงสร้างภายนอกของไมโครคอนโทรลเลอร์





1.4 ประเภทของไมโครคอนโทรลเลอร์

2. ภาษาสำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์



2.1 ภาษาเครื่อง (Machine Languages)

2.2 ภาษาระดับต่ำ (Low-level Languages) คือภาษาแอสเซมบลี (Assemble Languages)

2.3 ภาษาระดับสูง (High-level Languages)

3. โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC18F4550

3.1 คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4550

3.2 การใช้งานพอร์ต PIC18F4550

4. การจัดหน่วยความจำของ PIC18F4550

4.1 หน่วยความจำโปรแกรม (Program Memory)

4.2 หน่วยความจำข้อมูล (Data Memory)

5. รีจิสเตอร์ (Register)

## กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนการสอน (กิจกรรมของครู)	ขั้นตอนการเรียนรู้ (กิจกรรมผู้เรียน)	เครื่องมือ/การวัดผล ประเมินผล
<p><b>1. นำเข้าสู่บทเรียน</b></p> <p>1.1 ครูบอกจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 ครูสอบถามความสำคัญของไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>1.3 ครูแจกแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1</p> <p><b>2. ขั้นสอนทฤษฎี</b></p> <p>2.1 ครูอธิบายความสำคัญของไมโครคอนโทรลเลอร์ การทำงาน และส่วนประกอบที่สำคัญ ใช้สื่อ power point</p> <p>2.2 ชักถามปัญหาเกี่ยวกับการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p><b>3. ขั้นสรุป</b></p> <p>3.1 ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและครูซักถามปัญหาข้อสงสัย</p> <p><b>4. ขั้นสอนปฏิบัติ</b></p> <p>4.1 ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ให้นักศึกษาแสดงการต่อไฟฟ้า โดยทำตามใบมอบงานที่ 1</p> <p><b>5. ขั้นการประเมินผล</b></p> <p>5.1 ครูแจกใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 1</p> <p>5.2 ดูแลนักเรียนไม่ให้ทุจริต</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดรับแบบทดสอบคืน</p> <p><b>6. ขั้นมอบหมายงาน</b></p> <p>6.1 ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับส่วนประกอบและการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนหน่วยที่ 1 ส่งในสัปดาห์ต่อไป</p> <p><b>7. ขั้นตรวจสอบความเรียบร้อย</b></p> <p>7.1 ตรวจสอบความเรียบร้อยและความเรียบร้อยของห้องเรียนห้องปฏิบัติงาน</p>	<p>1.1 นักเรียนรับฟังจุดประสงค์ของการเรียนในบทเรียนนี้</p> <p>1.2 นักเรียนบอกความสำคัญของไมโครคอนโทรลเลอร์</p> <p>1.3 นักเรียนทำทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1</p> <p>2.1 รับฟังคำบรรยาย</p> <p>2.2 ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น</p> <p>3.1 นักเรียนช่วยครูสรุปและตอบคำถาม</p> <p>3.2 จดบทที่กย่อ</p> <p>4.1 นักศึกษาแสดงวิธีการต่อแหล่งจ่ายไฟฟ้าเข้าสู่ชุดทดลอง ตามใบมอบงานที่ 1</p> <p>5.1 รับใบประเมินผลหลังเรียนหน่วยที่ 1</p> <p>5.2 ทำแบบทดสอบหลังเรียน</p> <p>5.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดส่งแบบทดสอบคืน</p> <p>6.1 รับมอบหมายงาน</p> <p>7.1 ช่วยกันจัดเก็บและทำความสะอาดห้องเรียนห้องปฏิบัติงานให้เรียบร้อย</p>	<p>1. คำถามประจำหน่วย</p> <p>2. แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1</p> <p>1. power point หน่วยที่ 1</p> <p>2. คำถามหน่วยที่ 1</p> <p>1. ใบสรุปหน่วยที่ 1</p> <p>1. ใบตรวจผลงานตามใบมอบงานที่ 1</p> <p>1. แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1</p> <p>1. ใบมอบงานหน่วยที่ 1</p> <p>1. ใบตรวจสอบความเรียบร้อย</p>

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

### ก่อนเรียน

- นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนบทที่ 1

### ขณะเรียน

ให้นักศึกษาอภิปรายเกี่ยวกับและสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์

### หลังเรียน

ให้นักเรียนไปค้นคว้าเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์ และทำแบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนหน่วยที่ 1 ส่งในอาทิตย์ต่อไป

### สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือเรียนไมโครคอนโทรลเลอร์ บทที่ 1 เรื่องโครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์
2. power point เรื่อง โครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์
3. แบบฝึกหัดท้ายหน่วยเรียนที่ 1

### การวัดผลการเรียน

#### ก่อนเรียน

ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้ข้อสอบบทที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

#### ขณะเรียน

ถาม – ตอบปัญหา , ความสนใจ , ความตั้งใจ , การอภิปราย

#### หลังเรียน

ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้ข้อสอบหน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ

### การประเมินผล

1. การประเมินผลโดยใช้แบบประเมินผลหลังการเรียนหน่วยที่ 1 จำนวน 10 ข้อ (แบบเลือกตอบ)
2. สังเกตการมีส่วนร่วมในการเรียน
3. สังเกตจากการตอบคำถาม / การอภิปราย

### เอกสารอ้างอิง

1. สุชิน ชินสีห์. (2557). ไมโครคอนโทรลเลอร์  
นนทบุรี : โรงพิมพ์ บริษัท ศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด.

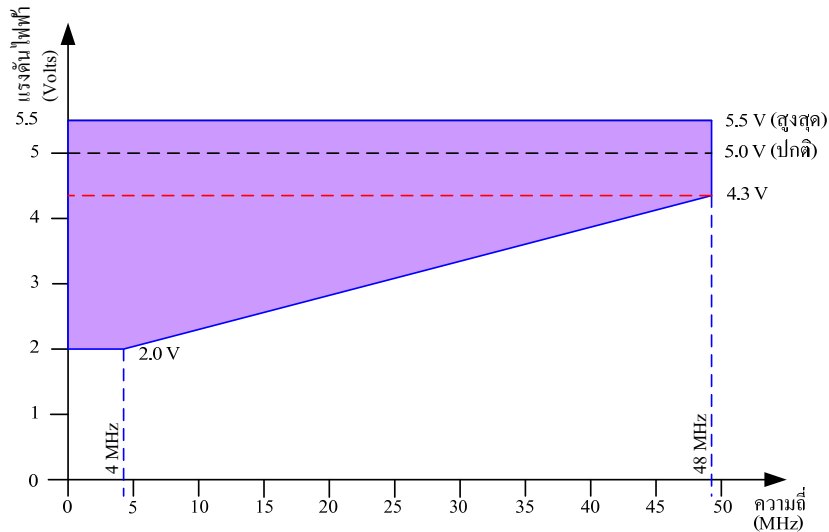




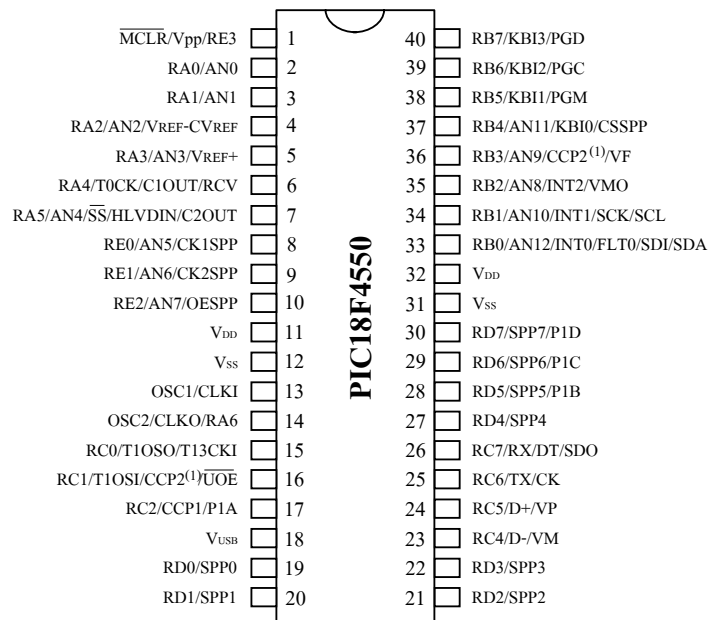
## แบบฝึกหัดท้ายหน่วยที่ 1

### จงอธิบาย/แสดงวิธีการคำนวณ

1. จงให้ความหมายของคำว่าไมโครคอนโทรลเลอร์
2. จงอธิบายข้อแตกต่างระหว่างไมโครโพรเซสเซอร์กับไมโครคอนโทรลเลอร์
3. จากรูปด้านล่าง ระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงต่ำสุดที่ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ยังสามารถทำงานได้มีค่าเท่าไร เมื่อใช้คริสตอล 30 MHz



4. จากรูปด้านล่าง จงอธิบายหน้าที่ของ Pin ที่ 1, 6, 11, 17, 18, 39 และ 40 ของ PIC18F4550



## ใบประเมินผลหน่วยที่ 1

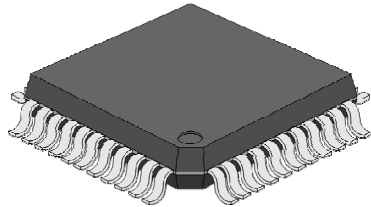
### วิชา ไมโครคอนโทรลเลอร์ ชื่อหน่วยโครงสร้างและส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

- ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของไมโครคอนโทรลเลอร์
 

ก CPU	ข Interrupt Control
ค Input Output Port	ง ARM9
- Watchdog Timer ของไมโครคอนโทรลเลอร์หน้าที่ใด
 

ก ผลิตสัญญาณนาฬิกา	ข ตรวจสอบสถานะต่าง ๆ ของการทำงาน
ค ตั้งเวลาการทำงาน	ง ตรวจสอบข้อมูลอินพุต
- การบรรจุภัณฑ์ของไมโครคอนโทรลเลอร์ดังรูปด้านล่างเป็นแบบใด



- |        |        |
|--------|--------|
| ก SOIC | ข PDIP |
| ค PLCC | ง TQFP |
- ข้อใดไม่ใช่ประเภทของของไมโครคอนโทรลเลอร์
 

ก 8 บิต	ข 16 บิต
ค 24 บิต	ง 32 บิต
  - ผู้ผลิตไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR คือบริษัทใด
 

ก Microchip	ข Phillips
ค Parallax	ง Atmel
  - ข้อใดไม่ใช่ส่วนที่สำคัญที่ทำให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำงานได้
 

ก สัญญาณรีเซตขณะเริ่มต้น	ข สัญญาณนาฬิกา
ค Source Code ภาษาเครื่อง	ง สัญญาณการ Interrupt
  - ข้อใดไม่ใช่คุณลักษณะของไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ PIC18F4550
 

ก ใช้ Clock ตั้งแต่ 0 Hz – 48 MHz	ข ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง 1.5 V ถึง 5.5 V
ค มี Program Memory ขนาด 32 Kbyte	ง มี Data Memory ขนาด 2 Kbyte



## เฉลยใบประเมินผลหน่วยที่ 1

คำตอบของแบบประเมินผลหน่วยที่ 1

ข้อที่	คำตอบ
1	ง
2	ข
3	ง
4	ค
5	ง
6	ง
7	ข
8	ง
9	ข
10	ก