
	ใบงานที่ 2	หน้าที่ 1																
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004	หน่วยที่ 1																
	ชื่อหน่วย พื้นฐานของดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์																	
ชื่อเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาแอสเซมบลี																		
<p>จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน</p> <p>จุดประสงค์ทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. เพื่อให้มีทักษะในการเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีของไมโครคอนโทรลเลอร์</li><li>2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้งานโปรแกรม Proteus ในการจำลองการทำงานไมโครคอนโทรลเลอร์</li><li>3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาแอสเซมบลี</li></ol> <p>จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. เตรียมเครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ได้ถูกต้อง</li><li>2. บอกคุณสมบัติของโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีได้</li><li>3. เขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีของไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อจำลองเป็นลอจิกเกตพื้นฐานได้</li><li>3. ต่อบอร์ดเพื่อทดสอบการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้</li><li>4. ใช้โปรแกรม Proteus เพื่อต่อบอร์ดทดสอบคุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้</li><li>5. ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ประณีต รอบคอบ ปลอดภัย และเสร็จภายในเวลาที่กำหนด อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม</li></ol> <p>คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. มีความซื่อสัตย์สุจริต</li><li>2. มีความอดทนอดกลั้น</li><li>3. มีความรักสามัคคีในการปฏิบัติงาน</li><li>4. มีมนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน</li><li>5. มีการคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน</li></ol> <p>เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์การปฏิบัติงาน</p> <table><tr><td>1. ใบความรู้เรื่องพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์</td><td>1 ชุด</td></tr><tr><td>2. ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์</td><td>1 ชุด</td></tr><tr><td>3. บอร์ดใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51ED2 , PIC16F877 และ ATMEGA32 อย่างละ</td><td>1 บอร์ด</td></tr><tr><td>4. มัลติมิเตอร์</td><td>1 ตัว</td></tr><tr><td>5. เครื่องโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR</td><td>1 บอร์ด</td></tr><tr><td>6. เครื่องโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC16F</td><td>1 บอร์ด</td></tr><tr><td>7. สายต่อบอร์ด</td><td>20 เส้น</td></tr><tr><td>8. คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Proteus 7.8SP2</td><td>1 เครื่อง</td></tr></table>			1. ใบความรู้เรื่องพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์	1 ชุด	2. ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1 ชุด	3. บอร์ดใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51ED2 , PIC16F877 และ ATMEGA32 อย่างละ	1 บอร์ด	4. มัลติมิเตอร์	1 ตัว	5. เครื่องโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR	1 บอร์ด	6. เครื่องโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC16F	1 บอร์ด	7. สายต่อบอร์ด	20 เส้น	8. คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Proteus 7.8SP2	1 เครื่อง
1. ใบความรู้เรื่องพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์	1 ชุด																	
2. ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	1 ชุด																	
3. บอร์ดใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51ED2 , PIC16F877 และ ATMEGA32 อย่างละ	1 บอร์ด																	
4. มัลติมิเตอร์	1 ตัว																	
5. เครื่องโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล AVR	1 บอร์ด																	
6. เครื่องโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูล PIC16F	1 บอร์ด																	
7. สายต่อบอร์ด	20 เส้น																	
8. คอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรม Proteus 7.8SP2	1 เครื่อง																	

	<div> <div>ใบงานที่ 2</div> <div>หน้าที 2</div> </div>
	<div> <div>ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004</div> <div>หน่วยที่ 1</div> </div>
	<div>ชื่อหน่วย พื้นฐานของดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์</div>

ชื่อเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาแอสเซมบลี

ข้อควรระวัง

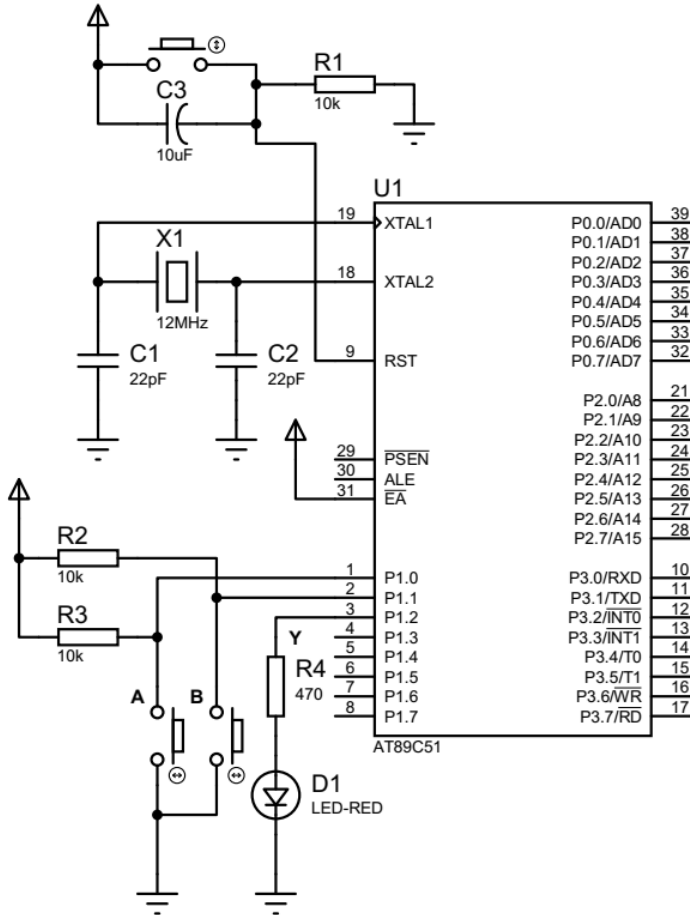
ขณะปฏิบัติการทดลองห้ามหยอกล้อเล่นกัน และห้ามนำสายต่อลัดวงจรระหว่างขั้วไฟ Vcc 5V กับ GND

ข้อเสนอแนะ


ควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องมือและอุปกรณ์ทุกครั้งก่อนใช้งาน รวมถึงควรศึกษาและปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างเคร่งครัด

ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Step Operation)

1. ให้นักศึกษาใช้ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ร่วมกับบอร์ดใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51ED2 เพื่อต่อวงจรในรูปที่ 1.1 เพื่อจำลองการทำงานของวงจรในรูปแบบ AND GATE 2 อินพุต



รูปที่ 1.1 รูปการต่อวงจร AND GATE 2 อินพุต โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ AT9C51ED2

	<b>ใบงานที่ 2</b>	หน้าที่ 3
	<b>ชื่อวิชา</b> ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004	หน่วยที่ 1
	<b>ชื่อหน่วย</b> พื้นฐานของดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์	


**ชื่อเรื่อง** พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาแอสเซมบลี

- จากวงจรในข้อที่ 1 ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมตามตัวอย่างต่อไปนี้โดยใช้โปรแกรม Keil uVision3 ตามขั้นตอนในใบความรู้เรื่องพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์ และทำการ Build โปรแกรมจนกว่าไม่เกิด Error เพื่อให้ได้ไฟล์นามสกุล .hex เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

```

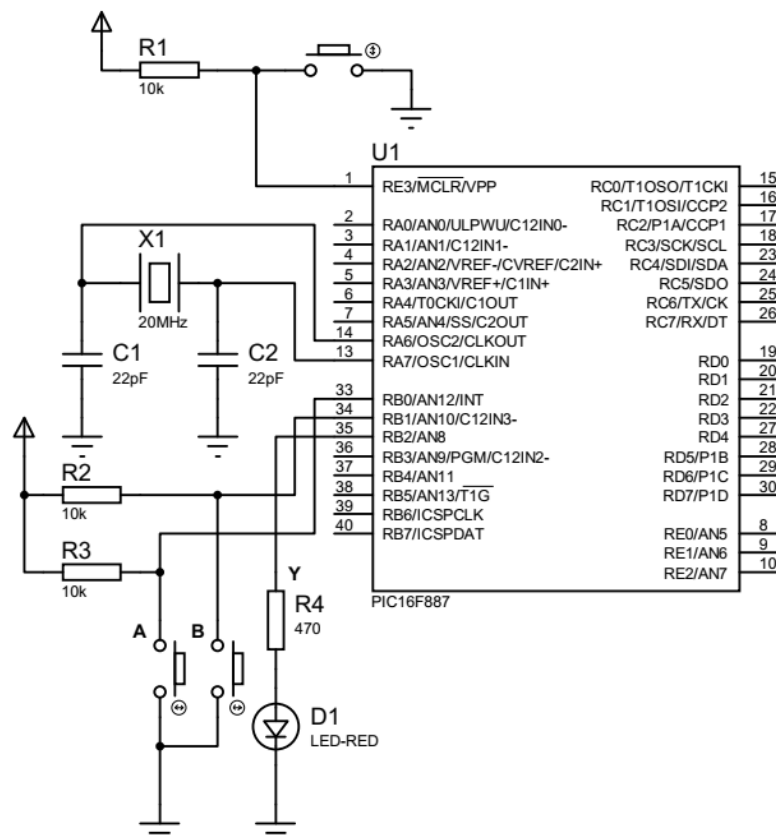
org    0000h
start: mov sp,#128-32
loop:  mov c,p1.0
        anl  c,p1.1
        mov p1.2,c
        jmp loop
end
  
```

- จากข้อที่ 2 ให้นักศึกษาใช้โปรแกรม Proteus ISIS ทำการจำลองการทำงานของวงจรเปรียบเทียบกับการทำงานจริง โดยการโหลดไฟล์นามสกุล .hex ลงบนตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51ED2 ด้วยโปรแกรม Flip 3.4.7 และป้อนแหล่งจ่ายให้บอร์ดทดลอง พร้อมทั้งบันทึกผลการทดลอง

	ใบงานที่ 2		หน้าที่ 4
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004		หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย พื้นฐานของดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์		

ชื่อเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาแอสเซมบลี

4. ให้นักศึกษาใช้ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ร่วมกับบอร์ดใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F887 เพื่อต่อวงจรในรูปที่ 1.2 เพื่อจำลองการทำงานของวงจรในรูปแบบ AND GATE 2 อินพุต




รูปที่ 1.2 รูปการต่อวงจร AND GATE 2 อินพุต โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F887


5. จากวงจรในข้อที่ 4 ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมตามตัวอย่างต่อไปนี้โดยใช้โปรแกรม MPLAB X ตามขั้นตอนในใบความรู้เรื่องพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์ และทำการ Build โปรแกรมจนกว่าไม่เกิด Error เพื่อให้ได้ไฟล์นามสกุล .hex เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

```
processor      16f887
#include<p16f887.inc>
radix         hex

errorlevel    -302

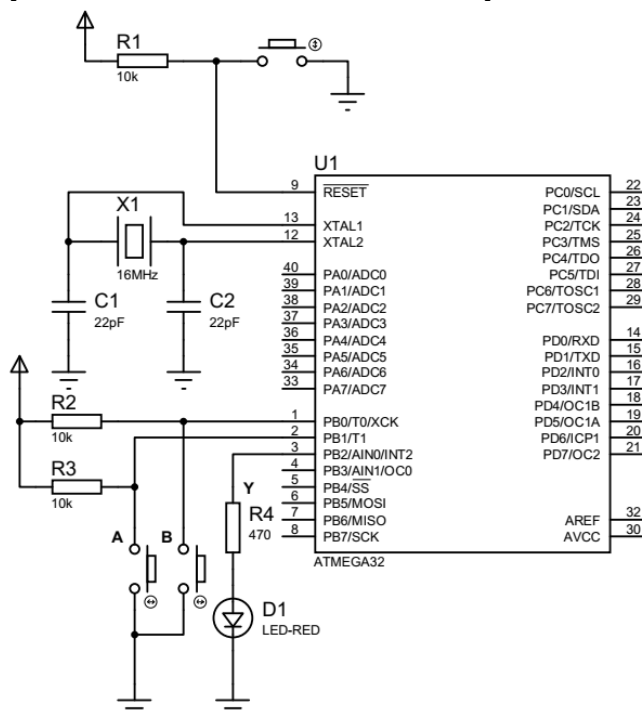
__CONFIG __CONFIG1, _HS_OSC & _WDT_OFF
```

	ใบงานที่ 2		หน้าที่ 5																																																									
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004		หน่วยที่ 1																																																									
	ชื่อหน่วย พื้นฐานของดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์																																																											
ชื่อเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาแอสเซมบลี																																																												
<table><tr><td>buf</td><td>equ</td><td>0x20</td></tr><tr><td></td><td>org</td><td>0x0000</td></tr><tr><td></td><td>banksel</td><td>ANSELH</td></tr><tr><td></td><td>clrf</td><td>ANSELH</td></tr><tr><td></td><td>banksel</td><td>TRISB</td></tr><tr><td></td><td>movlw</td><td>0x03</td></tr><tr><td></td><td>movwf</td><td>TRISB</td></tr><tr><td></td><td>banksel</td><td>PORTB</td></tr><tr><td>loop:</td><td>movf</td><td>PORTB,W</td></tr><tr><td></td><td>movwf</td><td>buf</td></tr><tr><td></td><td>rrf</td><td>buf,W</td></tr><tr><td></td><td>ANDWF</td><td>buf,F</td></tr><tr><td></td><td>btfss</td><td>buf,0</td></tr><tr><td></td><td>goto</td><td>lp</td></tr><tr><td></td><td>bsf</td><td>PORTB,2</td></tr><tr><td></td><td>goto</td><td>loop</td></tr><tr><td>lp:</td><td>bcf</td><td>PORTB,2</td></tr><tr><td></td><td>goto</td><td>loop</td></tr><tr><td></td><td>end</td><td></td></tr></table>				buf	equ	0x20		org	0x0000		banksel	ANSELH		clrf	ANSELH		banksel	TRISB		movlw	0x03		movwf	TRISB		banksel	PORTB	loop:	movf	PORTB,W		movwf	buf		rrf	buf,W		ANDWF	buf,F		btfss	buf,0		goto	lp		bsf	PORTB,2		goto	loop	lp:	bcf	PORTB,2		goto	loop		end	
buf	equ	0x20																																																										
	org	0x0000																																																										
	banksel	ANSELH																																																										
	clrf	ANSELH																																																										
	banksel	TRISB																																																										
	movlw	0x03																																																										
	movwf	TRISB																																																										
	banksel	PORTB																																																										
loop:	movf	PORTB,W																																																										
	movwf	buf																																																										
	rrf	buf,W																																																										
	ANDWF	buf,F																																																										
	btfss	buf,0																																																										
	goto	lp																																																										
	bsf	PORTB,2																																																										
	goto	loop																																																										
lp:	bcf	PORTB,2																																																										
	goto	loop																																																										
	end																																																											
<p>6. จากข้อที่ 5 ให้นักศึกษาใช้โปรแกรม Proteus ISIS ทำการจำลองการทำงานของวงจรเปรียบเทียบกับการทำงานของวงจรจริง โดยการโหลดไฟล์นามสกุล .hex ลงบนตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC16F887 ด้วยโปรแกรม MPLAB X ร่วมกับเครื่องโปรแกรม Pickit3 และป้อนแหล่งจ่ายให้บอร์ดทดลอง พร้อมทั้งบันทึกผลการทดลอง</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>																																																												

	ใบงานที่ 2		หน้าที่ 6
	ชื่อวิชา ดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ รหัสวิชา 30127-2004		หน่วยที่ 1
	ชื่อหน่วย พื้นฐานของดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์		

ชื่อเรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ด้วยภาษาแอสเซมบลี

7. ให้นักศึกษาใช้ชุดทดลองวงจรดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์ ร่วมกับบอร์ดใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ ATMEGA32 เพื่อต่อวงจรในรูปที่ 1.3 เพื่อจำลองการทำงานของวงจรในรูปแบบ AND GATE 2 อินพุต



รูปที่ 1.3 รูปการต่อวงจร AND GATE 2 อินพุต โดยไมโครคอนโทรลเลอร์ ATMEGA32

8. จากวงจรในข้อที่ 7 ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมตามตัวอย่างต่อไปนี้โดยใช้โปรแกรม AVR Studio 6.2 ตามขั้นตอนในใบความรู้เรื่องพื้นฐานไมโครคอนโทรลเลอร์ และทำการ Build โปรแกรมจนกว่าไม่เกิด Error เพื่อให้ได้ไฟล์นามสกุล .hex เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

```
.include "m32def.inc"
.org    $0000
ldi     r16, low(RAMEND)
out     SPL, r16
ldi     r16, high(RAMEND)
out     SPH, r16
ldi     r16, 0xfc
out     DDRB, r16

loop:   in     r16, PINB
        in     r17, PINB
```



