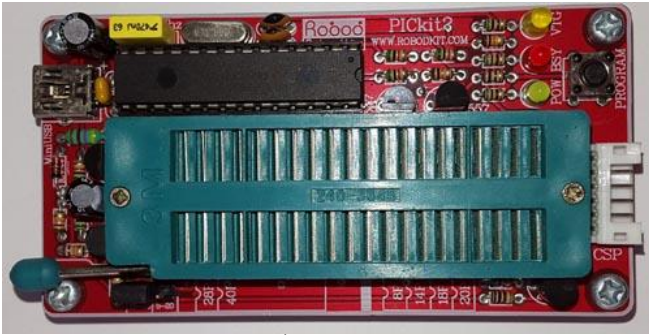


# คู่มือเครื่องโปรแกรม PICKit2 v.2

## คู่มือเครื่องโปรแกรม PICKit2 v2



เครื่องโปรแกรมไอซีเครื่องนี้เป็นเครื่องโปรแกรมที่ได้พัฒนามาจากเครื่องโปรแกรม PICKit2 ของบริษัท Microchip Technology ซึ่งได้ทำการเผยแพร่ให้กับนักพัฒนานำไปใช้งานกันได้ฟรี เพื่อนำไปใช้งานกับไอซีตระกูล PIC ต่างๆ ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

### คุณสมบัติของเครื่องโปรแกรม

1. ใช้พอร์ต USB ในการติดต่อสื่อสาร ทำให้ง่ายต่อการใช้งานและไม่จำเป็นต้องใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอกด้วย
2. วงจรมีขนาดเล็กจึงสามารถพกพาได้ง่าย
3. เครื่องโปรแกรมเครื่องนี้ สามารถรองรับไอซีตระกูล PIC ที่มีขนาดตั้งแต่ 8 ขา ไปจนถึง 40 ขา
4. มีสวิตช์ PROGRAM ไว้สำหรับทำการโปรแกรม

### อุปกรณ์ภายในชุด ประกอบด้วย

1. เครื่องโปรแกรมไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC จำนวน 1 เครื่อง
2. สาย USB จำนวน 1 เส้น
3. แผ่น CD คู่มือการใช้งานและโปรแกรมต่างๆ จำนวน 1 แผ่น

### ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องโปรแกรม

รูปเครื่องโปรแกรมไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC

1. จุดต่อ USB เป็นจุดต่อที่ใช้สำหรับต่อสาย USB ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องโปรแกรม
2. ไฟ LED แสดงสถานะต่างๆ
  - ไฟ POWER (สีเขียว) ใช้สำหรับแสดงสถานะเมื่อเครื่องโปรแกรมได้รับไฟจากพอร์ต USB แล้ว
  - ไฟ TARGET (สีแดง) ใช้สำหรับแสดงสถานะเมื่อทำการจ่ายไฟให้กับตัวไอซีที่เราทำการโปรแกรม

- ไฟ BUSY (สีเหลือง) ใช้สำหรับแสดงสถานการณ์ทำงานของเครื่องโปรแกรม เช่น กำลังทำการโหลดข้อมูลลงบนตัวไอซี เป็นต้น
3. สวิตช์ PROGRAM ใช้สำหรับกดเมื่อต้องการทำการโหลดข้อมูลลงในตัวไอซี โดยถ้าต้องการใช้สวิตช์นี้ต้องทำการเลือกฟังก์ชันเพื่อเปิดการใช้งานเสียก่อน โดยเข้าไปที่ Programmer แล้วเลือก Write on PICKit Button นอกจากนี้สวิตช์ตัวนี้ยังถูกนำไปใช้เป็นปุ่มอัปเดต firmware เมื่อมีการอัปเดต firmware ใหม่อีกด้วย
  4. ตัว ZIP SOCKET 40P ใช้สำหรับใส่ไอซีที่ต้องการจะโหลดข้อมูลลงไป โดยสามารถใช้กับไอซีตระกูล PIC ที่มีขนาดตั้งแต่ 8 ขา ไปจนถึง 40 ขา

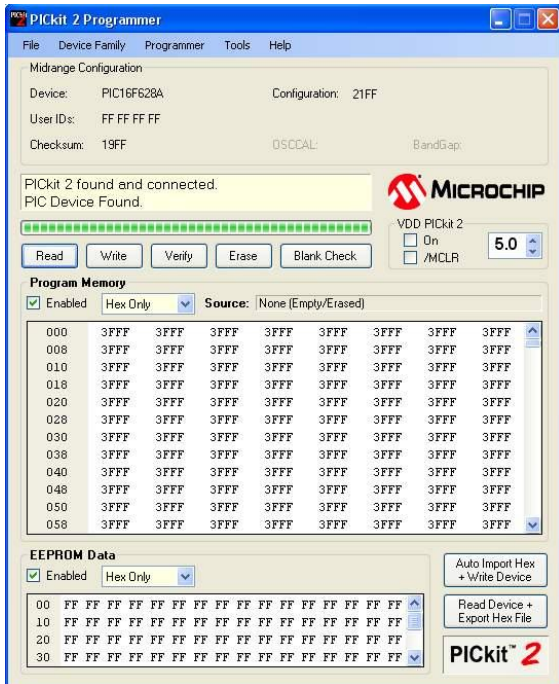
### Software ที่ใช้งานร่วมกับเครื่องโปรแกรม

โปรแกรมที่นำมาใช้กับเครื่องโปรแกรมตัวนี้นั้น มีชื่อว่า PICKit2 ซึ่งเป็นของบริษัท Microchip technology เป็น software ที่แจกฟรี เพื่อนำมาใช้งานร่วมกับเครื่องโปรแกรมตัวนี้ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ที่ [www.microchip.com](http://www.microchip.com)

สำหรับคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แนะนำให้ใช้กับโปรแกรม PICKit2 มีดังนี้

1. CPU ขนาด 750MHz ขึ้นไป
2. หน่วยความจำ ขนาด 256MB
3. เนื้อที่ว่างบนฮาร์ดดิส อย่างน้อย 200MB (สำหรับโปรแกรม PICKit2 และ MPLAB)
4. ระบบปฏิบัติการ Window XP หรือ สูงกว่า
5. ไดรฟ์ CD-ROM
6. พอร์ต USB จำนวน 1 พอร์ต

# คู่มือเครื่องโปรแกรม PICKit2 v.2



รูปหน้าตาของ โปรแกรม PICKit2

## ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม PICKit2

ในการลงโปรแกรม PICKit2 นั้น จะมีลักษณะเหมือนกับการลงโปรแกรมอื่นๆ ไป ซึ่งมีขั้นตอนที่ง่ายมาก ดังนี้

1. ทำการดับเบิลคลิกไฟล์ PICKit2Setup จะเป็นการเริ่มเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม บางกรณีที่มีเครื่องฟ้อง dot NET Framework ให้ทำการติดตั้ง ตัว dotnetfx.exe ก่อนแล้วค่อยติดตั้ง PICKit2Setup ใหม่อีกครั้ง
2. เมื่อเริ่มเข้าสู่กระบวนการติดตั้งโปรแกรม ให้ทำการคลิกปุ่ม Next โปรแกรมจะแสดงรายละเอียดของโปรแกรมขึ้นมา จากนั้นโปรแกรมจะถามถึงตำแหน่งที่เราต้องการติดตั้ง โดยปกติตัวติดตั้งจะกำหนดมาให้อยู่แล้ว ให้ทำการกดปุ่ม NEXT แล้วทำการกดปุ่ม NEXT อีกครั้ง จะขึ้นกรอบอธิบายถึงข้อตกลงต่างๆ ให้ทำการเลือกที่ปุ่ม I Agree แล้วกดปุ่ม NEXT
3. โปรแกรมก็จะทำการติดตั้งจนกระทั่งเสร็จ ก็ให้ทำการกดปุ่ม Close ก็เป็นอันเสร็จ

## เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม PICKit2

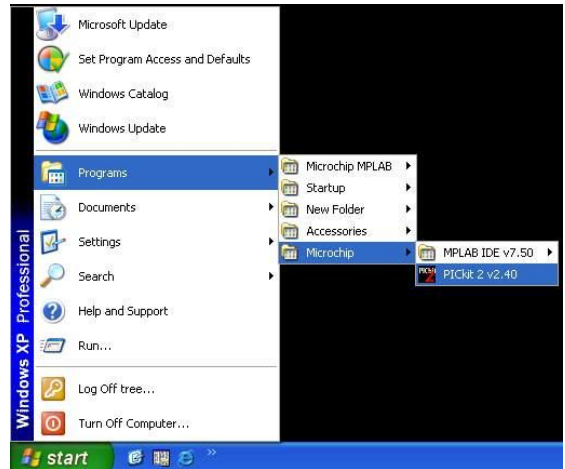
การเปิดโปรแกรมสามารถทำได้ 2 กรณี

**กรณีที่ 1** การเปิด โปรแกรม PICKit2 จากเมนู START ทำได้โดย

- 1.คลิกที่ปุ่ม START ของ Windows
- 2.เลื่อนไปที่ All Programs

3.เลื่อน ไฮไลท์เมาส์ไปที่กลุ่ม ไอคอน Microchip

4.คลิกที่ไอคอน PICKit 2



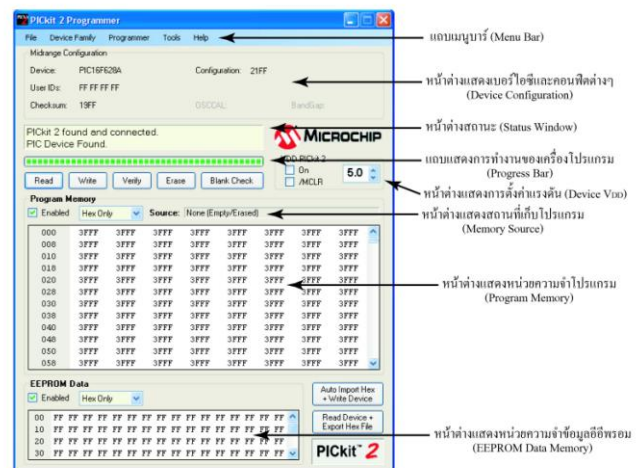
รูปแสดงลำดับขั้นตอนการเปิดโปรแกรม PICKit2 จากเมนู START กรณีที่ 2 การเปิดโปรแกรม PICKit2 ด้วยไอคอนที่หน้าจอ Desktop

1.ทำการดับเบิลคลิกที่ไอคอน PICKit2



PICKit 2 v2.40

รูปแสดงลำดับขั้นตอนการเปิดโปรแกรม PICKit2 จากไอคอน ส่วนประกอบของหน้าจอโปรแกรม



1.แถบเมนูบาร์ (Menu Bar)

คือ ส่วนที่เก็บคำสั่งสำหรับการทำงานต่างๆ เอาไว้ แต่บางคำสั่งจะมีลักษณะเฉพาะในแถบเมื่อนั้น เราสามารถเปิดเมนูต่างๆ ขึ้นมาใช้งานโดยการคลิกที่ชื่อเมนูและเลื่อนเมาส์ไปคลิกยังคำสั่งที่ต้องการ หากคำสั่งนั้นมีเมนูย่อย (สังเกตจากลูกศรที่อยู่ด้านขวาของเมื่อนั้น) ให้เลื่อนเมาส์ไปที่คำสั่งนั้น จะปรากฏกรอบเมนูย่อยแสดงขึ้นมา

# คู่มือเครื่องโปรแกรม PICKit2 v.2

จากนั้นก็คลิกเลือกคำสั่งที่ต้องการ ซึ่งฟังก์ชันต่างๆ ของเมนูบาร์จะมีดังนี้

## File

-Import Hex ใช้ในการเรียกโปรแกรมที่เราเขียนเอาไว้ออกมา เพื่อเตรียมโหลดลงที่ตัวไอซี ซึ่งไฟล์ที่ใช้จะต้องเป็นนามสกุล HEX เท่านั้น

-Export Hex ใช้ในการเก็บโปรแกรมที่เราอ่านออกมาจากตัวไอซี ซึ่งไฟล์ที่ได้จะเป็นนามสกุล HEX

-File History เป็นตัวบอกว่าเราเคยเรียกโปรแกรมใดขึ้นมาบ้าง โดยจะปรากฏเฉพาะ 4 ไฟล์ ล่าสุดเท่านั้น

-Exit ใช้ในการออกจากโปรแกรม

## Device Family

ใช้ในการเลือกตระกูลของไอซีที่เราต้องการจะโหลดข้อมูลหรืออ่านข้อมูล ซึ่งในการเลือกแต่ละครั้ง โปรแกรมจะทำการลบข้อมูลเก่าออกไปเสมอ (โดยปกติจะเลือกที่ Midrange)

ไอซีบางตระกูลเครื่องโปรแกรมจะไม่สามารถเลือกเบอร์ไอซีตัวเองโดยอัตโนมัติ (เช่น เมื่อเราเลือกใช้งาน Baseline) เราจะต้องทำการเลือกเบอร์ไอซีเอง

## Programmer

-Read Device ใช้ในการอ่านข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในตัวไอซี ได้แก่ หน่วยความจำโปรแกรม, หน่วยความจำข้อมูลอีพรอม, เลขประจำตัวไอซี และค่าคอนฟิวดต่างๆ

-Write Device ใช้ในการเขียนข้อมูลต่างๆ ลงไปในตัวไอซี ได้แก่ หน่วยความจำโปรแกรม, หน่วยความจำข้อมูลอีพรอม, เลขประจำตัวไอซี และค่าคอนฟิวดต่างๆ ตามที่เราเขียนเอาไว้

-Verify ใช้ในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ที่เราได้ทำการโหลดข้อมูลลงในตัวไอซีแล้ว เพื่อตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง

-Erase ใช้ในการลบข้อมูลทั้งหมดที่อยู่ในตัวไอซีทั้งหมด

-Blank Check ใช้ในการตรวจสอบหน่วยความจำต่างๆ ว่าว่างหรือไม่

-Verify on Write ในกรณีที่มีการติ๊กที่คำสั่งนี้ เมื่อมีการโหลดข้อมูลลงตัวไอซีเสร็จเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการตรวจสอบข้อมูลว่าถูกต้องหรือไม่ โดยอัตโนมัติ

-Hold Device in Reset ในกรณีที่มีการติ๊กที่คำสั่งนี้ ที่ขา MCLR (Vpp) จะเป็น LOW แต่ถ้าไม่มีการติ๊ก ที่ขานี้จะมีสถานะปล่อยลอย

-Write on PICKit Button ในกรณีที่มีการติ๊กที่คำสั่งนี้ จะเป็นการเลือกใช้งานเครื่องโปรแกรมให้สามารถใช้สวิตช์โปรแกรมบนบอร์ดในการโหลดข้อมูลลงตัวไอซี

## Tools

-Enable Code Protect ใช้ในการป้องกันไม่ให้อ่านหน่วยความจำโปรแกรมได้

-Enable Data Protect ใช้ในการป้องกันไม่ให้อ่านหน่วยความจำข้อมูลได้

-Set OSCCAL ใช้สำหรับปรับเปลี่ยนค่า OSCCAL ของภายในตัวไอซี

-Target VDD Source

Auto-Detect จะเป็นการตั้งการจ่ายไฟให้กับตัวไอซีเมื่อมีการตรวจพบจะทำการจ่ายและหยุดจ่ายโดยอัตโนมัติ

Force PICKit2 จะเป็นการเลือกให้เครื่องโปรแกรมจ่ายไฟให้กับตัวไอซีตลอดเวลา

Force Target จะเป็นการเลือกให้เครื่องโปรแกรมรับไฟจากภายนอก

-Fast Programming เป็นการโหลดข้อมูลลงไปยังตัวไอซีด้วยความเร็วสูง

-Check Communication เป็นการตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องโปรแกรม นอกจากนั้นยังจะทำการตรวจสอบตัวไอซีที่นำมาใส่ใน ZIP Socket 40 pin ด้วย

-Download PICKit 2 Programmer Operating System ใช้สำหรับโหลด firmware ตัวใหม่ลงไปยังเครื่องโปรแกรม

## Help

-PICKit 2 User's Guide จะเป็นการแนะนำการใช้งานของเครื่องโปรแกรม

-PICKit 2 Programmer on the web เป็นการเข้าเว็บไซต์ [www.microchip.com/pickit2](http://www.microchip.com/pickit2)

-Readme จะเป็นการเปิดไฟล์ Readme.txt ที่อยู่ในโปรแกรม PICKit2

-About เมื่อเปิดขึ้นมาจะมีรอบข้อความบอกถึงรุ่นของโปรแกรม PICKit2, รุ่น firmware ของเครื่องโปรแกรม

# คู่มือเครื่องโปรแกรม PICkit2 v.2

2. หน้าต่างแสดงเบอร์ไอซีและคอนฟิวดต่างๆ (Device Configuration)

คือ ส่วนที่ใช้แสดงเบอร์ของตัวไอซี PIC ที่ใช้ในการโปรแกรมและคอนฟิวดต่างๆ ของตัวไอซี

3. หน้าต่างสถานะ (Status Window)

คือ หน้าต่างที่แสดงสถานะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์และเครื่องโปรแกรม นอกจากนั้นยังแสดงการตรวจสอบการใส่ตัวไอซีที่ต้องเครื่องโปรแกรมและการเตรียมโปรแกรมก่อนโหลดลงตัวไอซี

4. แถบแสดงการทำงานของเครื่องโปรแกรม (Progress Bar)

คือ แถบแสดงสถานะขณะทำงานเมื่อมีการโปรแกรม, การอ่าน, การเขียน เป็นต้น

5. หน้าต่างแสดงการตั้งค่าแรงดัน (Device VDD)

คือ หน้าต่างที่ใช้ในการตั้งค่าแรงดันให้กับเครื่องโปรแกรม PICkit2 เมื่อต้องการตั้งเอง แต่โดยปกติ สามารถตั้งได้แบบอัตโนมัติ โดยการไม่ต้องตั้งที่ด้านหน้าของ On (การตั้งค่าแรงดันนี้จะเกี่ยวข้องกับการโปรแกรมบางแบบ)

6. หน้าต่างแสดงสถานะที่เก็บโปรแกรม (Memory Source)

คือ ส่วนที่เป็นตัวบอกถึงสถานะที่เราเรียกโปรแกรมออกมา เช่น c:\test\sumo.hex เป็นต้น

7. หน้าต่างแสดงหน่วยความจำโปรแกรม (Program Memory)

คือ หน้าต่างแสดงข้อมูลต่างๆ ของหน่วยความจำโปรแกรมเมื่อเราทำการเรียกออกมาจากโปรแกรมที่เราเขียนไว้หรือที่เราอ่านออกมาจากตัวไอซี

8. หน้าต่างแสดงหน่วยความจำข้อมูลอีพรอม (EEPROM Data Memory)

คือ หน้าต่างแสดงข้อมูลต่างๆ ของหน่วยความจำข้อมูลอีพรอม เมื่อเราทำการเรียกออกมาจากโปรแกรมที่เราเขียนไว้หรือที่เราอ่านออกมาจากตัวไอซี

## การติดตั้งเครื่องโปรแกรมเข้ากับคอมพิวเตอร์

1. ทำการเสียบสาย USB โดยด้านหนึ่งเสียบเข้าที่พอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์และที่ด้านหนึ่งเสียบเข้าที่พอร์ต USB ของเครื่องโปรแกรม จะสังเกตเห็น LED สีเขียว (Power) ติด

2. ในกรณีที่ขังไม่ได้เปิดโปรแกรม PICkit2 ให้ทำการเปิดโปรแกรมขึ้นมา ให้สังเกตที่หน้าต่างแสดงสถานะ จะแสดง

ข้อความ PICkit 2 found and connected นั้นแสดงว่า เครื่องโปรแกรมกับโปรแกรม PICkit2 พร้อมทั้งจะใช้งานแล้ว

3. ในกรณีที่เปิดโปรแกรม PICkit2 ก่อนเสียบสาย USB ให้ทำการเลือก Tool ที่เมนูบาร์ จากนั้นให้เลือก Check Communication โปรแกรม PICkit2 จะทำการตรวจสอบการต่อเครื่องโปรแกรม ถ้าต่อถูกต้อง ที่หน้าต่างแสดงสถานะ จะแสดงข้อความ PICkit 2 found and connected

## การโหลดข้อมูลลงตัวไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์

1. ทำการเลือกคอนฟิวดของตัวไอซีให้ตรงกับเบอร์ไอซี ตัวที่เราใช้งาน ก็ให้ทำการตั้งค่าโดยเข้าไปที่ Device Family แล้วเลือก Midrange (สังเกตตรงหน้าต่างแสดงเบอร์ไอซีและคอนฟิวดต่างๆ จะแสดงข้อความตรงหัวว่า Midrange Configuration)

2. ทำการใส่ตัวไอซีลงใน ZIP Socket 40-pin โดยให้ใส่ในลักษณะดังรูป

3. ทำการตรวจสอบไอซีโดยเข้าไปที่ Tools และเลือก Check Communication หน้าต่างแสดงสถานะ จะแสดงข้อความ PIC Device Found พร้อมทั้งที่หน้าต่างแสดงเบอร์ไอซีและคอนฟิวดต่างๆ จะแสดงเบอร์ไอซีที่เราใส่ไว้

4. ทำการเรียกข้อมูลที่เรต้องการโหลดลงตัวไอซีออกมา โดยเข้าไปที่ File และเลือก Import Hex ให้เลือกไฟล์ที่ต้องการออกมา หน้าต่างแสดงสถานะ จะแสดงข้อความ Hex file successfully imported นั้นหมายความว่า ข้อมูลถูกเรียกออกมา เพื่อพร้อมที่จะโหลดข้อมูลลงในตัวไอซี

5. ตรวจสอบข้อมูลภายในตัวไอซีว่าว่างหรือไม่ โดยการกดปุ่ม Blank Check ถ้าไอซีว่าง หน้าต่างแสดงสถานะ จะแสดงข้อความ Device is Blank แต่ถ้าไม่ว่าง จะแสดงข้อความ Program Memory is not blank ในกรณีที่ไม่ว่างให้ทำการกดปุ่ม Erase เพิ่มลบข้อมูลให้หมดเสียก่อน เมื่อลบเสร็จแล้ว หน้าต่างแสดงสถานะ จะแสดงข้อความ Erasing device... Complete (ในกรณีที่มีการกดปุ่ม Erase จะต้องทำการเรียกข้อมูลที่ต้องการโหลดขึ้นมาใหม่อีกครั้ง)

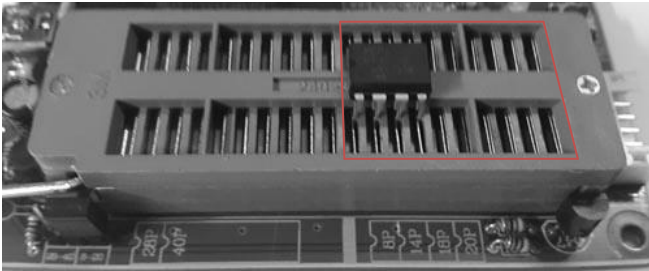
6. ถ้าต้องการป้องกันไม่ให้คนอื่นอ่านข้อมูลจากตัวไอซี สามารถทำได้โดยการเข้าไปที่ Tools แล้วเลือก Enable Code Protect (ด้านหน้าจะมีเครื่องหมายถูก เมื่อติ๊กแล้ว ถ้าต้องการยกเลิก ให้เลือกอีกครั้ง เครื่องหมายถูกจะหายไป)

7. เมื่อตรวจสอบแล้วไม่มีข้อมูลภายในตัวไอซี ให้ทำการกดปุ่ม Write เพื่อโหลดข้อมูลลงไปในตัวไอซี เมื่อโหลดเสร็จแล้ว

# คู่มือเครื่องโปรแกรม PICKIT2 v.2

หน้าต่างแสดงสถานะ จะแสดงข้อความ Programming Successful นั้นหมายความว่า ได้ทำการโหลดข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้ว (ในขณะที่โปรแกรม LED BUSY และ LED TARGET จะติด จนกระทั่งโหลดข้อมูลเสร็จ ก็จะดับลง)

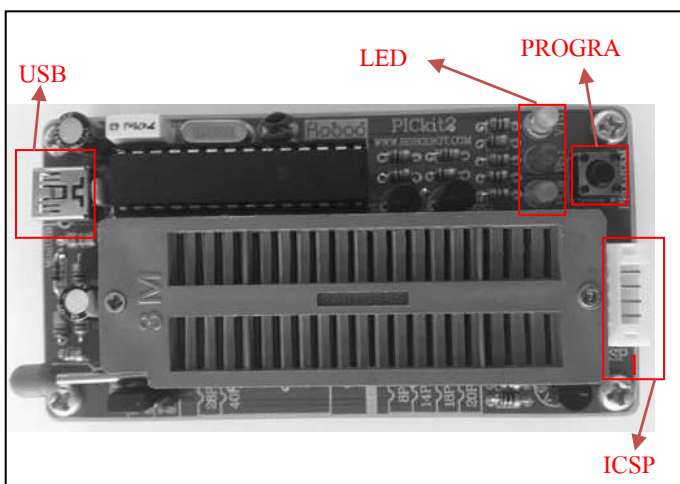
รูปลักษณะการใส่ไอซีลงใน ZIP Socket 40-pin



รูปแสดงการใส่ IC 8 , 14 และ 20 PIN



รูปแสดงการใส่ IC 28 และ 40 PIN



รูปแสดงส่วนประกอบต่างๆของเครื่องโปรแกรม

- USB เป็นแบบ MINI-B 5pin ไว้สำหรับต่อกับ PC
- LED -VTG สีแดง บอกลักษณะการจ่ายไฟให้กับตัว CPU
- BSY สีเหลือง แสดงการทำงานของเครื่องโปรแกรม

- POW สีเขียว แสดงการเชื่อมต่อกับ USB
- ICSP 1.Vpp 2.Vdd\_TGT 3.GND 4.ICSP(DAT) 5.ICSP(CLK) 6.AUX

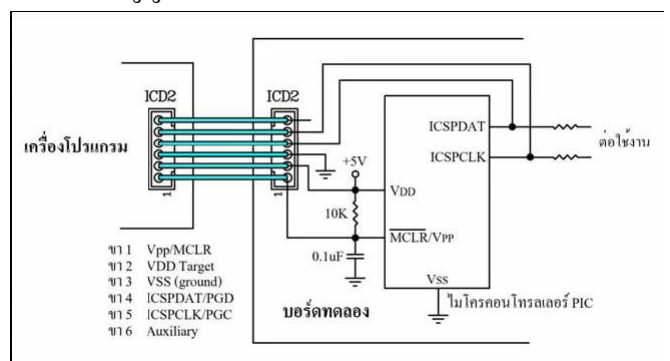
## การโหลดข้อมูลแบบ ICSP

เครื่องโปรแกรม สามารถทำการโหลดข้อมูลลงบนบอร์ดทดลอง ไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์ PIC ได้

โดยตรง ซึ่งลักษณะการต่อแบบนี้ เราเรียกว่า แบบ In-Circuit Serial Programming หรือเรียกย่อๆ ว่า

ICSP ซึ่งการโปรแกรมในลักษณะนี้ จะต้องการขาสัญญาณจำนวน 5 ขา ด้วยกัน ได้แก่

- 1.Vpp (ขา 1) เป็นขาที่เป็นตัวกำหนดให้กับตัวไอซีว่าในขณะที่กำลังจะทำการโปรแกรม ซึ่งจะใช้แรงดันเป็นตัวกำหนด
  - 2.ICSPCLK หรือ PGC (ขา 5) เป็นขาจ่ายสัญญาณนาฬิกา เพื่อทำการโปรแกรม
  - 3.ICSPDAT หรือ PGD (ขา 4) เป็นขาที่ใช้ในการส่งข้อมูลไปเข้ายังตัวไอซี
  - 4.VDD (ขา 2) เป็นขาจ่ายไฟบวก
  - 5.VSS (ขา 3) เป็นขาราวนของวงจร
- อย่างไรก็ตามในการออกแบบวงจร จำเป็นต้องต่อขาของตัวไอซีให้ตรงกับขาสัญญาณของเครื่องโปรแกรมด้วย



ตัวอย่างการต่อเครื่องโปรแกรมกับบอร์ดทดลอง

**ข้อควรระวัง :** เนื่องจากว่า พอร์ต USB มีการจำกัดการจ่ายกระแสอยู่ที่ 100 มิลลิแอมป์ ถ้าเกินจากนี้พอร์ต USB จะหยุดทำงานทันที ฉะนั้นถ้าบอร์ดทดลองต้องใช้กระแสที่มากกว่า 100 มิลลิแอมป์ ควรจะใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอกช่วย