

หน่วยที่ 2



รายวิชา : กล่องสมองกล IPST –
MicroBox

รหัสวิชา : ง22207

ครูผู้สอน : ครูยอดชาย ขุนตั้งวาลย์



วันนี้เราจะเรียนอะไร



1. ผู้โลกไมโครคอนโทรลเลอร์
2. หลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
3. กว่าจะมาเป็น IPST - MicroBox
4. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Arduino (Text Editor + Compiler)
5. การติดตั้งโปรแกรม



นักเรียนรู้จักไมโครคอนโทรลเลอร์
(Micro Controller) ???



ไมโครคอนโทรลเลอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ มาจากคำ 2 คำ คือ ไมโคร (Micro) หมายถึงขนาดเล็ก และคำว่า คอนโทรลเลอร์ (controller) หมายถึง ตัวควบคุม หรือ อุปกรณ์ควบคุม

ดังนั้น **ไมโครคอนโทรลเลอร์** จึงหมายถึงอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็ก ซึ่งตัวอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กนี้ ได้บรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ กล่าวคือ ภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ ได้รวมเอา ซีพียู , หน่วยความจำ และพอร์ต ต่างๆ บรรจุเอาไว้ในโครงสร้างเดียวกัน

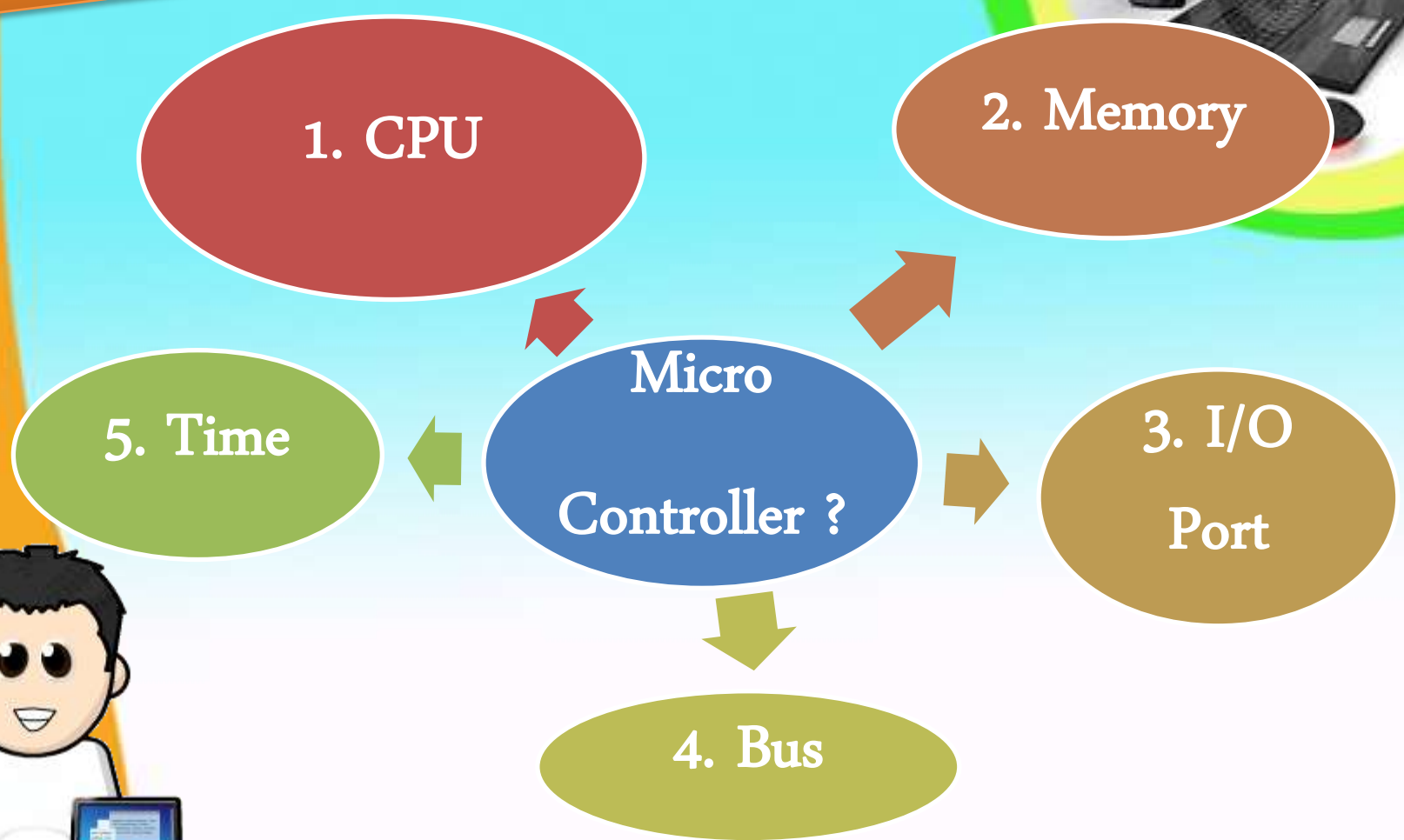


ทำไมต้องไมโครคอนโทรลเลอร์

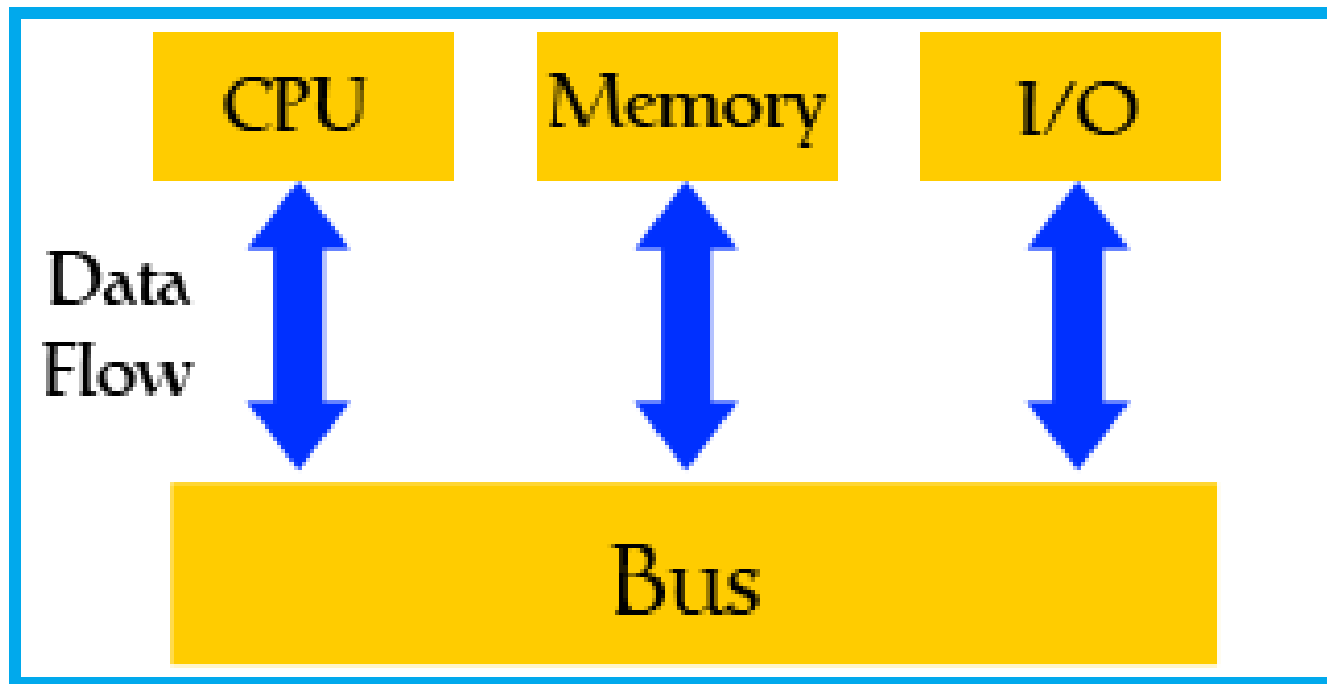
1. ความเล็กกะทัดรัดของอุปกรณ์
2. รองรับชุดคำสั่งต่างๆ ในการควบคุม
3. สะดวกต่อการใช้งาน



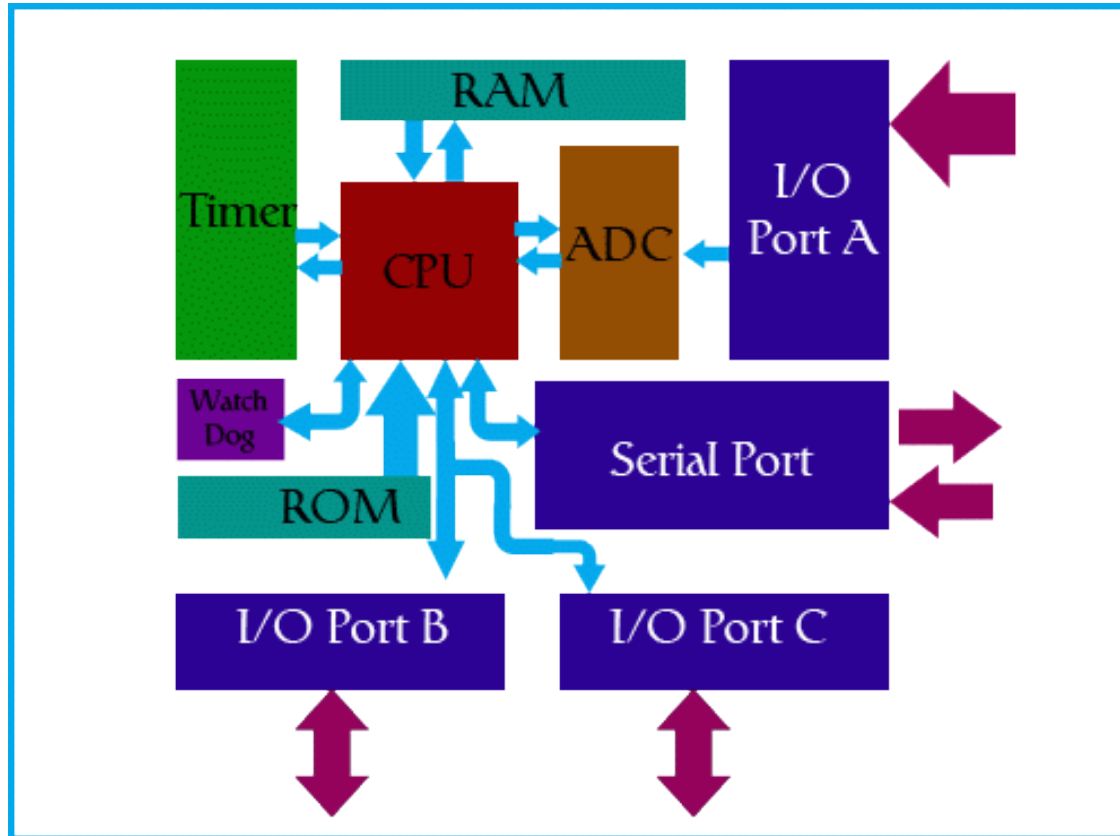
โครงสร้างของไมโครคอนโทรลเลอร์



ไมโคร คอนโทรลเลอร์

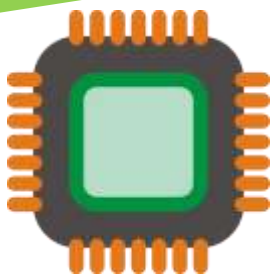


สถาปัตยกรรม ไมโครคอนโทรลเลอร์

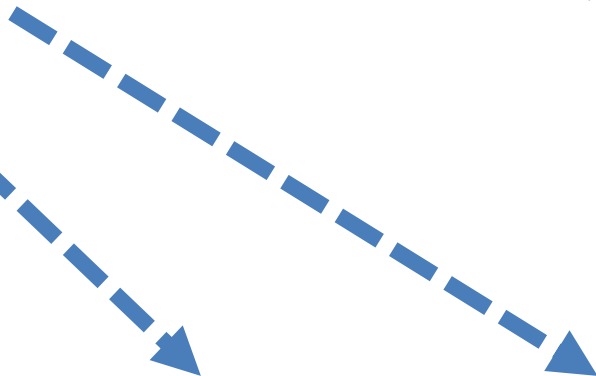
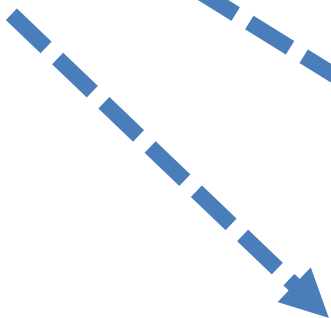


ผู้โลกไมโครคอนโทรลเลอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีใช้งานทั่ว ๆ ไป



ไมโครคอนโทรลเลอร์



ไมโครคอนโทรลเลอร์
ATmega644P



ไมโครคอนโทรลเลอร์

PIC



ไมโครคอนโทรลเลอร์

BASIC Stamp



ไมโครคอนโทรลเลอร์

AVR



ไมโครคอนโทรลเลอร์

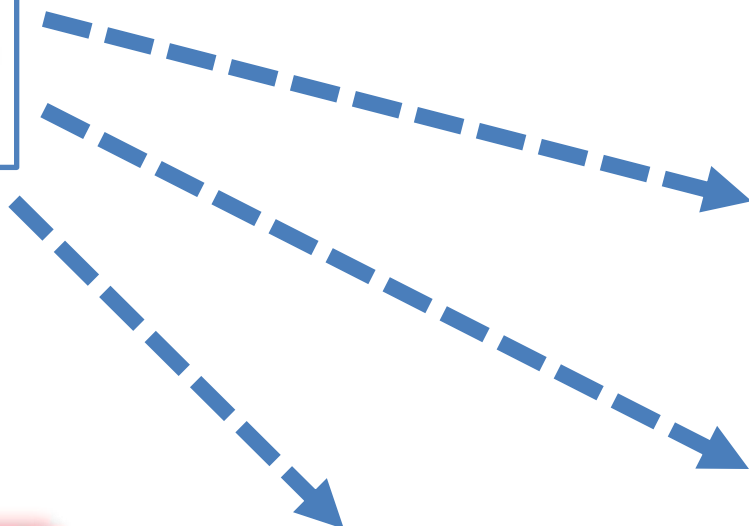
MCS-51

Microcontroller รอบตัวเรา
มีอะไรบ้าง ???



ผู้โลกไมโครคอนโทรลเลอร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์รอบตัวเรา





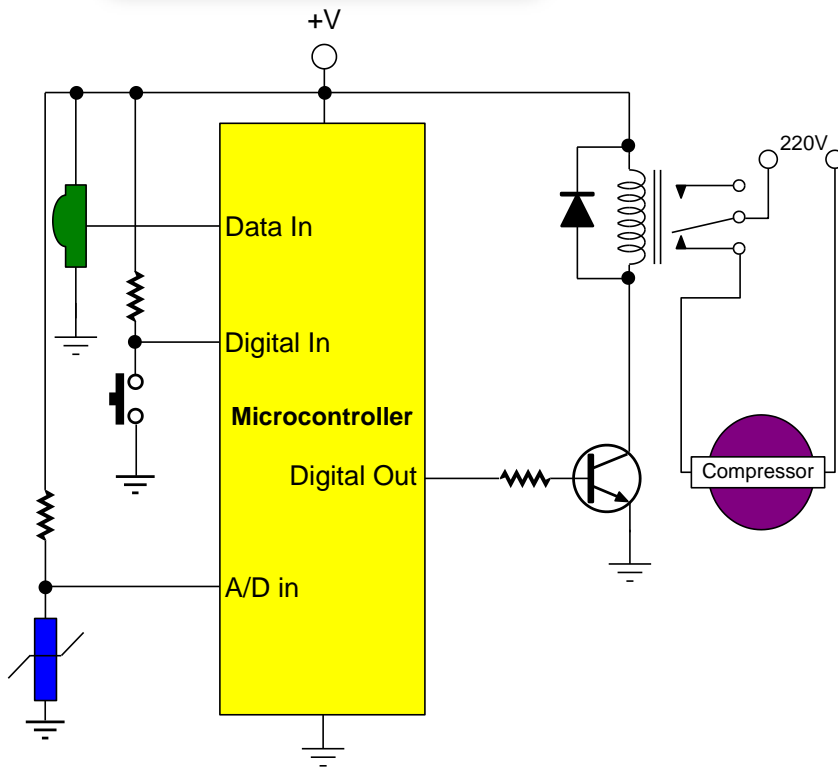
หลักการทํางานระบบควบคุม





ตัวอย่างระบบควบคุม

ตัวอย่างการใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ในเครื่องปรับอากาศ



ระบบควบคุมของเครื่องปรับอากาศ

ตรวจสอบการเปิด
จากรีโมทหรือสวิตช์

สั่งให้คอมเพรสเซอร์ทำงาน

ตรวจสอบอุณหภูมิจาก
เซนเซอร์ กับค่าที่ตั้งไว้

มากกว่า
ค่าที่ตั้งไว้

น้อยกว่า
ค่าที่ตั้งไว้

สั่งให้คอมเพรสเซอร์หยุดทำงาน

กว่าจะมาเป็นกล่องสมองกล

IPST-MicroBox



กว่าจะมาเป็น

IPST
MicroBOX SE

ชุดเรียนรู้การทดลองวิทยาศาสตร์กับกล่องสมองกล



SCI-BOX
Microcontroller in science experiment

กว่าจะมาเป็น

IPST SE
MicroBOX

บอร์ดควบคุมหลัก

Power Supply

เรกูเลเตอร์ 5v

สร้างเสียง

อินพุตเอาต์พุต
อเนกประสงค์

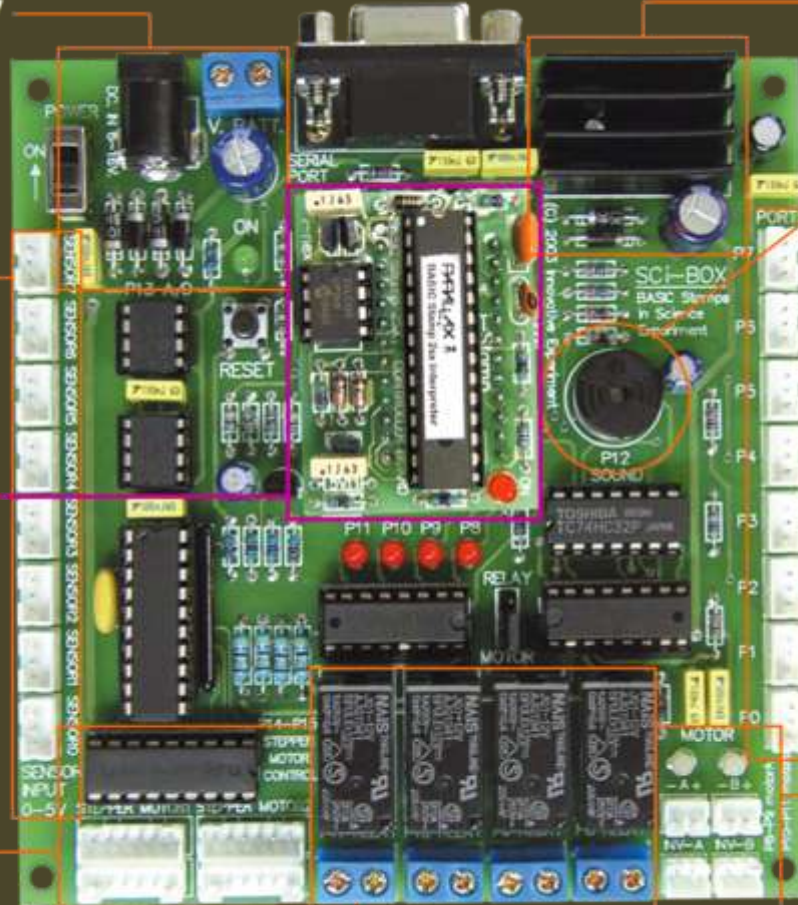
ขับ DC Motor
2 ช่อง

ชุดขับรีเลย์ 4 ช่อง

อะนาล็อก
อินพุต

i-Stamp

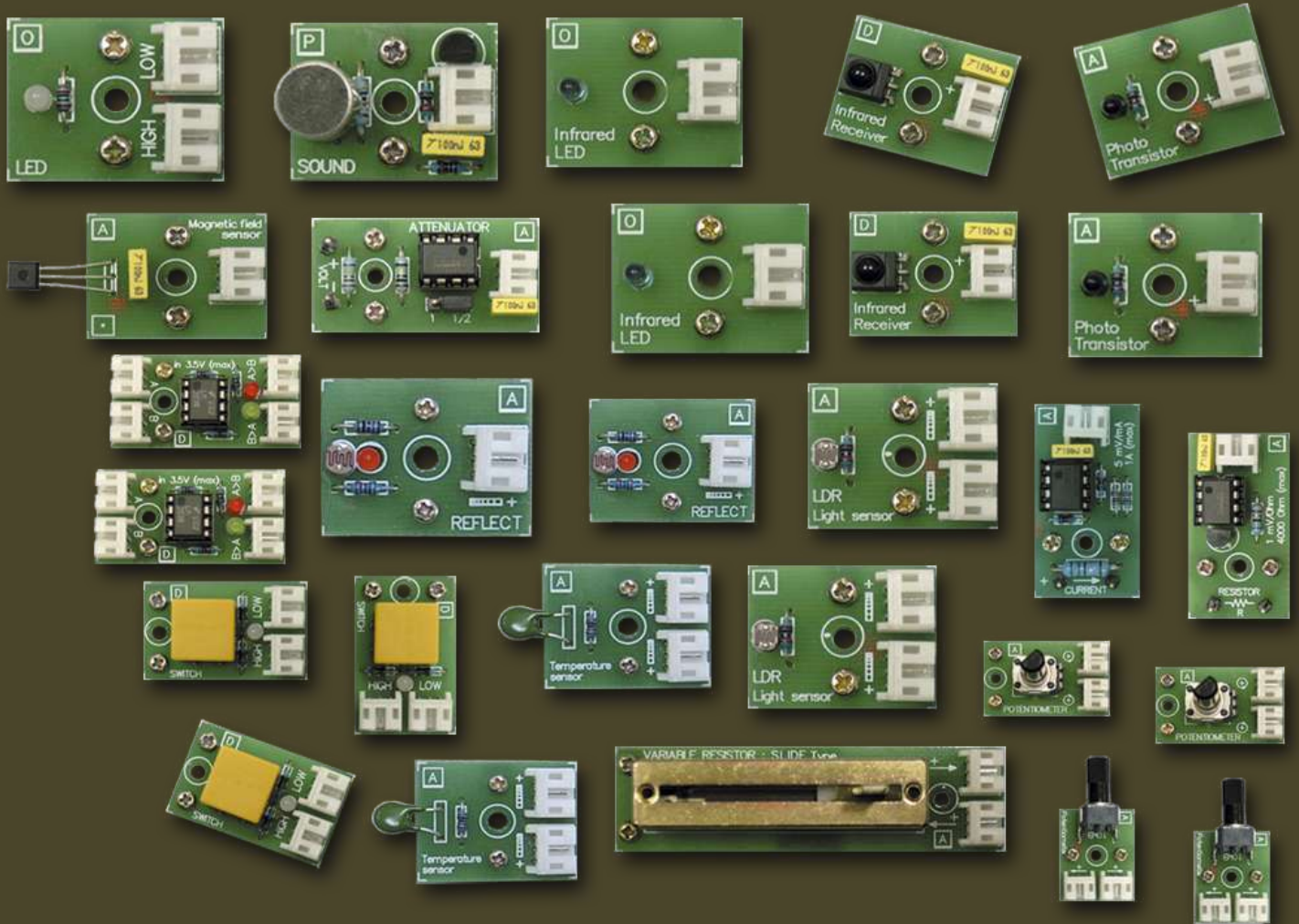
ชุดขับ
สเต็ปเปอร์
มอเตอร์



กว่าจะมาเป็น



Sensor ในชุด SCI-BOX



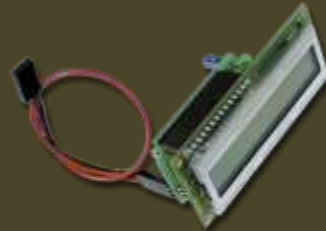
กว่าจะมาเป็น



อุปกรณ์ย่อยสำหรับการทดลอง



ปากคียบ



SERIAL LCD MODULE



สายเชื่อมต่อ Sensor



Adapter



Stepper Motor



DC Motor



Electronics Component



Serial Cable

กว่าจะมาเป็น



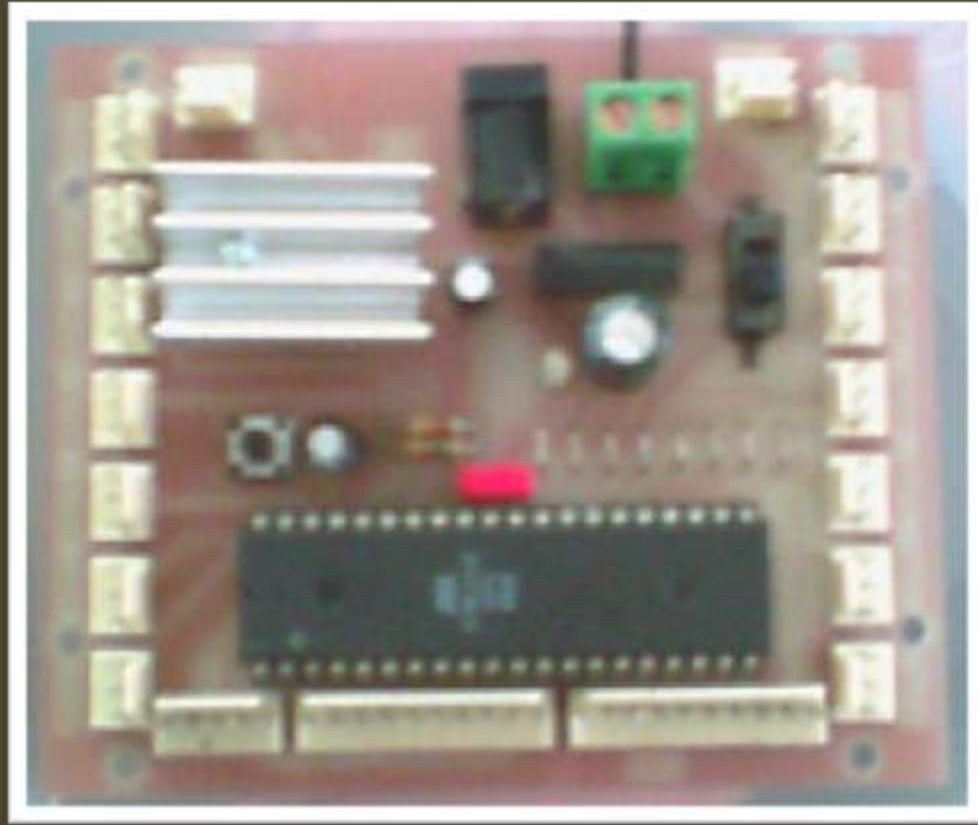
ข้อดีของ Sci-BOX

- การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาเบสิก
- โมดูลไมโครคอนโทรลเลอร์ราคาสูง (i-Stamp)
- สร้างบอร์ดและอุปกรณ์ต่อพ่วงเองได้ยาก

กว่าจะมาเป็น

IPST
MicroBOX SE

ออกแบบฮาร์ดแวร์ใหม่จาก สสวท.



ต้นแบบรุ่นแรกจาก สสวท.

กว่าจะมาเป็น

IPST
MicroBOX SE



สวิตช์



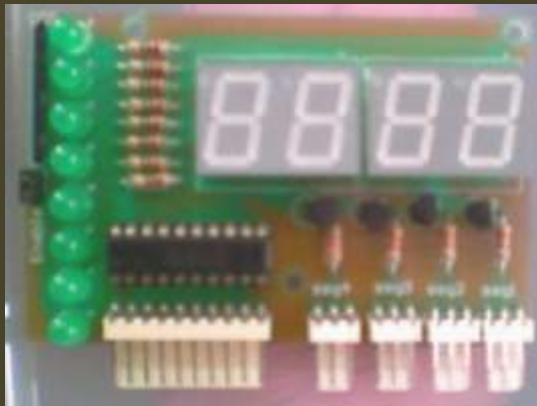
LDR



ลำโพง



ตัวต้านทานปรับค่าได้



LED + 7 Segment



รีเลย์

ต้นแบบรุ่นแรกจาก สสวท.

กว่าจะมาเป็น

IPST
MicroBOX SE

พัฒนาต่อโดย inex สร้างเป็น IPST-MicroBOX



แผงวงจร IPST-MicroBOX



แปลง USB ==> Serial



เครื่องโปรแกรม PX-400

กว่าจะมาเป็น

IPST
MicroBOX SE

กลุ่มแผงวงจรขับเอาต์พุต



แผงวงจรขับ LED สองสี



แผงวงจรขับ LED อินฟราเรด



แผงวงจรขับลำโพงเปียโซ



แผงวงจรขับ ตัวเลข 7 ส่วน



แผงวงจรขับมอเตอร์



แผงวงจรขับรีเลย์

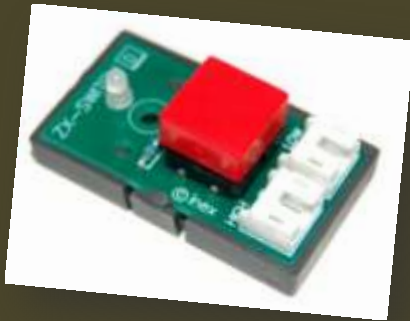


แผงวงจรแสดงผลและพอร์ตเอนกประสงค์

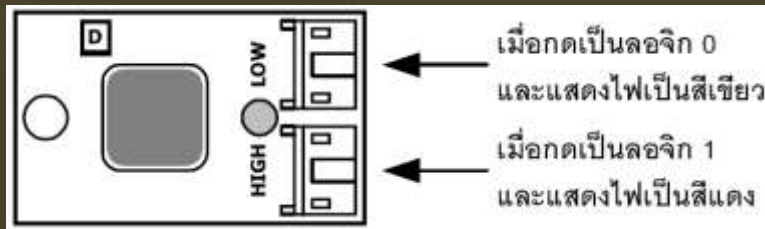
กว่าจะมาเป็น

IPST SE
MicroBOX

กลุ่มแผงวงจรบอร์ดพุด



2 ชุด



เมื่อกดเป็นลอจิก 0
และแสดงไฟเป็นสีเขียว

เมื่อกดเป็นลอจิก 1
และแสดงไฟเป็นสีแดง

- เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลดิจิทัล
- ให้ลอจิก '0' ถ้าตรวจจับคลื่นอินฟราเรดย่านความถี่ 38kHz ได้

กว่าจะมาเป็น



กลุ่มแผงวงจรตรวจจับแบบอะนาล็อก



แผงวงจรตรวจจับแสง



แผงวงจรตรวจจับสนามแม่เหล็ก



โมดูลตรวจจับเสียง



แผงวงจรตรวจจับแสงอินฟราเรด



แผงวงจรตรวจจับอุณหภูมิ



โมดูลตรวจจับและ
วัดระยะทางด้วย
แสงอินฟราเรด



แผงวงจรตรวจจับการสั่น



แผงวงจรตรวจวัดค่าความต้านทาน

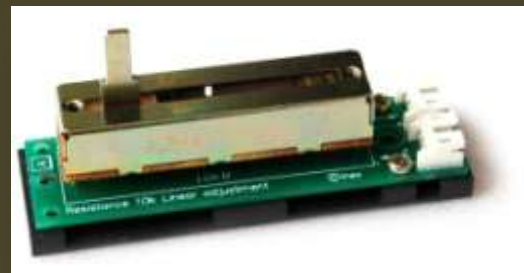
กว่าจะมาเป็น



กลุ่มแผงวงจรตัวต้านทานปรับค่าได้



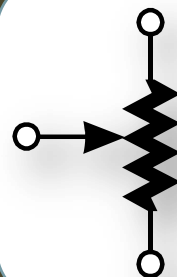
แผงวงจรตัวต้านทานปรับค่าได้ ตัวตั้ง



แผงวงจรตัวต้านทานปรับค่าได้ แบบเลื่อน



แผงวงจรตัวต้านทานปรับค่าได้ ตัวนอน



สัญลักษณ์ของ
ตัวต้านทานปรับค่าได้

กว่าจะมาเป็น

IPST
MicroBOX SE

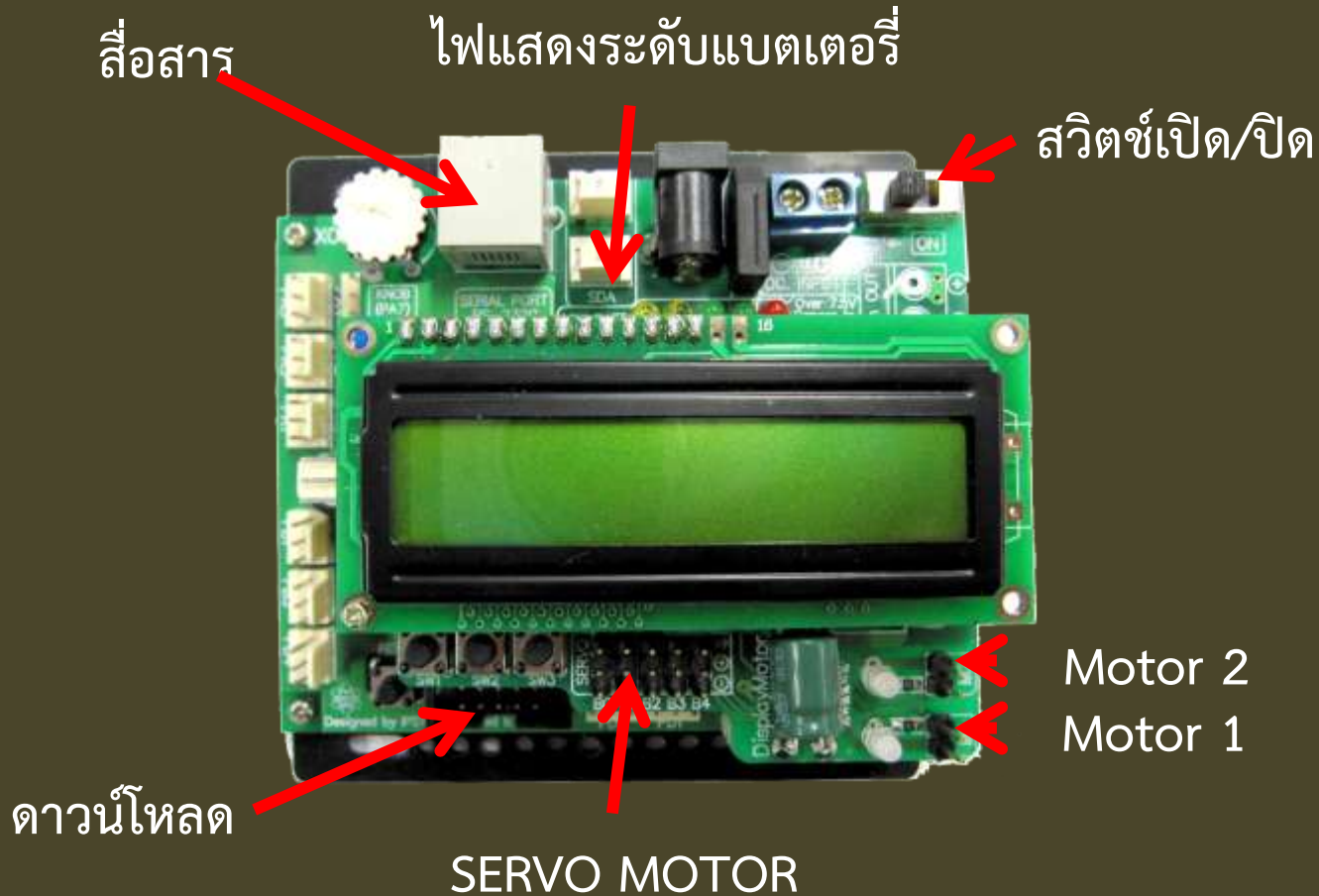
IPST-Bot



กว่าจะมาเป็น

IPST SE
MicroBOX

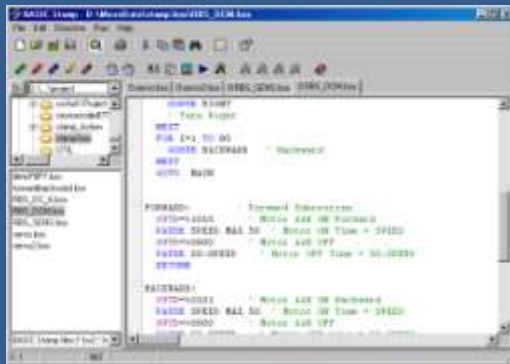
เลียบโมดูลเสริมเพื่อใช้ควบคุมมอเตอร์



รูปแบบการพัฒนาคอนโทรลเลอร์ในปัจจุบัน

รูปแบบที่ 1 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์มีตัวแปลภาษา

- โมดูลสำเร็จรูป ไม่ต้องพึ่งอุปกรณ์ภายนอก
- มี อินเตอร์พรีเตอร์ (ตัวแปลภาษาในตัว)
- ซอฟต์แวร์ภาษาเบสิกเขียนง่าย มีให้ใช้งานฟรี
- ใช้เวลาในการเรียนรู้น้อย พัฒนางานได้เร็ว

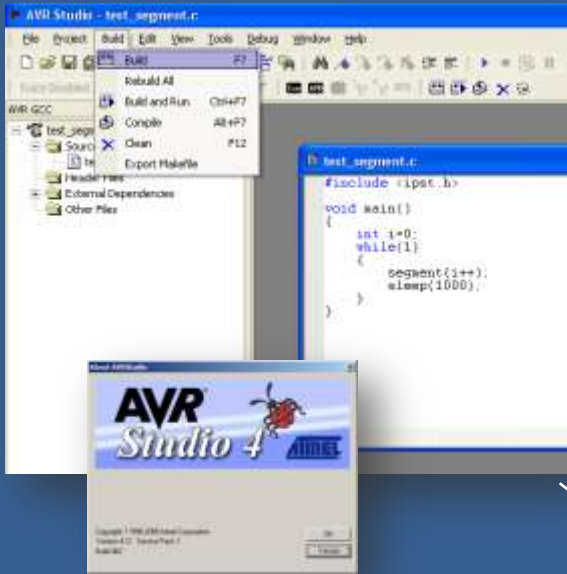


ราคาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลอื่น

รูปแบบการพัฒนาคอนโทรลเลอร์ในปัจจุบัน

รูปแบบที่ 2 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านคอมไพเลอร์

- ต้องใช้เครื่องโปรแกรมภายนอกในการโปรแกรม
- คอมไพเลอร์ภาษา C แจกฟรี
- ทำงานด้วยความเร็วสูง
- ราคา(ไมโครคอนโทรลเลอร์) ไม่แพง



สำหรับผู้เริ่มต้น ใช้ระยะเวลาในการเรียนรู้มากกว่ารูปแบบที่

รูปแบบการพัฒนาคอนโทรลเลอร์ในปัจจุบัน

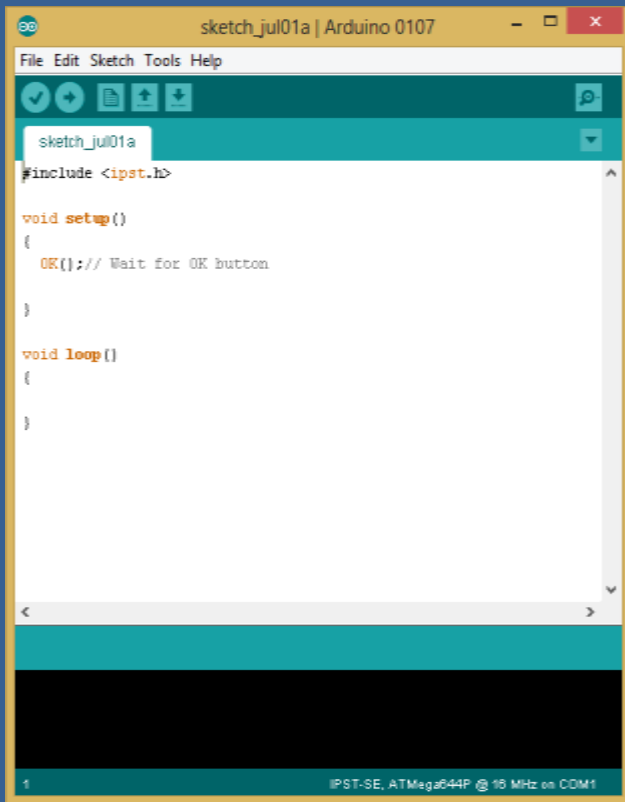
รูปแบบที่ 3 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่าน คอมไพเลอร์แบบซอร์สเปิด

- ไม่ต้องใช้เครื่องโปรแกรมภายนอก
- คอมไพเลอร์ภาษา C แจกฟรี
- ทำงานด้วยความเร็วสูง
- ราคา(ไมโครคอนโทรลเลอร์) ไม่แพง
- สร้างไลบรารีได้เอง และมีไลบรารีสำหรับอุปกรณ์ต่อพ่วง



รูปแบบการพัฒนาคอนโทรลเลอร์ในปัจจุบัน

รูปแบบที่ 3 ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่าน คอมไพเลอร์แบบซอร์สเปิด



```
sketch_jul01a | Arduino 0107
File Edit Sketch Tools Help
sketch_jul01a
#include <ipst.h>

void setup()
{
  OK();// Wait for OK button
}

void loop()
{
}
```

IPST-SE, ATmega644P @ 16 MHz on COM1

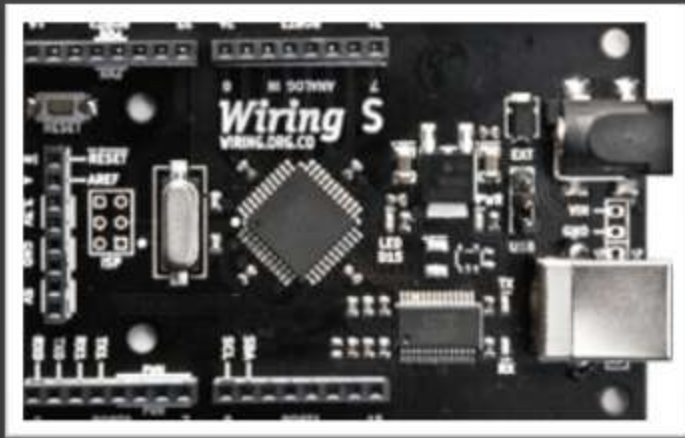
- ไม่ต้องใช้เครื่องโปรแกรมภายนอก
- คอมไพเลอร์ภาษา C แจกฟรี
- ทำงานด้วยความเร็วสูง
- ราคา(ไมโครคอนโทรลเลอร์) ไม่แพง
- สร้างไลบรารีได้เอง และมีไลบรารีสำหรับอุปกรณ์ต่อพ่วง



ต้นกำเนิดของ

IPST
MicroBOX SE

Hard Ware



โครงการ Open Source ของ Wiring



IPST-SE



ต้นกำเนิดของ

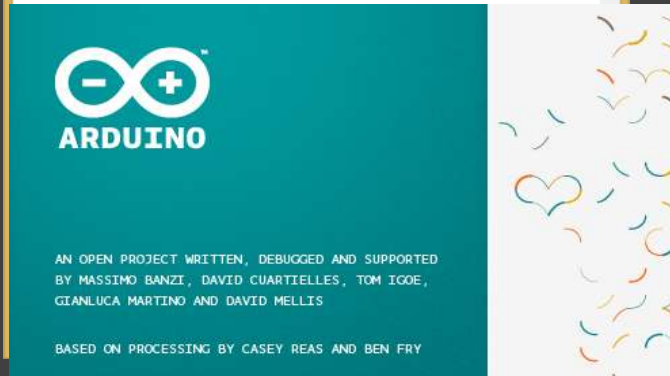


Soft Ware

```
sketch_jul01a | Arduino 0107
File Edit Sketch Tools Help
sketch_jul01a
#include <ipst.h>

void setup()
{
  OK();// Wait for OK button
}

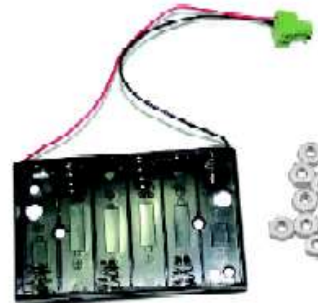
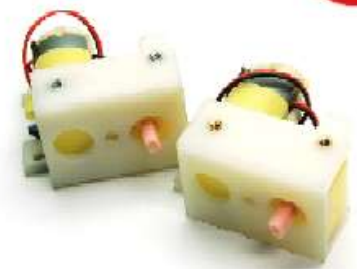
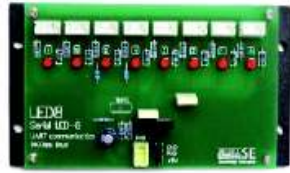
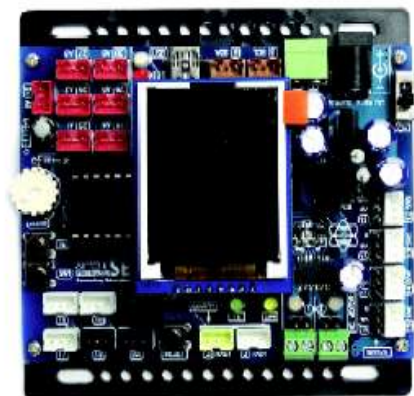
void loop()
{
}
```

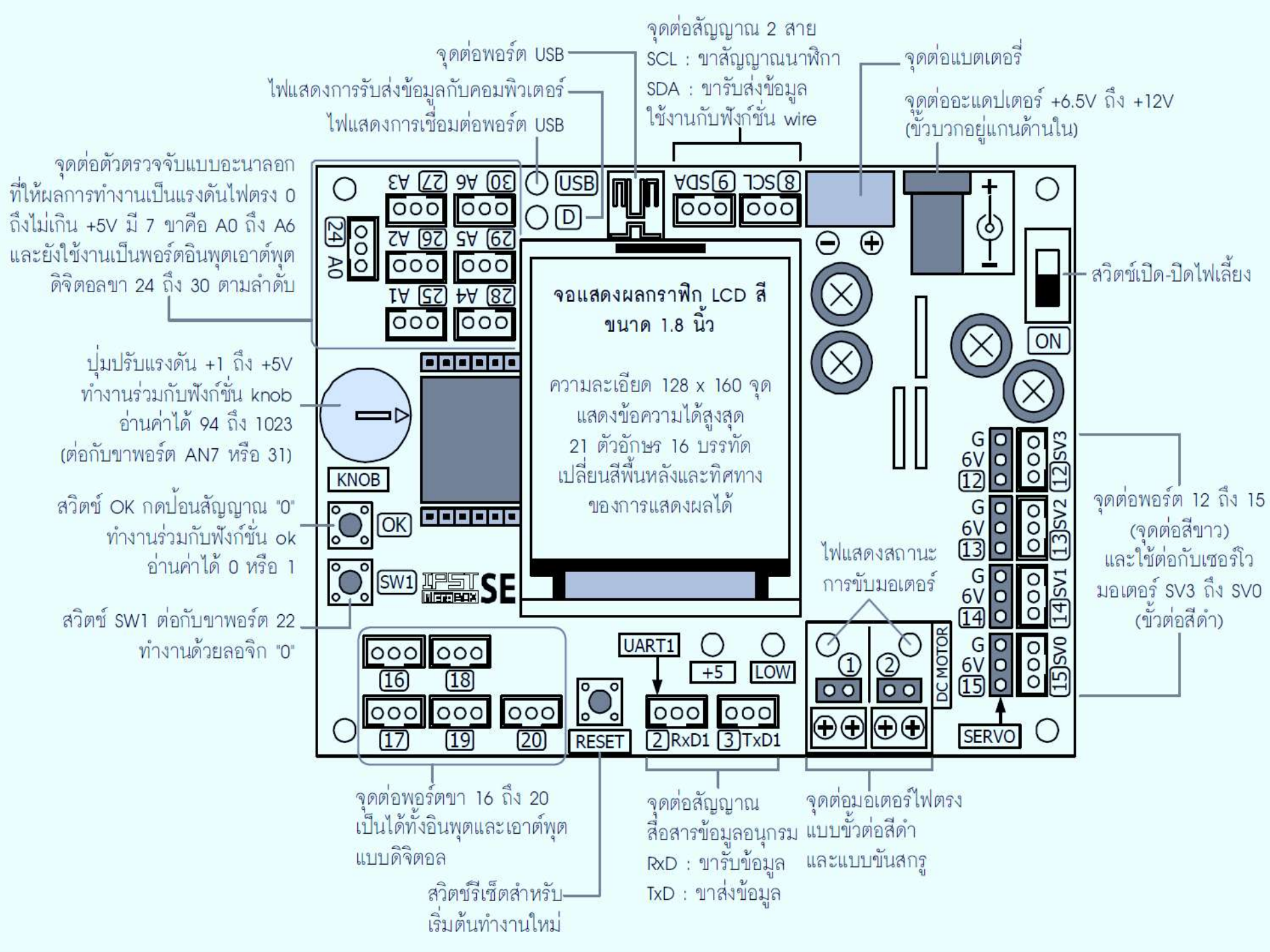


IPST-SE



Text Editor + Compiler



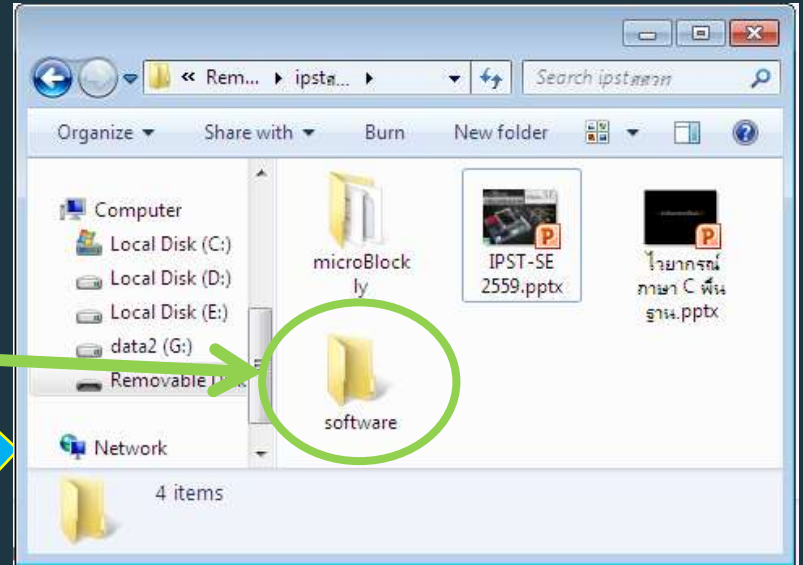


เรามาติดตั้งโปรแกรมกันเถอะ



ขั้นตอนติดตั้งโปรแกรม

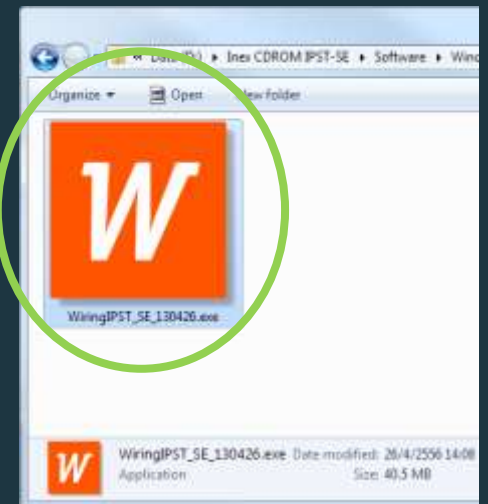
เปิดโฟลเดอร์ติดตั้งโปรแกรม



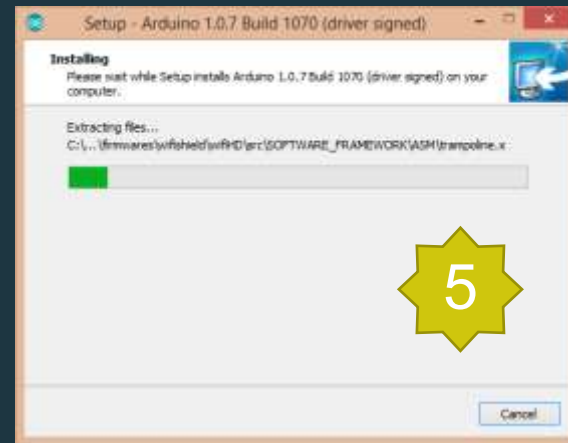
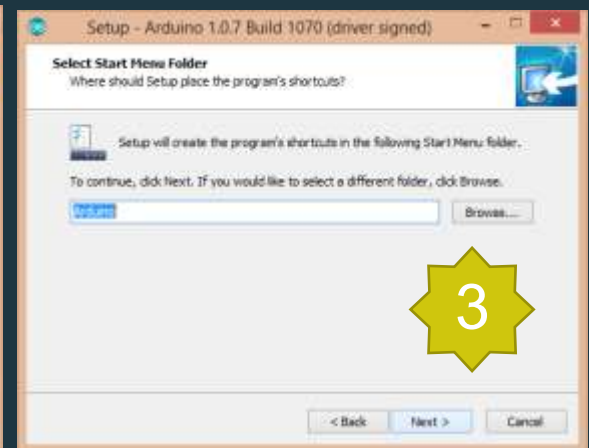
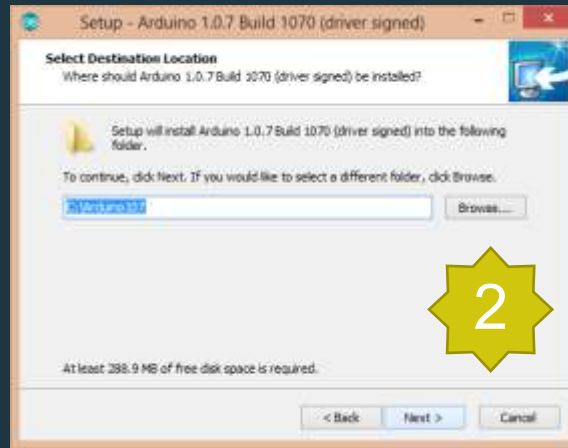
เปิดโฟลเดอร์สำหรับ Windows



ดับเบิลคลิก ติดตั้ง



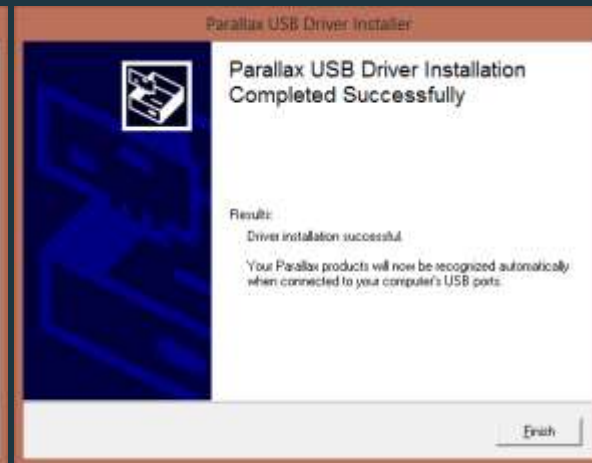
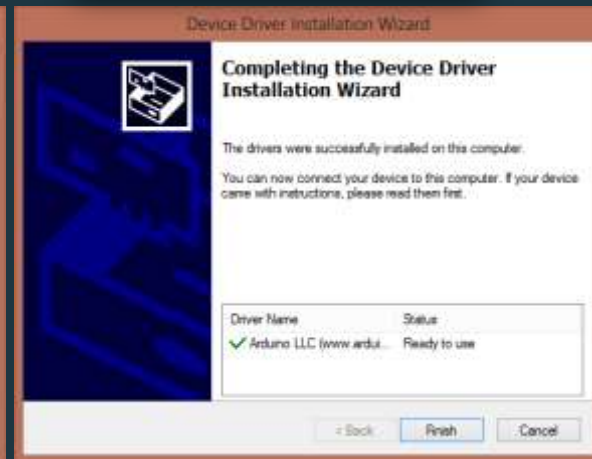
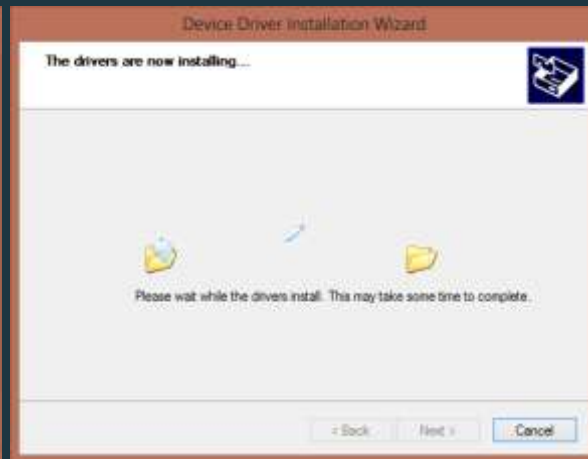
ติดตั้งซอฟต์แวร์



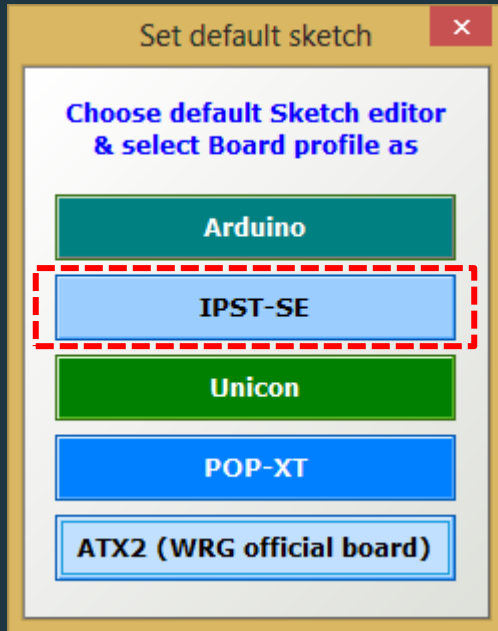
หลังจากนี้จะมี
หน้าต่างติดตั้ง
ไดรเวอร์
ห้าม Cancel

ขั้นตอนติดตั้งไดรเวอร์

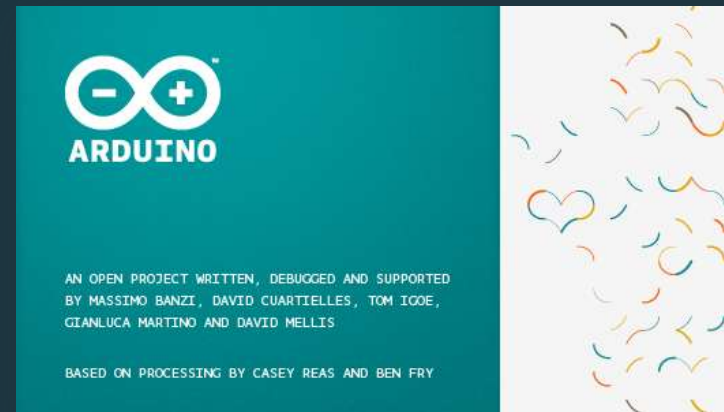
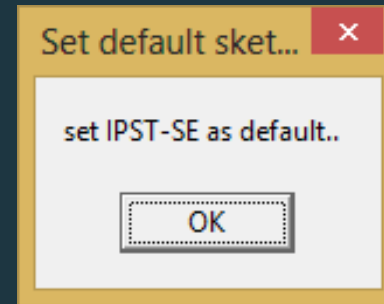
เพื่อให้คอมพิวเตอร์รู้จักกับบอร์ด IPST-SE



เปิดโปรแกรมครั้งแรก

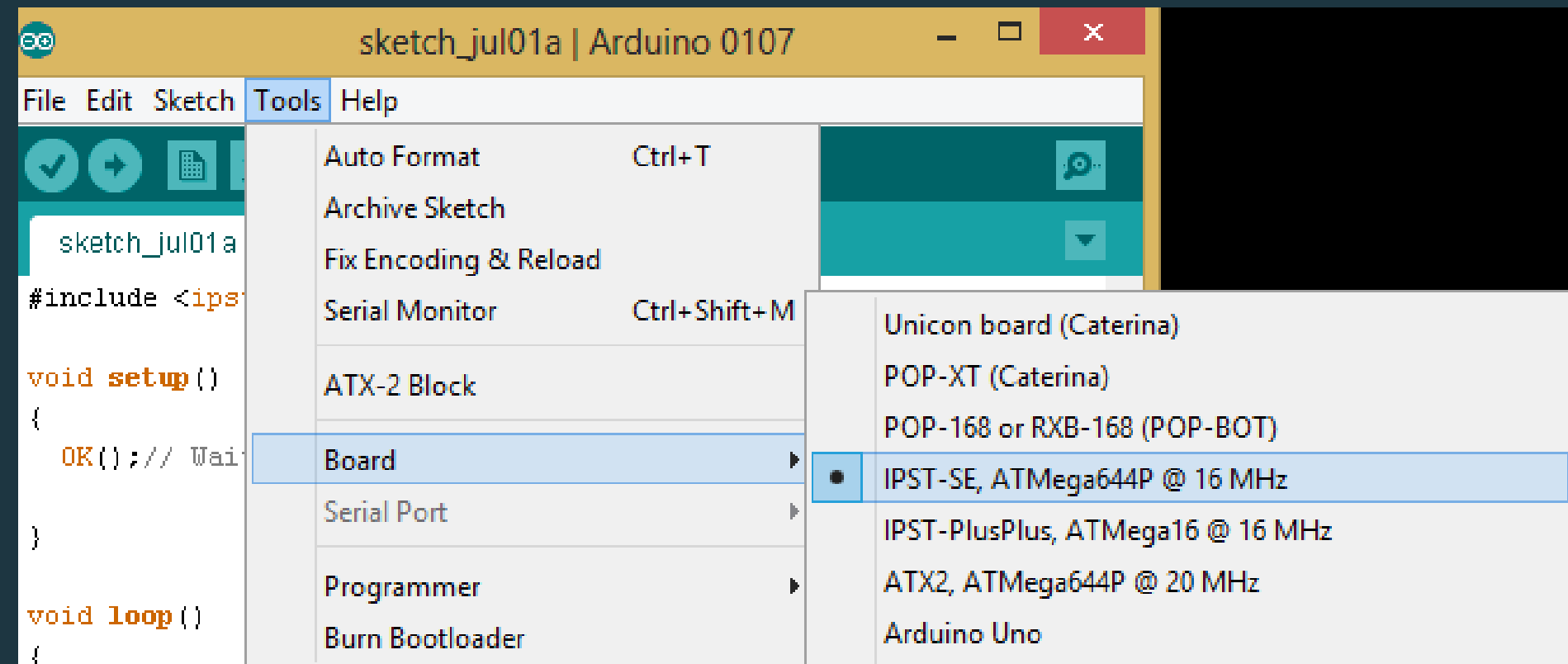


เลือกบอร์ด IPST-SE

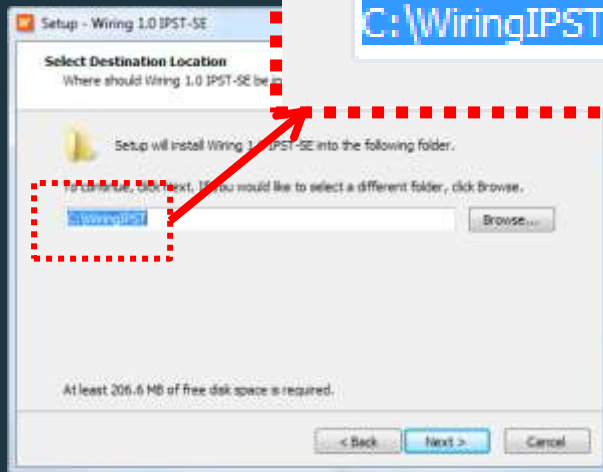


โปรแกรม Arduino ถูกเปิด

ตรวจสอบว่าเลือกบอร์ด IPST-SE แล้ว

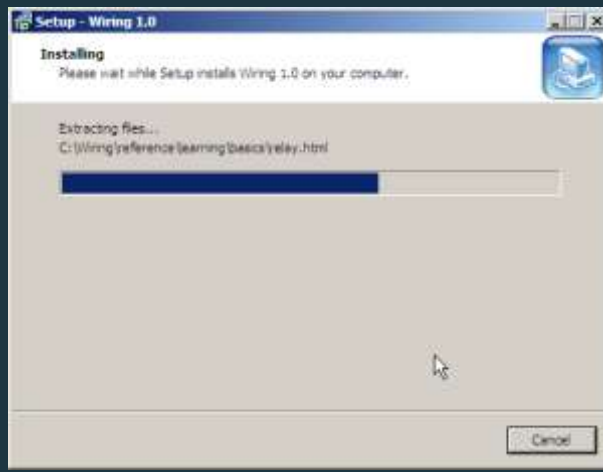
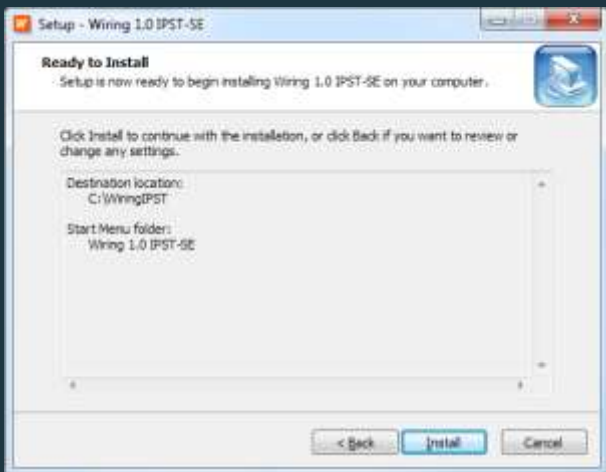
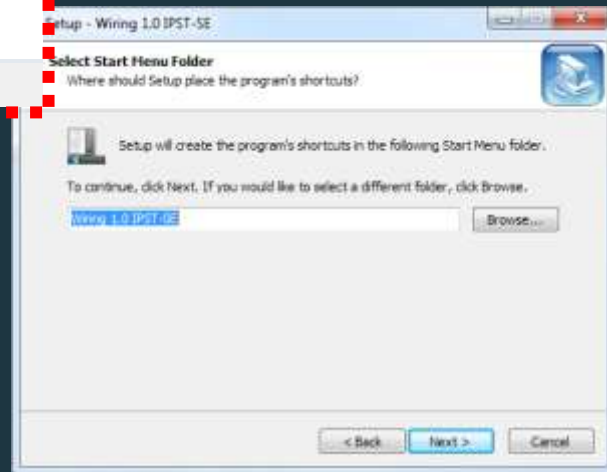


ขั้นตอนติดตั้งโปรแกรม



To continue, click Next.

C:\WiringIPST



เมื่อจบขั้นตอนนี้จะมี
หน้าต่าง ติดตั้งไดรเวอร์
ห้ามกด Cancel

ขั้นตอนติดตั้งไดรเวอร์



เมื่อจบขั้นตอนนี้จะมีหน้าต่าง ติดตั้งไดรเวอร์
ห้ามกด Cancel

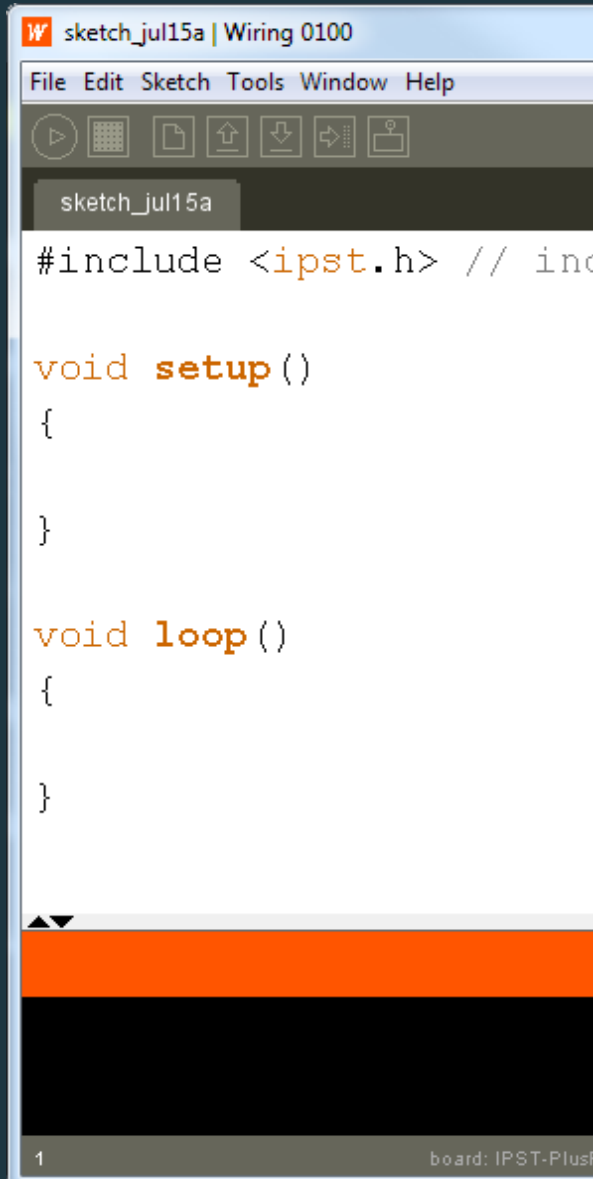
โปรแกรม wiring

- Wiring
- Wiring 1.0 IPST-SE
- Wiring 1.0 IPST-SE
- IPST-MicroBOX



```
W sketch_jul15a | Wiring 0100
File Edit Sketch Tools Window Help
sketch_jul15a
#include <ipst.h> // include file for
void setup()
{
}
void loop()
{
}
board: IPST-PlusPlus, ATmega16 @ 16 MHz on COM2
```

รูปแบบการทำงานของโปรแกรม wiring



```
W sketch_jul15a | Wiring 0100
File Edit Sketch Tools Window Help
sketch_jul15a
#include <ipst.h> // inc

void setup()
{

}

void loop()
{

}
```

void setup()

{

สำหรับกำหนดค่า เกิดขึ้นครั้งเดียว

}

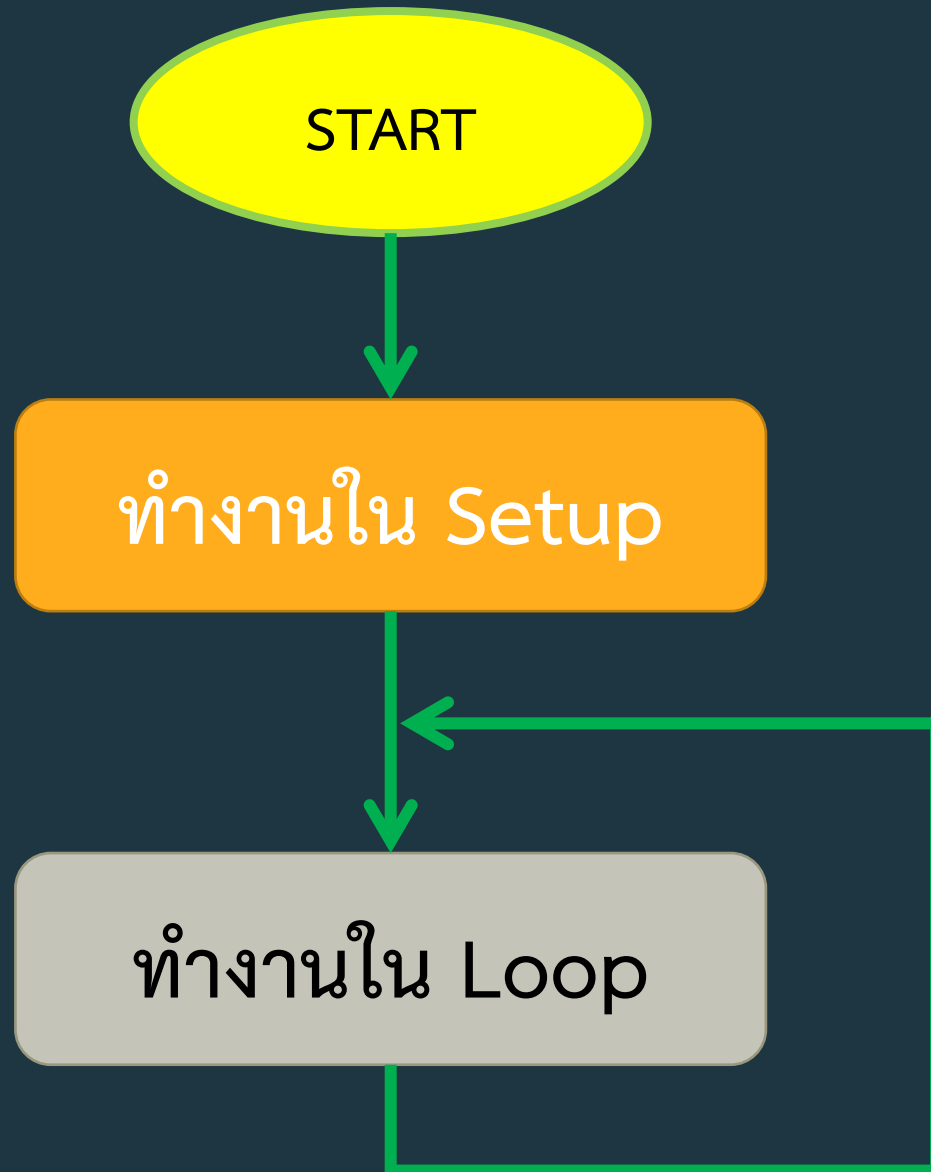
void loop()

{

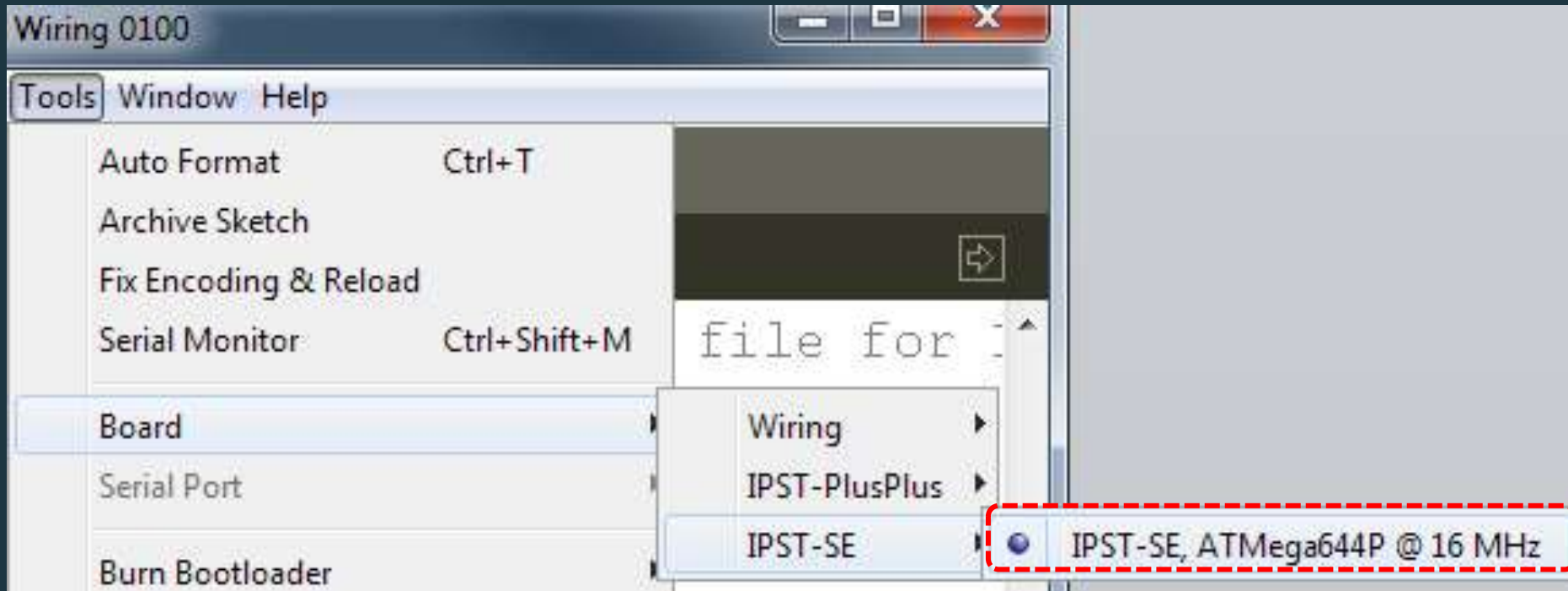
โปรแกรมหลักทำงานต่อเนื่อง

}

รูปแบบการทำงานของโปรแกรม wiring

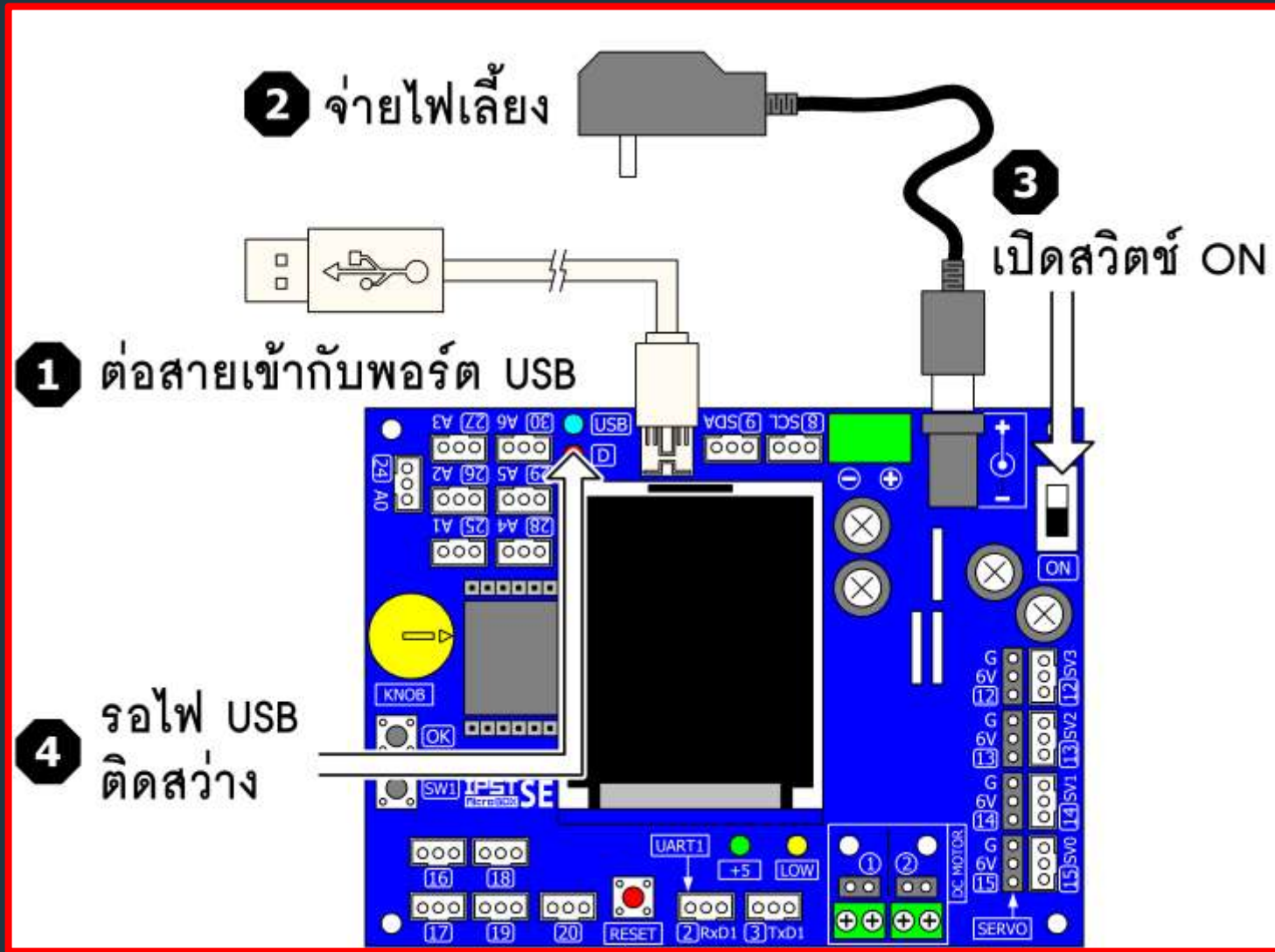


เลือกบอร์ดที่ใช้งาน

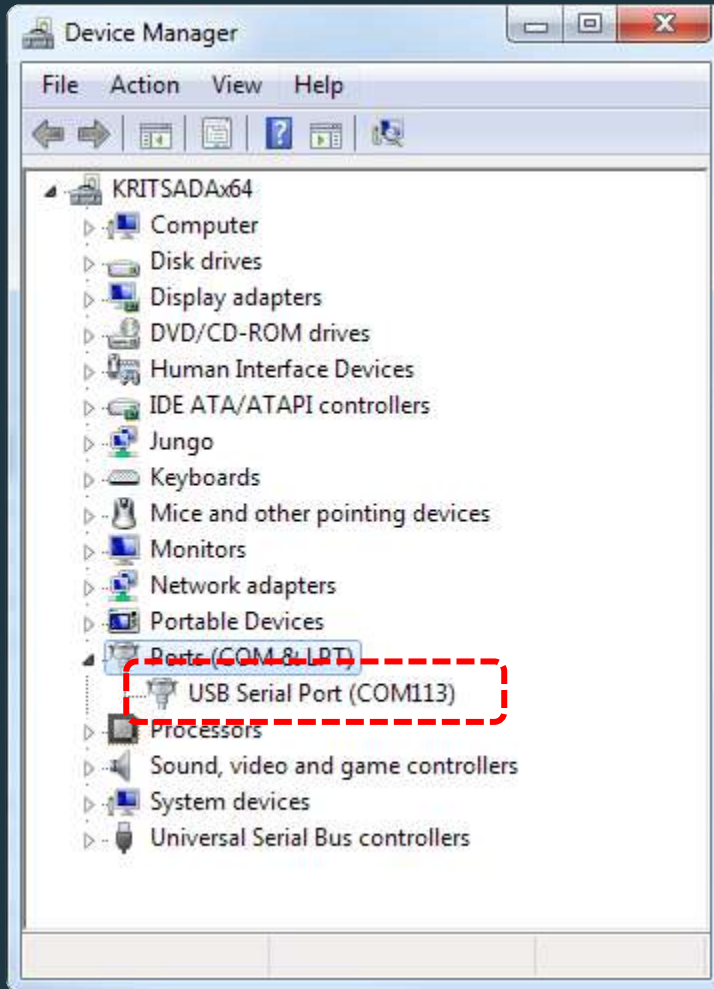


เลือกบอร์ดเป็น IPST-SE

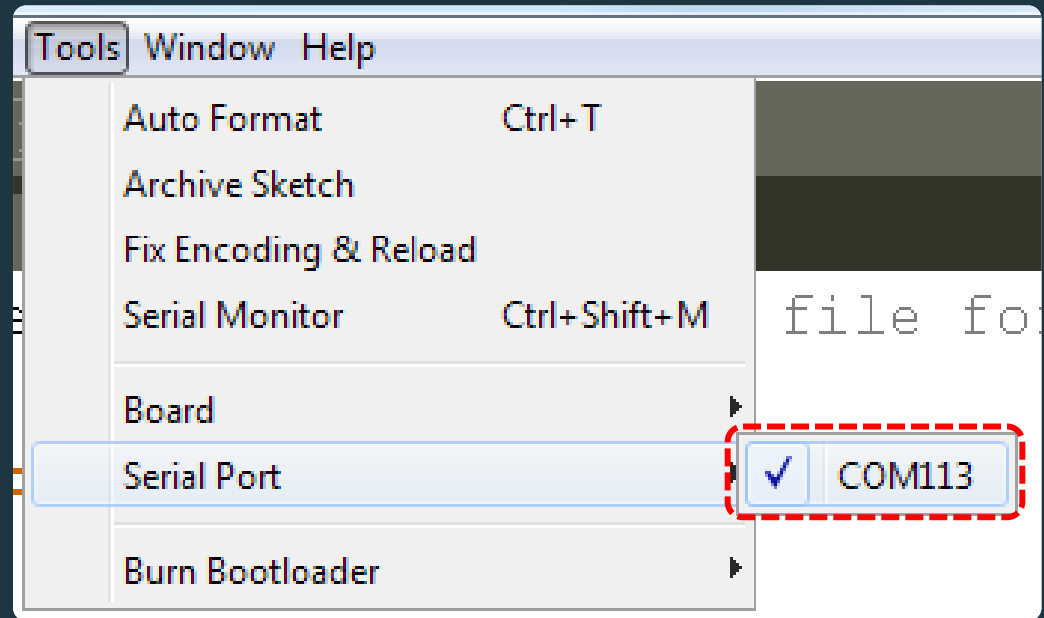
เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์



เลือกพอร์ตอนุกรม



เลือก Serial Port ให้ตรงตำแหน่ง



โปรแกรมแรก

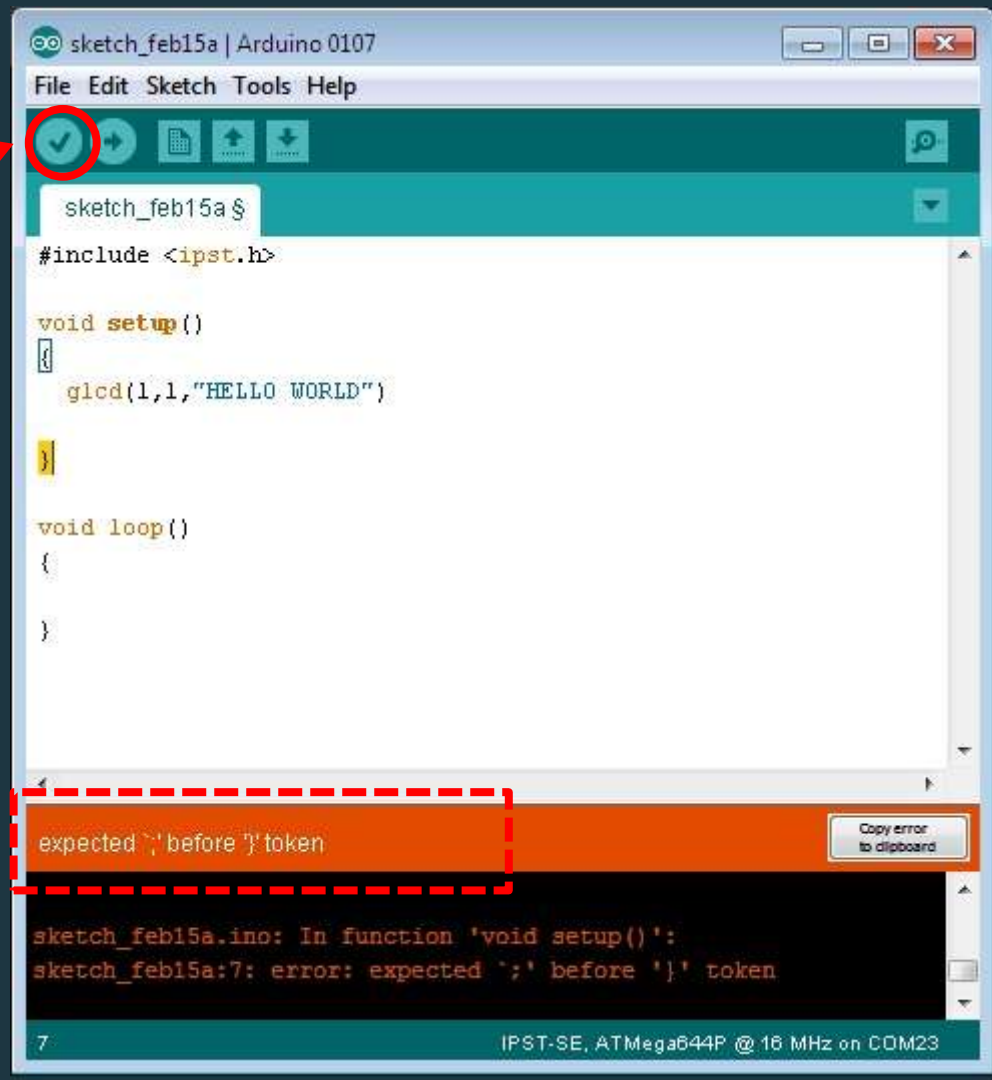
```
#include <ipst.h>
void setup()
{
  glcd(0,0,"Hello World");
}

void loop()
{
}
```


ตรวจสอบไวยากรณ์ ไม่ผ่าน

คอมไพล์

แจ้งผลว่าคอมไพล์ไม่ผ่าน



```
sketch_feb15a | Arduino 0107
File Edit Sketch Tools Help
sketch_feb15a $
#include <ipst.h>

void setup()
{
  glcd(1,1,"HELLO WORLD")
}

void loop()
{
}
```

expected ';' before '}' token

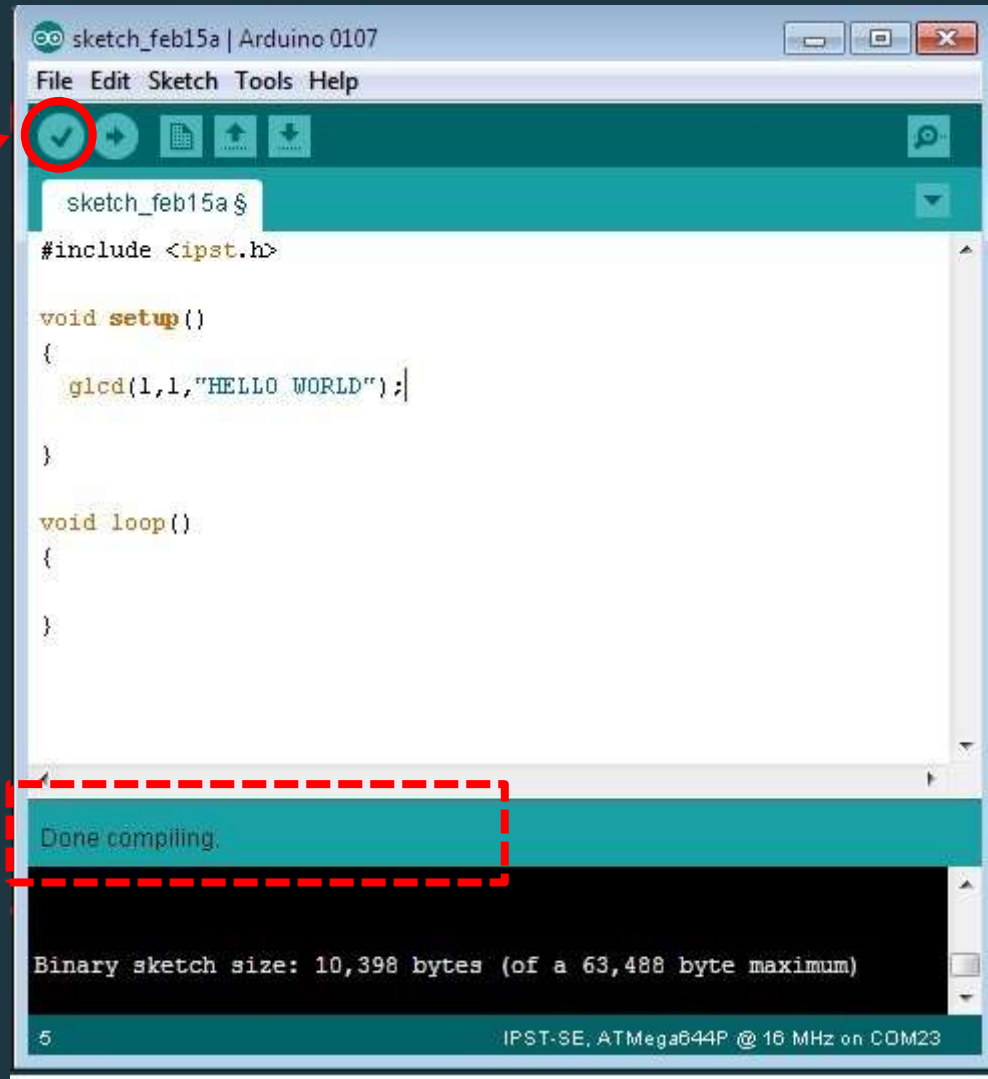
sketch_feb15a.ino: In function 'void setup()':
sketch_feb15a:7: error: expected ';' before '}' token

7 IPST-SE, ATmega644P @ 16 MHz on COM23

ตรวจสอบไวยากรณ์ ผ่าน

คอมไพล์

แจ้งผลว่าคอมไพล์ผ่าน



```
sketch_feb15a | Arduino 0107
File Edit Sketch Tools Help
sketch_feb15a $
#include <ipst.h>

void setup()
{
  glcd(1,1,"HELLO WORLD");
}

void loop()
{
}
```

Done compiling.

Binary sketch size: 10,398 bytes (of a 63,488 byte maximum)

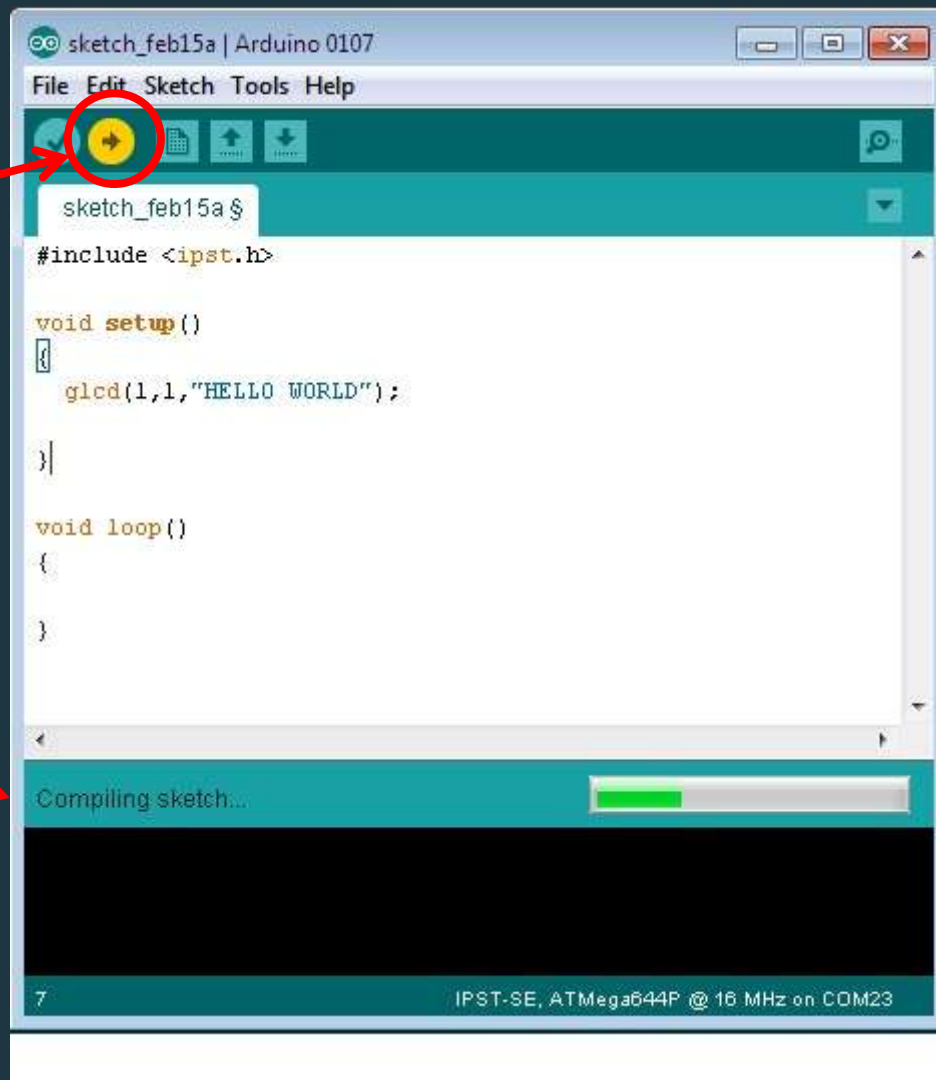
5 IPST-SE, ATmega844P @ 16 MHz on COM23

โหลดโปรแกรมไปยัง IPST-SE

อัปโหลด

คีย์ลัด Ctrl+U

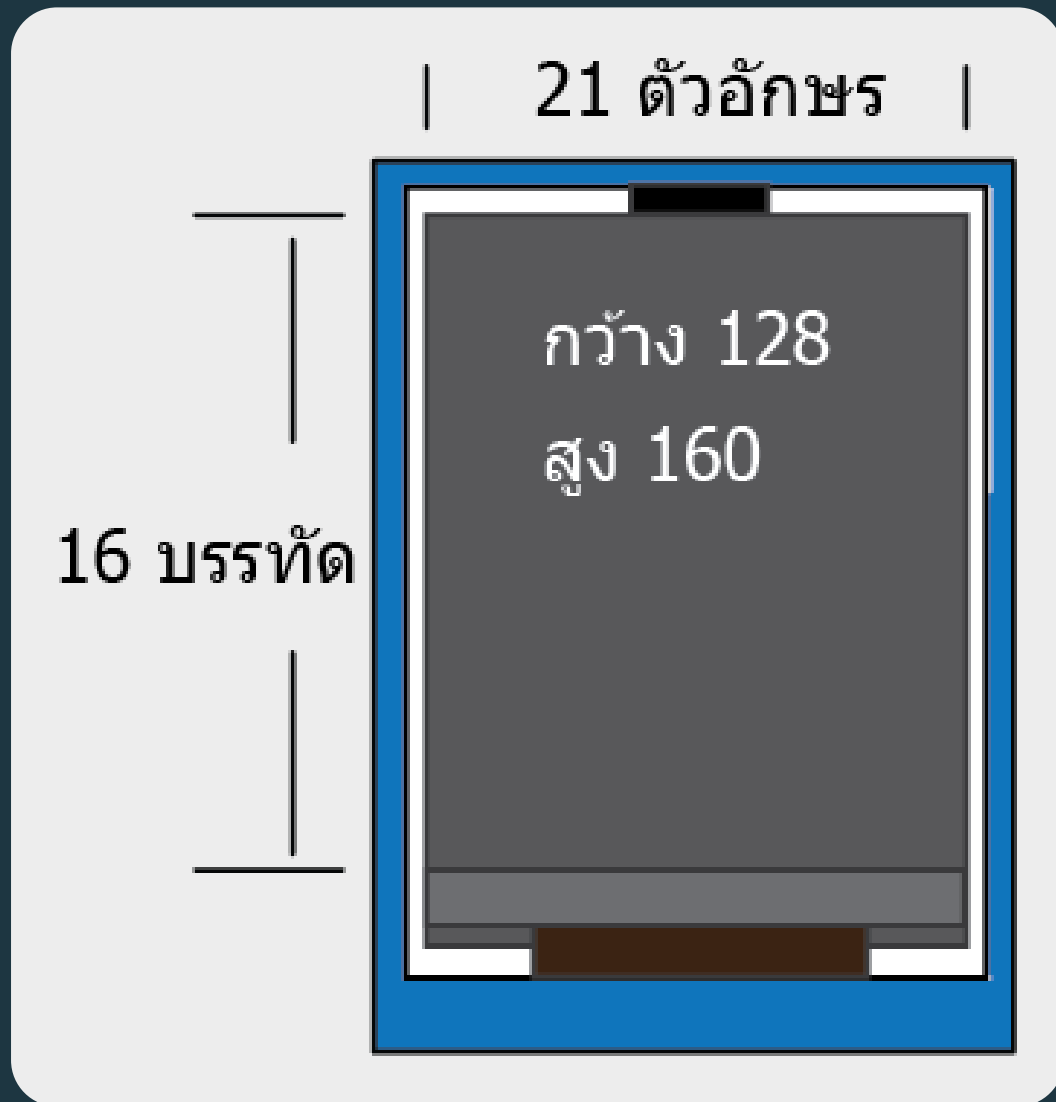
คอมไพล์อีกครั้ง



ผลลัพธ์โปรแกรมที่ 1



คุณสมบัติของจอภาพ



จบการนำเสนอ

