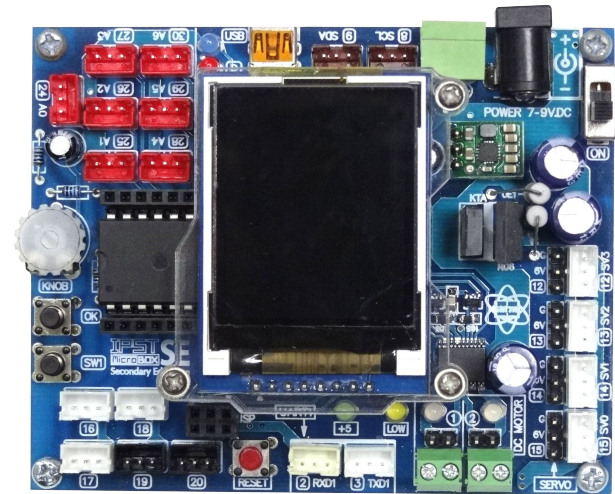
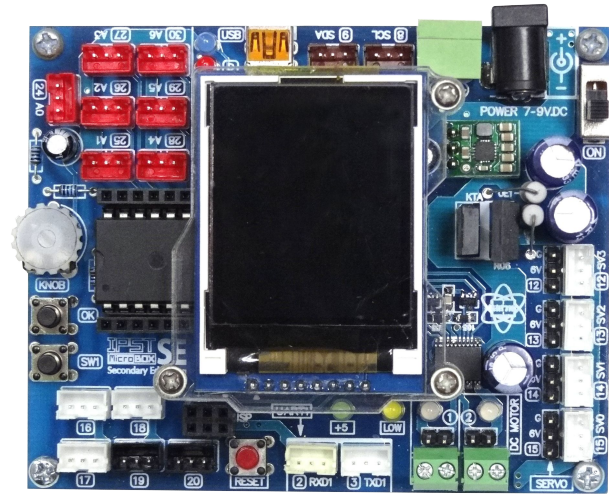
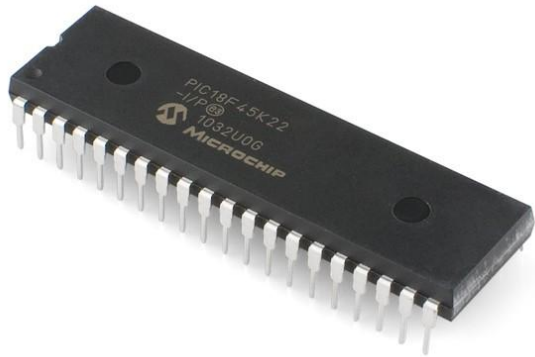


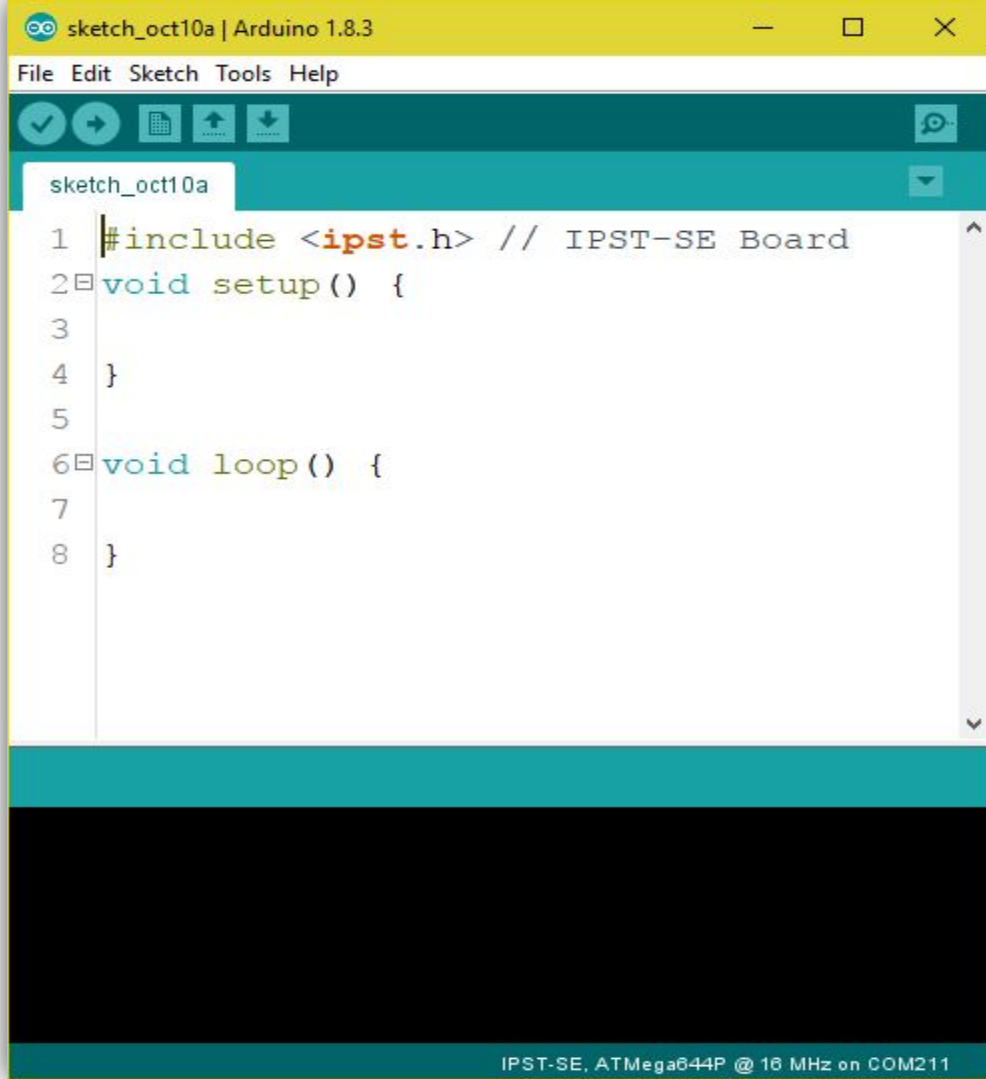
บอร์ด ipst คือ บอร์ดสมองกล ที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นตัวควบคุมหลัก สามารถนำบอร์ด ipst มาประยุกต์ในการสร้างเป็นหุ่นยนต์ และสามารถนำมาประยุกต์ทำโครงการสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ได้



ไมโครคอนโทรลเลอร์ (อังกฤษ: microcontroller มักย่อว่า  $\mu\text{C}$ ,  $\text{uC}$  หรือ **MCU**) เป็นอุปกรณ์ชิปไอซีพิเศษชนิดหนึ่ง ที่เราสามารถเขียนโปรแกรม เพื่อควบคุมการทำงานตามที่ต้องการได้



ซอฟต์แวร์ที่ใช้เขียนโปรแกรม  
คือ โปรแกรม Arduino ซึ่ง  
บอร์ด ipst รองรับภาษา C



```
sketch_oct10a | Arduino 1.8.3
File Edit Sketch Tools Help
sketch_oct10a
1 #include <ipst.h> // IPST-SE Board
2 void setup() {
3
4 }
5
6 void loop() {
7
8 }
```

IPST-SE, ATmega644P @ 16 MHz on COM211

Compiler (คอมไพเลอร์) จะนำเอา Source code (ซอสโค้ด) มาทำการคอมไพล์ เพื่อแปลจากภาษาที่มนุษย์เข้าใจไปเป็นภาษาเครื่องที่คอมพิวเตอร์เข้าใจได้

**Source code** คือ คำสั่งหรือโค้ดในโปรแกรม ซึ่งเขียนด้วยภาษา คอมพิวเตอร์ ภาษาต่างๆ เช่น C , Java , pascal เป็นต้น มนุษย์ สามารถอ่านเข้าใจได้ ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องเขียนก่อนที่ โปรแกรมจะถูกแปลไปเป็นคำสั่งภาษาเครื่อง ที่คอมพิวเตอร์ สามารถเข้าใจได้

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

void loop()
{
}
```

ไฟล์ไลบรารี คือ ที่เก็บชุดคำสั่งย่อยต่าง ๆ สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยลดขั้นตอนและลดความซับซ้อนในการเขียนโปรแกรม

```
#include <ipst.h>
```

ipst\_glcd.h

ipst\_sleep.h

ipst\_in\_out.h

ipst\_analog.h

ipst\_sound.h

ipst\_motor.h

ipst\_servoMotor.h

ipst\_led8.h



ข้อผิดพลาด (error) คือ ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการเขียนโปรแกรม

ข้อสังเกตเบื้องต้นง่ายๆ คือ

- ()
- {}
- ;
- ตัวแปรไปซ้ำกับคำสั่งวน

## void setup()

```
{  
    สำหรับกำหนดค่า เกิดขึ้นครั้งเดียว  
}
```

## void loop()

```
{  
    โปรแกรมหลักทำงานต่อเนื่อง  
}
```

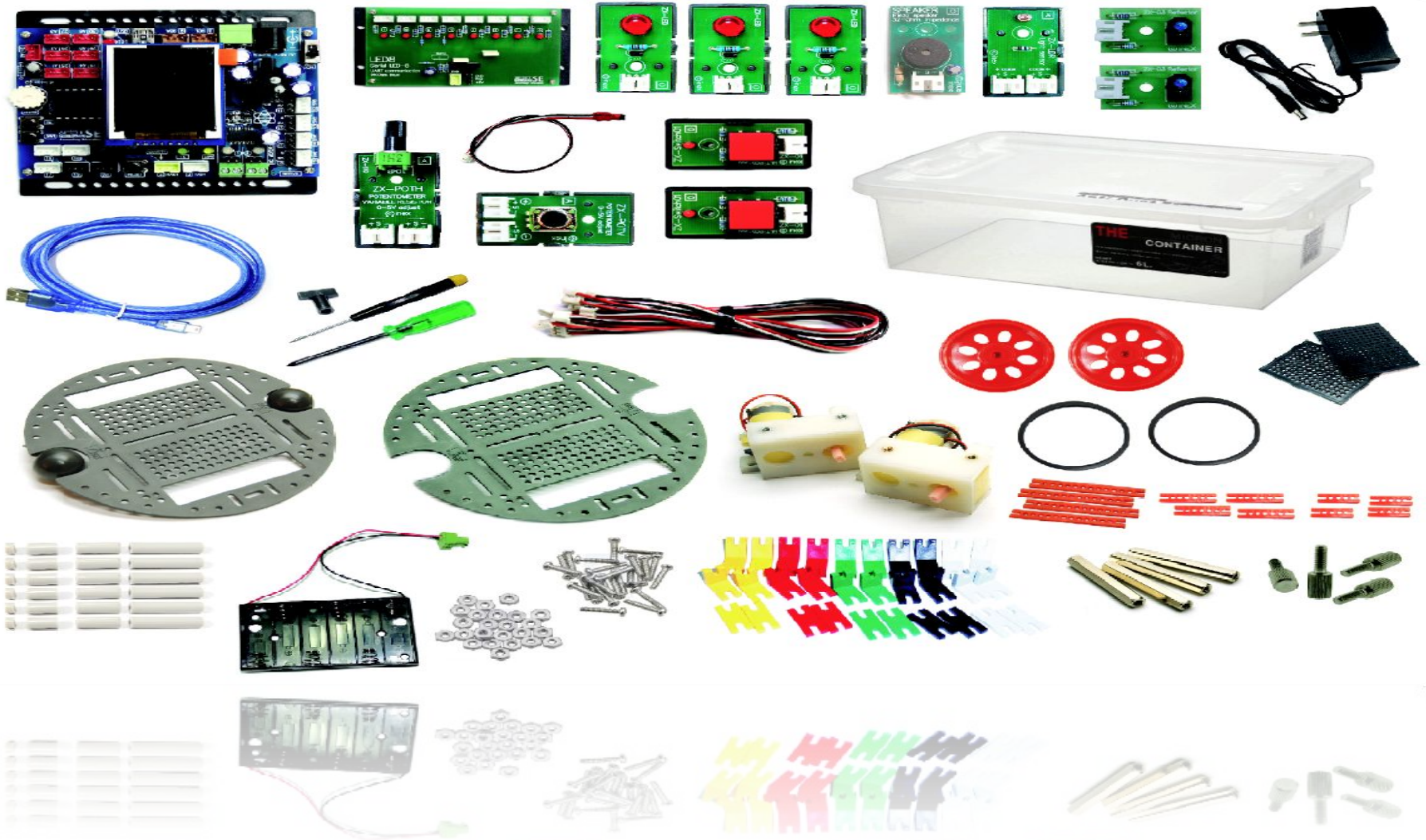


```
Arduino 1.8.2  
File Edit Sketch Tools Help  
sketch_ju10b.g  
1 #include <ipst.h>  
2 void setup() {  
3  
4 }  
5  
6 void loop() {  
7  
8 }
```

IPST-02, ATmega44P @ 16 MHz on COM3

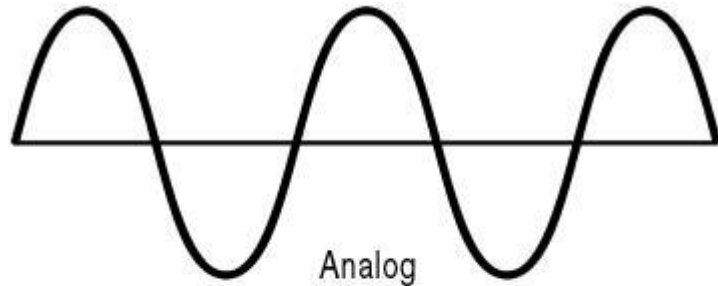
# หลักการทำงานของบอร์ด ipst



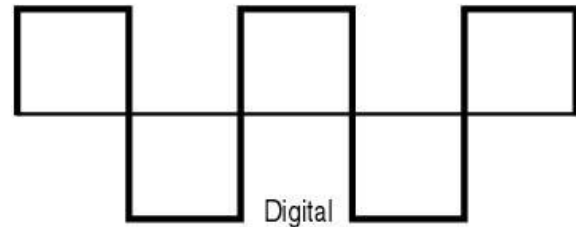


เซนเซอร์ (sensor) เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการทำงานของหุ่นยนต์ เพราะ**เซ็นเซอร์เปรียบเสมือนกับประสาทสัมผัส** เช่น เป็น หู ตา ของ หุ่นยนต์ ในการทำงานของมนุษย์จะมีตาเป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่รับภาพ หูทำหน้าที่รับเสียง ผิวหนังทำหน้าที่รับรู้การสัมผัสและอุณหภูมิ อวัยวะเหล่านี้จะทำการเปลี่ยนการสัมผัสทาง ตา หู ผิวหนัง ให้กลายเป็น สัญญาณทางประสาทส่งให้สมอง เช่นเดียวกันกับเซ็นเซอร์จะทำหน้าที่ เปลี่ยน แสง เสียง สัมผัส อุณหภูมิ ให้กลายเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่จะส่ง ให้ภาคควบคุม

**สัญญาณอนาลอก (Analog Signal)** หมายถึงสัญญาณข้อมูลแบบต่อเนื่อง มีขนาดของสัญญาณไม่คงที่ มีการเปลี่ยนแปลงขนาดของสัญญาณแบบค่อยเป็นค่อยไป มีลักษณะเป็นเส้นโค้งต่อเนื่องกันไป โดยการส่งสัญญาณแบบอนาล็อกจะถูกรบกวนให้มีการแปลความหมายผิดพลาดได้ง่าย เช่น สัญญาณเสียงในสายโทรศัพท์



สัญญาณดิจิทัล(Digital Signal) หมายถึง สัญญาณที่  
เกี่ยวข้องกับข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่อง ที่มีขนาดแน่นอนซึ่งขนาดดัง  
กล่าวอาจกระโดดไปมาระหว่างค่าสองค่า คือ สัญญาณระดับสูง  
สุดและสัญญาณระดับต่ำสุด ซึ่งสัญญาณดิจิทัลนี้เป็นสัญญาณที่  
คอมพิวเตอร์ใช้ในการทำงานและติดต่อสื่อสารกันเป็นค่าของเลข  
ลงตัว โดยปกติมักแทนด้วย ระดับแรงดันที่แสดงสถานะเป็น "0"  
และ "1"



Analog/Digital

USB (Download)

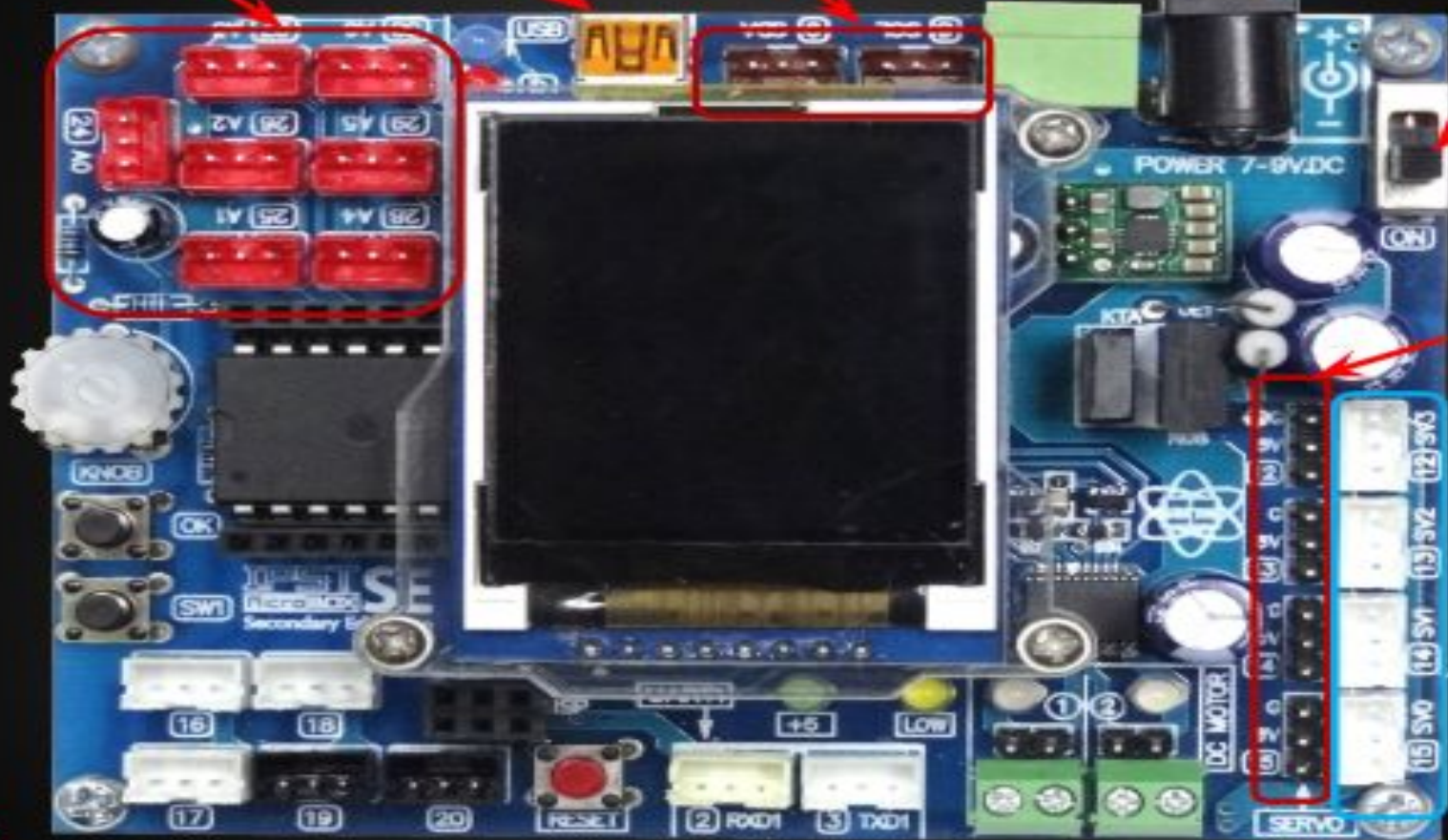
แบตเตอรี่

อแดปเตอร์

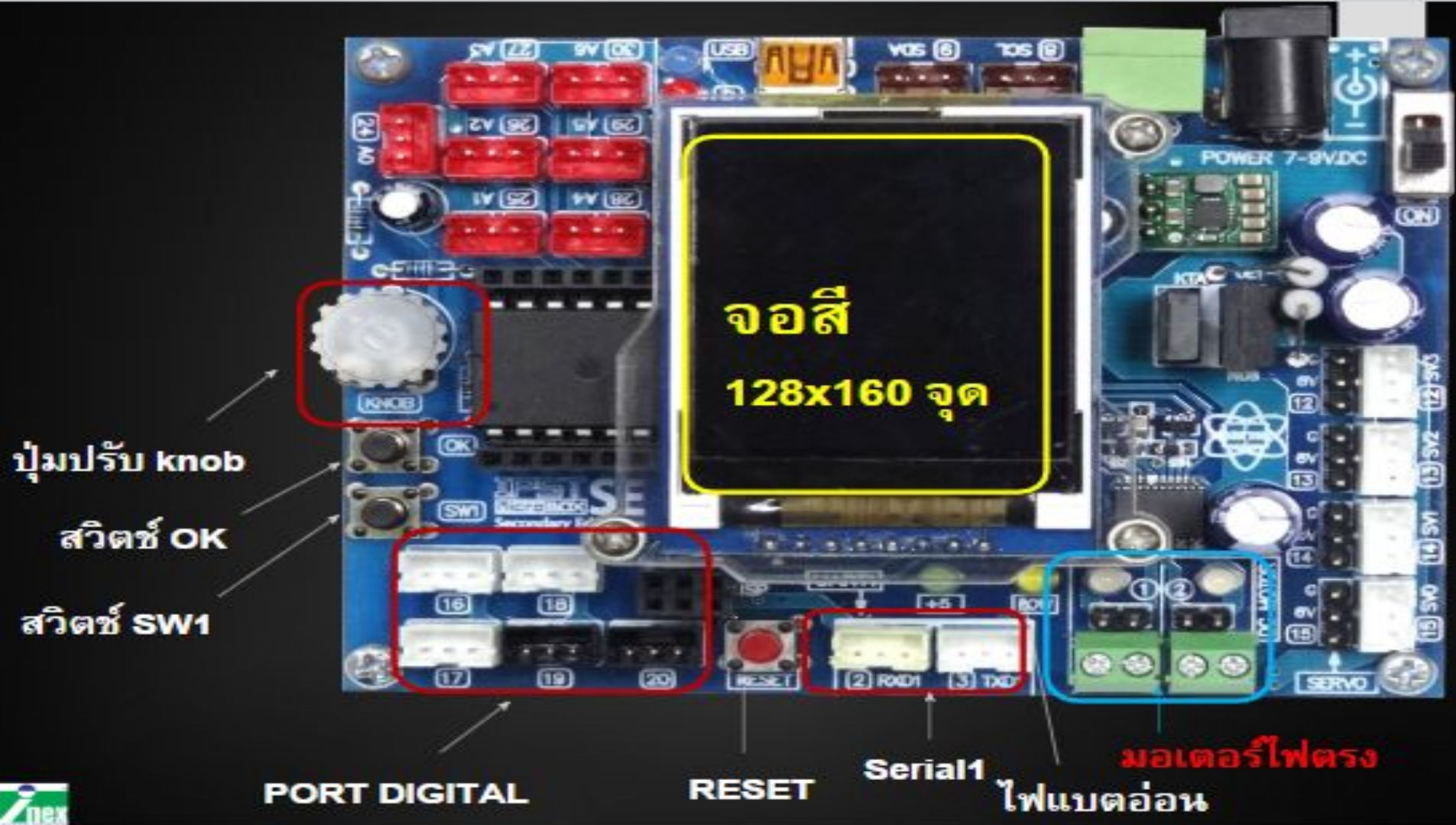
I<sup>2</sup>C

เปิด/ปิด

เซอร์โว

PORT  
DIGITAL





จอสี  
128x160 จุด

ปุ่มปรับ knob  
สวิตช์ OK  
สวิตช์ SW1

PORT DIGITAL

RESET

Serial1

ไฟแบตอ้อน

มอเตอร์ไฟตรง



**Servo Motor** มีหน้าที่ขับเคลื่อนอุปกรณ์ของเครื่องจักรกลหรือระบบของการทำงานนั้นๆ ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ได้รับคำสั่ง Servo Motor เคลื่อนที่ด้วยความเร็วเท่าไรและระยะทางตามที่เราได้เขียนโปรแกรมควบคุม

