

ใบความรู้ที่ 19.2 แขนกล กิ่งอัตโนมัติ

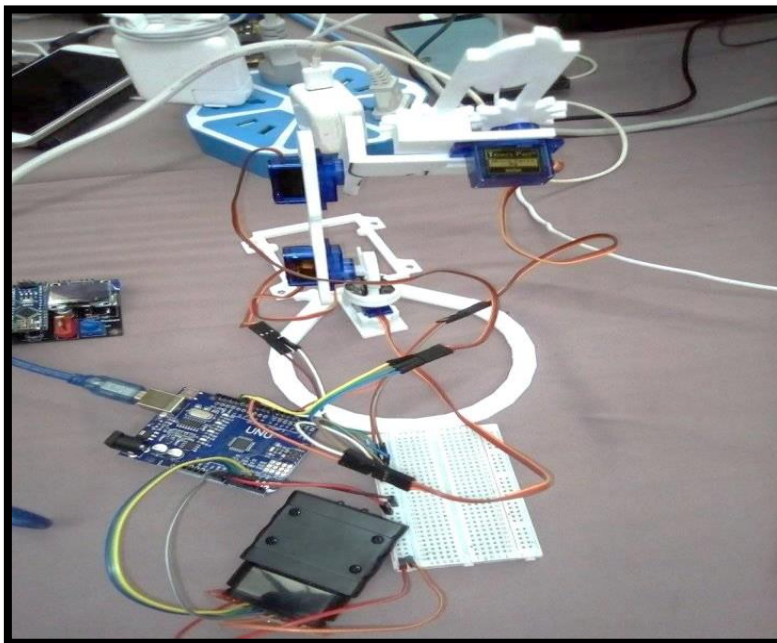
แขนกลอุตสาหกรรมนั้นมีส่วนประกอบอยู่หลายส่วนได้แก่ ฐาน (Base) ของหุ่นยนต์, ท่อนชิ้นส่วนที่เป็นแขนกล, ข้อต่อจุดหมุน (Joints) ตามชิ้นส่วนที่ต่อกัน, ปลายของแขนกลที่ใช้ทำงานยกตัวอย่างเช่นมือคีบจับ, หัวเชื่อม, อุปกรณ์ประกอบชิ้นส่วน, ปืนพ่นสี, หัวเจาะ ฯลฯ คอมพิวเตอร์ที่มาควบคุมแขนกลนั้นจะทำให้หน้าที่ควบคุมในส่วนที่เป็นมอเตอร์แบบ สเต็ป (Step motors: เป็นมอเตอร์ที่จากมอเตอร์โดยทั่วไป กล่าวคือมอเตอร์แบบสเต็ปนั้นมีความสามารถหมุน และหยุดได้ตามความต้องการ ตามระยะที่ได้ตั้งโปรแกรมไว้ และสามารถทำซ้ำ ๆ กันได้ในการเคลื่อนที่ ส่วนมอเตอร์โดยทั่วไปเมื่อป้อนพลังงานก็จะหมุนตลอด และเวลาหยุดจะหมุนฟรีไปหลายรอบซึ่งเป็นผลมาจากแรงเฉื่อย) มอเตอร์แบบสเต็ปจึงทำให้หุ่นยนต์เคลื่อนไหวได้ตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ นอกจากมอเตอร์แบบสเต็ปแล้ว แขนกลที่มีขนาดใหญ่ที่นำมาใช้ในงานหนักอาจจะใช้มอเตอร์ไฮดรอลิกส์ หรือมอเตอร์ลมนิวแมติกส์ แทนก็ได้ แขนกลจะมีระบบเซ็นเซอร์ไว้คอยตรวจจับการทำงานเพื่อให้หุ่นยนต์นั้นได้มีการ เคลื่อนที่ได้อย่างถูกต้อง เกิดความแน่นอนในการเคลื่อนที่ของแขนกล

การควบคุมแขนกลแบบกิ่งอัตโนมัติ

เป็นการควบคุมแบบกิ่งอัตโนมัติกล่าวคือ มนุษย์เขียนโปรแกรมให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ และใช้มนุษย์ในควบคุมอีกครั้งหนึ่ง อุปกรณ์ที่จำเป็นในการจำลองในครั้งนี้ มีชุดฐานแขนกล เซอไวมอเตอร์ จอยไร้สายหรือมีสาย PS2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino UNO R3 เบริดบอร์ด สายไฟจัมเปอร์



วัสดุอุปกรณ์ในการสร้างแขนกลจำลอง



ตัวอย่างภาพการประกอบแขนกลจำลอง

```

///Code ตัวอย่างการใช้งาน แขนกล ควบคุมด้วย joy stick PS2
#include <Servo.h>
#include <PS2X_lib.h>
#define PS2_DAT    17
#define PS2_CMD    16
#define PS2_SEL    14
#define PS2_CLK    15
PS2X ps2x;
int PosSv1 = 90; int PosSv2 = 50; int PosSv3 = 90; int PosSv4 = 50; //ประกาศตำแหน่งเริ่มต้นของ
เซอร์โว
int servo1 = 10; int servo2 = 11; int servo3 = 12; int servo4 = 3; // ประกาศพอร์ทเซอร์โว
Servo sv1; Servo sv2;    Servo sv3;    Servo sv4;    // ประกาศการใช้งาน sv

```

```

//Code ตัวอย่างการใช้งาน แขนกล ควบคุมด้วย joy stick PS2 (ต่อ)
void setup()
{
  pinMode(PS2_DAT, INPUT);
  pinMode(PS2_CMD , INPUT);
  pinMode(PS2_SEL, INPUT);
  pinMode(PS2_CLK, INPUT);
  sv1.attach(servo1); sv2.attach(servo2); // เรียกใช้งานเตรียมตอบสนองเซอร์โว sv1-2
  sv3.attach(servo3); sv4.attach(servo4); // เรียกใช้งานเตรียมตอบสนองเซอร์โว sv3-4
  sv1.write(PosSv1); // ตำแหน่งเริ่มต้น sv1
  sv2.write(PosSv2); // ตำแหน่งเริ่มต้น sv2
  sv3.write(PosSv3); // ตำแหน่งเริ่มต้น sv3
  sv4.write(PosSv4); // ตำแหน่งเริ่มต้น sv4
  delay(500);
  while(true) // วนการทำงานเพื่อรอการเชื่อมต่อกับจอยสติ๊ก
  {
    // กำหนดขาเชื่อมต่อกับจอยสติ๊ก โดยมีการเก็บค่าที่ส่งกลับมาเป็น Integer เพื่อรู้ว่า เชื่อมต่อได้หรือไม่
    int error = ps2x.config_gamepad(PS2_CLK, PS2_CMD, PS2_SEL, PS2_DAT, false, false);
    if(error == 0) // กรณีที่เชื่อมต่อได้ Error = 0
    { break; // ออกจาก while(true)
    }
    delay(500); // หน่วงเวลา 500 มิลลิวินาที
  }
}

```

```

//Code ตัวอย่างการใช้งาน แขนกล ควบคุมด้วย joy stick PS2 (ต่อ)
void loop()
{
  ps2x.read_gamepad(false, false);
  joycontrol(); //เรียกใช้งานฟังก์ชัน joycontrol
  delay(20);
}
void joycontrol(){ //ประกาศฟังก์ชัน joycontrol
  if(ps2x.Button(PSB_PAD_UP)) //ถ้าปุ่มอัปถูกกด
  {
    if(PosSv2>=115){ PosSv2 = 115;} //เช็คตำแหน่งสูงสุดที่จะให้ Sv2 ยกได้
    else {PosSv2=PosSv2+3; //เพิ่มตำแหน่งขึ้นคราวละ 3 องศา
    sv2.write(PosSv2); } //สั่งให้เซอร์โวเคลื่อนที่
  }
  else if(ps2x.Button(PSB_PAD_DOWN)) //ถ้าปุ่มดาวถูกกด
  {
    if(PosSv2<=10){ PosSv2 = 10;} //เช็คตำแหน่งสูงสุดที่จะให้ Sv2 ลงได้
    else {PosSv2=PosSv2-3; //ลดตำแหน่งขึ้นคราวละ 3 องศา
    sv2.write(PosSv2); } //สั่งให้เซอร์โวเคลื่อนที่
  }
  else if(ps2x.Button(PSB_PAD_RIGHT)) //ถ้าปุ่มขวาถูกกด
  {
    if(PosSv1<=10){ PosSv1 = 10;} //เช็คตำแหน่งสูงสุดที่จะให้ Sv1 เลื่อนไปทางขวาได้
    else {PosSv1=PosSv1-3; //เพิ่มตำแหน่งขึ้นคราวละ 3 องศา
    sv1.write(PosSv1); } //สั่งให้เซอร์โวเคลื่อนที่
  }
}

```

```

else if(ps2x.Button(PSB_PAD_LEFT)) //ถ้าปุ่มซ้ายถูกกด
{
if(PosSv1>=170){ PosSv1 = 170;} //ขีดตำแหน่งสูงสุดที่จะให้ Sv1 เลื่อนไปทางขวาได้
else {PosSv1=PosSv1+3; //ลดตำแหน่งขึ้นคราวละ 3 องศา
sv1.write(PosSv1); }} //สั่งให้เซอโวเคลื่อนที่
else if(ps2x.Button(PSB_L1)){ // ถ้าปุ่ม L1 ถูกกด
if(PosSv3>=115){ PosSv3 = 115;}
else {PosSv3=PosSv3+3;
sv3.write(PosSv3); }}
else if(ps2x.Button(PSB_L2)){ // ถ้าปุ่ม L2 ถูกกด
if(PosSv3<=50){ PosSv3 = 50;}
else {PosSv3=PosSv3-3;
sv3.write(PosSv3); }}
else if(ps2x.Button(PSB_R1)) { // ถ้าปุ่ม R1 ถูกกด
Serial.println("R1"); // แสดงข้อความว่า R1
if(PosSv4<=20){ PosSv4 = 20; }
else{ PosSv4=PosSv4-3;
sv4.write(PosSv4); }}
else if(ps2x.Button(PSB_R2)){ // ถ้าปุ่ม R2 ถูกกด
Serial.println("R2"); // แสดงข้อความว่า R2
if(PosSv4>=100){ PosSv4 = 100;}
else {PosSv4=PosSv4+3;
sv4.write(PosSv4); }}
else{ }
}

```

```
//////การใช้งาน แขนกล ควบคุมด้วย VR
#include <Servo.h> //เรียกใช้งาน ไลบรารี servo.h
Servo myservo; //ประกาศเซอร์โวชื่อ myservo
Servo myservo1; //ประกาศเซอร์โวชื่อ myservo1
Servo myservo2; //ประกาศเซอร์โวชื่อ myservo2
Servo myservo3; //ประกาศเซอร์โวชื่อ myservo3
int potpin = 0; //ประกาศตัวแปร potpin มีค่าเท่ากับ 0
int potpin1 = 1; //ประกาศตัวแปร potpin1 มีค่าเท่ากับ 1
int potpin2 = 2; //ประกาศตัวแปร potpin 2มีค่าเท่ากับ 2
int potpin3 = 3; //ประกาศตัวแปร potpin 3มีค่าเท่ากับ 3
int val; //ประกาศตัวแปรชื่อ val
int val1; //ประกาศตัวแปรชื่อ val1
int val2; //ประกาศตัวแปรชื่อ val2
int val3; //ประกาศตัวแปรชื่อ val3
void setup{
myservo.attach(9); //กำหนด myservo เชื่อมต่อที่ port 9
myservo1.attach(10); //กำหนด myservo เชื่อมต่อ port 10
myservo2.attach(11); //กำหนด myservo เชื่อมต่อ port 11
myservo3.attach(12); //กำหนด myservo เชื่อมต่อ port 12
}
```

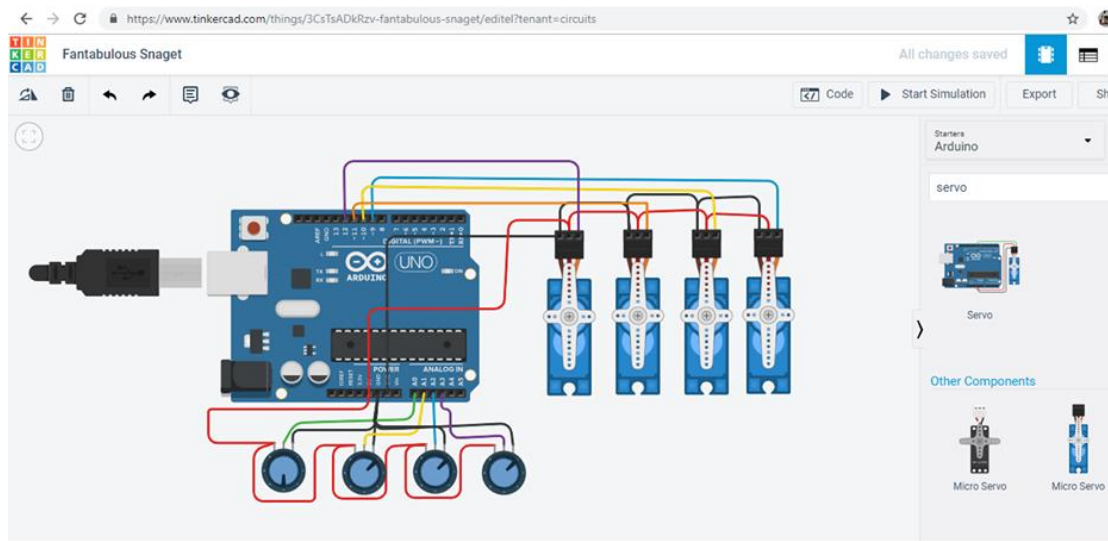
```

////////การใช้งาน แขนกล ควบคุมด้วย VR (ต่อ)
void loop(){
val = analogRead(potpin);           //อ่านค่าอนาล็อกจาก พอร์ท (potpin)เก็บไว้ในตัวแปร val
val = map(val, 0, 1023, 0, 180);    //แปลงสเกลค่า val จาก 0-1023 เป็น 0 - 180
myservo.write(val);                 //สั่ง myservo เคลื่อนที่ไปที่ตำแหน่ง val
delay(15);                           //หน่วงเวลาเป็นเวลา 15 มิลลิวินาที
val1 = analogRead(potpin1);         //อ่านค่าอนาล็อกจาก พอร์ท (potpin1)เก็บไว้ในตัวแปร val1
val1 = map(val1, 0, 1023, 0, 180);  //แปลงสเกลค่า val 1 จาก 0-1023 เป็น 0 - 180
myservo1.write(val1);               //สั่ง myservo1 เคลื่อนที่ไปที่ตำแหน่ง val1
delay(15);                           //หน่วงเวลาเป็นเวลา 15 มิลลิวินาที
val2 = analogRead(potpin2);         //อ่านค่าอนาล็อกจาก พอร์ท (potpin2) เก็บไว้ในตัวแปร val2
val2 = map(val2, 0, 1023, 0, 180);  //แปลงสเกลค่า val 2 จาก 0-1023 เป็น 0 - 180
myservo2.write(val2);               //สั่ง myservo2เคลื่อนที่ไปที่ตำแหน่ง val2
delay(15);                           //หน่วงเวลาเป็นเวลา 15 มิลลิวินาที
val3 = analogRead(potpin3);         //อ่านค่าอนาล็อกจาก พอร์ท (potpin2) เก็บไว้ในตัวแปร val2
val3 = map(val3, 0, 1023, 0, 180);  //แปลงสเกลค่า val 2 จาก 0-1023 เป็น 0 - 180
myservo3.write(val3);               //สั่ง myservo2เคลื่อนที่ไปที่ตำแหน่ง val2
delay(15);                           //หน่วงเวลาเป็นเวลา 15 มิลลิวินาที

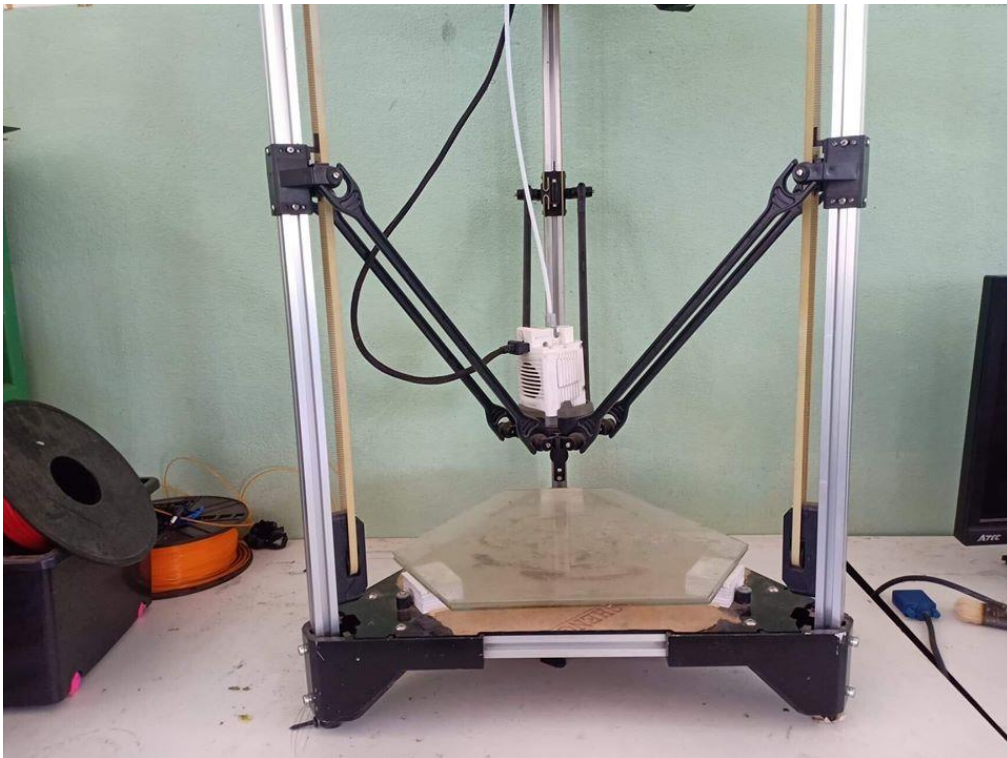
}

```

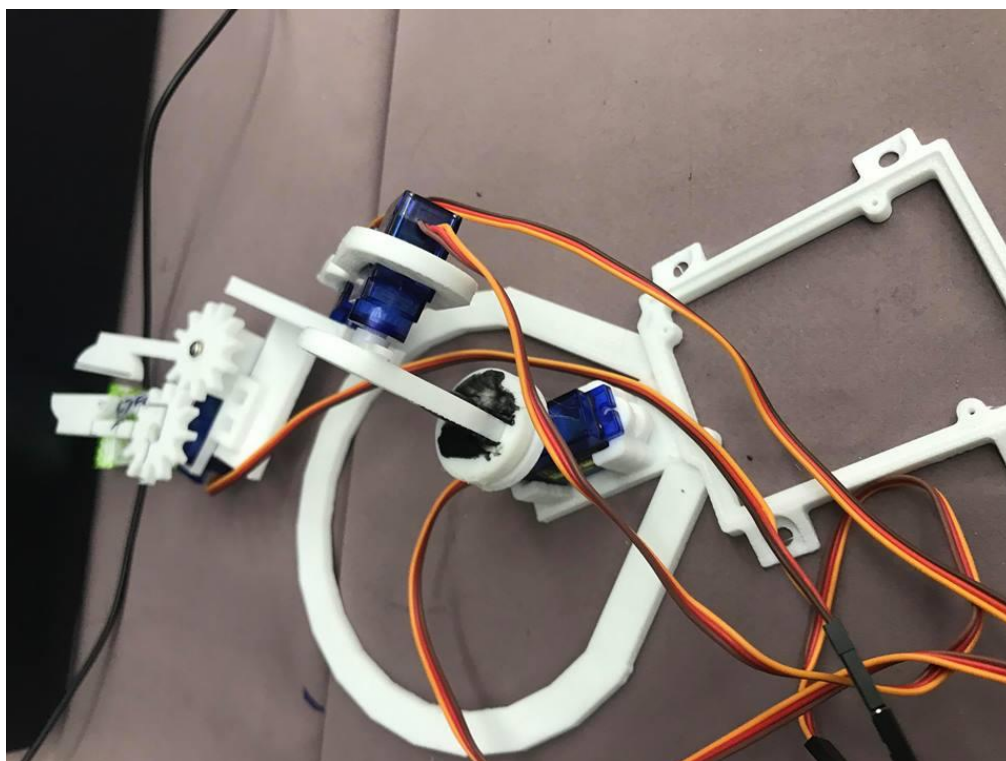
การเชื่อมต่อสาย



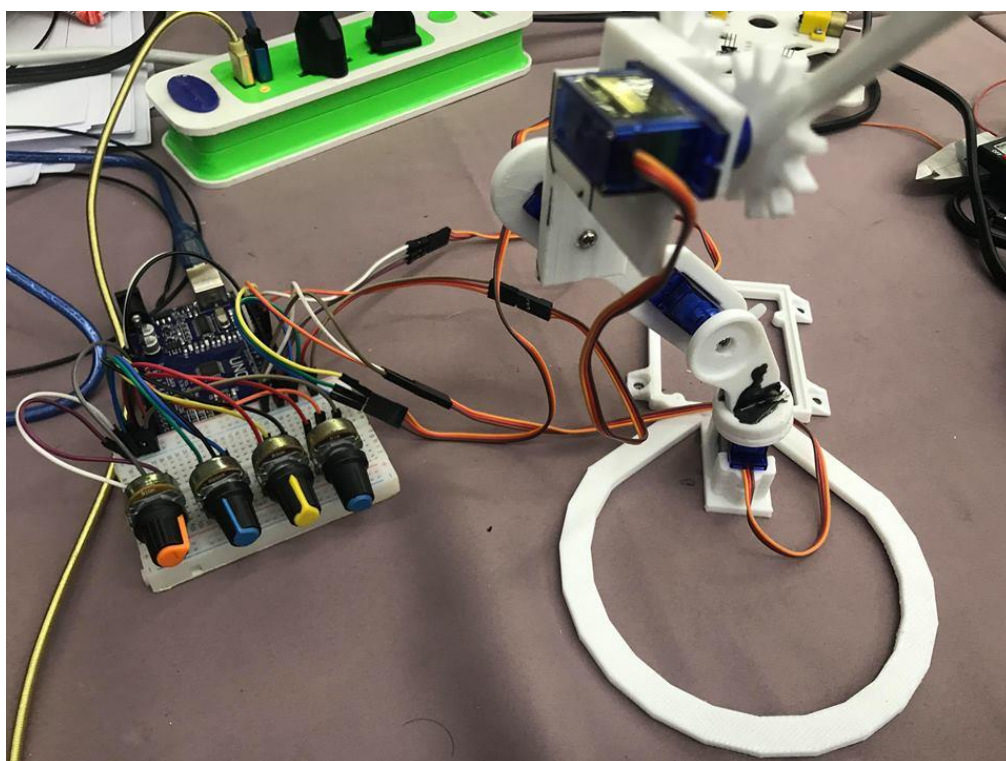
ตัวอย่างแขนกลอัตโนมัติ



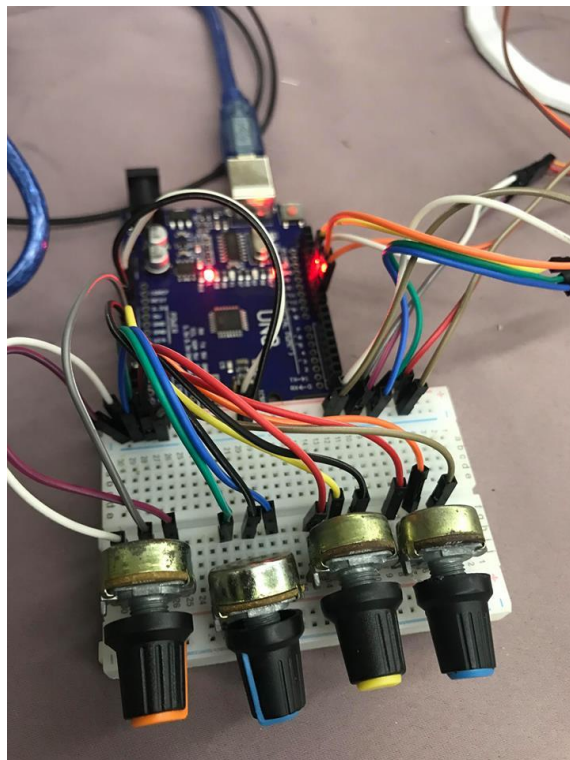
แกนเคลื่อนที่ ในเครื่องพิมพ์ 3 มิติ



ตัวอย่าง การจำลองทำงานโรบอทอาม (แขนกลอุตสาหกรรม)



ตัวอย่างการประยุกต์สร้างจำลองโรบอทอาม โดยใช้ ตัวต้านทานปรับค่าได้



ตัวอย่างการประยุกต์สร้างจำลองโรบอทอาม โดยใช้ ตัวต้านทานปรับค่าได้