

คำอธิบาย

1) Protocol Example

Header	Data	Close
#	1234	5;

Header คือหัวเปิดเริ่ม protocol

Data คือ จุดที่จะให้แกวไปใส่เครื่องคิด เช่น 1234 นี่ก็คือจุดที่ 1,2,3,4 ตามลำดับ
(สามารถเปลี่ยนได้)

Close คือ จุดที่จะให้เสร็จเครื่องคิด และเป็นหัวปิด Protocol

*หมายเหตุ สามารถแก้ไข Protocol ได้ตามความเหมาะสม อันนี้ลองทำมาเพื่อทดสอบคร่าวๆ
เท่านั้น แต่ต้องเข้าไปแก้โปรแกรมข้างในด้วย

2) code

```
#define DIR_PIN 8
#define STEP_PIN 6
#define ENA_PIN 7
#define Limit_PIN 9
#define M1 2
#define M2 3
#define M3 4
#define M4 5

int distance=13000;
//ทิศ + หมุนเข้าหา limitswitch,- หมุนไปยังจุดเสร็จ
int p=0,old=0,Div=0;
int time_P=0;//ตัวชี้

const uint8_t header = 0x23;
const uint8_t bufferSize = 7;

char buffer[bufferSize]={0};
uint8_t readCounter;
uint8_t isHeader;

//Flag that helps us restart counter when we first find header byte
uint8_t firstTimeHeader;
```

ส่วนนี้คือส่วนกำหนด PINOUT และประกาศตัวแปร

```

void setup() {
  pinMode(DIR_PIN, OUTPUT);
  pinMode(STEP_PIN, OUTPUT);
  pinMode(ENA_PIN, OUTPUT);
  pinMode(Limit_PIN, INPUT_PULLUP);
  pinMode(M1, OUTPUT);
  pinMode(M2, OUTPUT);
  pinMode(M3, OUTPUT);
  pinMode(M4, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial) ; // wait for serial port to connect. Needed for native USB port only
  readCounter = 0;
  isHeader = 0;
  firstTimeHeader = 0;
  for(int i=0;i<5;i++){
    Serial.print("Point ");
    Serial.print(i+1);Serial.print(" : ");
    Serial.println((distance/5)*(i+1));
  }
  digitalWrite(ENA_PIN, LOW);
  Serial.println("-----Ready To Reserve Protocal-----");
}

```

ส่วนที่ 2 นี้คือ Void setup เอาไว้ตั้ง Mode pin ว่าจะให้ pin อันนี้เป็นประเภท INPUT หรือ OUTPUT ในส่วนนี้เราสามารถเขียนโปรแกรมเข้าไปได้ แต่! มันจะทำงานเพียงแค่ครั้งเดียวเท่านั้น

- Serial.begin(baud rate); ตัวนี้เอาไว้ set baud rate ระหว่างอุปกรณ์เชื่อมต่อ 2 ตัว ถ้า baud rate ไม่ตรงกัน มันจะไม่สามารถสื่อสารกันได้

```

void loop(){
    //Check if there is any data available to read
    if(Serial.available() > 0){
        //read only one byte at a time
        uint8_t inChar = Serial.read();
        //Check if header is found
        if(inChar == header){
            //We must consider that we may sometimes receive unformatted data, and
            //given the case we must ignore it and restart our reading code.
            //If it's the first time we find the header, we restart readCounter
            //indicating that data is coming.
            //It's possible the header appears again as a data byte. That's why
            //this conditional is implemented, so that we don't restart readCounter
            //and corrupt the data.
            if(!firstTimeHeader){
                isHeader = 1;
                readCounter = 0;
                firstTimeHeader = 1;
            }
        }

        //store received byte, increase readCounter
        buffer[readCounter] = inChar;
        Serial.print(buffer[readCounter]);
        readCounter++;
    }
}

```

ส่วนที่ 3 นี้เป็นส่วนโปรแกรมหลัก Void loop() ส่วนนี้โปรแกรมจะทำงานตลอดเวลาจนไม่มีที่สิ้นสุด

3.1 นี้เป็นส่วนการอ่านค่าที่เราส่งมาตามที่ได้กล่าวไว้ในตอนแรก เริ่มจากการรับ header ถ้า header ยังไม่มา จะไม่สามารถรับค่าอื่นได้จนกว่าจะได้ header แล้วตามด้วย data(จุดที่จะให้ไป) แล้วตามด้วย close ซึ่งทั้งหมดจะเก็บไว้ในตัวแปร Array ที่ชื่อว่า buffer[] ถ้า protocol ถูกต้อง จะขึ้นคำว่า OK ถ้า protocol ผิด จะฟ้องว่า ERROR ตามรูป

```

-----Ready To Reserlve Protocal-----
#12;ERROR No close protocal or close protocal are mismake.
125;ERROR No Header '#' protocal or Header potocal are mismake.
5;ERROR No Header '#' protocal or Header potocal are mismake.
#1234566ERROR Protocal has long and mismake.
;ERROR No close protocal or close protocal are mismake.
#125:OK

```

```

//prior overflow, we have to restart readCounter
if(readCounter <= bufferSize && inChar == ';'){
    if(buffer[readCounter-1]==';' && buffer[readCounter-2]=='5'){
        //if header was found
        if(isHeader){
            //Your code
            Serial.print("OK\n");
            Serial.print("Number OF MIXUR : ");Serial.println(readCounter-3);
            while(1){
                if(digitalRead(Limit_PIN)==1){
                    rotate(10, .10);
                }
                else{
                    delay(1000);
                    break;
                }
            }
        }
    }
}

```

3.2 หลังจากที่ protocol ถูกต้อง ระบบก็จะเริ่มทำงาน โดยเริ่มต้น ที่วางแก้วจะเลื่อนเข้าหา Limit switch เพื่อเตรียมเริ่มต้นกระบวนการผสมเครื่องดื่มตามจุดต่างๆ

```

for(int i=1;i<readCounter-1;i++){
    old=(buffer[i-1]-1)-47;
    Div=abs(buffer[i]-old-48);
    p=(distance/5)*Div;
    Serial.print("Point is ");Serial.println(buffer[i]);
    Serial.print("Old : ");Serial.println(old);
    Serial.print("Differene Point : ");Serial.println(Div);
    if(buffer[i]=='1'){
        if(i>1){//ผ่าน limit ละ
            if(buffer[i-1]=='2' || buffer[i-1]=='3' || buffer[i-1]=='4' || buffer[i-1]=='5'){
                Serial.print(p);Serial.println(" direction +");
                rotate(p, .15);
            }
            else
                time_P=1000;
        }
        else{ //i==1
            Serial.print(distance/5);Serial.println(" direction -");
            rotate(-distance/5, .15);
        }
    }
}

```

```

else if(buffer[i]=='2'){
    if(i>1){//ผ่าน limit ละ
        Serial.print(p);
        if(buffer[i-1]=='1'){
            Serial.println(" direction -");rotate(-p, .15);
        }
        else if (buffer[i-1]=='3' || buffer[i-1]=='4' || buffer[i-1]=='5'){
            Serial.println(" direction +");rotate(p, .15);
        }
        else
            time_P=1000;
    }
    else{ //i==1
        Serial.print(((distance/5)*2));Serial.println(" direction -");
        rotate(-((distance/5)*2), .15);
    }
}
}

```

```

else if(buffer[i]=='3'){
    if(i>1){//ผ่าน limit แล้ว
        Serial.print(p);
        if(buffer[i-1]=='2' || buffer[i-1]=='1'){
            Serial.println(" direction -");rotate(-p, .15);
        }
        else if(buffer[i-1]=='4' || buffer[i-1]=='5'){
            Serial.println(" direction +");rotate(p, .15);
        }
        else
            time_P=1000;
    }
    else{ //i==1
        Serial.print(((distance/5)*3));Serial.println(" direction -");
        rotate(-((distance/5)*3), .15);
    }
}
}

```

```

else if(buffer[i]=='4'){
    if(i>1){//ผ่าน limit แล้ว
        Serial.print(p);
        if(buffer[i-1]=='2' || buffer[i-1]=='3' || buffer[i-1]=='1'){
            Serial.println(" direction -");rotate(-p, .15);
        }
        else if(buffer[i-1]=='5'){
            Serial.println(" direction +");rotate(p, .15);
        }
        else
            time_P=1000;
    }
    else{ //i==1
        Serial.print(((distance/5)*4));Serial.println(" direction -");
        rotate(-((distance/5)*4), .15);
    }
}
else if(buffer[i]=='5'){
    if(i>1){//ผ่าน limit แล้ว
        if(buffer[i-1]=='1' || buffer[i-1]=='2' || buffer[i-1]=='3' || buffer[i-1]=='4'){
            Serial.print(p);Serial.println(" direction -");
            rotate(-p, .15);
        }
    }
    else{ //i==1
        Serial.print(distance);Serial.println(" direction -");
        rotate(-distance, .15);
    }
}
}

```

```

    }
    //rotate(-distance/5, .15);
    //Serial.println(distance/(5-i));
    Motor_PUM(buffer[i]);
    delay(2000+time_P);
    Motor_PUM('5');
    time_P=0;
}
Serial.print("Complece\n");
Serial.println("-----Ready To Reserve Protocal-----");
readCounter = 0;

//restart header flag
isHeader = 0;
firstTimeHeader = 0;
}

```

3.3 ส่วนนี้คือส่วนที่จะให้ที่วางแก้วนั้นไปตามจุดต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ โดยมีทั้งหมด 5

	Point 1 : 2600	
	Point 2 : 5200	
	Point 3 : 7800	
	Point 4 : 10400	
	Point 5 : 13000	

จุดรวมจุดเสร็จ ระยะทาง 13000 / 5 ได้ 2600 ตามภาพนี้ เมื่อไปถึงจุดที่กำหนดแล้ว ก็ทำการปั้มน้ำออกมาในแต่ละจุด เมื่อใส่ส่วนผสมตามจุดต่างๆครบแล้วก็จะยังจุดเสร็จตามที่เราได้กำหนดไว้ แต่ถ้าพบว่ามิชจุดซ้ำ ระบบก็จะทำการเพิ่มส่วนผสมให้นานขึ้น

```

    }
    else{
        Serial.println("ERROR No Header '#' protocal or Header potocal are mismake.");
        isHeader = 0;
        readCounter = 0;
        firstTimeHeader = 0;
    }
}
else{
    Serial.println("ERROR No close protocal or close protocal are mismake.");
    isHeader = 0;
    readCounter = 0;
    firstTimeHeader = 0;
}
}
else if(readCounter > bufferSize){
    Serial.println("ERROR Protocal has long and mismake.");
    isHeader = 0;
    readCounter = 0;
    firstTimeHeader = 0;
}
}
}
}

```

3.4 ส่วนนี้เป็น ERROR Protocal ของแต่ละสาเหตุ

```

void rotate(int steps, float speed){
    //rotate a specific number of microsteps (8 microsteps per step) - (negative for reverse movement)
    //speed is any number from .01 -> 1 with 1 being fastest - Slower is stronger

    int dir = (steps > 0)? HIGH:LOW;
    steps = abs(steps);
    digitalWrite(DIR_PIN,dir);
    float usDelay = (1/speed) * 70;
    for(int i=0; i < steps; i++){
        digitalWrite(STEP_PIN, HIGH);
        delayMicroseconds(usDelay);
        digitalWrite(STEP_PIN, LOW);
        delayMicroseconds(usDelay);
    }
}

```

```

void rotateDeg(float deg, float speed){
    //rotate a specific number of degrees (negative for reverse movement)
    //speed is any number from .01 -> 1 with 1 being fastest - Slower is stronger
    int dir = (deg > 0)? HIGH:LOW;
    digitalWrite(DIR_PIN,dir);
    int steps = abs(deg)*(1/0.225);
    float usDelay = (1/speed) * 70;
    for(int i=0; i < steps; i++){
        digitalWrite(STEP_PIN, HIGH);
        delayMicroseconds(usDelay);
        digitalWrite(STEP_PIN, LOW);
        delayMicroseconds(usDelay);
    }
}

```

3.5 อันนี้คือ function สั่งงาน Stepper motor โดยตัวแปรแรก steps หรือ deg เอาไว้กำหนด pluse หรือองศาที่จะให้มอเตอร์นั้นหมุนไปตามตำแหน่ง ส่วนตัวแปร speed เอาไว้ควบคุมความเร็ว (อันนี้เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปแล้วไม่ต้องแก้ไข)


```

void Motor_PUM(char No) {
    if(No == '1') {
        Serial.println("M1");
        digitalWrite(M1, HIGH);
        digitalWrite(M2, LOW);
        digitalWrite(M3, LOW);
        digitalWrite(M4, LOW);
    }
    else if(No == '2') {
        Serial.println("M2");
        digitalWrite(M1, LOW);
        digitalWrite(M2, HIGH);
        digitalWrite(M3, LOW);
        digitalWrite(M4, LOW);
    }
    else if(No == '3') {
        Serial.println("M3");
        digitalWrite(M1, LOW);
        digitalWrite(M2, LOW);
        digitalWrite(M3, HIGH);
        digitalWrite(M4, LOW);
    }
    else if(No == '4') {
        Serial.println("M4");
        digitalWrite(M1, LOW);
        digitalWrite(M2, LOW);
        digitalWrite(M3, LOW);
        digitalWrite(M4, HIGH);
    }
    else if(No == '5') {
        Serial.println("MStop");
        digitalWrite(M1, LOW);
        digitalWrite(M2, LOW);
        digitalWrite(M3, LOW);
        digitalWrite(M4, LOW);
    }
}

```

3.6 ส่วนนี้คือ function มอเตอร์ปั้มน้ำ วิธีเรียกใช้งานก็ Motor_PUM(ตามด้วยตำแหน่งของมอเตอร์หรือจุดเสิร์ฟ) โดยตัวเลขนั้นคือหมายเลขของมอเตอร์ ส่วนหมายเลข 5 นั้นคือจุดเสิร์ฟ ส่วนถ้าจะสั่งให้มอเตอร์หยุดหมุนก็สามารถใส่รหัสหมายเลข 5 ลงไปได้เลย (อันนี้เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปแล้วไม่ต้องแก้ไข)

```
COM3 (Arduino/Genuino Uno)

Point 1 : 2600
Point 2 : 5200
Point 3 : 7800
Point 4 : 10400
Point 5 : 13000
-----Ready To Reserlve Protocol-----
#12;ERROR No close protocol or close protocol are mismake.
125;ERROR No Header '#' protocol or Header potocol are mismake.
5;ERROR No Header '#' protocol or Header potocol are mismake.
#123456;ERROR Protocol has long end mismake.
;ERROR No close protocol or close protocol are mismake.
#125;OK
Number OF MIXUR : 2
Point is 1
Old : -13
Differene Point : 14
2600 direction -
M1
MStop
Point is 2
Old : 1
Differene Point : 1
2600 direction -
M2
MStop
Point is 5
Old : 2
Differene Point : 3
7800 direction -
MStop
MStop
Complete
-----Ready To Reserlve Protocol-----
#12345;OK
Number OF MIXUR : 4
Point is 1
Old : -13
Differene Point : 14
2600 direction -
M1
MStop
Point is 2
Old : 1
Differene Point : 1
2600 direction -

☒ Autoscrol
No line ending 9600 baud
```

3.7 ผลการรันโปรแกรม กระบวนการจะสิ้นสุดก็ต่อเมื่อขึ้นคำว่า complete

4) ฟังวงจร ใช้ในกรณีสายหลุดทำนองนี้

