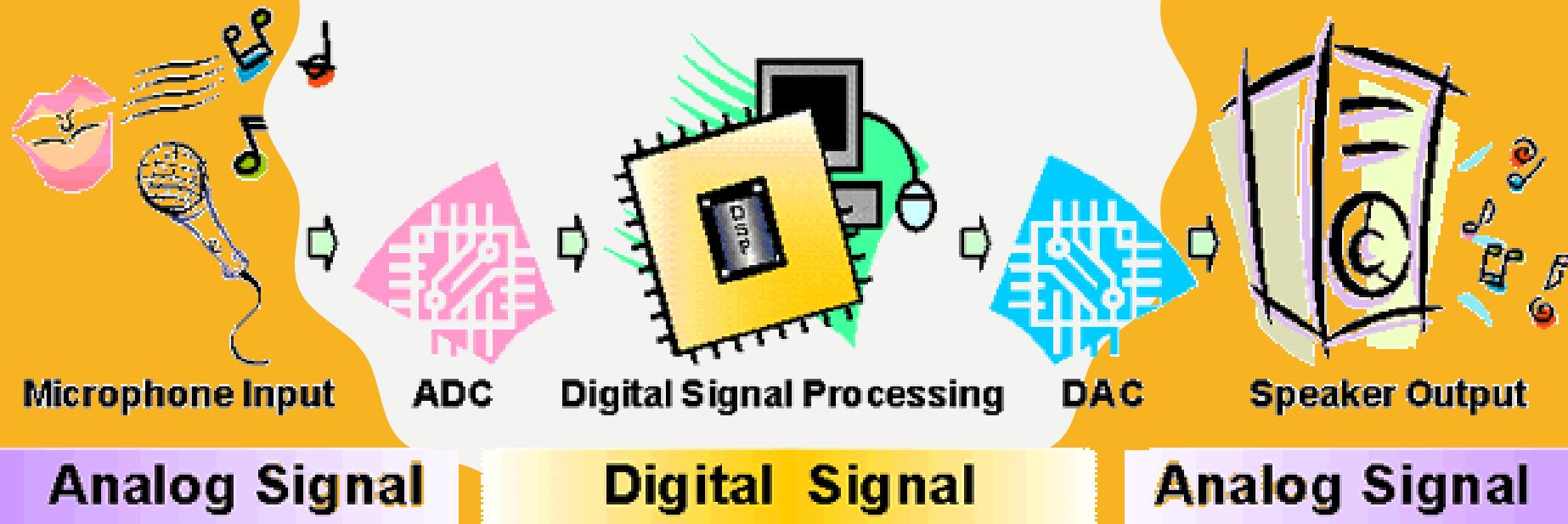


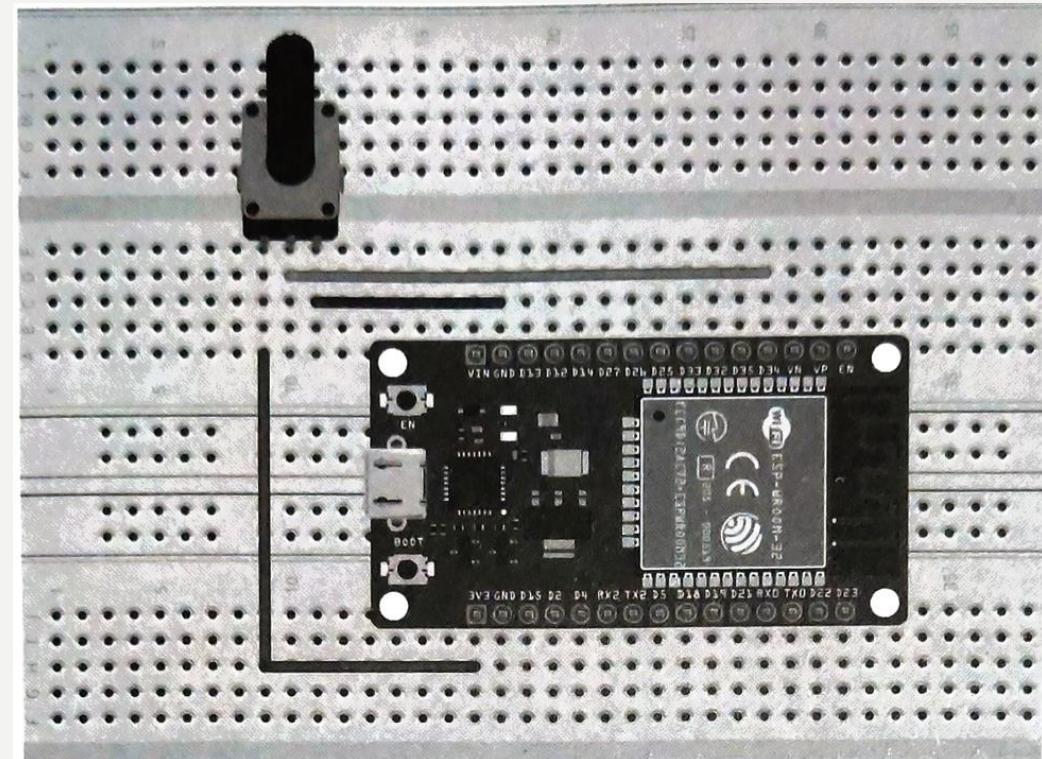
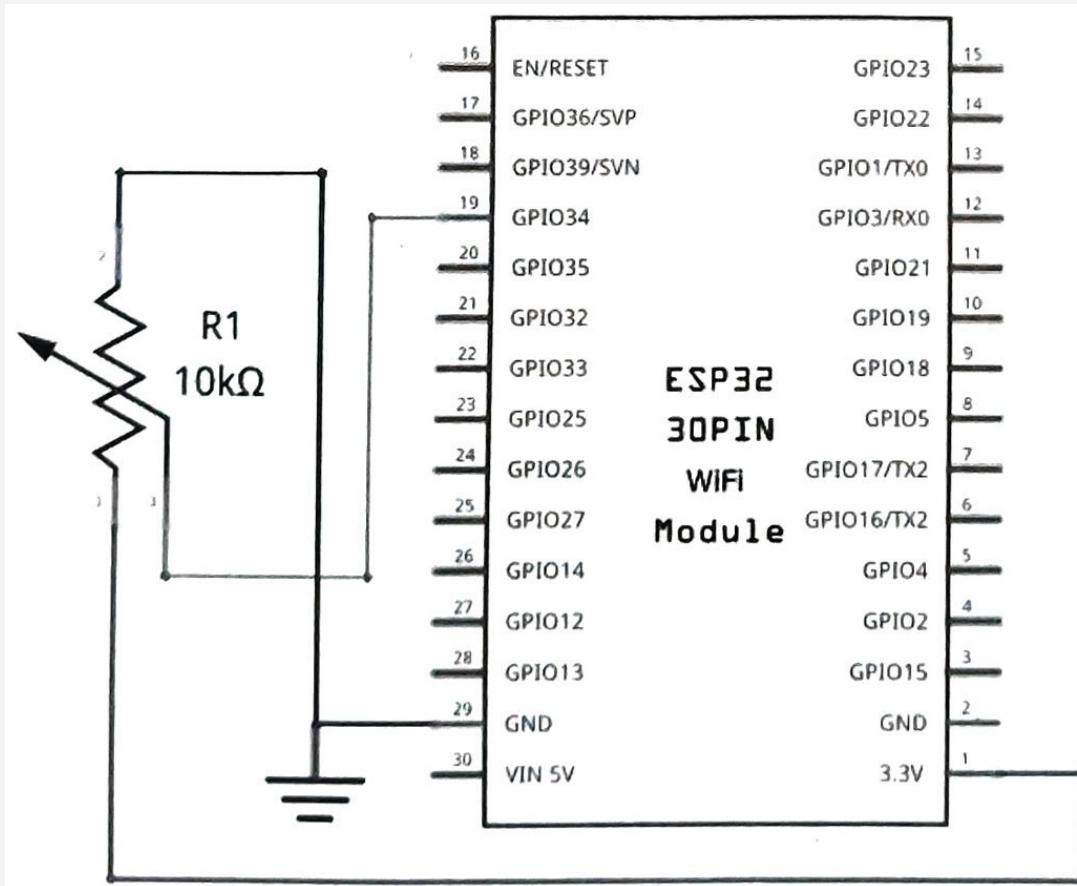
การเชื่อมต่อ ADC และ DAC



จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ศึกษาการวัดสัญญาณ Analog
2. ศึกษาการปรับความถี่ในการกะพริบของหลอดไฟ LED
3. ศึกษาการปรับแต่งค่าช่วงของเอาต์พุตด้วยฟังก์ชัน map
4. ศึกษาการวัดค่าแรงดันเอาต์พุต
5. ศึกษาการปรับเพิ่ม/ลดความสว่างของหลอดไฟ LED

การทดลองที่ 1 การวัดสัญญาณ Analog



```
const int analogInPin = 34;          //ประกาศตัวแปรขาอินพุต Analog
int sensorValue = 0;                //ประกาศตัวแปรที่ใช้เก็บค่าตัวเลขอนล็อก ค่าเริ่มต้นเป็น 0

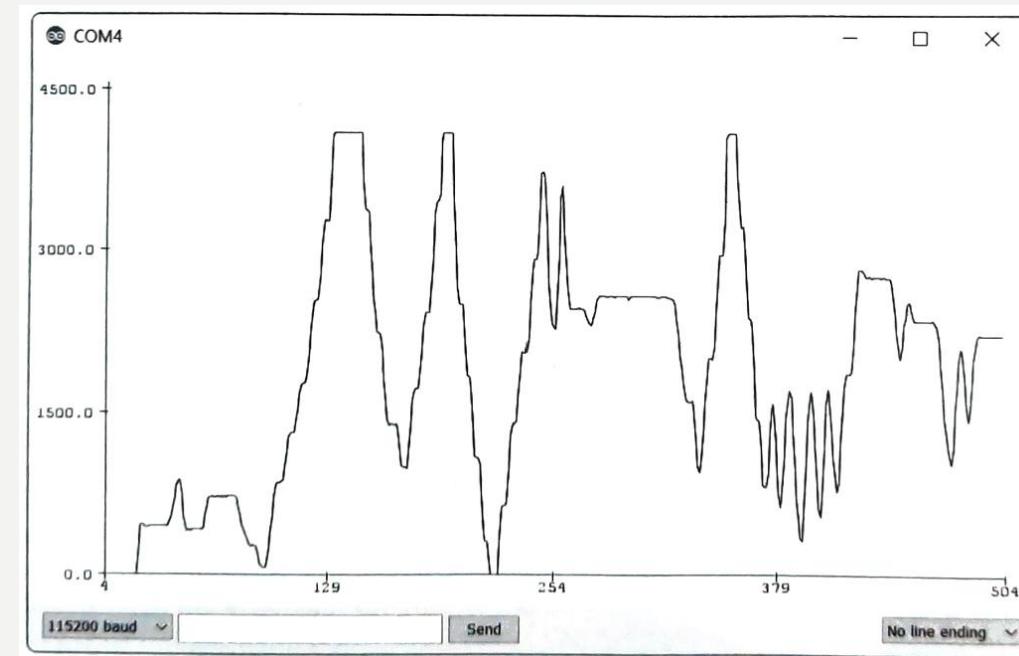
void setup() {
    Serial.begin(115200);
}

void loop() {
    sensorValue = analogRead(analogInPin); //อ่านค่าอินพุต Analog จากขา 34 ไปเก็บไว้ที่ตัวแปร
    Serial.println(sensorValue);          //แสดงค่าในตัวแปรออกทาง Serial Monitor
    delay(100);
}
```

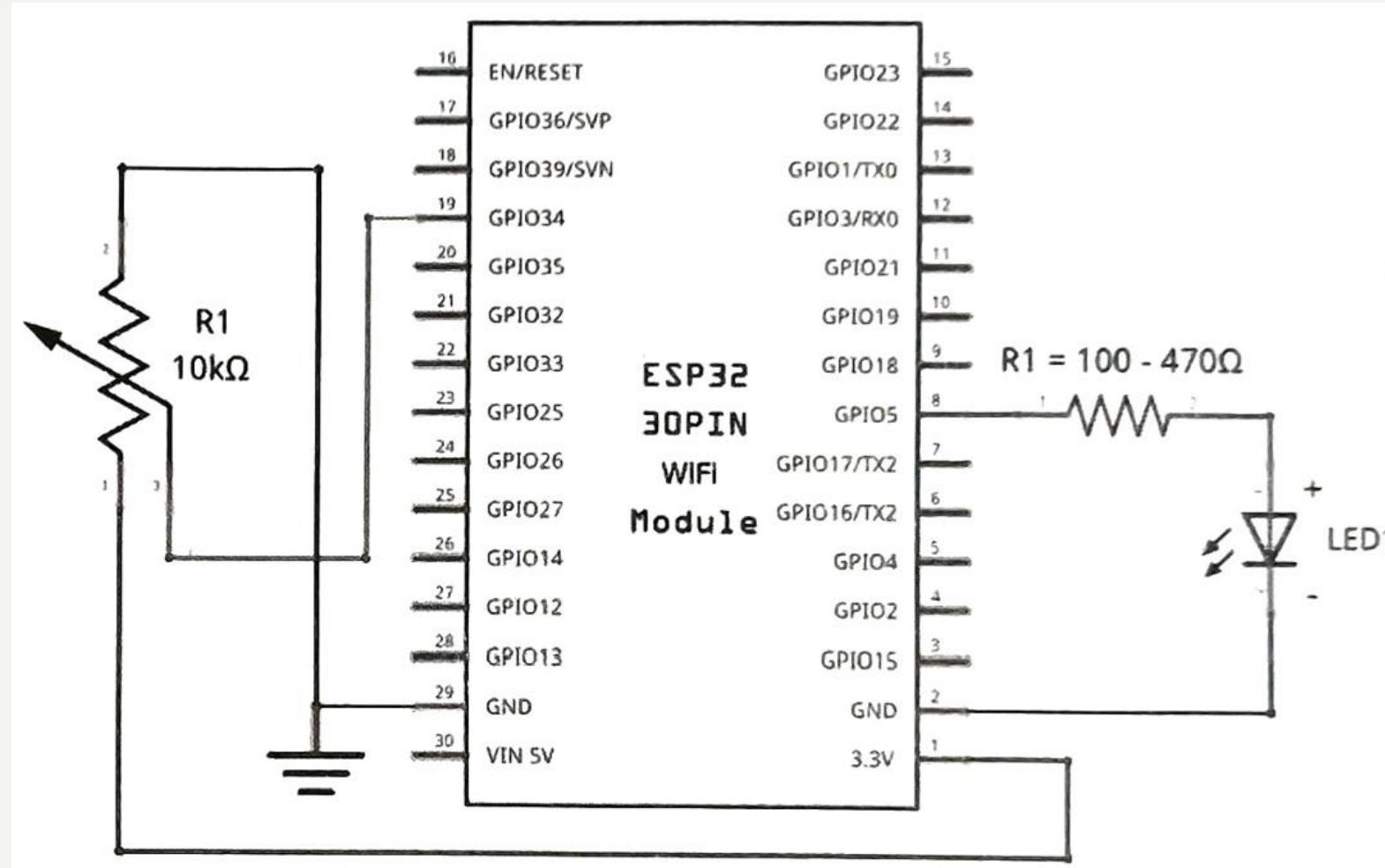
COM4

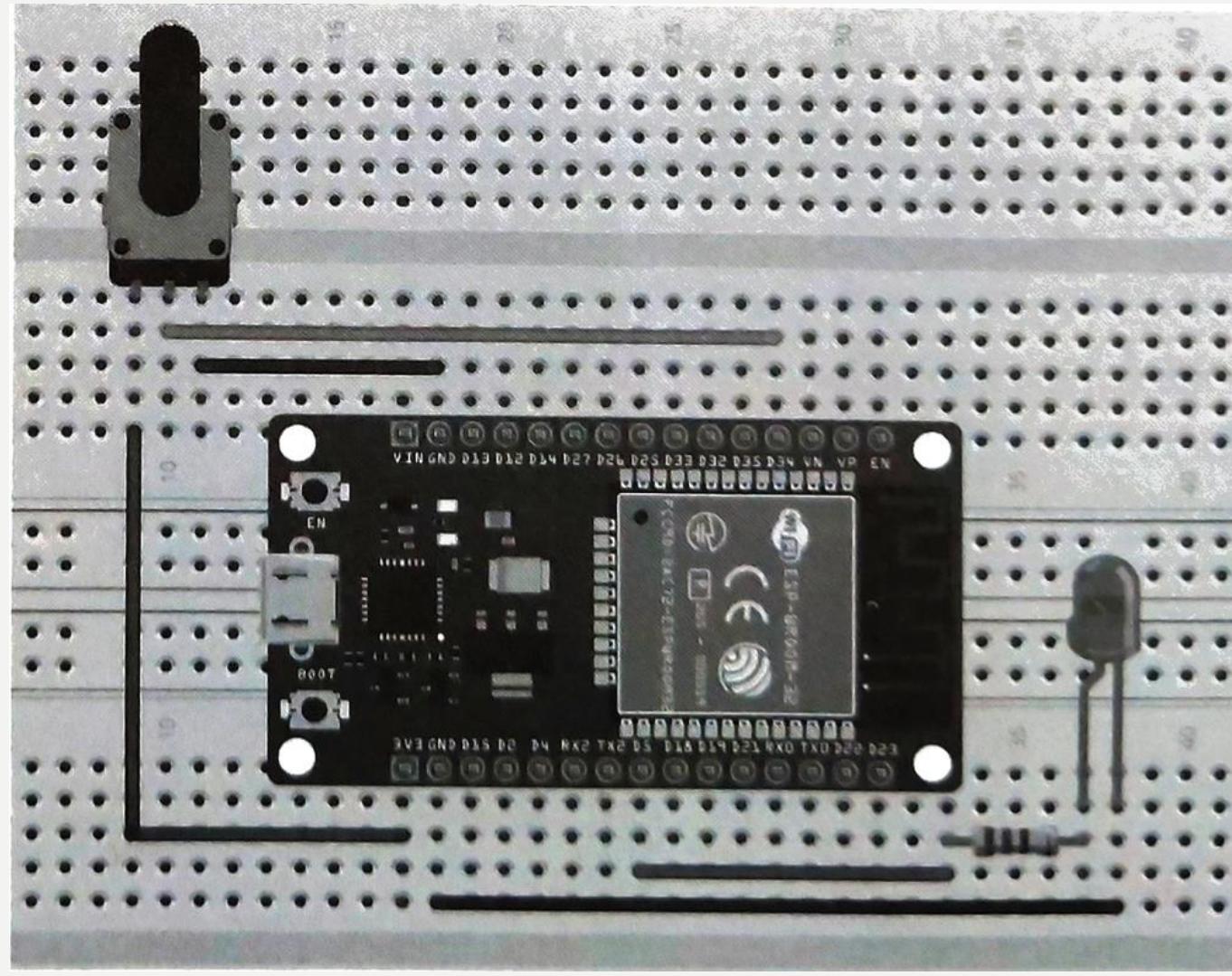
```
0
0
1
105
190
309
410
409
410
478
655
838
961
958
1044
1429
1563
1561
1631
1751
```

Autoscroll Show timestamp Newline 115200 baud Clear output



การทดลองที่ 2 การปรับความถี่ในการกระแสไฟของหลอดไฟ LED





```
const int analogInPin = 34;           //ประกาศตัวแปรขาอินพุต Analog
int sensorValue = 0;                 //ประกาศตัวแปรที่ใช้เก็บค่าตัวเลขอนล็อก ค่าเริ่มต้นเป็น 0

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    pinMode(5, OUTPUT);           //กำหนดให้ขา D5/GPIO5 เป็น Output
}

void loop() {
    sensorValue = analogRead(analogInPin); //อ่านค่าอินพุต Analog จากขา 34 ไปเก็บไว้ที่ตัวแปร
    Serial.println(sensorValue);        //แสดงค่าในตัวแปรออกทาง Serial Monitor

    digitalWrite(5, HIGH);            //กำหนดให้ Output ที่ขา D5/GPIO5 เป็น HIGH หลอดไฟติด
    delay(sensorValue);             //นำค่าอินพุต Analog จากขา 34 มาเป็นค่าหน่วงเวลา
    digitalWrite(5, LOW);            //กำหนดให้ Output ที่ขา D5/GPIO5 เป็น LOW หลอดไฟดับ
    delay(sensorValue);
}
```

การทดลองที่ 3 การปรับแต่งค่าช่วงของเอกสารพุตด้วยฟังก์ชัน map

`map(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh);`

- value : ค่าตัวเลขในช่วงเดิม หรือค่าที่ต้องการแปลง
- fromLow : ค่าตัวเลขต่ำสุดของช่วงเดิม (ก่อนแปลง)
- fromHigh : ค่าตัวเลขสูงสุดของช่วงเดิม (ก่อนแปลง)
- toLow : ค่าตัวเลขต่ำสุดของช่วงใหม่ (หลังแปลง)
- toHigh : ค่าตัวเลขสูงสุดของช่วงใหม่ (หลังแปลง)

ตัวอย่าง

`newValue = map(sensorValue, 0, 4095, 100, 2500) ;`

```
const int analogInPin = 34;           //ประกาศตัวแปรขาอินพุต Analog
int sensorValue = 0;                 //ประกาศตัวแปรที่ใช้เก็บค่าตัวเลขอนาล็อก ค่าเริ่มต้นเป็น 0
int newValue = 0;                   //ประกาศตัวแปรที่ใช้เก็บค่าตัวเลขอนาล็อกในช่วงใหม่
                                    //โดยให้ค่าเริ่มต้นเป็น 0

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    pinMode(5, OUTPUT);           //กำหนดให้ขา D5/GPIO5 เป็น Output
}

void loop() {
    sensorValue = analogRead(analogInPin); //อ่านค่าอินพุต Analog จากขา 34 ไปเก็บไว้ที่ตัวแปร
    newValue = map(sensorValue, 0, 4095, 100, 2500); //ปรับให้เป็นค่าตัวเลขเอาต์พุต
                                                       //ที่อยู่ในช่วงใหม่
    Serial.println(newValue);          //แสดงค่าในตัวแปรออกทาง Serial Monitor

    digitalWrite(5, HIGH);           //กำหนดให้ Output ที่ขา D5/GPIO5 เป็น HIGH หลอดไฟติด
    delay(newValue);                //นำค่าตัวเลขเอาต์พุตที่อยู่ในช่วงใหม่มาเป็นค่าหน่วงเวลา
    digitalWrite(5, LOW);           //กำหนดให้ Output ที่ขา D5/GPIO5 เป็น LOW หลอดไฟดับ
    delay(newValue);
}
```

COM4

Send

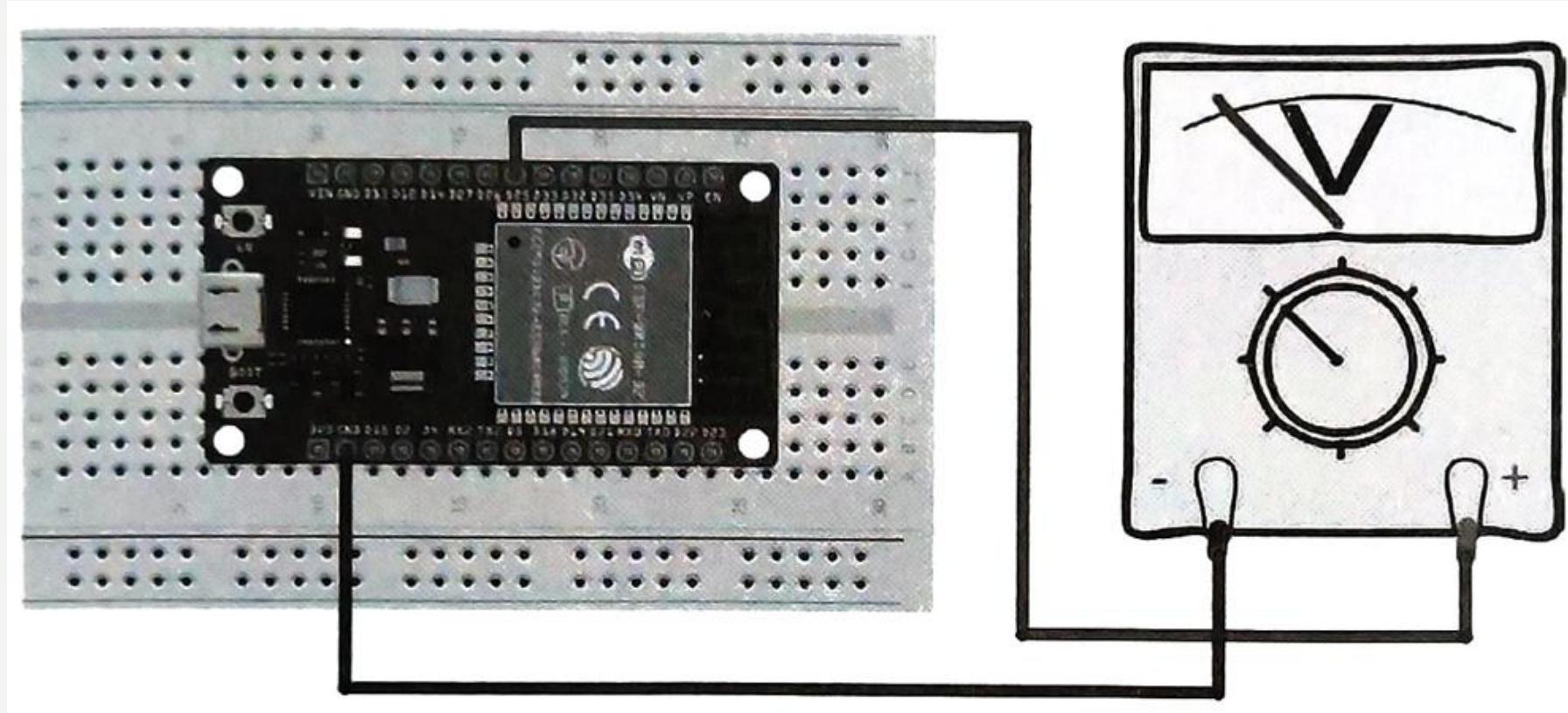
100
100
100
100
100
100
100
100
171
297
746
916
913
995
1265
1608
2500
2500
2500
2500
2500

Autoscroll Show timestamp

Newline 115200 baud Clear output

This screenshot shows a terminal window titled "COM4". The window contains a list of numerical values: 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 171, 297, 746, 916, 913, 995, 1265, 1608, 2500, 2500, 2500, 2500, 2500. At the bottom of the window, there are several control buttons: "Send", "Autoscroll" (checked), "Show timestamp" (unchecked), "Newline" (dropdown menu), "115200 baud" (dropdown menu), and "Clear output". The window has standard operating system window controls (minimize, maximize, close) at the top right.

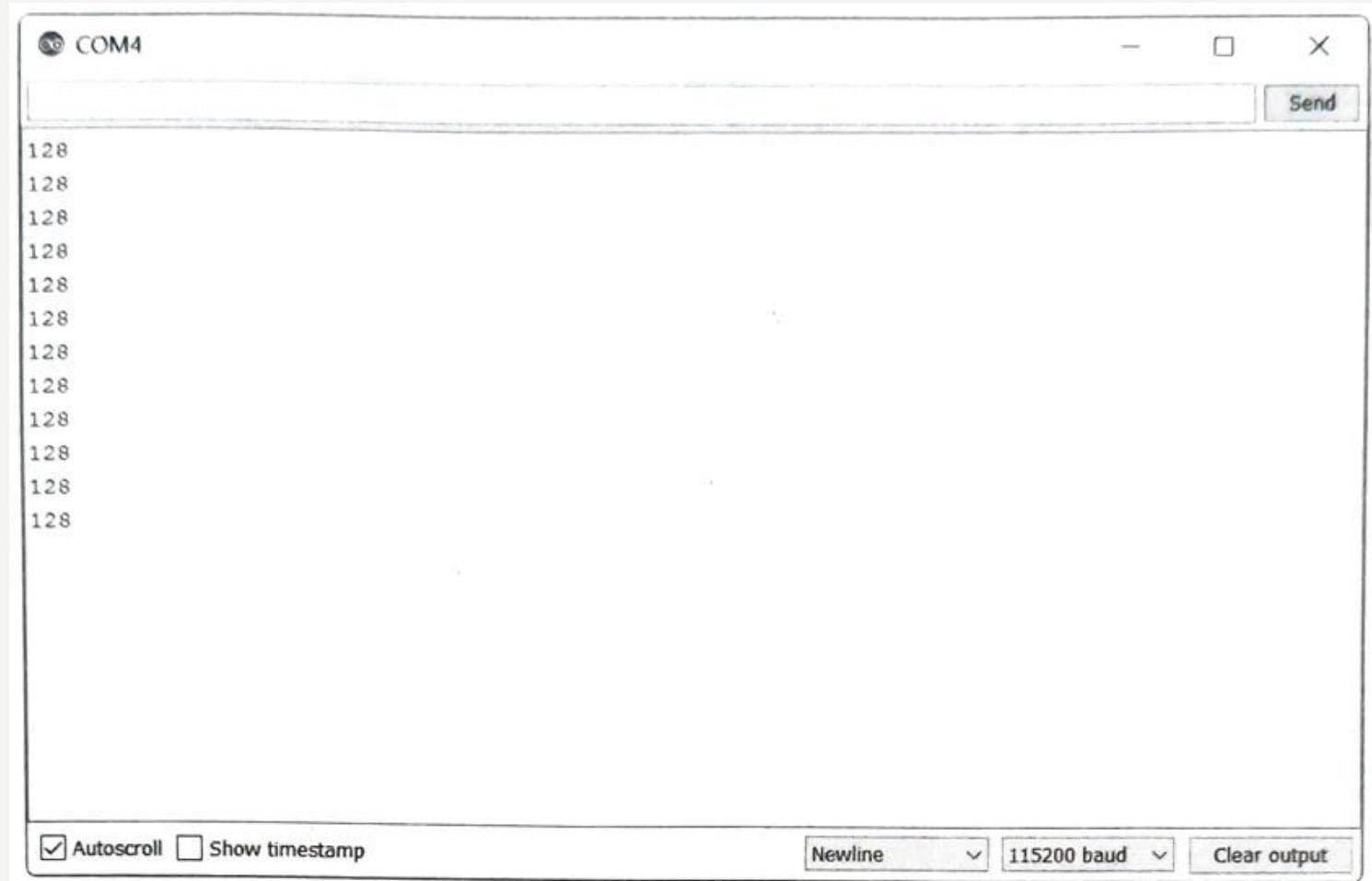
การทดลองที่ 4 การวัดค่าแรงดันเอาต์พุต



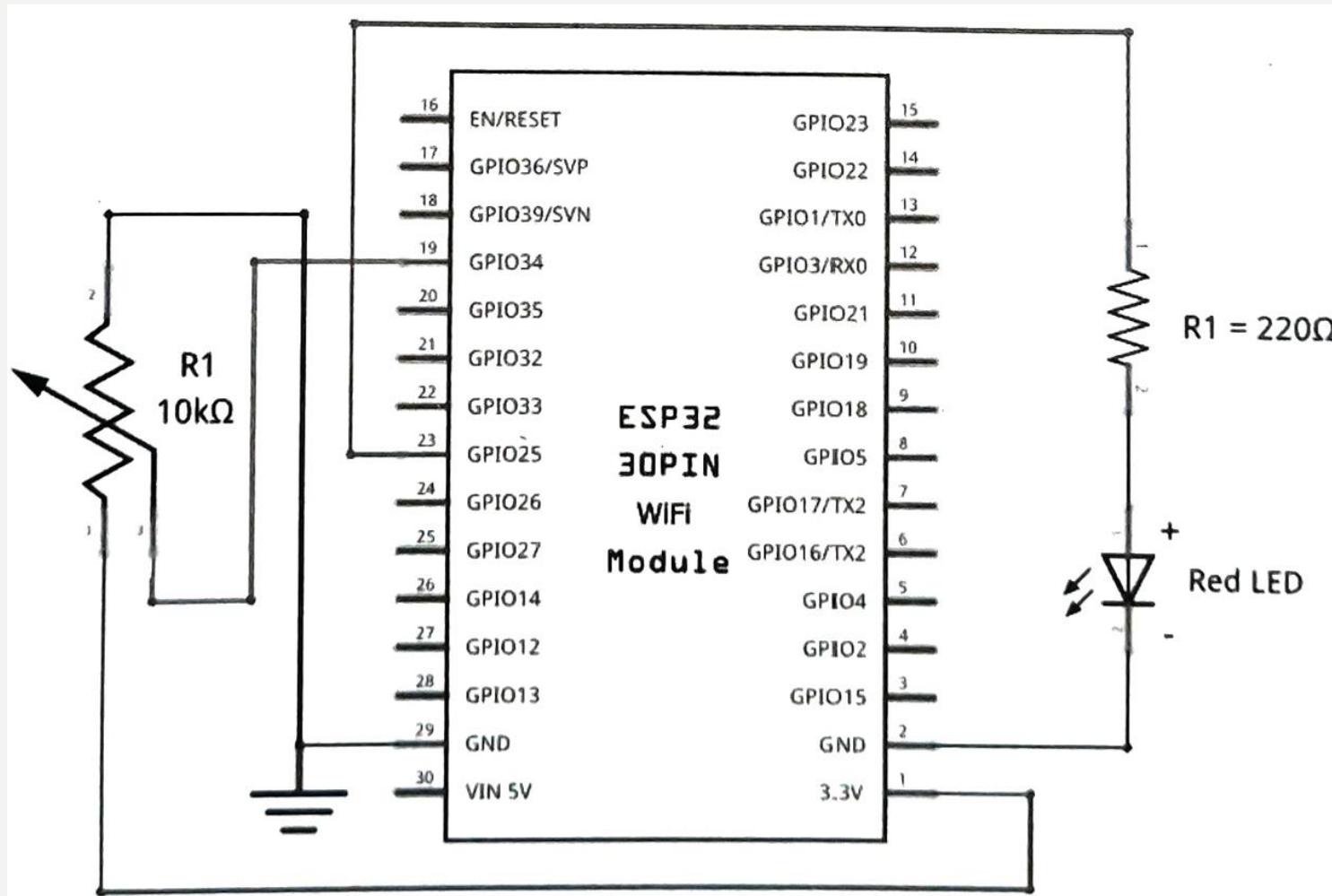
```
#define DAC1 25          //กำหนดให้ขา D25/DGIO25 เป็นขา DAC1
int Value = 128;        //ประกาศตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูลตัวเลขที่เป็นสัญญาณดิจิตอล

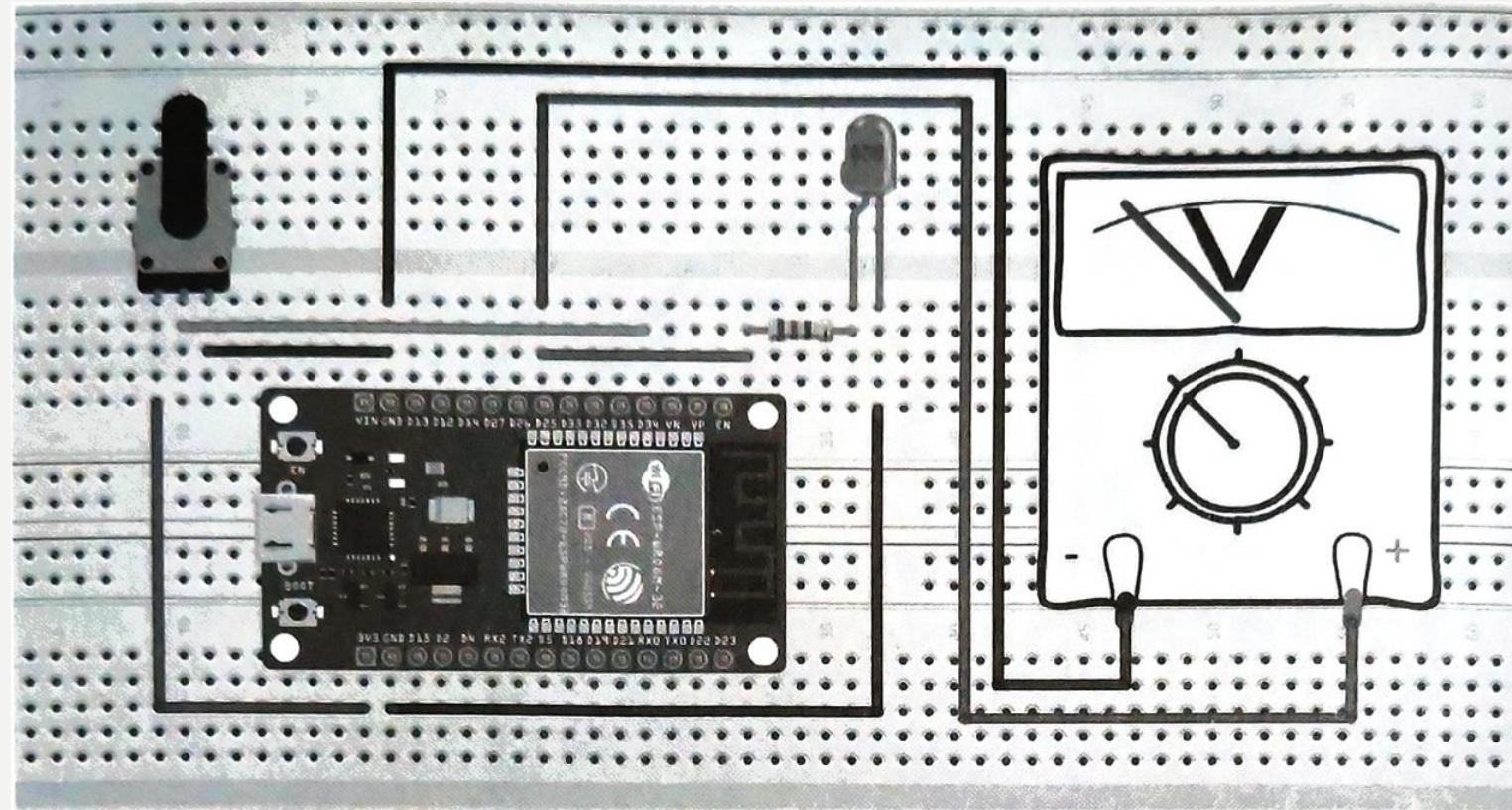
void setup() {
    Serial.begin(115200);
}

void loop() {
    dacWrite(DAC1, Value);      //กำหนดให้ขา DAC1 มีค่าเท่ากับข้อมูลที่เก็บไว้ในตัวแปร Value
    Serial.println(Value);       //แสดงค่าในตัวแปรออกทาง Serial Monitor
    delay(1000);
}
```



การทดลองที่ 5 การปรับเพิ่ม/ลดความสว่างของหลอดไฟ LED





```
const int analogInPin = 34;      //ประกาศตัวแปรขาอินพุต Analog
int sensorValue = 0;            //ประกาศตัวแปรที่ใช้เก็บค่าตัวเลขอนาล็อก ค่าเริ่มต้นเป็น 0
int newValue = 0;               //ประกาศตัวแปรที่ใช้เก็บค่าตัวเลขอนาล็อกในช่วงใหม่
                               //โดยให้ค่าเริ่มต้นเป็น 0
#define DAC1 25                 //กำหนดให้ขา D25/DGIO25 เป็นขา DAC1

void setup() {
    Serial.begin(115200);
}

void loop() {
    sensorValue = analogRead(analogInPin); //อ่านค่าอินพุต Analog จากขา 34 ไปเก็บไว้ที่ตัวแปร
    newValue = map(sensorValue, 0, 4095, 116 ,255); //ปรับให้เป็นค่าตัวเลขเอาต์พุต
                                                       //ที่อยู่ในช่วงใหม่
    dacWrite(DAC1, newValue); //กำหนดให้ขา DAC1 มีค่าเท่ากับข้อมูลที่เก็บไว้ในตัวแปร newValue
    Serial.println(newValue); //แสดงค่าในตัวแปรออกทาง Serial Monitor
    delay(100);
}
```

