

ระบบดิจิทัล

การทดลองที่ 8

Microcontroller

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับไมโครคอนโทรลเลอร์
- 1.2 เพื่อให้เข้าใจการใช้งานและสามารถประยุกต์ใช้งาน Digital Output
- 1.3 เพื่อให้เข้าใจการใช้งานและสามารถประยุกต์ใช้งาน Digital Input

2. การทดลอง

บอร์ด NodeMCU ESP8266 (ESP-12E) เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีจำนวนขาพอร์ตอินพุต และเอาต์พุตมากพอสำหรับการนำไปใช้งานจริง สามารถต่อกับเซ็นเซอร์ได้ทั้งแบบดิจิทัลและแอนะล็อก และขับอุปกรณ์เอาต์พุตให้ทำงาน หรือควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ควบคุมการเปิดปิดหลอดไฟ ปลั๊กไฟฟ้า หรือเครื่องรดน้ำต้นไม้ เป็นต้น ตัวบอร์ดมีโมดูล Wi-Fi จึงสามารถเชื่อมต่อเพื่อส่งข้อมูลหรือสั่งงานผ่านทางเครือข่ายไร้สาย



รูปที่ 8.1 NodeMCU / ESP8266

ตรวจสอบ NodeMCU/ESP8266 ติดต่อและพร้อมใช้งานกับคอมพิวเตอร์ โดยไปที่ Device Manager คลิกที่ Ports จะเห็น UART ซึ่งใช้ชิป CP210x และปรากฏ COM port ภายในวงเล็บ หากยังไม่มีให้ทำการติดตั้ง driver จาก <https://www.silabs.com/products/mcu/Pages/USBtoUARTBridgeVCPDrivers.aspx>

1. ทำการติดตั้ง Arduino IDE โดยไปที่ <https://www.arduino.cc>
2. เปิด Arduino IDE เพิ่ม

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

ลงในช่อง Additional Boards Manager URLs จากเมนู File -> Preference

3. ทำการติดตั้งบอร์ด ESP8266 โดยไปที่เมนู Tools -> Board -> Board Manager
4. พิมพ์คำว่า ESP8266 ลงในช่อง และเริ่มต้นติดตั้ง

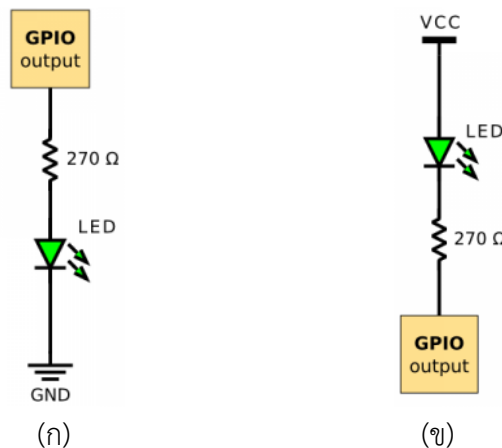
5. ปิดและเปิด Arduino IDE ขึ้นมาอีกครั้ง และไปที่เมนู Tools เพื่อตั้งให้บอร์ดและหมายเลขพอร์ตตรงกับที่พบในขั้นตอนตรวจสอบ

6. ทดสอบด้วยการเขียนโค้ดให้หลอดไฟ LED บนบอร์ดกระพริบ โดยเลือกจาก File -> Examples

2.1 Digital Output

การทดลองนี้เป็นการต่อบอร์ด NodeMCU/ESP8266 กับอุปกรณ์เอาต์พุต เพื่อขับให้ทำงาน ผู้ศึกษาจะได้ต่อวงจรจากขาต่าง ๆ ในโหมดการทำงานแบบเอาต์พุต ซึ่งมีด้วยกันสองแบบ แบบแรกจะเกิดการทำงาน (Active) เมื่อส่งแรงดันไฟฟ้าขาออก 3.3 V หรือเรียกว่า ลอจิก HIGH ('1') แบบที่สองจะเกิดการทำงานเมื่อส่งแรงดันไฟฟ้าขาออก 0 V หรือเรียกว่า ลอจิก LOW ('0')

การใช้งาน Digital Output ในการเปิดปิดหลอดไฟ LED ซึ่งมีอยู่ด้วยกันสองวิธีดังแสดงในภาพ วิธีแรกเรียกว่า Active High กล่าวคือ เมื่อเราส่งลอจิก HIGH จากบอร์ด หลอด LED จะติด และหากบอร์ดส่งลอจิก LOW หลอด LED จะดับ ส่วนวิธีที่สองเรียกว่า Active Low จะได้ผลลัพธ์ที่กลับกัน ทั้งนี้บอร์ด NodeMCU/ESP8266 จะมี LED ติดมาด้วยอยู่แล้ว 2 ดวงที่ขา D0 (GPIO16) และ ขา D4 (GPIO2) โดยต่อแบบ Active Low ทั้งคู่



รูปที่ 8.2 Digital Output (ก) Active High (ข) Active Low

ให้นักศึกษาต่อวงจรดังภาพที่ 8.2 และโดยให้ ESP8266 ส่ง HIGH ทั้งคู่ จากนั้นให้ส่ง LOW ทั้งคู่

จงอธิบายผลการทดลอง

.....

.....

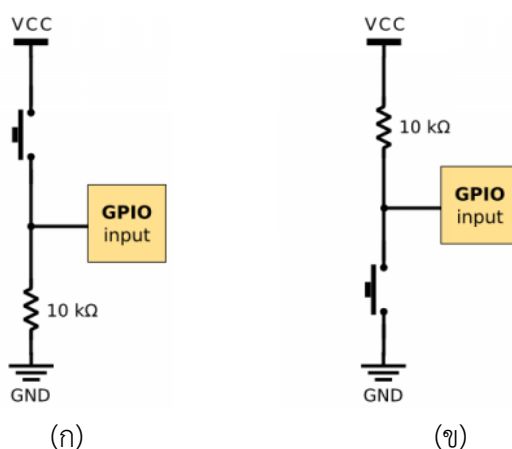
.....

.....

2.2 Digital Input

การใช้งานอินพุตแบบดิจิทัล (Digital Input) ของบอร์ด NodeMCU/ESP8266 ผู้ศึกษาจะได้เรียนรู้วิธีการใช้งานสวิตช์กดติดปล่อยดับ (Tact switch) และเขียนโปรแกรมเพื่อให้บอร์ด NodeMCU/ESP8266 อ่านค่าสถานะการกดปุ่มของสวิตช์

การต่อวงจรอินพุตแบบดิจิทัล (Digital Input) มีสองแบบ แบบแรกคือการต่อแบบ Pull Up กล่าวคือในขณะที่ไม่ได้กดสวิตช์ บอร์ด NodeMCU/ESP8266 จะอ่านแรงดันไฟฟ้าได้ +3.3 V หรือที่เรียกว่า ลอจิก HIGH ('1') แต่เมื่อมีการกดสวิตช์ แรงดันไฟฟ้าจะลงมาถึง 0 V ซึ่งเรียกว่าลอจิก LOW ('0') ดังนั้นการทำงานภายใต้การต่อแบบ Pull up จึงถูกเรียกว่า Active Low นั่นคือลอจิก LOW ในขณะทำงาน แบบที่สองคือการต่อแบบ Pull Down ซึ่งจะได้ผลลัพธ์กลับกัน คือหากไม่ได้กดสวิตช์ จะได้ลอจิก LOW '0' แต่เมื่อกดสวิตช์จะได้ลอจิก HIGH '1' ทำให้การต่อแบบ Pull Down ถูกเรียกว่า Active High นั่นคือเกิดการสัngerในขณะลอจิก HIGH นั่นเอง



รูปที่ 8.3 Digital Input (ก) Active High (ข) Active Low

ให้นักศึกษาต่อวงจรดังภาพที่ 8.3 และโดยให้ ESP8266 อ่านค่าสถานะก่อนและหลังกดสวิตช์

จงอธิบายผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....