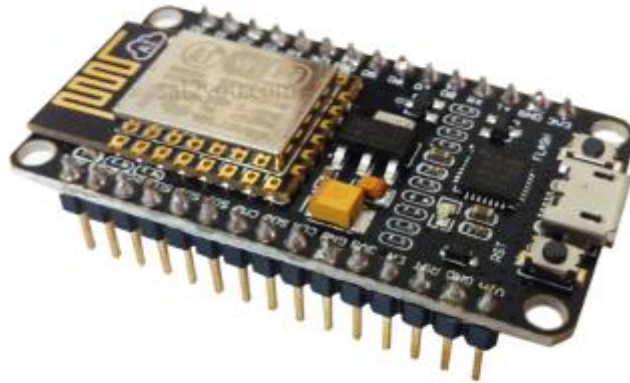


# Arduino ESP8266 (NodeMCU)



## หมายเหตุ

ข้อมูลในนี้คัดลอกมาจากเว็บไซต์ หลายแห่ง (ดูอ้างอิงตอนท้าย) ห้ามนำไปใช้อ้างอิงต่อ ถ้าจะอ้างอิงให้ อ้างอิงจากแหล่งต้นกำเนิด เกร็ดคิดทั้งหมดเป็นของแหล่งข้อมูลที่อ้างอิง  
ข้อมูลในนี้นำมาใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอนวิชา อฟ.444 ไมโครโปรเซสเซอร์ในระบบอัตโนมัติ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เท่านั้น

## Contents

1. โมดูลไวไฟ ESP8266 .....	2
2. NodeMCU คืออะไร ? .....	8
อ้างอิง.....	12

# 1. โมดูล WiFi ESP8266

ผู้สร้างชิพ ESP คือคุณ Teo Swee Ann ชาวสิงคโปร์แห่งบริษัท Espressif System โดยในโมดูลประกอบด้วย ชิพ Microcontroller + WiFi Module ราคาถูก เพียง 100 กว่า ดังนั้นตัวมันสามารถโปรแกรมลงไปได้ ทำให้สามารถนำไปใช้งานแทนไมโครคอนโทรลเลอร์ได้เลย และมีพื้นที่โปรแกรมที่มากถึง 4MB ทำให้มีพื้นที่เหลือมากในการเขียนโปรแกรมลงไป

ESP8266 เป็นชื่อของชิปไอซีบนบอร์ดของโมดูล ซึ่งไอซี ESP8266 ไม่มีพื้นที่โปรแกรม (flash memory) ในตัว ทำให้ต้องใช้ไอซีภายนอก (external flash memory) ในการเก็บโปรแกรม ที่ใช้การเชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล SPI ซึ่งสาเหตุนี้เองทำให้โมดูล ESP8266 มีพื้นที่โปรแกรมมากกว่าไอซีไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ดอื่นๆ

ESP8266 ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 3.3V - 3.6V การนำไปใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์อื่นๆที่ใช้แรงดัน 5V ต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันมาช่วย เพื่อไม่ให้โมดูลพังเสียหาย กระแสที่โมดูลใช้งานสูงสุดคือ 200mA ความถี่คริสตอล 40MHz ทำให้เมื่อนำไปใช้งานอุปกรณ์ที่ทำงานรวดเร็วตามความถี่ เช่น LCD ทำให้การแสดงผลข้อมูลรวดเร็วกว่าไมโครคอนโทรลเลอร์ยี่ห้ออื่นยี่ห้อ Arduino มาก

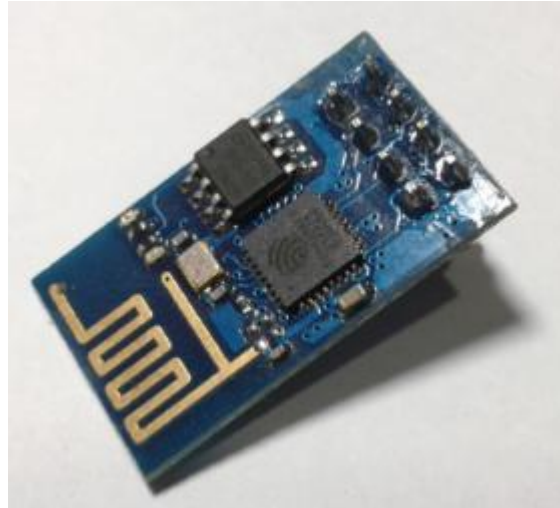
ขาของโมดูล ESP8266 แบ่งได้ดังนี้

- VCC เป็นขาสำหรับจ่ายไฟเข้าเพื่อให้โมดูลทำงานได้ ซึ่งแรงดันที่ใช้งานได้คือ 3.3 - 3.6V
- GND
- Reset และ CH\_PD (หรือ EN) เป็นขาที่ต้องต่อเข้าไฟ + เพื่อให้โมดูลสามารถทำงานได้ ทั้ง 2 ขานี้สามารถนำมาใช้รีเซ็ตโมดูลได้เหมือนกัน แต่ต่างตรงที่ขา Reset สามารถลอยไว้ได้ แต่ขา CH\_PD (หรือ EN) จำเป็นต้องต่อเข้าไฟ + เท่านั้น เมื่อนานี้ไม่ต่อเข้าไฟ + โมดูลจะไม่ทำงานทันที
- GPIO เป็นขาดิจิตอลอินพุต / เอาต์พุต ทำงานที่แรงดัน 3.3V
- GPIO15 เป็นขาที่ต้องต่อลง GND เท่านั้น เพื่อให้โมดูลทำงานได้
- GPIO0 เป็นขาสำหรับการเลือกโหมดทำงาน หากนำขานี้ลง GND จะเข้าโหมดโปรแกรม หากลอยไว้ หรือนำเข้าไฟ + จะเข้าโหมดการทำงานปกติ
- ADC เป็นขานาล็อกอินพุต รับแรงดันได้สูงสุดที่ 1V ขนาด 10 บิต การนำไปใช้งานกับแรงดันที่สูงกว่าต้องใช้วงจรแบ่งแรงดันเข้าช่วย

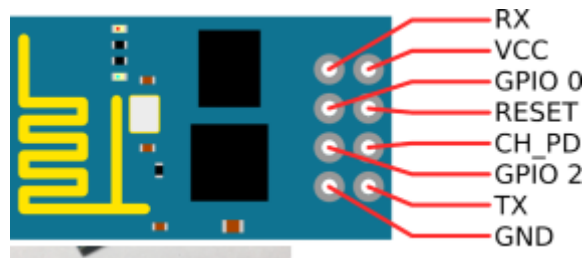
## ESP8266 รุ่นที่นิยมใช้งาน

ESP8266 มีอยู่ด้วยกันประมาณ 14 รุ่น (ในตอนที่เขียนบทความ) รุ่นที่นิยมใช้งานมีด้วยกันดังนี้

### ESP-01



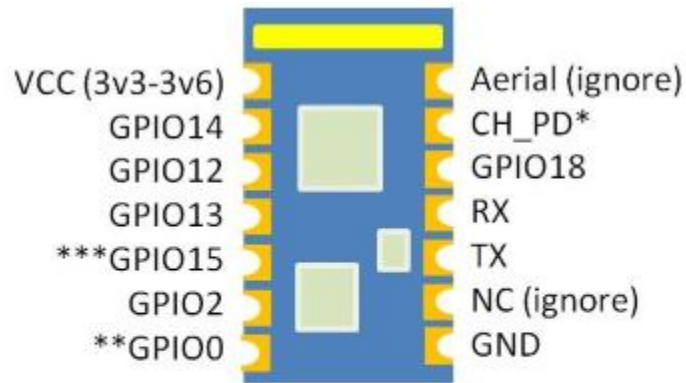
รุ่น ESP-01 เป็นรุ่นที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้ และเหมาะสำหรับนำไปใช้งานงานที่โปรแกรมเล็กๆ มีขาทั้งหมด 8 ขา ได้แก่ VCC CH\_PD Reset Rx Tx GPIO0 GPIO2 และ GND โมดูลนี้ทำงานได้ค่อนข้างที่จะช้ามาก หากมีการเขียนโปรแกรมที่ไม่รัดกุมพอ หรือมีคำสั่งทำงานมากๆ



### ESP-03

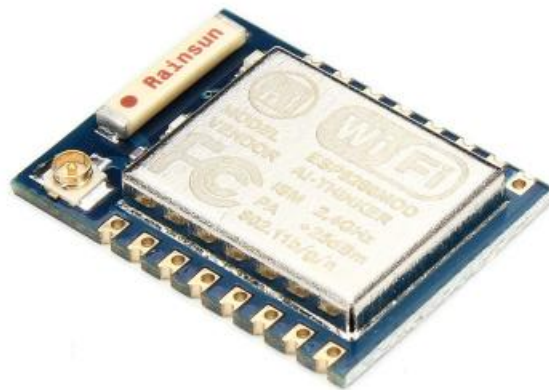


มีลักษณะคล้ายๆกับรุ่น ESP-01 แต่มีจำนวนขาเพิ่มขึ้นมา รวมทั้งหมด 14 ขา มีขาใช้งานได้ 13 ขา (อีก 1 ขาเป็นขาว่าง) มีขาสำหรับเสียบสายอากาศอยู่ขาที่ 14 สามารถต่อเสียบสายอากาศเพิ่มได้เพื่อให้สามารถรับสัญญาณได้ดีขึ้น



\*Tie to Vcc except for power down mode  
 \*\*Ground on power up for program mode  
 \*\*\* Tie to ground for both normal and prog.

### ESP-07



ESP-07 เป็นโมดูลที่มีแผ่นเหล็กครอบป้องกันสัญญาณรบกวน และมีขาเพิ่มเป็น 16 ขา มีขา GPIO ที่ใช้งานได้ 7 ขา ได้แก่ 2 4 5 12 13 14 16 สามารถใช้งานเป็นดิจิตอลอินพุตเอาต์พุตได้ ส่วนขา Tx Rx เป็นขาสำหรับต่อซีเรียลพอร์ต ขา GPIO0 สำหรับเลือกโหมด GPIO15 ต้องต่อลงกราวด์ไว้เสมอ ขา CH\_PD ต่อเข้าไฟ + ขา Reset สามารถปล่อยว่างไว้ได้

### ESP-12

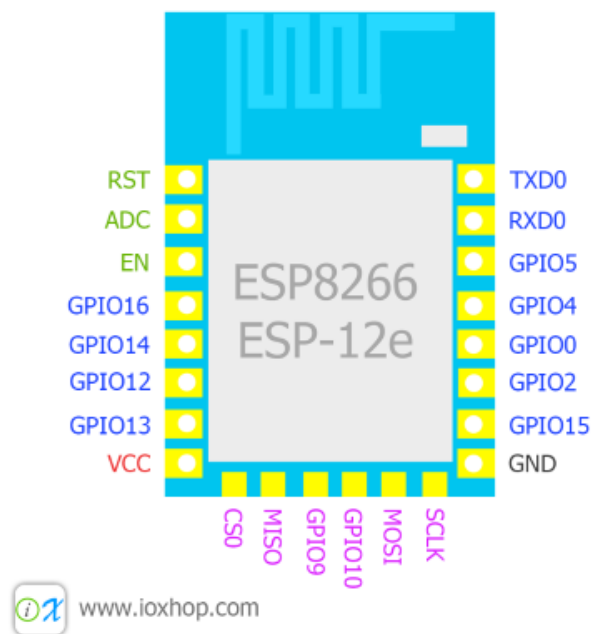


ESP-12 จะมีขาใช้งานแบบเดียวกับ ESP-07 เพียงต่อเสาอากาศเปลี่ยนเป็นแบบลายทองแดงบน PCB รุ่นนี้ นิยมใช้งานมากในการทดลองหรือพัฒนา เนื่องจากไม่ต้องต่อเสาอากาศเพิ่มขึ้นมา มีความเสถียร และ ความเร็วในการดำเนินการ โปรแกรม เท่ากับ ESP-07

### ESP-12e



ESP-12e เป็นรุ่นที่อัปเดตมาจาก ESP-12 โดยเพิ่มขาตรงส่วนท้ายของแผ่นปริ้น 6 ขา ได้แก่ SCLK MOSI MISO ซึ่งเป็นขาที่ใช้เชื่อมต่อผ่านโปรโตคอล SPI เนื่องจากในรุ่นอื่นๆต้องใช้ขา GPIO อื่นๆในการใช้ โปรโตคอล SPI เมื่อมีขาเพิ่มขึ้นมาทำให้ไม่ต้องใช้ GPIO อื่นๆ ทำให้ประหยัดขาใช้งานไปได้



ESP8266 มี Feature อะไรบ้าง ?

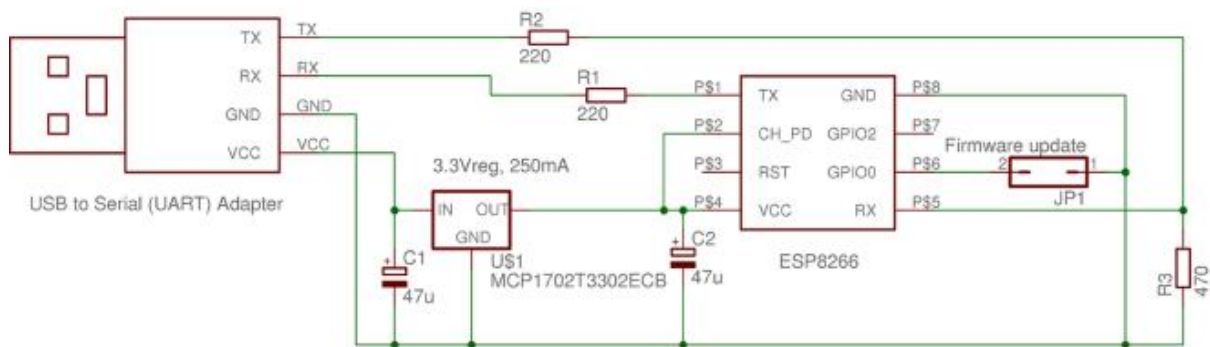
- SDIO 2.0, SPI, UART
- 32-pin QFN package
- Integrated RF switch, balun, 24dBm PA, DCXO, and PMU
- Integrated RISC processor, on-chip memory and external memory interfaces
- Integrated MAC/baseband processors
- Quality of Service management
- I2S interface for high fidelity audio applications
- On-chip low-dropout linear regulators for all internal supplies
- Proprietary spurious-free clock generation architecture
- Integrated WEP, TKIP, AES, and WAPI engines

สรุป

- 802.11 b/g/n
- WiFi Direct (P2P), soft-AP
- Integrated TCP/IP protocol stack
- Integrated TR switch, balun, LNA, power amplifier and matching network
- Integrated PLLs, regulators, DCXO and power management units
- +19.5dBm output power in 802.11b mode
- Power down leakage current of <10uA
- Integrated low power 32-bit CPU could be used as application processor
- SDIO 1.1/2.0, SPI, UART
- STBC, 1×1 MIMO, 2×1 MIMO
- A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4ms guard interval
- Wake up and transmit packets in < 2ms
- Standby power consumption of < 1.0mW (DTIM3)

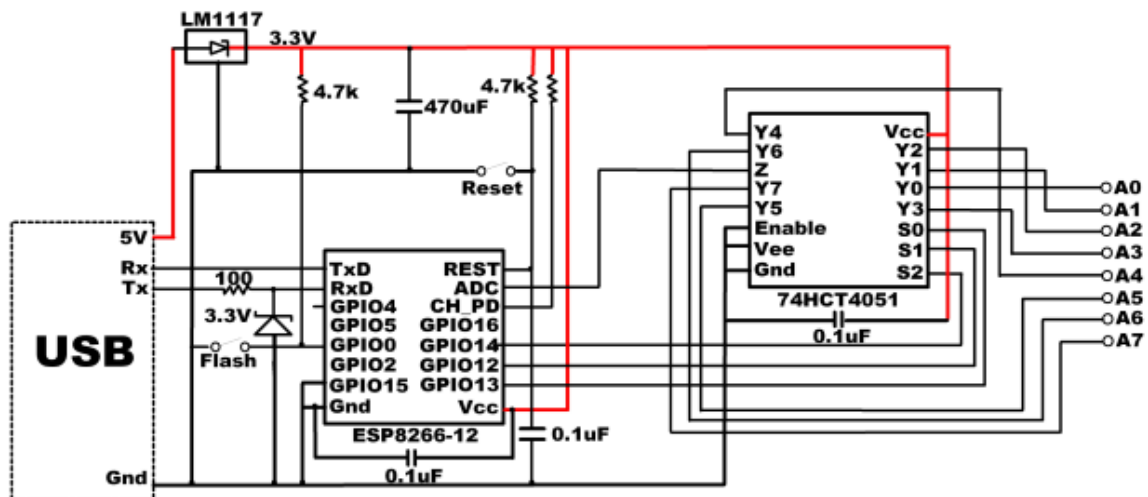
ตัวอย่างการต่อวงจรสำหรับ Flashing NodeMcu Firmware to ESP8266

ที่มา <http://www.roboremo.com/flashing-nodemcu-firmware-to-esp8266.html>



ตัวอย่างการต่อวงจรเพื่อเพิ่มพอร์ทัลอก

ที่มา <http://internetofhomethings.com/homethings/?tag=esp8266>



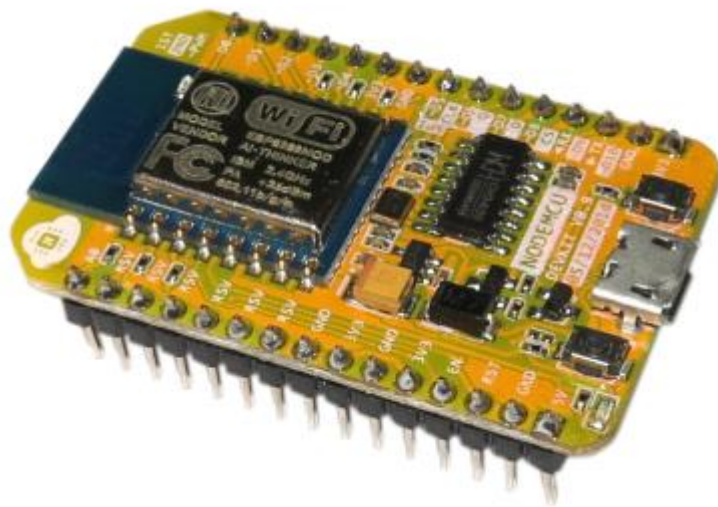
## 2. NodeMCU คืออะไร ?

NodeMCU คือ แพลตฟอร์มหนึ่งที่ใช้ช่วยในการสร้างโปรเจกต์ Internet of Things (IoT) ที่ประกอบไปด้วย Development Kit (ตัวบอร์ด) และ Firmware (Software บนบอร์ด) ที่เป็น open source สามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Lua ได้ ทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น มาพร้อมกับโมดูล WiFi (ESP8266) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการใช้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตนั่นเอง ตัวโมดูล ESP8266 นั้นมีอยู่ด้วยกันหลายรุ่นมาก ตั้งแต่เวอร์ชันแรกที่เป็น ESP-01 ไล่ไปเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบันมีถึง ESP-12 แล้ว และที่ฝังอยู่ใน NodeMCU version แรกนั้นก็จะเป็น ESP-12 แต่ใน version 2 นั้นจะใช้เป็น ESP-12E แทน ซึ่งการใช้งานโดยรวมก็ไม่แตกต่างกันมากนัก NodeMCU นั้นมีลักษณะคล้ายกับ Arduino ตรงที่มีพอร์ต Input Output built in มาในตัว สามารถเขียนโปรแกรมคอนโทรลอุปกรณ์ I/O ได้โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์อื่นๆ และเมื่อไม่นานมานี้ก็มีนักพัฒนาที่สามารถทำให้ Arduino IDE ใช้งานร่วมกับ NodeMCU ได้ จึงทำให้ใช้ภาษา C/C++ ในการเขียนโปรแกรมได้ ทำให้เราสามารถใช้งานมันได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น NodeMCU ตัวนี้สามารถทำอะไรได้หลายอย่างมาก โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ IoT ไม่ว่าจะเป็นการทำ Web Server ขนาดเล็ก การควบคุมการเปิดปิดไฟผ่าน WiFi และอื่นๆอีกมากมาย ซึ่งจะสอนในบทความต่อไป

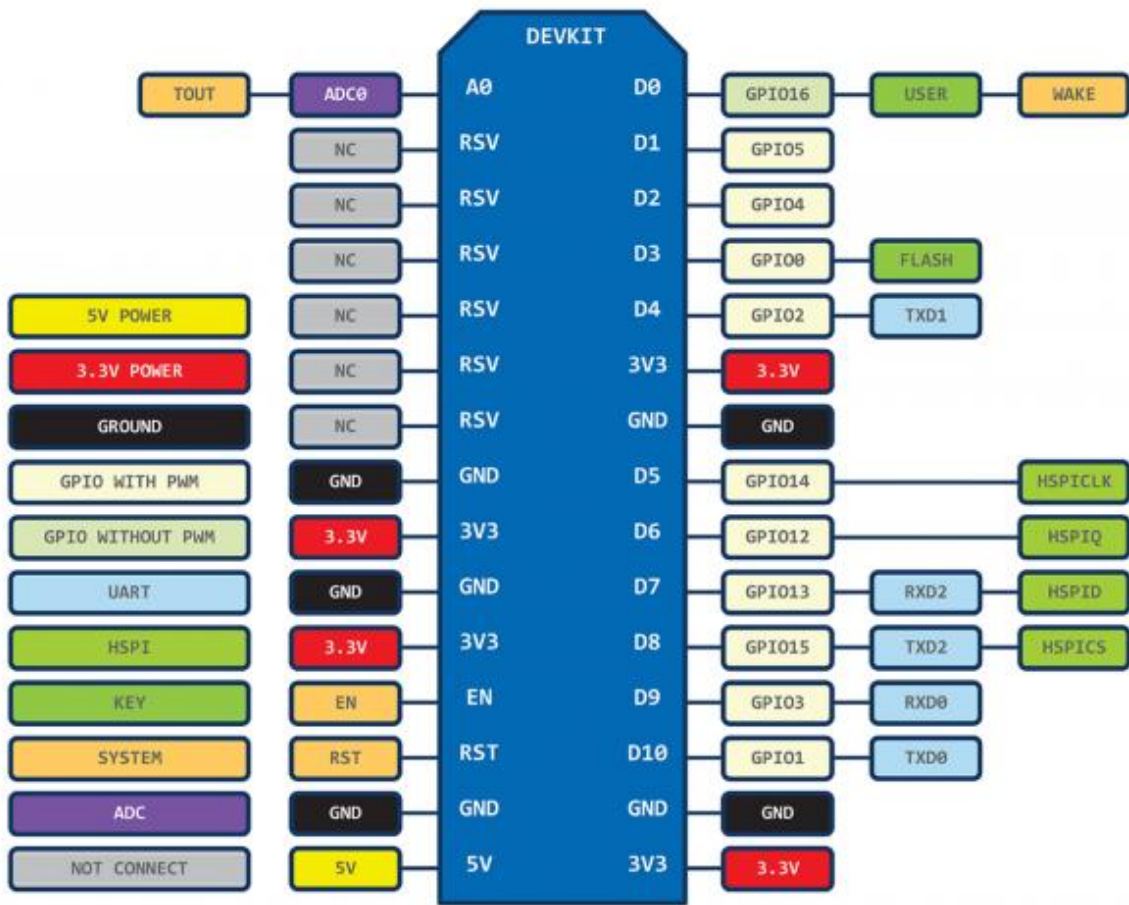
NodeMCU Development Kit

ชุดพัฒนาบอร์ด NodeMCU หรือเรียกสั้นๆว่า NodeMCU DevKit ปัจจุบันมีอยู่ 2 เวอร์ชันด้วยกัน

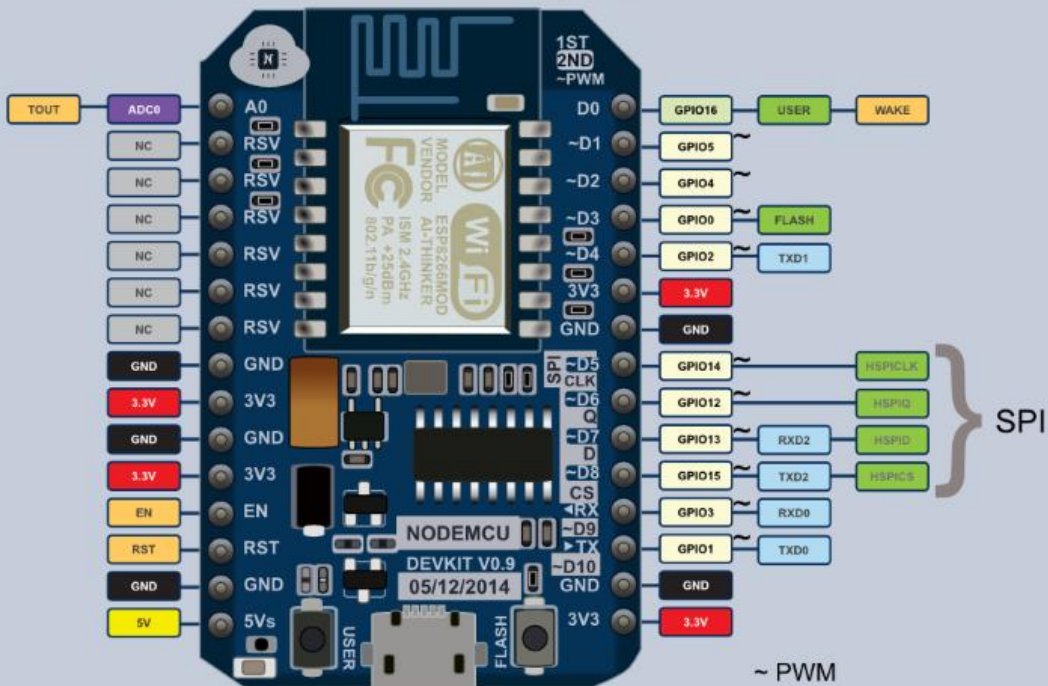
### NodeMCU Devkit 0.9 (ESP-12) Version 1



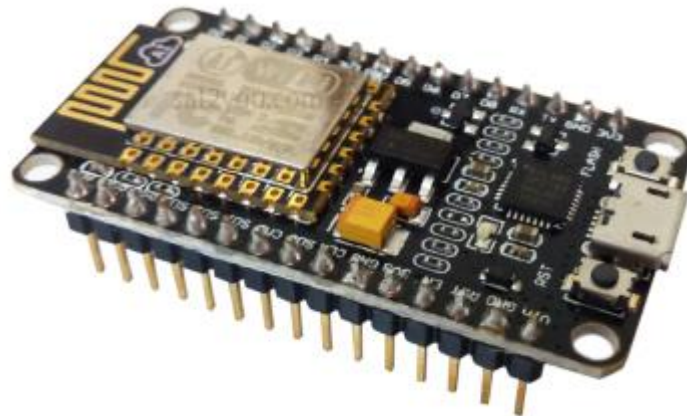




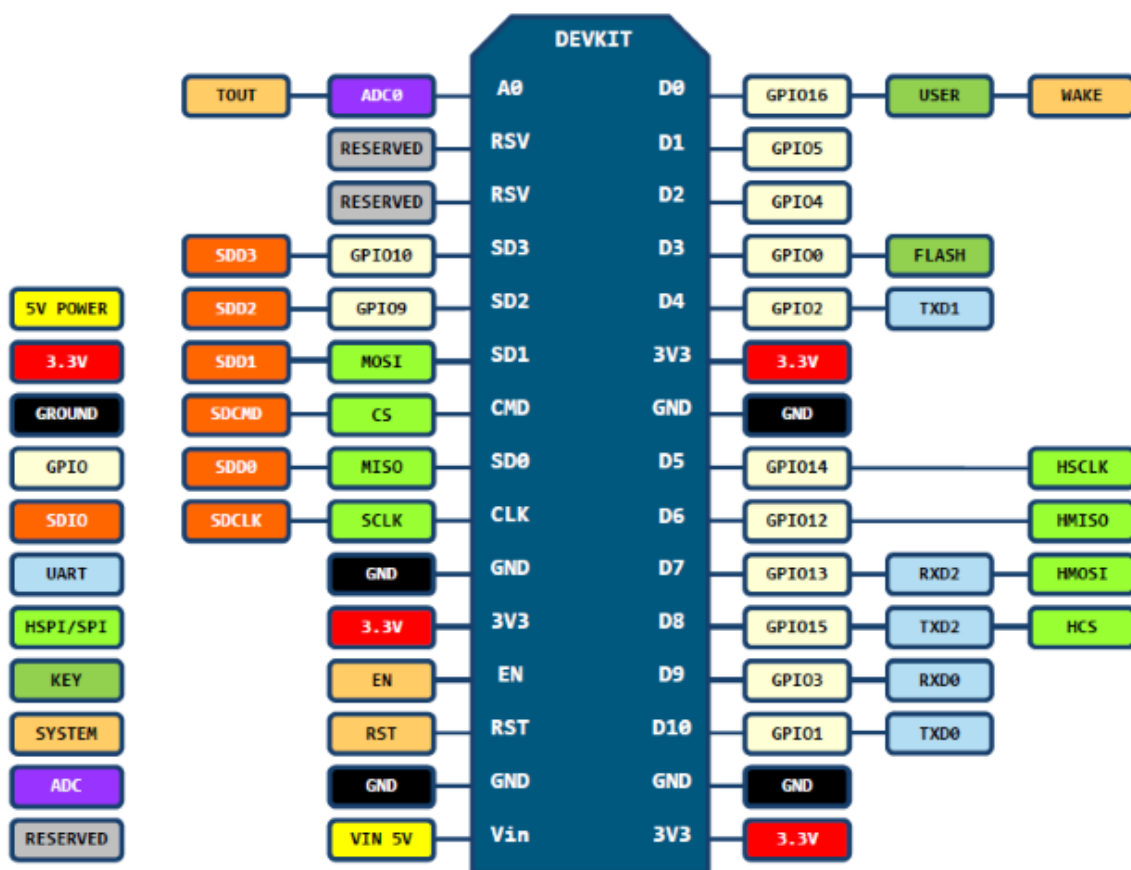
### The NODEMCU Development kit



## NodeMCU Devkit 1.0 (ESP-12E) Version 2

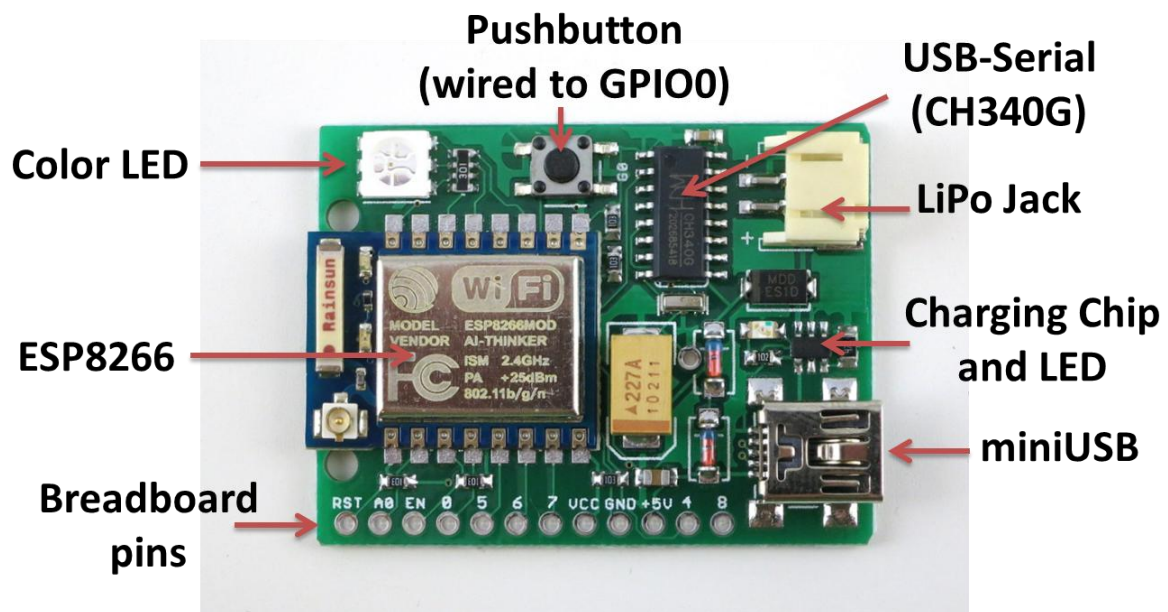


### PIN DEFINITION



D0(GPI016) can only be used as gpio read/write, no interrupt supported, no pwm/i2c/ow supported.

- ชุดพัฒนานี้ based on โมดูลWiFi ที่ชื่อ ESP8266
- มี GPIO PWM, I2C, 1-Wire และ ADC รวมมาอยู่บนบอร์ดเดียว
- มี USB-TTL มาในตัว ไม่ต้องซื้อแยกเหมือนกับการใช้ ESP8266 ปกติ ทำให้ใช้งานได้สะดวกขึ้น
- มีขา GPIO 10 ขา ทุกๆขาสามารถเป็น PWM, I2C และ 1-wire ได้
- มี PCB antenna สำหรับรับส่งสัญญาณไร้สาย
- ใช้คอนเนกเตอร์แบบ micro-USB สำหรับจ่ายแรงดันไฟเลี้ยงหรือเท่ากับ +5V และสำหรับดาวน์โหลดเฟิร์มแวร์



## อ้างอิง

1. <http://www.ioxhop.com/article/esp8266--ตอนที่1-รู้จักกับ-esp-และรุ่นที่นิยมใช้งาน>
2. [http://www.sathittham.com/esp8266/whats\\_esp8266/](http://www.sathittham.com/esp8266/whats_esp8266/)
3. <http://www.sat2you.com/site/?p=2136>
4. <http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/embedded-electronics-application/getting-started-with-esp8266-nodemcu.html>