

คู่มือการใช้งานบอร์ด

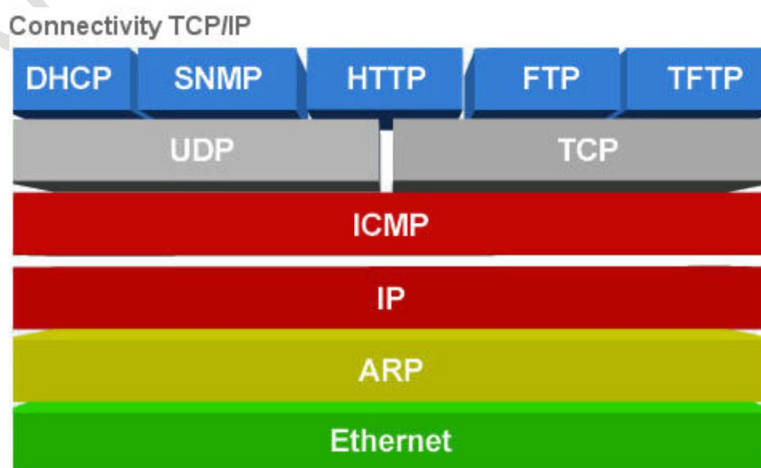
ES - Ethernet Board V.1

Rev. b © July 2012, Electronics Source Co., Ltd.

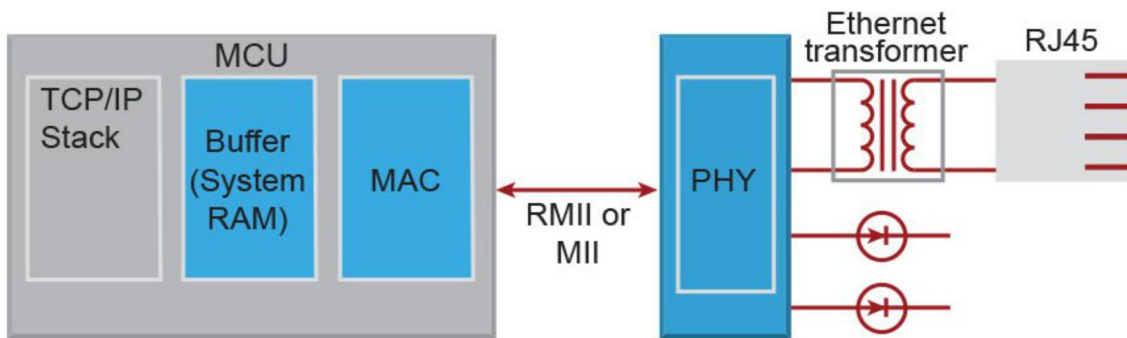
รายละเอียดเบื้องต้น

บอร์ด Ethernet Board-V1 คือชุดโมดูลสำเร็จรูป สำหรับใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ ผ่านทางระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ต (Ethernet) ถูกออกแบบมาให้มีขนาดเล็ก กะทัดรัด เพื่อความสะดวกในการนำไปติดตั้งใช้งาน โดยมีขนาดเพียง 68.5 x 69.5 mm. เท่านั้น วงจรภายในประกอบด้วย ชิพไมโครคอนโทรลเลอร์ ตระกูล 8 บิต ของบริษัทไมโครชิพ เทคโนโลยี (Microchip Technology) เบอร์ PIC18F67J60-I/PT ขนาด 64 PIN-TQFP โครงสร้างภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์ ประกอบด้วยหน่วยความจำโปรแกรม (Flash Program Memory) ขนาด 128 Kbyte หน่วยความจำข้อมูล (SRAM Data Memory) ขนาด 4 Kbyte รวมถึงมีโมดูลฟังก์ชันพิเศษ (Peripheral) ในงานพื้นฐานต่างๆ ให้ใช้งานครบทุกฟังก์ชัน คุณสมบัติที่โดดเด่นของไมโครคอนโทรลเลอร์ในตระกูลนี้ (PIC18F67J90) คือโมดูลฟังก์ชันพิเศษที่ใช้สำหรับการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย Ethernet (Ethernet Controller Module) ที่มีบรรจุไว้ภายใน ทำให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่าย Ethernet ได้โดยไม่ต้องใช้งานร่วมกับชิพ Standalone Ethernet Controller เช่น ENC28J60, ENC424J600 เป็นต้น โดยภายในโมดูลฟังก์ชันดังกล่าวนี้ มีหน่วยความจำบัฟเฟอร์ข้อมูลชนิด FIFO (SRAM Ethernet Buffer) พื้นที่หน่วยความจำสูงถึง 8 Kbyte ใช้สำหรับจัดการข้อมูลที่ใช้ในการ รับ-ส่ง ผ่านเครือข่ายอีเทอร์เน็ต และภายในวงจรของบอร์ด Ethernet Board V1 ยังได้ทำการต่อหน่วยความจำภายนอกแบบอนุกรม หรือ SPI EEPROM เบอร์ 25LC1024 ซึ่งมีพื้นที่หน่วยความจำ 1 Mbyte เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ชุด IP Address, MAC Address รวมไปถึงการเก็บไฟล์ลิ้มเมจของเว็บเพจ เป็นต้น โดยบอร์ด Ethernet Board V1 นั้น ใช้สำหรับการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย Ethernet ประเภท 10Base-T มีความเร็วในการรับส่งข้อมูล (Band wide) สูงสุด 10 Mbps

โครงสร้างทางซอฟต์แวร์ของบอร์ด Ethernet Board V1 ออกแบบมาให้สามารถรองรับการทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ Microchip TCP/IP Stack ได้ครบทุกฟังก์ชันการทำงาน ยกตัวอย่างเช่น ARP, IP, ICMP, TCP, UDP, HTTP, DHCP, SNMP และ FTP เป็นต้น โดยซอฟต์แวร์ TCP/IP Stack นั้นเป็นซอฟต์แวร์แบบ Open Source ทางผู้พัฒนา (Microchip) ได้เปิดให้สามารถดาวน์โหลด เพื่อนำไปพัฒนาต่อยอดได้ตามความต้องการ สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ Microchip Application Libraries โดยรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการใช้งานและการพัฒนาซอฟต์แวร์ชุดดังกล่าวนี้ ในคู่มือฉบับนี้จะกล่าวถึงเพียงบางส่วน เฉพาะในส่วนที่มีความสำคัญๆ เท่านั้น เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจ สามารถนำไปใช้พัฒนาร่วมกับบอร์ด Ethernet Board V1 ได้ตามความต้องการต่อไป โดยรายละเอียดในส่วนอื่นๆ สามารถศึกษา และหาข้อมูลเพิ่มเติมได้จากเว็บไซต์ของไมโครชิพโดยตรงที่ Microchip Ethernet Design Center โดยบอร์ดทดลองชุดนี้ เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ติดต่อสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย Ethernet หรือที่นิยมเรียกว่า LAN เพื่อรับส่งข้อมูลต่างๆ หรือควบคุมการทำงานผ่านทางระบบเครือข่าย, สร้าง Web Server ขนาดเล็ก, ใช้แปลงข้อมูลแบบ RS232 ให้เป็นโปรโตคอล TCP หรือ UDP เพื่อติดต่อระหว่าง Client และ Server (TCP to Serial Bridge) เป็นต้น โดยในการสร้างเว็บเพจ สำหรับใช้งานร่วมกับบอร์ดทดลองนั้น ไม่ควรสร้างหน้าเว็บเพจให้มีขนาดใหญ่เกินกว่า 2/3 ของ Flash Program Memory (ในกรณีทีเลือกเก็บหน้าเว็บเพจไว้ที่ Program Memory ของไมโครคอนโทรลเลอร์) โดยถ้าหากหน้าเว็บเพจนั้น มีขนาดใหญ่เกินไป ควรเลือกให้โปรแกรมนำไฟล์ลิ้มเมจของหน้าเว็บเพจไปเก็บไว้ที่ SPI EEPROM ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวน 1 Mbyte เพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น หากพื้นที่ของ Program Memory มีไม่เพียงพอต่อการใช้งาน



รูปที่ 1: Microchip Firmware Stack TCP/IP



รูปที่ 2: โครงสร้างการเชื่อมต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ กับเครือข่าย Ethernet

คุณสมบัติโดยทั่วไปของบอร์ด Ethernet Board – V1

- ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เบอร์ PIC18F67J60 ประมวลผลแบบ 8 bit ขนาด 64 PIN-TQFP มี Flash Program Memory ขนาด 1 MBit และ SRAM Data Memory ขนาด 3808 bytes มีขา I/O จำนวน 39 Pin รวมโมดูล Peripheral, 10 bit A/D จำนวน 11 CH, SPI, I2C, USART และโมดูล Peripheral พื้นฐานอื่นๆ

- เชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย Ethernet ผ่านโมดูลฟังก์ชันพิเศษภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ มีหน่วยความจำบัฟเฟอร์ข้อมูล ชนิด FIFO ขนาด 8 Kbyte โปรแกรมแยกการทำงานระหว่าง TX/RX

- ชุดสัญญาณนาฬิกาแบบคริสตอล (X-TAL) ภายนอก ความถี่ 25 MHz สามารถกำหนด PLL ได้สูงสุด 41.67 MHz

- เชื่อมต่อกับ SPI-EEPROM เบอร์ 25LC1024 มีพื้นที่หน่วยความจำ 1 Mbytes สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ รวมถึงเก็บไฟล์อิมเมจของ web page ในกรณีที่ไฟล์อิมเมจไม่สามารถเก็บไว้ที่ Program Memory ได้

- ขั้วต่อ ICSP สำหรับโปรแกรม และ Debug ซีพียูไมโครคอนโทรลเลอร์ ใช้ร่วมกับเครื่องโปรแกรมแบบ PIC-ICD และ PIC-Kit

- สวิตช์ สำหรับใช้รีเซ็ตไมโครคอนโทรลเลอร์

- ชุดวงจร RS232 Driver จำนวน 1 ชุด ผู้ใช้สามารถเลือกระดับการแปลงสัญญาณได้ทั้งแบบ TTL และ RS232 พร้อมจุดเชื่อมต่อ DB9 Connector และ Pin Header

- จุดเชื่อมต่อ Connector สำหรับต่อ I/O Port จำนวน 14 Pin I/O

- ขั้วต่อแรงดัน VCC และ GND ใช้ได้กับแหล่งจ่ายแรงดัน 5 VDC (5-7 VDC) พร้อมชุด regulator สำหรับแปลงแรงดัน 3.3 VDC

เพื่อจ่ายให้กับชุดไมโครคอนโทรลเลอร์

- LAN Connector แบบ RJ45 มีชุดหม้อแปลงภายใน พร้อม LED แสดงสถานะการทำงาน

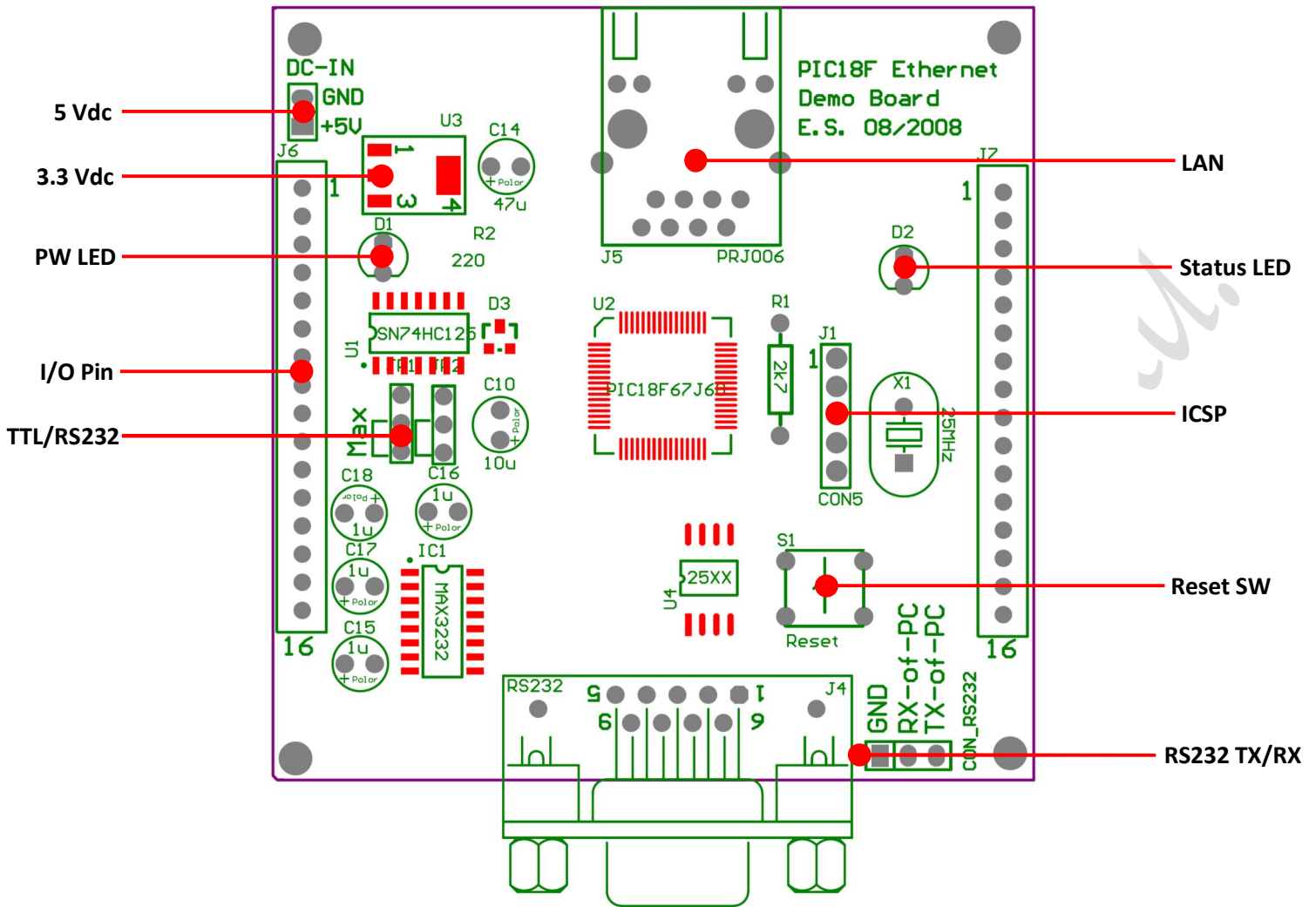
- เชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ 10BASE-T ความเร็วในการรับส่งข้อมูล 10 Mbps

- LED แสดงสถานะการทำงานของบอร์ด Power (ติดค้าง), Program (กระพริบ Toggle)

- สามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ Microchip TCP/IP Stack ได้ครบทุกฟังก์ชันการทำงาน

- ขนาดเล็ก กะทัดรัด เพียง 68.5 x 69.5 mm.

โครงสร้างของบอร์ด Ethernet Board-V1



รูปที่ 3: โครงสร้างของบอร์ด Ethernet Board-V1

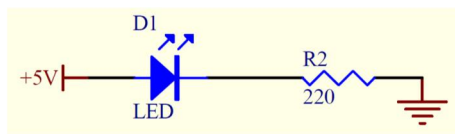
- Power Supply

ชุดแหล่งจ่ายแรงดัน ถูกแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ 5 Vdc (Input) และ 3.3 Vdc (Regulator) เนื่องจากอุปกรณ์บางตัวภายในวงจรทำงานที่แรงดัน 5 Vdc ซึ่งรับแรงดันจาก DC-IN โดยตรง จึงไม่ควรต่อแรงดันอินพุตที่ DC-IN สูงกว่า 5 Vdc เพราะภายในวงจรไม่มีชุด 5 V Regulator ในการควบคุมแรงดัน จึงอาจทำให้อุปกรณ์ที่ใช้แรงดัน 5 Vdc เกิดความเสียหายได้ และในส่วนของชุด 3.3 V Regulator (LM1117) นั้น ใช้สำหรับควบคุมระดับแรงดัน เพื่อจ่ายให้กับ PIC18F67J60 และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น 25LC1024 ซึ่งทำงานที่ระดับแรงดัน 3.3 Vdc

* การต่อแหล่งจ่ายแรงดัน ที่ DC-IN Pin Header ห้ามต่อสลับขั้วโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้อุปกรณ์ภายในวงจรเสียหายได้

- Power LED (D1)

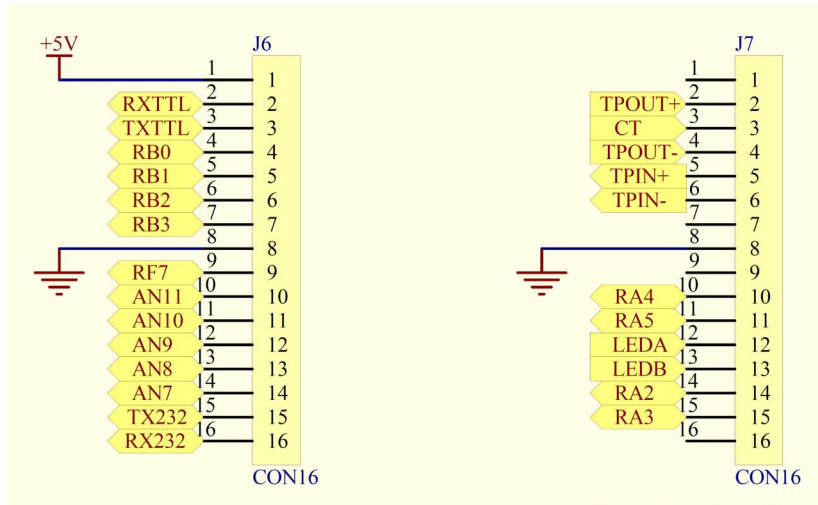
หลอด LED D1 (สีเขียว) ใช้แสดงสถานะการทำงานของบอร์ด หากต่อแรงดัน 5 Vdc ที่ DC-IN ถูกต้อง และไม่มีจุดใดภายในวงจรเกิดการลัดวงจร หลอด LED ดวงนี้ จะติดค้างตลอดเวลา



รูปที่ 4: Power LED

- I/O Pin – Pin Header Connector (J6, J7)

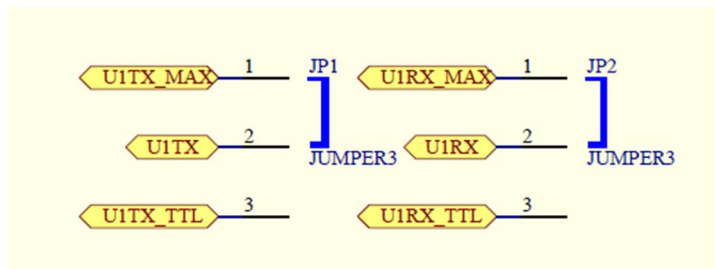
จุดเชื่อมต่อขา I/O ของไมโครคอนโทรลเลอร์ แบบ Pin Header Connector สำหรับต่อขา I/O ของไมโครคอนโทรลเลอร์ไปใช้งาน โดยมีรูปแบบการจัดเรียงตำแหน่งดังแสดงในรูปที่ 5



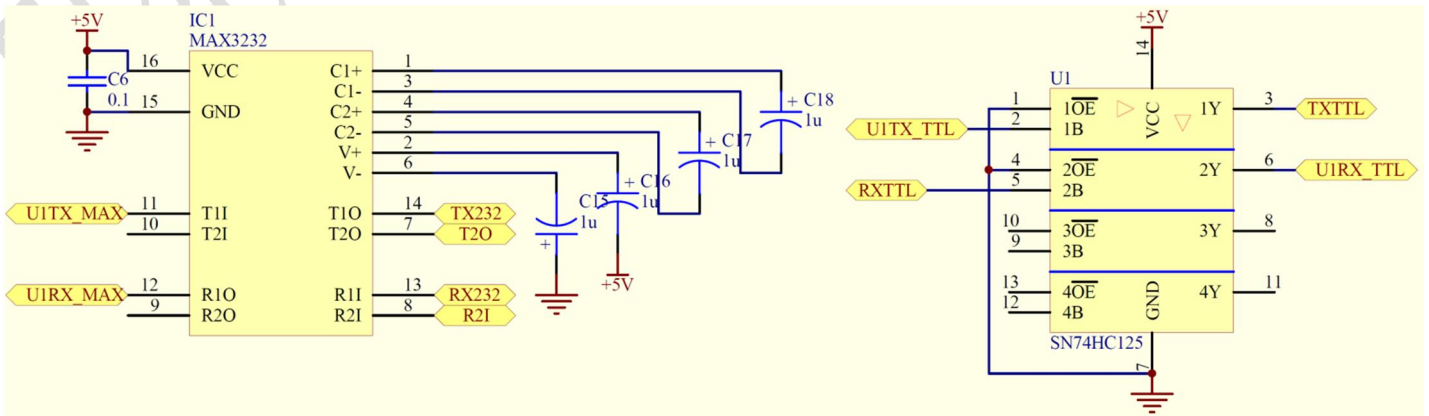
รูปที่ 5: การจัดเรียงตำแหน่งขาของ I/O Pin

- TTL/RS232 Jumper

ชุดวงจร RS232 Driver ภายในบอร์ด Ethernet Board V1 ถูกออกแบบให้สามารถเลือกระดับการแปลงสัญญาณได้ทั้ง TTL และ RS232 โดยสามารถเลือกได้โดยการเสียบจัมป์เปอร์ J1 และ J2 หากเลือกเสียบจัมป์เปอร์ในตำแหน่ง Max (U1TX_MAX และ U1RX_MAX) ในรูปที่ 6 จะหมายถึงการเลือกระดับสัญญาณแบบ RS232 (สัญญาณที่ต่อผ่าน MAX3232 แล้ว) ซึ่ง Output ของสัญญาณชุดนี้จะถูกส่งออกไปที่ขา DB9 Connector และ Pin Header - CON_RS232 และถ้าหากเลือกเสียบจัมป์เปอร์ในตำแหน่งตรงกันข้าม คือการเลือกระดับสัญญาณ TTL (สัญญาณ UART Buffer) ซึ่ง Output ของสัญญาณจะถูกส่งออกไปที่ขา RX/TTL และ TX/TTL ของ Pin Header J6 ดังรูปที่ 5 หรือถ้าหากต้องการสัญญาณ UART จากไมโครคอนโทรลเลอร์โดยตรง (สัญญาณมีระดับแรงดัน 3.3 Vdc) สามารถเลือกใช้สัญญาณ U1TX และ U1RX ได้จากขา 2 ของ Pin Header J1 และ J2 โดยไม่ต้องเสียบจัมป์เปอร์ ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6: การเลือกใช้สัญญาณ TTL/RS232



รูปที่ 7: ชุดวงจร RS232 Driver

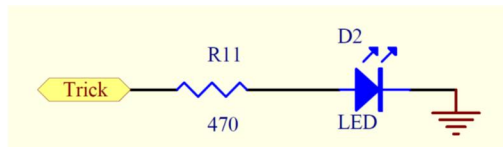
- LAN Connector (RJ45)

Connector สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณ LAN ที่ใช้ภายในบอร์ด Ethernet Board V1 เป็น Connector แบบ RJ45 ซึ่งมีชุดหม้อแปลงอยู่ภายใน พร้อมทั้งมี LED แสดงสถานะการทำงาน (Link LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อสายสัญญาณ LAN และ Active LED แสดงสถานะการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่าย)

* Active LED ภายในบอร์ด Ethernet Board V1 นั้น จะไม่สามารถใช้งานได้ (ไม่แสดงสถานะใดๆ)

- Status LED (D2)

Status LED ใช้สำหรับแสดงสถานะการทำงานของโปรแกรม โดย LED ดวงนี้จะกะพริบเป็นจังหวะ (Toggle) ตามฐานเวลาของ Timer ภายในไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อแสดงว่าโปรแกรมที่บรรจุอยู่ในไมโครคอนโทรลเลอร์ สามารถทำงานได้เป็นปกติ โดยสถานะของ LED ดวงนี้ จะถูกนำไปแสดงในหน้าเว็บเพจเริ่มต้นด้วย

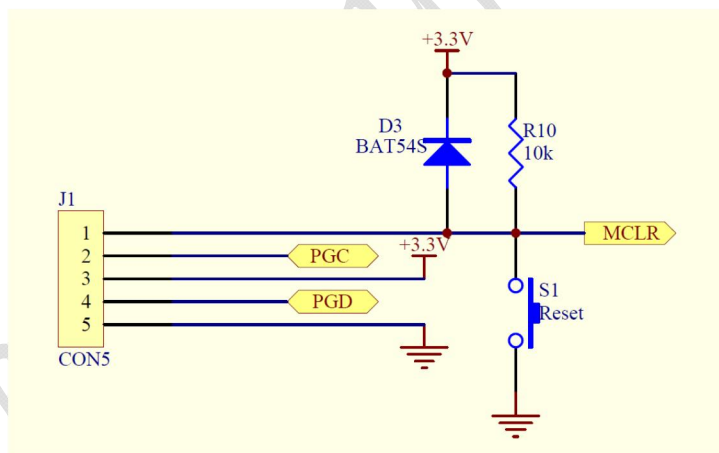


รูปที่ 8: Status LED

- ICSP Connector (In-Circuit Serial Programming)

ICSP คือ Connector สำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องโปรแกรม (Programmer) รุ่น PIC-ICD หรือ PIC-Kit สำหรับใช้โปรแกรม และดีบั๊กชิพไมโครคอนโทรลเลอร์ภายในวงจร โดยไม่ต้องถอดออกมาโปรแกรมภายนอก โดยการปรับเรียงขา ICSP Programming ของบอร์ด Ethernet Board V1 นั้น ได้มีการจัดเรียงขาตามรูปที่ 8

* Ethernet Board V1 ไม่ได้จัดเรียงขา ICSP ตามมาตรฐาน ICD ของไมโครชิพ



รูปที่ 9: การจัดเรียงขา ICSP

- Reset Switch

สวิตช์รีเซ็ต ใช้สำหรับรีเซ็ตไมโครคอนโทรลเลอร์ เมื่อมีการทำงานผิดพลาดเกิดขึ้น เพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เริ่มต้นการทำงานใหม่อีกครั้ง ตามรูปที่ 8

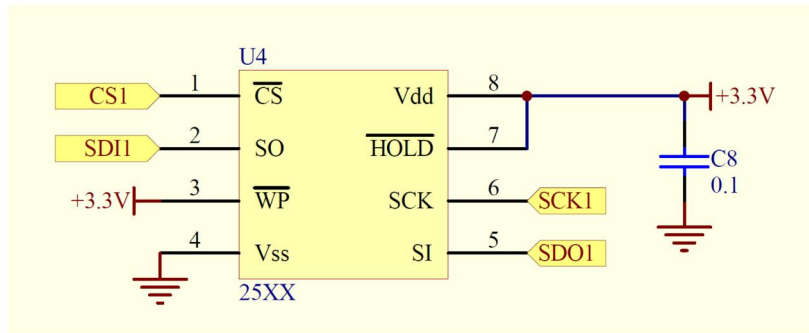
- RS232 Connector

CON_RS232 และ DB9 Connector (J4) เป็นจุดเชื่อมต่อสัญญาณเอาต์พุตของสัญญาณ RS232 ซึ่งเป็นสัญญาณที่ได้ทำการต่อผ่าน MAX3232 ตามมาตรฐาน RS232 เรียบร้อยแล้ว เพื่อใช้ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้มาตรฐาน RS232 โดยการปรับเรียงขา DB9 Connector นั้น ได้จัดเรียงตำแหน่งของขาต่างๆ ตามมาตรฐาน RS232 ทุกประการ

* DB9 Connector ภายในบอร์ด Ethernet Board V1 ไม่ได้ติดตั้งตัวอุปกรณ์มาให้บนบอร์ด โดยผู้ใช้สามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้ที่ตำแหน่ง J4 Connector

- SPI EEPROM 25LCxx (U4)

EEPROM ที่ใช้ภายในบอร์ด ใช้เบอร์ 25LC1024 มีขนาดพื้นที่เก็บข้อมูล 1 Mbyte จะใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ชุด IP Address รวมไปถึงไฟล์อิมเมจของหน้าเว็บเพจ ซึ่ง EEPROM จะติดต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ผ่านทางโมดูลฟังก์ชัน SPI1 ผู้ใช้สามารถกำหนดให้ไมโครคอนโทรลเลอร์ อ่าน/เขียน ข้อมูลกับ EEPROM ดังกล่าวได้ตามโครงสร้าง และรูปแบบการทำงานของมาตรฐาน SPI



รูปที่ 10: การต่อใช้งาน EEPROM 25LC1024

การทดสอบการทำงานเบื้องต้นของบอร์ด Ethernet Board V1

Ethernet Board V1 ทุกบอร์ด ทางบริษัทอิเล็กทรอนิกส์ ซอร์ซ จำกัด ได้ทำการโปรแกรมชุดซอฟต์แวร์เริ่มต้น รวมถึงอิมเมจไฟล์ของหน้าเว็บเพจ ลงไปในบอร์ดทุกๆ บอร์ดเรียบร้อยแล้ว โดยใช้ซอฟต์แวร์ Microchip TCP/IP Stack V5 เป็นชุดซอฟต์แวร์ต้นแบบในการพัฒนาซอฟต์แวร์ชุดดังกล่าว และได้กำหนดค่าการทำงานเริ่มต้นของบอร์ด Ethernet Board V1 ทุกๆ บอร์ด ไว้ดังนี้

- ใช้งานฟังก์ชัน UART และ UART2TCP Bridge
- ใช้งานฟังก์ชัน ICMP Server (ping)
- ใช้งานฟังก์ชัน HTTP2 Server (web server)
- ชุด IP Address เริ่มต้น ดังนี้

Host Name: MCHPBOARD

IP Address: 10.1.4.234

Subnet Mask: 255.255.0.0

Default Gateway: 10.1.1.1

MAC Address: 00-04-A3-0A-B2-66

Primary DNS: 10.1.1.1

Secondary DNS: 0.0.0.0

- User Name และ Password สำหรับทุกฟังก์ชันการทำงานที่จำเป็นต้องตรวจสอบสิทธิการเข้าถึงข้อมูล คือ

User Name: admin

Password: microchip

* ซอฟต์แวร์เริ่มต้นของบอร์ด Ethernet Board V1 จะไม่สามารถใช้งานฟังก์ชัน Telnet, FTP/TFTP, DHCP และ SMTP (mail) ได้ เนื่องจากซอฟต์แวร์ได้ทำการปิดการทำงานของฟังก์ชันดังกล่าวไว้

ขั้นตอนการทดสอบบอร์ด Ethernet Board V1

1. ต่อแหล่งจ่ายแรงดัน 5 VDC เข้าที่ DC-IN ให้ถูกต้อง

หากไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ เกิดขึ้น สามารถตรวจสอบได้จากการสังเกต

- a. LED-D1 จะติดค้าง
- b. LED-D2 จะกระพริบ (Toggle)

2. ต่อสายสัญญาณ LAN เข้ากับบอร์ด Ethernet Board V1

- หากต่อสายสัญญาณ LAN เข้ากับคอมพิวเตอร์โดยตรง สายสัญญาณที่ใช้ต้องเป็นสายสัญญาณแบบ Crossing หรือหาก LAN Card ในคอมพิวเตอร์มีระบบตรวจสอบอัตโนมัติ (LAN Card รุ่นใหม่) สามารถใช้สายสัญญาณแบบ Direct ได้

- หากต่อสายสัญญาณ LAN เข้ากับ Ethernet Hub หรือ Switch สายสัญญาณที่ใช้ต้องเป็นสายสัญญาณแบบ Direct

*เอกสารฉบับนี้ ทดสอบโดยใช้สายสัญญาณ LAN แบบ Cross ต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง

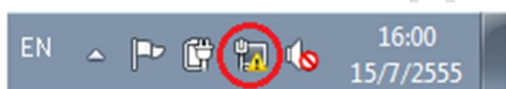
หากไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ เกิดขึ้น สามารถตรวจสอบได้จากการสังเกต

a. Link LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อเครือข่าย (LED สีเขียวที่ LAN Connector ติดค้าง)

*b. บอร์ด Ethernet Board V1 ไม่สามารถแสดงสถานะการรับส่งข้อมูล (Active LED – สีส้ม) ได้

3. ทำการแก้ไขหมายเลข IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้เป็นหมายเลขในเครือข่ายกันกับบอร์ด Ethernet Board V1 ในที่นี้ บอร์ด Ethernet Board V1 มีหมายเลข IP: 10.1.4.234 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ร่วมกัน จะต้องหมายเลข IP Address ที่ไม่ซ้ำกันกับ IP ของ บอร์ด คือ IP: 10.1.4.XXX โดยที่ XXX คือค่าระหว่าง 1 – 255 โดยในการตั้งค่าต่างๆ เกี่ยวกับชุด IP Address นั้น จะมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

*เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อใช้งานร่วมกับบอร์ด จะไม่สามารถเรียกใช้งานฟังก์ชัน DHCP เพื่อระบุหมายเลข IP โดยอัตโนมัติได้ เนื่องจากซอฟต์แวร์เริ่มต้นของบอร์ด Ethernet Board V1 ไม่ได้เปิดการทำงานของฟังก์ชัน DHCP Server และรายละเอียดการตั้งค่าและการ ทดสอบบอร์ด Ethernet Board V1 ในเอกสารฉบับนี้ อ้างอิงระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 7



รูปที่ 11: Windows7 แสดงการเชื่อมต่อ Network

- คลิกเมาส์ที่บริเวณไอคอนที่ได้ทำการวางกลมสีแดงไว้ เพื่อเปิดหน้าต่าง Network and Sharing Center หรือค้นหาโปรแกรม Network and Sharing Center จาก Search bar ของ windows7 จะได้นหน้าต่างใหม่ดังรูป

View your basic network information and set up connections

View your active networks [Connect or disconnect](#)

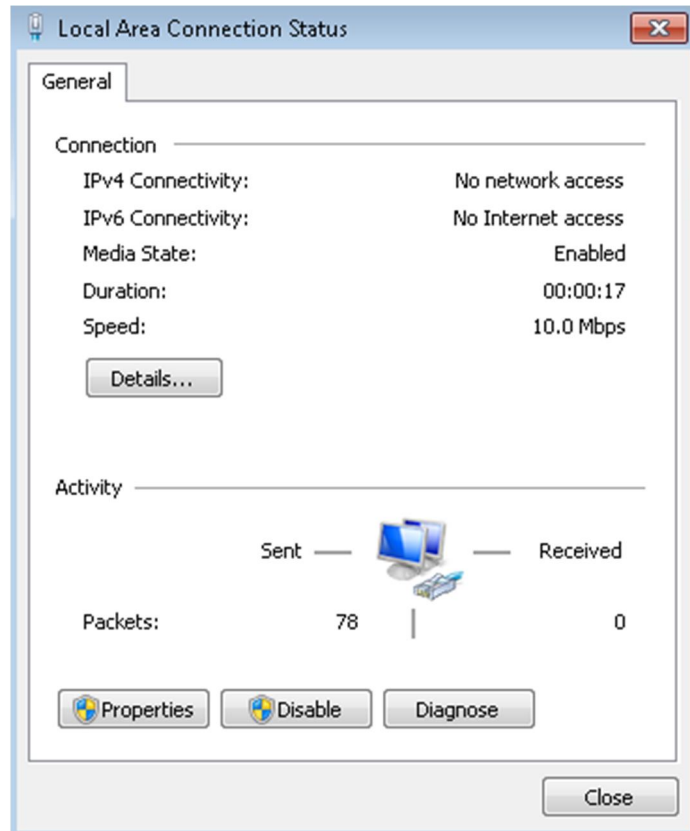
Unidentified network
Public network

Access type: No network access
Connections: Local Area Connection

รูปที่ 12: Network and Sharing Center

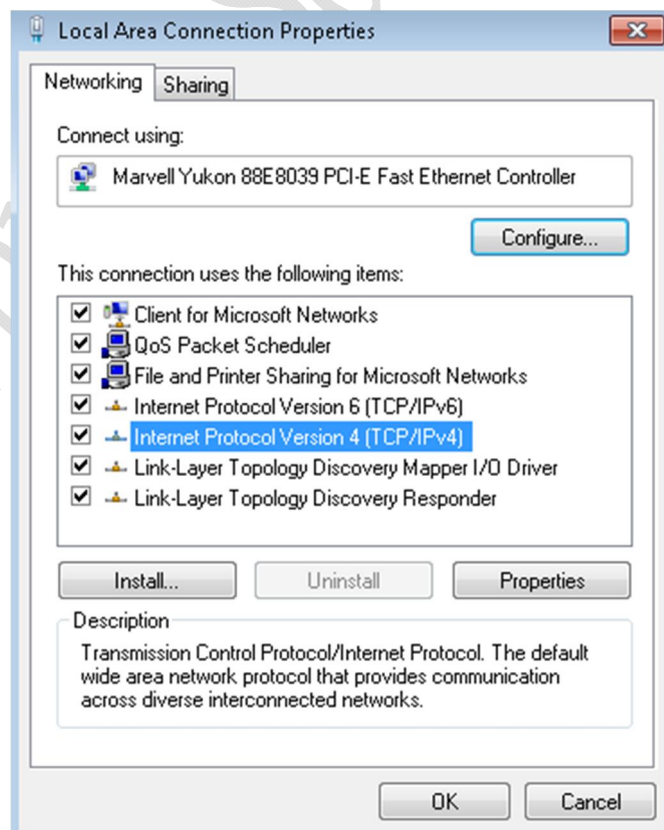
ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อใช้งานร่วมกับบอร์ด Ethernet Board V1 ได้เปิดการใช้งานฟังก์ชัน DHCP เพื่อทำการระบุหมายเลข IP โดยอัตโนมัติ ในขั้นตอนนี้ จะได้ผลดังรูปที่ 12 คือมีเครื่องตกใจคั่นระหว่างกลางเครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบเน็ตเวิร์คดังรูป จะต้องทำการ แก้ไขหมายเลข IP Address ใหม่ เพื่อให้เป็นหมายเลขในระบบเครือข่ายเดียวกันกับบอร์ด Ethernet Board V1 เสียก่อน จึงจะสามารถทำการ ทดสอบในขั้นตอนต่อไปได้ โดยหมายเลข IP Address ที่ได้จากขั้นตอนนี้จะเป็นหมายเลขที่ถูกสุ่มมาจากฟังก์ชัน DHCP ของเครื่อง คอมพิวเตอร์ เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถติดต่อเพื่อขอหมายเลข IP Address จาก DHCP Server ของระบบได้ โดยส่วนใหญ่แล้ว จะได้หมายเลข IP Address ที่ได้คือ IP:169.254.xxx.xxx

- คลิกที่ลิงค์ Local Area Connection ในรูปที่ 12 เพื่อเปิดหน้าต่าง Network Status ดังแสดงในรูปที่ 13



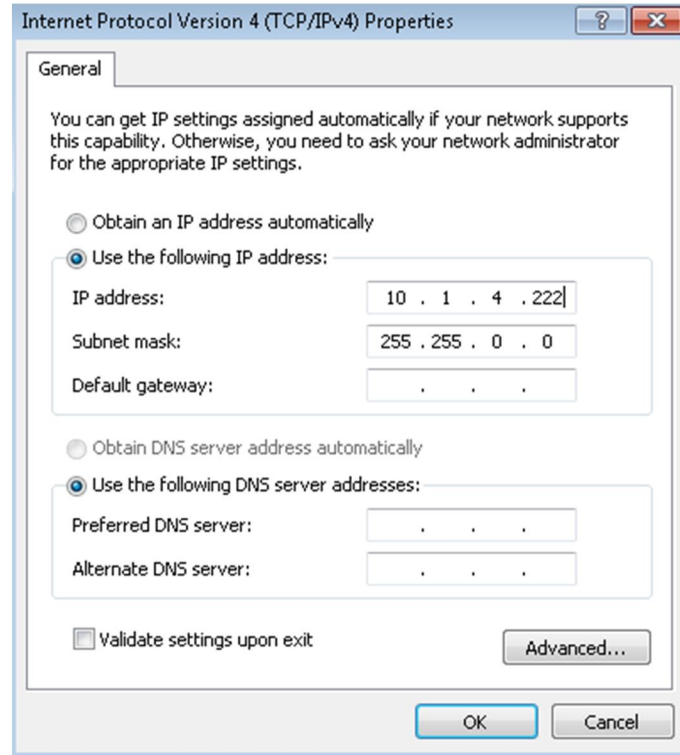
รูปที่ 13: Local Area Connection Status

- คลิกเลือกที่ลิงค์ Properties ดังในรูปที่ 13 เพื่อเปิดหน้าต่างคุณสมบัติต่างๆ ของ LAN Connection ดังรูป



รูปที่ 14: Local Area Connection Properties

- ดับเบิ้ลคลิก ที่แถบคุณสมบัติ TCP/IPv4 เพื่อเปิดหน้าต่างคุณสมบัติของ Protocol IP v.4 ดังรูป



รูปที่ 15: TCP/IPv4 Properties

- ใส่หมายเลข IP Address ที่ต้องการแก้ไขลงไปในช่อง IP address ในช่องนี้จะต้องเป็นหมายเลขที่อยู่ภายในเครือข่ายเดียวกันกับบอร์ด Ethernet Board V1 คือ IP: 10.1.4.XXX โดยที่ XXX มีค่าระหว่าง 1-255 แต่ไม่ซ้ำกับหมายเลขของ Ethernet Board V1

- ใส่หมายเลข Subnet mask เป็นหมายเลข 255.0.0.0 หรือ 255.255.0.0

- ในช่อง Default gateway และ DNS server สามารถละทิ้งไว้ได้ แต่ถ้าหากต้องการใส่ค่าในช่องเหล่านี้ สามารถใช้ค่าเริ่มต้นของเครือข่าย คือ IP: 10.1.4.1 หรือ IP: 10.1.1.1 (ตาม Ethernet Board V1) ลงไปในช่อง Default gateway ได้ ส่วนในช่อง DNS server ไม่จำเป็นต้องใส่ค่าใดๆ

a. เมื่อจบขั้นตอนดังรูปที่ 15 เมื่อกลับไปยังที่หน้าต่าง Network and Sharing Center จะได้ผลลัพธ์เป็นไปตามรูปที่ 16 แสดงให้เห็นว่าเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อกับ Ethernet Board V1 ได้แล้ว

View your basic network information and set up connections

ES-PC (This computer) — Unidentified network — Internet

View your active networks — Connect or disconnect

Unidentified network
Public network

Access type: No Internet access
Connections: Local Area Connection

รูปที่ 16: Network and Sharing Center

4. เรียกใช้งานโปรแกรม MS-DOS Command ในเครื่องคอมพิวเตอร์

- พิมพ์คำสั่ง cmd.exe ในช่อง search program ของ windows7 เพื่อเปิดโปรแกรม MS-DOS Command
- พิมพ์คำสั่ง ping 10.1.4.234 ลงในโปรแกรม MS-DOS Command เพื่อ ping ทดสอบ IP:10.1.4.234

a. หากคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อกับบอร์ด Ethernet Board V1 ได้เป็นปกติ ผลที่ได้จากการ ping จะต้องมามีค่า Reply from 10.1.4.234 เป็นค่า TTL=100 และ Packets Loss = 0% ดังแสดงในภาพ

```
C:\Users\IPUERD>ping 10.1.4.234

Pinging 10.1.4.234 with 32 bytes of data:
Reply from 10.1.4.234: bytes=32 time=6ms TTL=100
Reply from 10.1.4.234: bytes=32 time=5ms TTL=100
Reply from 10.1.4.234: bytes=32 time=5ms TTL=100
Reply from 10.1.4.234: bytes=32 time=3ms TTL=100

Ping statistics for 10.1.4.234:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 6ms, Average = 4ms
```

รูปที่ 17: ผลที่ได้จากการ Ping จะได้ค่า 0% loss

5. เปิดโปรแกรม Internet Browser (IE, Chrome, Firefox) แล้วทำการเรียกดูหน้าเว็บเพจของ Ethernet Board V1 โดยพิมพ์ <http://10.1.4.234> ลงในช่อง Address bar จะได้หน้าเว็บเพจเริ่มต้นของซอฟต์แวร์ Microchip TCP/IP Stack ดังแสดงในรูปที่ 18 โดยในเว็บเพจดังกล่าว นั้น จะมีการแสดงสถานะของหลอด LED-D2 (Toggle) ซึ่งจะกะพริบเป็นจังหวะตามจังหวะของหลอด LED-D2 และจะมีค่าในส่วนของ Potentiometer มีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

MICROCHIP

TCP/IP Stack Demo Application

Overview

Dynamic Variables

Form Processing

Authentication

Cookies

File Uploads

Send E-mail

Dynamic DNS

Network Configuration

SNMP Configuration

Welcome!

Stack Version: v5.41
Build Date: Jul 16 2012 00:08:00

This site demonstrates the power, flexibility, and scalability of an 8, 16, or 32-bit embedded web server. Everything you see is powered by a Microchip PIC microcontroller running the Microchip TCP/IP Stack.

On the right you'll see the current status of the demo board. For a quick example, click the LEDs to toggle the lights on the board. Press the push buttons (except MCLR!) or turn the potentiometer and you'll see the status update immediately. This examples uses AJAX techniques to provide real-time feedback.

This site is provided as a tutorial for the various features of the HTTP web server, including:

- **Dynamic Variable Substitution** - display real-time data
- **Form Processing** - handle input from the client
- **Authentication** - require a user name and password
- **Cookies** - store session state information for richer applications
- **File Uploads** - parse files for configuration settings and more

LEDs: (click to toggle)
● ● ● ● ● ● ● ●

Buttons:
^ ^ ^ ^

Potentiometer: 961

รูปที่ 18: เว็บเพจเริ่มต้นของ Ethernet Board V1

6. ผู้ใช้สามารถทำการแก้ไขค่าต่างๆ ของชุด IP Address ได้จากหน้าเว็บเพจเริ่มต้นดังรูปที่ 18 โดยการคลิกที่ลิงค์ Network Configuration ซึ่งอยู่ในแถบเมนูของหน้าเว็บเพจดังกล่าว โดยหน้าเว็บเพจการตั้งค่า ได้ถูกตั้งค่าเพื่อป้องกันการเข้าถึงข้อมูลไว้ จึงจำเป็นต้องมีการใส่รหัสผ่านในการเข้าใช้งานก่อน ผู้ใช้จึงจะสามารถแก้ไขค่าต่างๆ ได้ โดย user name และ password สำหรับการเข้าใช้งานคือ

User name: admin Password: microchip

หากใส่รหัสที่ถูกต้องลงไป จะได้หน้าเว็บเพจในการแก้ไขชุดการตั้งค่าเกี่ยวกับระบบเครือข่าย ดังรูปที่ 19

* ฟังก์ชัน Enable DHCP ไม่สามารถใช้งานได้ เนื่องจากซอฟต์แวร์ได้ปิดฟังก์ชันการทำงานดังกล่าวไว้



TCP/IP Stack Demo Application

Overview

Dynamic Variables

Form Processing

Authentication

Cookies

File Uploads

Send E-mail

Dynamic DNS

Network Configuration

SNMP Configuration

Board Configuration

This page allows the configuration of the board's network settings.

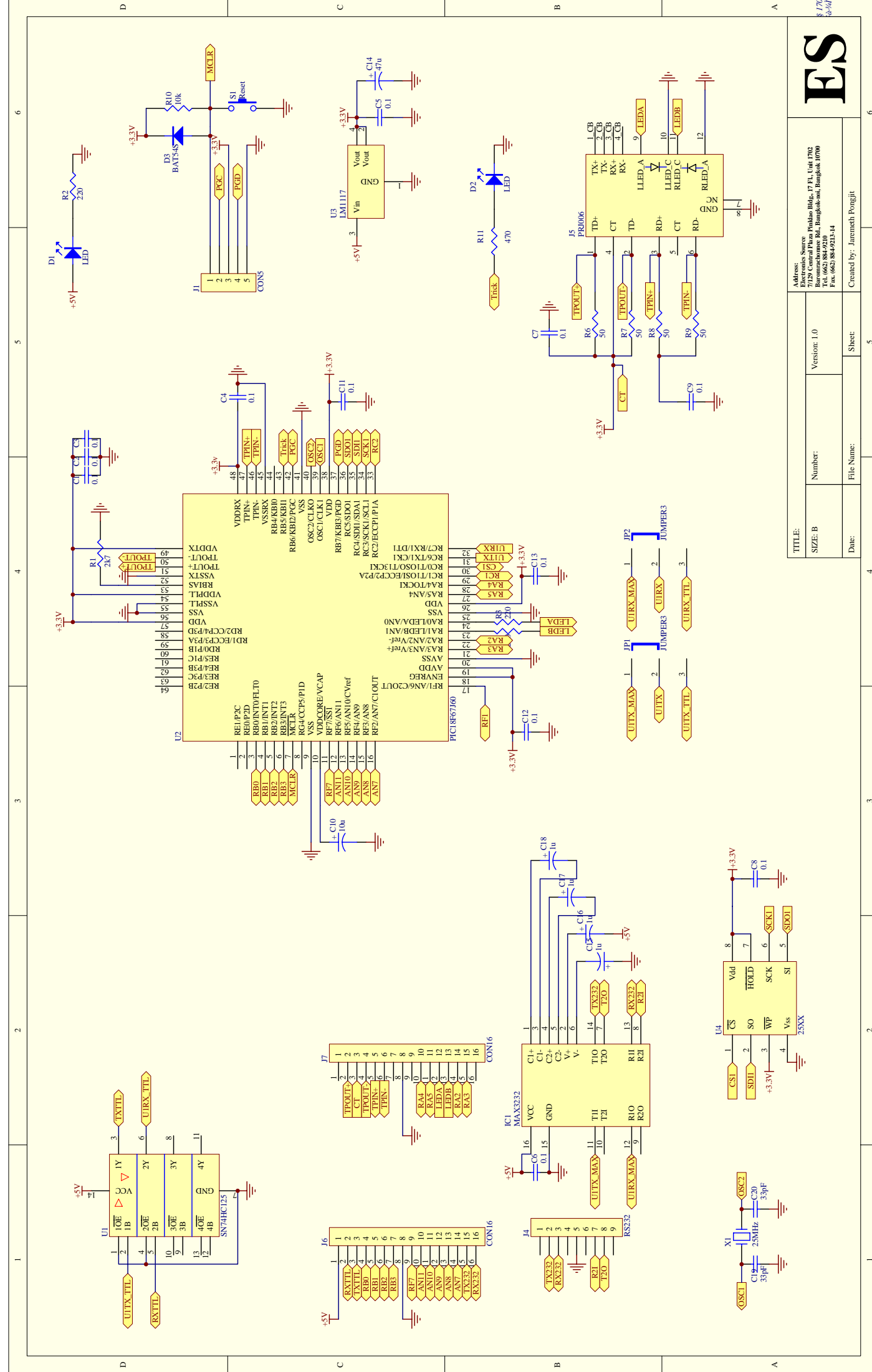
CAUTION: Incorrect settings may cause the board to lose network connectivity. Recovery options will be provided on the next page.

Enter the new settings for the board below:

MAC Address:	00:04:A3:0A:B2:66
Host Name:	MCHPBOARD
	<input type="checkbox"/> Enable DHCP
IP Address:	10.1.4.111
Gateway:	0.0.0.0
Subnet Mask:	255.0.0.0
Primary DNS:	0.0.0.0
Secondary DNS:	0.0.0.0
	<input type="button" value="Save Config"/>

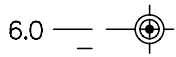
รูปที่ 19: Network Configuration Page

เมื่อทำการแก้ไขเสร็จเรียบร้อยแล้ว จากนั้นทำการ Save Config เพื่อบันทึกที่ได้แก้ไขไป ถ้าหากโปรแกรมไม่มีสตาร์ทหน้าเว็บเพจใหม่ให้โดยอัตโนมัติ สามารถเรียกดูหน้าเว็บเพจไปที่ IP Address ที่ได้ทำการแก้ไขใหม่ได้ ซึ่งหน้าเว็บเพจที่ได้จาก IP ที่ได้แก้ไขใหม่นั้นจะตั้งอ้อมมีลักษณะเหมือนกันกับหน้าเว็บเพจในรูปที่ 18 ถือว่าเสร็จสิ้นขั้นตอนในการทดสอบการทำงานเบื้องต้นของ Ethernet Board V1



TITLE:
 SIZE: B
 Number:
 Date:
 Version: 1.0
 Sheet: 5
 File Name:
 Created by: Jareemeth Pongjitt

Address:
 7/29 Central Plaza Pridao Bldg, P.F. Unit 702
 Baromchomae Rd., Bangkok-met, Bangkok, 10700
 Tel. (662) 884-9210
 Fax. (662) 884-9215-14



6.0

5.0

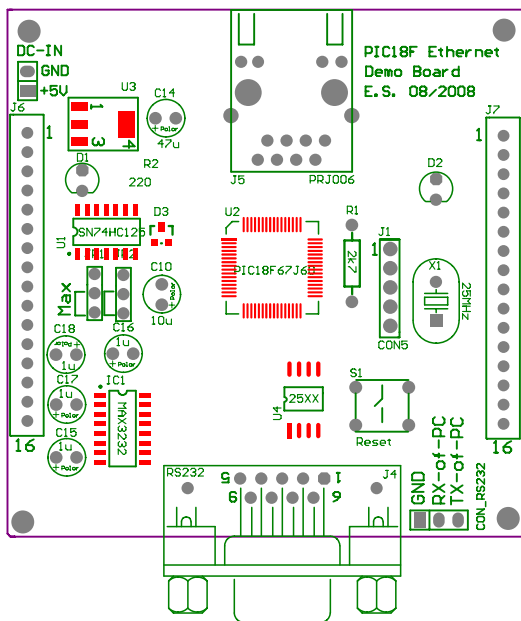
4.0

3.0

2.0

1.0

0



ELECTRONIC SOURCE		<h1>ES</h1>
ENGINEER: Jaremeth Pongjit PHONE: 09-2298390	TITLE: Ethernet to Serial Board	
ENGINEER: PHONE:	PART NO.: 0000	REV: 01
FILE NAME: Copy of Sheet2.Pcb	LAYER: Mechanical Layer 4	DATE: 12-May-2008
GERBER:		



0

1.0

2.0

3.0

4.0

5.0

6.0

7.0

