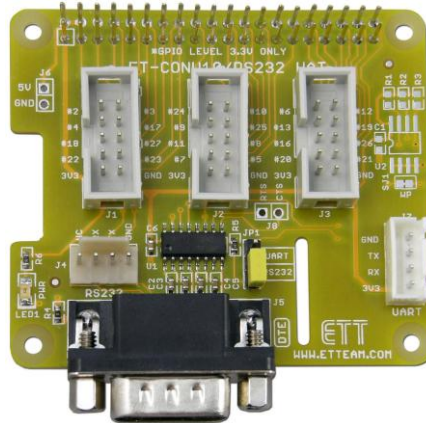


ET-CONV10/RS232 HAT

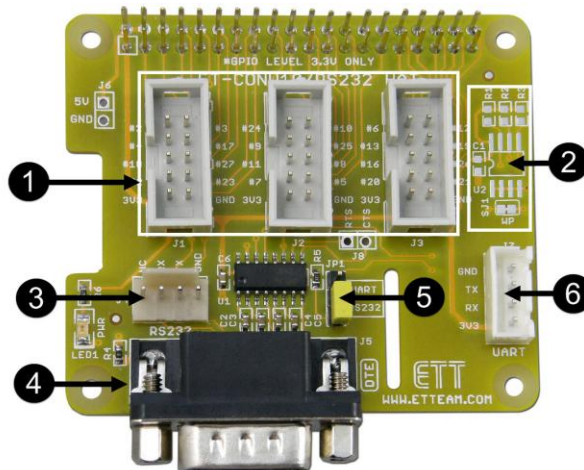


ET-CONV10/RS232 HAT เป็นบอร์ดที่ออกแบบมาเพื่อให้บอร์ด Raspberry Pi สามารถเชื่อมต่อกับบอร์ด อินเทอร์เน็ตต่างๆ ของบริษัท อีทีที ที่ใช้คอนเน็คเตอร์แบบ IDC10 ยกตัวอย่างเช่น บอร์ด ET-OPTO RELAY4

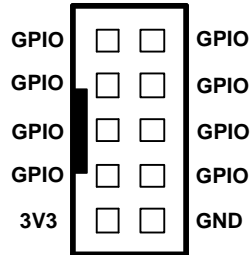
คุณสมบัติของบอร์ด ET-CONV10/RS232 HAT

- สามารถใช้งานร่วมกับบอร์ด Raspberry Pi Model A+, Raspberry Pi Model B+, Raspberry Pi 2 Model B
- มีส่วนเชื่อมต่อของวงจรถ่าย ID EEPROM (OPTION)
- มีคอนเน็คเตอร์ IDC10 (level 3.3V) ที่จัดตำแหน่งขา ตามมาตรฐานของบริษัท อีทีที จำนวน 3 ตัว (24บิต)
- มีวงจร Line Driver สำหรับแปลงระดับสัญญาณโลจิกจากบอร์ด Raspberry Pi ให้เป็น RS232 สำหรับพอร์ตที่ใช้ในการสื่อสาร โดยมีทั้งขั้ว DB9 ตัวผู้มาตรฐาน (DTE) และ แบบ 4 PINS (มาตรฐานอีทีที)
- มีขั้วต่อ UART (level 3.3V)
- ใช้คอนเน็คเตอร์เชื่อมต่อแบบขายาว ทำให้สามารถต่อซ้อนบอร์ดขึ้นไปได้เรื่อยๆ
- ขนาด PCB 6.5 x 5.6 cm.

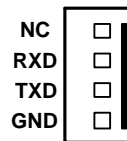
ส่วนประกอบของบอร์ด ET-CONV10/RS232 HAT



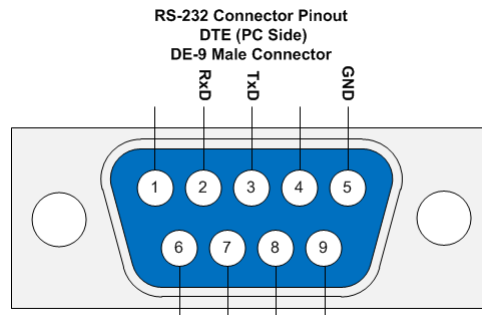
- หมายเลข 1 คอนเน็คเตอร์แบบ IDC10 (J1,J2,J3) ที่จัดตำแหน่งขา ตามมาตรฐานของบริษัท อีทีที โดยมีการจัดตำแหน่งขา ดังนี้ (ขา GPIO ต่าง ๆ ของบอร์ด Raspberry Pi มีระดับแรงดัน 3.3 V ดังนั้น ห้ามจ่ายแรงดันอินพุตเกิน 3.3V เป็นอันตรายเพราะจะทำให้บอร์ดเสียหายได้)



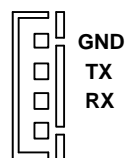
- หมายเลข 2 ส่วนเชื่อมต่อของวงจร ID EEPROM (OPTION)
- หมายเลข 3 ขั้วต่อ RS232 แบบ 4 PINS (มาตรฐานอีทีที) โดยมีการจัดตำแหน่งขา ดังนี้



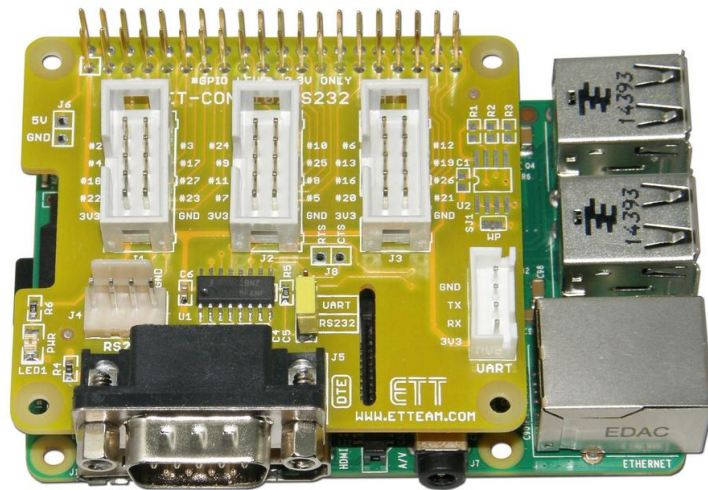
- หมายเลข 4 ขั้วต่อ RS232 แบบ DB9 ตัวผู้มาตรฐาน (DTE) โดยมีการจัดตำแหน่งขา ดังนี้



- หมายเลข 5 เป็นจัมเปอร์เล็กกว่า จะต่อขาสัญญาณ UART ของบอร์ด Raspberry Pi ผ่านวงจร Line Driver RS232 หรือไม่ ถ้าผู้ใช้ต้องการเชื่อมต่อผ่านขั้ว RS232 ก็ให้เลือกจัมเปอร์ JP1 ไปที่ตำแหน่ง RS232 แต่ถ้าต้องการเชื่อมต่อทางขั้ว UART (J7) ก็ให้เลือกจัมเปอร์ JP1 ไปที่ตำแหน่ง UART
- หมายเลข 6 เป็นขั้วต่อ UART สัญญาณระดับ TTL 3.3V สำหรับเชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่าน วงจร Line Driver RS232 โดยการจัดตำแหน่งขาสัญญาณแสดง ดังรูป



แสดงการต่อใช้งานบอร์ด ET-CONV10/RS232 HAT



ตัวอย่างโปรแกรมภาษา Python ทดสอบขา GPIO (gpio.py)

```

import RPi.GPIO as GPIO
import time
# Use GPIO references
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
# Disable warnings
GPIO.setwarnings(False)

leds = [2,3,4,17,18,27,22,23,24,10,9,25,11,8,7,5,6,12,13,19,16,26,20,21]

for i in leds:
    GPIO.setup(i, GPIO.OUT)          # Set up all gpio as output
    GPIO.output(i, True)             # All gpio on

print "Test Led"
print "Press CTRL-C to exit"

try:
    while True:
        for i in leds:
            GPIO.output(i, False)
            time.sleep(0.5)
            GPIO.output(i, True)
            time.sleep(0.5)

except KeyboardInterrupt:
    # Reset GPIO settings
    GPIO.cleanup()

```

การใช้งานและทดสอบพอร์ต RS232

โดยปกติแล้วเมื่อเชื่อมต่อ ET-CONV10/RS232 HAT เข้ากับบอร์ด Raspberry Pi และต่อ RS232 เข้ากับคอมพิวเตอร์ และเปิดโปรแกรม terminal ตั้งค่า baud rate เป็น 115200 จะเห็นข้อความขึ้นตอนการบูต และสามารถล็อกอินเข้าใช้บอร์ด Raspberry Pi ได้ดังรูป

```

COM3:115200baud - Tera Term VT
File Edit Setup Control Window Help
[ 2.858090] usb 1-1: New USB device found, idVendor=0424, idProduct=9514
[ 2.866470] usb 1-1: New USB device strings: Mfr=0, Product=0, SerialNumber=0
[ 2.876184] hub 1-1:1.0: USB hub found
[ 2.881758] hub 1-1:1.0: 5 ports detected
[ 3.167839] usb 1-1.1: new high-speed USB device number 3 using dwc_otg
[ 3.288080] usb 1-1.1: New USB device found, idVendor=0424, idProduct=ec00
[ 3.296712] usb 1-1.1: New USB device strings: Mfr=0, Product=0, SerialNumber
=0
[ 3.308623] smsc95xx v1.0.4
[ 3.371789] smsc95xx 1-1.1:1.0 eth0: register 'smsc95xx' at usb-bcn2708_usb-1
.1, smsc95xx USB 2.0 Ethernet, b8:27:eb:21:fd:ae
[ 3.578066] EXT4-fs (mmcblk0p2): recovery complete
[ 3.662379] EXT4-fs (mmcblk0p2): mounted filesystem with ordered data mode. O
pts: (null)
[ 3.674032] VF8: Mounted root (ext4 filesystem) readonly on device 179:2.
[ 3.683712] devtmpfs: mounted
[ 3.689183] Freeing unused kernel memory: 384K (80754000 - 807b4000)
[ 4.705531] udewd(174): starting version 175
[ 6.919551] EXT4-fs (mmcblk0p2): re-mounted. Opts: (null)
[ 7.261476] EXT4-fs (mmcblk0p2): re-mounted. Opts: (null)

Raspbian GNU/Linux 7 raspberrypi ttyAMA0
raspberrypi login: █

```

ซึ่งถ้าผู้ใช้ต้องการใช้งานพอร์ต RS232 เป็นพอร์ตที่สื่อสารกับบอร์ดอื่นๆ ก็จะต้องทำการปิดไม่ให้เกิดการแสดงข้อความพวกนี้ ซึ่งสามารถทำได้โดย ทำการล็อกอินเข้าบอร์ด Raspberry Pi และใช้คำสั่งดังต่อไปนี้

```
sudo nano /boot/cmdline.txt
```

จากนั้นจะเห็นข้อความดังนี้

```
dwc_otg.lpm_enable=0 console=ttyAMA0,115200 console=tty1 root=/dev/mmcblk0p2 rootfstype=ext4 elevator=deadline rootwait
```

ให้ทำการลบข้อความ **console=ttyAMA0,115200** ออกซึ่งจะได้ดังนี้

```
dwc_otg.lpm_enable=0 console=tty1 root=/dev/mmcblk0p2 rootfstype=ext4 elevator=deadline rootwait
```

ให้ทำการบันทึกไฟล์ cmdline.txt ที่ทำการแก้ไขแล้ว จากนั้นจะต้องทำการแก้ไขไฟล์ /etc/inittab เพื่อไม่ให้แสดงข้อความการล็อกอิน ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง

```
sudo nano /etc/inittab
```

จากนั้นให้มองหาข้อความดังต่อไปนี้

```
T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100
```

ให้ทำการใส่เครื่องหมาย # หน้าข้อความเพื่อปิดการทำงานซึ่งจะได้ดังนี้

```
#T0:23:respawn:/sbin/getty -L ttyAMA0 115200 vt100
```

จากนั้นให้ทำการบันทึกไฟล์ที่ทำการแก้ไข และทำการรีบูตบอร์ด Raspberry Pi

หลังจากนี้ก็เป็นกรทดสอบพอร์ต RS232 โดยในที่นี้จะใช้โปรแกรม `minicom` ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งเพิ่มเติมโดยใช้คำสั่ง (บอร์ด Raspberry Pi ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตด้วย)

```
sudo apt-get install minicom
```

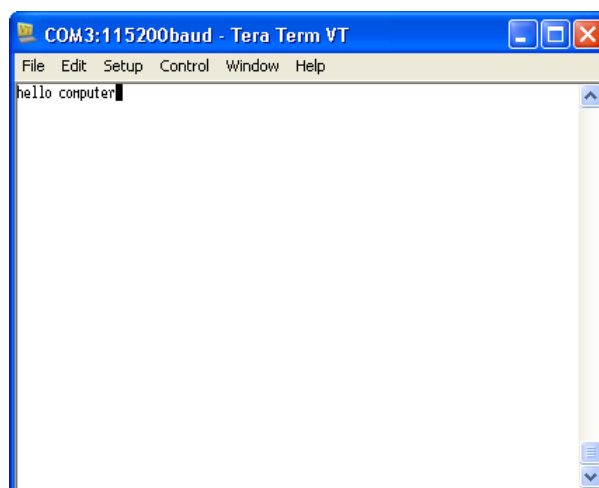
รจนติดตั้งโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้วจากนั้นก็ให้ทดลองใช้คำสั่ง เพื่อติดต่อกับพอร์ต `ttyAMA0` ของ Raspberry Pi ที่ baud rate 115200

```
minicom -b 115200 -o -D /dev/ttyAMA0
```

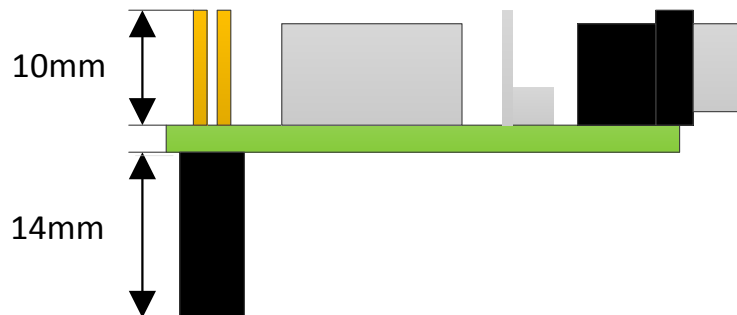
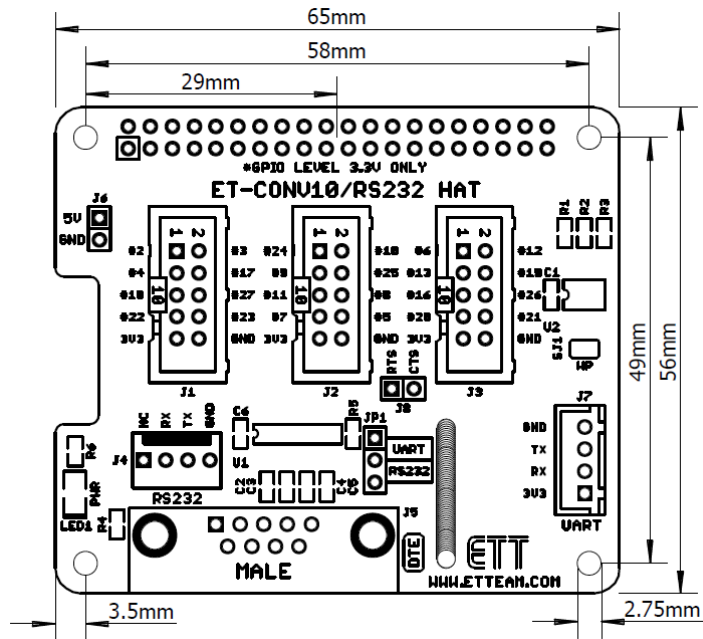
จากนั้นจะแสดง terminal ของโปรแกรม `minicom` ดังรูป



ทดลองพิมพ์ข้อความใดๆ จากโปรแกรม `minicom` จะเห็นข้อความไปปรากฏที่ฝั่ง RS232 ที่ต่อไว้กับคอมพิวเตอร์ ดังรูป โดยเมื่อทดลองพิมพ์ข้อความจากฝั่งคอมพิวเตอร์ ข้อความก็จะมาปรากฏที่ฝั่ง Raspberry Pi เช่นกัน



ขนาดของบอร์ด ET-CONV10/RS232 HAT



วงจรของบอร์ด ET-CONV10/RS232 HAT

