

คู่มือการใช้งานบอร์ด 3G Module (ETEE058)



ประวัติการเปลี่ยนเวอร์ชัน

เวอร์ชัน	วันที่	การเปลี่ยนแปลง
1.0	21/03/2016	เวอร์ชันแรก

สารบัญ

ข้อมูลเบื้องต้นของบอร์ด 3G Module	4
คุณสมบัติของบอร์ด 3G Module	4
ส่วนประกอบของบอร์ด 3G Module	6
วิธีการเชื่อมต่อบอร์ด 3G Module เข้ากับ Arduino	8
การเปิด-ปิดการทำงานโมดูล	9
การใช้งาน Library	10
การใช้งาน AT Command	11
รูปแบบการใช้งานคำสั่ง AT Command	11
คำสั่ง AT Command พื้นฐานใน UC15	13
AT Command ที่ใช้ตั้งค่า Serial Port ให้กับ UC15	14
การกำหนดค่าและตรวจสอบค่าเริ่มต้นในการใช้งานของพารามิเตอร์ต่างๆ	15
AT Command ที่ใช้ตั้งค่าเครือข่ายให้กับ UC15	16
AT Command การโทรออก รับสาย และตัดสาย	17
AT Command การรับ การอ่าน การส่ง SMS	19
AT Command ที่ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	22
AT Command ในการส่ง MMS	25
AT Command ในการใช้งาน HTTP GET	30
AT Command ในการใช้งาน FTP	31
AT Command ในโหมด SMTP	38
AT Command เกี่ยวกับ DTMF	41

ข้อมูลเบื้องต้นของบอร์ด 3G Module

บอร์ด 3G Module เป็นบอร์ดสื่อสารเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G ใช้โมดูลสื่อสารยี่ห้อ Quectel รุ่น UC15-T รองรับความถี่ 850/2100 MHz ในระบบ UMTS (3G) และรองรับความถี่ 850/900/1800/1900 MHz ในระบบ GSM (2G) มีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลสูงสุดระหว่างโมดูลกับเครือข่ายที่ 3.6 Mbps Downlink และ 384 Kbps Uplink เมื่อเชื่อมต่อกับเครือข่าย 3G เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการทำให้ระบบเชื่อมต่อกับเครือข่าย 3G หรือผู้ที่ต้องการอัปเกรดระบบจาก 2G เป็น 3G ที่มีฟังก์ชันการใช้งานครอบคลุมทั้งการสื่อสารและระบุพิกัดสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ เช่น ระบบขนส่งและติดตามตำแหน่งรถบรรทุกสินค้า มิเตอร์อัจฉริยะ จุดขายสินค้าไร้สาย การรักษาความปลอดภัย งานด้านสาธารณสุข การติดตามบุคคลหรือสิ่งของ การควบคุมและบำรุงรักษาทางไกล เป็นต้น

คุณสมบัติของบอร์ด 3G Module

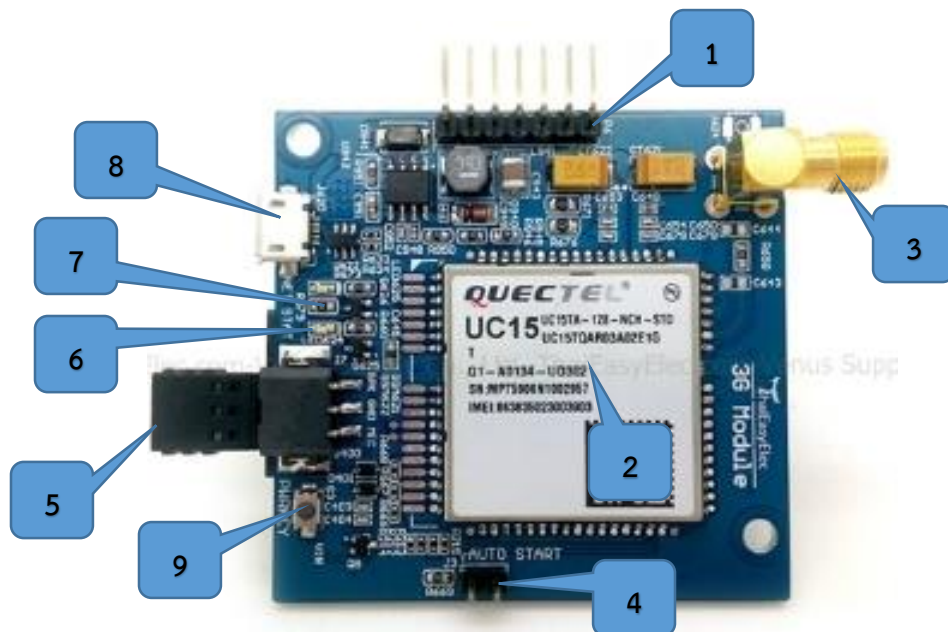
- ใช้โมดูลสื่อสาร UC15-T จาก Quectel Wireless Solutions Co., Ltd.
- รองรับความถี่ 850/2100 MHz ในระบบ UMTS 3G
- รองรับความถี่ 850/900/1800/1900 MHz ในระบบ GSM 2G
- รองรับความเร็วในการสื่อสาร HSPDA สูงสุดที่ 3.6 Mbps Downlink และ 384 Kbps Uplink
- รองรับ HSPA Release 5 (Category 6)
- รองรับ EDGE Downlink only
- รองรับ GPRS Multi-slot class 12
- รองรับ UMTS Release 99/5
- รองรับ GSM Release 99/4
- รองรับคำสั่ง AT Command 3GPP TS27.007 กับ 3GPP TS27.005 และ enhanced AT command ของ Quectel
- รองรับโปรโตคอลต่างๆ ได้แก่ PPP / TCP / UDP / FTP / HTTP / FILE / MMS / SMTP / SSL
- ออกแบบเป็น Module บอร์ดขนาดเล็ก
- เชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ผ่านทาง Serial UART
- มีพอร์ต Micro USB สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB ได้
- มีจัมป์เปอร์สำหรับเริ่มต้นการทำงานทันทีเมื่อจ่ายไฟ (Auto start)
- มีพิินเฮดเดอร์สำหรับเริ่มต้นและปิดการทำงานด้วย Software โดยการทริกขา I/O
- มีสวิตช์สำหรับเริ่มต้นและปิดการทำงานด้วยการกดปุ่ม (Power switch)

- มีไฟแสดงสถานะเปิดการทำงาน (Status LED)
- มีไฟแสดงสถานะเชื่อมต่อเครือข่าย (Network LED)
- คอนเน็คเตอร์สำหรับเสาอากาศสื่อสารหลัก (Main Antenna) แบบ RP-SMA
- มีช่องเสียบ SIM Card แบบ Push-Pull พร้อมวงจรป้องกัน ESD

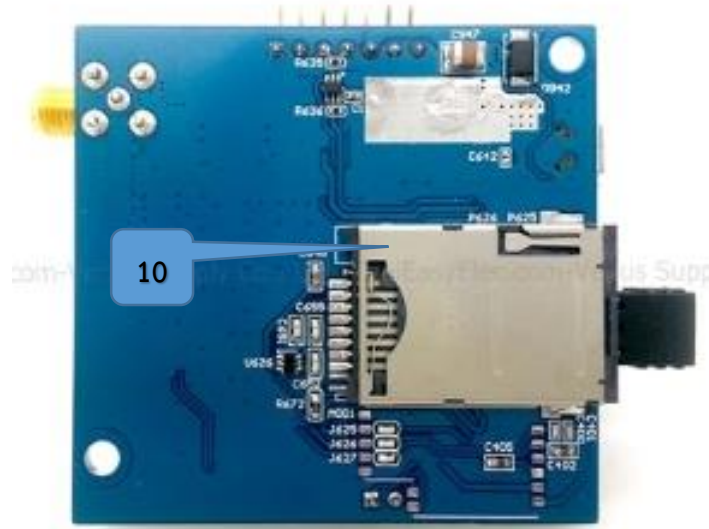
ตารางสรุปการรองรับความถี่ของโมดูล Quectel UC15/UC20

	3G UMTS (Frequency in MHz)					2G GSM (Freq. in MHz)			
	800	850	900	1900	2100	850	900	1800	1900
UC20									
UC20-G (Global)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
UC20-E (Europe)	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
UC15									
UC15-T (Thailand)	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓
UC15-E (Europe)	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗

ส่วนประกอบของบอร์ด 3G Module



- หมายเลข 1 ขาพินเฮดเดอร์ P6 สำหรับเชื่อมต่อขาสัญญาณต่างๆ
***ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อ ขาเชื่อมต่อสัญญาณ
- หมายเลข 2 UC15-T Module
- หมายเลข 3 Connector แบบ SMA สำหรับเสียบเสาอากาศสื่อสารหลัก (Main Antenna)
- หมายเลข 4 Auto Start Jumper J3 สำหรับให้โมดูลเริ่มต้นทำงานอัตโนมัติ
***ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อการเปิด-ปิดการทำงานของโมดูล
- หมายเลข 5 Connector เชื่อมต่อสัญญาณ Audio out และ Mic In
- หมายเลข 6 Status LED
- หมายเลข 7 Network LED
- หมายเลข 8 Micro USB สำหรับพอร์ต USB Modem / USB AT / USB DM
- หมายเลข 9 Power Key Switch S3 สำหรับเริ่มการทำงานของโมดูล
***ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อการเปิด-ปิดการทำงานของโมดูล



หมายเลข 10 SIM Card Socket

ขาเชื่อมต่อสัญญาณ

3G Module มีขาสัญญาณสำหรับเชื่อมต่อทั้งหมด 7 ขาที่คอนเน็คเตอร์ P6 ดังนี้ เรียงจากซ้ายไปขวาเมื่อหันตัวหนังสือ UC15-T ขึ้นด้านบน

PWRKEY	สำหรับเปิด-ปิดโมดูลผ่าน Software โดยการทริกขา I/O
GND	ขากราวด์ของโมดูล
VIN	สำหรับจ่ายไฟเลี้ยงโมดูลใช้ไฟเลี้ยงระดับแรงดัน 5 โวลต์
IOREF	สำหรับอ้างอิงแรงดันสื่อสารของโมดูล เชื่อมต่อกับ 5 โวลต์หากใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สื่อสาร UART TTL เชื่อมต่อกับ 3.3 โวลต์ หากใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่สื่อสาร UART LVTTTL
RxD	ขารับสัญญาณ (Receive) สำหรับรับข้อมูลสื่อสารอนุกรมแบบ UART
TxD	ขาส่งสัญญาณ (Transmit) สำหรับส่งข้อมูลสื่อสารอนุกรมแบบ UART
GND	ขากราวด์ของโมดูล

วิธีการเชื่อมต่อบอร์ด 3G Module เข้ากับ Arduino

การต่อกับ Arduino Uno

ดูได้จากเอกสาร Development Guide for 3G Shield and 3G Module using Arduino หน้า 5

การเชื่อมต่อคอนเน็คเตอร์ Headset (Audio/Mic)

ดูได้จากเอกสาร Development Guide for 3G Shield and 3G Module using Arduino หน้า 6

การเปิด-ปิดการทำงานโมดูล

ปกติเมื่อจ่ายไฟให้กับบอร์ด 3G Module แล้วโมดูลสื่อสาร UC15 จะไม่เริ่มทำงานเอง ผู้ใช้งานสามารถเลือกเปิด-ปิดการทำงานของโมดูลได้ 3 วิธี ดังนี้

1. เปิดอัตโนมัติ ผู้ใช้สามารถให้โมดูลเปิดอัตโนมัติได้โดยเชื่อมจัมป์เปอร์ J3 (3G Module มี Jumper มาให้) เมื่อจ่ายไฟให้กับบอร์ด 3G Module โมดูล UC15 จะเริ่มทำงานทันที
2. เปิด-ปิดด้วยโปรแกรม ผู้ใช้สามารถสั่งเปิด-ปิดโมดูลโดยต่อขา PWRKEY บนคอนเน็คเตอร์ P6 เข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ตามต้องการ ตัวอย่างเช่น เชื่อมต่อกับขา D4 ของ Arduino (อ้างอิงจาก Arduino 1.0 pinout บน Arduino Uno R3) แล้วเขียนโปรแกรมควบคุมให้ขา D4 เป็น Digital Output ดังนี้
 - การเปิดโมดูล หลังจากจ่ายไฟให้กับบอร์ด ในโปรแกรมให้ส่งลอจิก Low ค้างไว้ 1 – 2 วินาที จากนั้นส่งลอจิก High ไฟแสดงสถานะ STAT จะติด
 - การปิดโมดูล ในขณะที่โมดูลทำงาน ในโปรแกรมให้ส่งลอจิก Low ค้างไว้ 1 – 2 วินาที จากนั้นส่งลอจิก High ไฟแสดงสถานะ STAT จะดับ
3. เปิด-ปิดด้วยตัวเอง ผู้ใช้สามารถสั่งเปิด-ปิดโมดูลโดยกดสวิตช์ S3 ดังนี้
 - การเปิดโมดูล หลังจากจ่ายไฟให้กับบอร์ด ในโปรแกรมให้ส่งลอจิก Low ค้างไว้ 1 – 2 วินาที จากนั้นส่งลอจิก High ไฟแสดงสถานะ STAT จะติด
 - การปิดโมดูล ในขณะที่โมดูลทำงาน ในโปรแกรมให้ส่งลอจิก Low ค้างไว้ 1 – 2 วินาที จากนั้นส่งลอจิก High ไฟแสดงสถานะ STAT จะดับ

การใช้งาน Library

ดูได้จากเอกสาร Development Guide for 3G Shield and 3G Module using Arduino

การใช้งาน AT Command

AT Command เป็นคำสั่งสำหรับสื่อสารและสั่งงานโมดูล 3G โดยคำสั่งของ UC15-T สามารถศึกษาได้จากคู่มือ Quectel UC15 AT Commands Manual ซึ่งเป็นคำสั่งของ UC15 เกือบทั้งหมดในส่วนของการใช้งานทั่วไป นอกเหนือจากนั้นจะอยู่ในเอกสารแยกตามแอปพลิเคชันการทำงานต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น

- File AT Command Manual
- FTP AT Command Manual
- GNSS AT Command Manual
- HTTP AT Command Manual
- MMS AT Command Manual
- SMTP AT Command Manual
- SSL AT Command Manual
- TCP/IP AT Command Manual

สามารถดาวน์โหลดเอกสารที่ต้องการได้จากเว็บไซต์ของ Quectel ที่ <http://www.quectel.com>

การใช้งาน AT Command ผู้ใช้สามารถส่งคำสั่งไปยังโมดูลได้ 3 ช่องทาง ดังนี้

1. UART
2. USB Modem
3. USB AT

ในช่องทาง UART และ USB Modem สามารถสั่งงานและสื่อสารได้อย่างเต็มรูปแบบทั้งส่งคำสั่งและการสื่อสารข้อมูล ส่วนช่องทาง USB AT นั้นจะใช้สำหรับสั่งงานเท่านั้น แต่ไม่สามารถใช้ในการสื่อสารข้อมูลได้ ยกตัวอย่างเช่นไม่สามารถใช้คำสั่งเกี่ยวกับ HTTP GET เพื่ออ่านข้อมูลหน้าเว็บไซต์ผ่านช่องทางดังกล่าวได้

รูปแบบการใช้งานคำสั่ง AT Command

1. รูปแบบพื้นฐาน (Basic) มีรูปแบบ AT<x><n> หรือ AT&<x><n> โดย x เป็นคำสั่ง AT Command และ n เป็น Argument ของคำสั่ง ยกตัวอย่างเช่น
 - คำสั่ง ATE0 ใช้ปิด Echo ของข้อมูลที่รับมา
 - คำสั่ง AT&W ใช้บันทึกค่าคอนฟิกของระบบ
2. รูปแบบมีพารามิเตอร์ (S parameter) มีรูปแบบ ATS<n>=<m> โดย n เป็นอินเด็กซ์ของรีจิสเตอร์ที่ต้องการกำหนดค่า และ m เป็นค่าที่ต้องการกำหนดลงไป ตัวอย่างเช่น
 - คำสั่ง ATS3=0-13-127 ใช้กำหนดตัวจบบรรทัด (Command Line Termination)

3. รูปแบบคำสั่งขยาย (Extended)

- คำสั่งทดสอบ (Test command) มีรูปแบบ AT+<x>=? โดยคำสั่งจะตอบกลับลิสต์ของพารามิเตอร์และช่วงของค่าที่กำหนดจากคำสั่งเขียนหรือกระบวนการภายใน ตัวอย่างเช่น

AT+QURCCFG=?

เป็นคำสั่งดูค่าพารามิเตอร์พอร์ตของ URC ที่สามารถกำหนดได้ โมดูลจะตอบกลับมาว่า

+QURCCFG: "urcport",("usbat","usbmodem","usart1")

OK

แปลว่ามีพอร์ตที่เลือกกำหนดค่าได้ 3 พอร์ต ได้แก่ USB AT USB Modem หรือ UART

*** URC (Unsolicited Result Code) เป็นข้อความแสดงค่าต่างๆ จากโมดูล เช่น ข้อความ RING เมื่อมีสายเรียกเข้า หรือผลจากการกดปุ่มเมื่อใช้งาน DTMF เป็นต้น

- คำสั่งอ่านค่า (Read command) มีรูปแบบ AT+<x>? โดยคำสั่งจะตอบกลับเป็นค่าหรือพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้ปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น

AT+QURCCFG?

เป็นคำสั่งอ่านค่าพารามิเตอร์พอร์ตของ URC ที่กำหนดไว้ในขณะนั้น หากโมดูลตอบกลับมาว่า

+QURCCFG: "urcport","usbat"

OK

แปลว่ากำหนดให้ URC แสดงผลออกทางพอร์ต USB AT ได้สำเร็จ

- คำสั่งเขียนค่า (Write command) มีรูปแบบ AT+<x>=<...> โดยคำสั่งจะกำหนดค่าพารามิเตอร์ตามที่กำหนด ตัวอย่างเช่น

AT+QURCCFG="urcport"."usart1"

เป็นการกำหนดค่าให้ URC แสดงผลออกทางพอร์ต UART1 หรือ Main UART โมดูลจะตอบ OK หากทำสำเร็จ หรือตอบ ERROR หากไม่สำเร็จ

- คำสั่งรัน (Execution command) มีรูปแบบ AT+<x> โดยคำสั่งจะอ่านค่าพารามิเตอร์ที่ไม่ใช่ตัวแปรซึ่งเกิดจากกระบวนการภายใน ตัวอย่างเช่น

AT+GMI

เป็นคำสั่งถามข้อมูลผู้ผลิตโมดูลจะตอบข้อความกลับมาว่า

Quectel

OK

คำสั่ง AT Command พื้นฐานใน UC15

คำสั่ง ATi ใช้แสดงยี่ห้อผู้ผลิต รุ่นหรือโมเดล และเวอร์ชันเฟิร์มแวร์ที่ใช้

ATI	COM
Quectel	UC15
UC15	
Revision: UC15TQAR03A07M1024	
OK	

คำสั่ง AT+GSN ใช้แสดงหมายเลข IMEI ของโมดูล

AT+GSN	COM
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	UC15
OK	

คำสั่ง AT&F ใช้ Reset การตั้งค่ากลับไปเป็นค่าจากโรงงาน (Manufacturer Defaults)

AT&F	COM
OK	UC15

คำสั่ง AT&W ใช้บันทึกการตั้งค่า เช่น การเปลี่ยน Baud rate เป็นต้น

AT&W	COM
OK	UC15

คำสั่ง ATE ใช้เปิด/ปิด Echo mode

- กำหนดค่า value เป็น 0 คือ การปิด Echo
- กำหนดค่า value เป็น 1 คือ การเปิด Echo (ค่า Default)

ATE=0	COM // ปิด Echo mode
OK	UC15
ATE=1	COM // เปิด Echo mode
OK	UC15

คำสั่ง AT+QURCCFG ใช้กำหนดช่องทางการแจ้งเตือนจาก UC15 เมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้นเนื่องจาก UC15 มีช่องทางการเชื่อมต่อข้อมูลกับหน่วยประมวลผลหลายช่องทาง จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดช่องทางที่จะให้ UC15 ส่งข้อความออกไปเตือนเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้น เช่น ส่งข้อความ RING เมื่อมีสัญญาณโทรเข้า เป็นต้น

AT+QURCCFG=?	COM // ตรวจสอบ พารามิเตอร์ ของคำสั่ง
+QURCCFG: "urcport",("usbat","usbmodem","uart1")	UC15 // ตอบ พารามิเตอร์ ที่สามารถกำหนดได้
OK	
AT+QURCCFG?	COM // ตรวจสอบ พารามิเตอร์ ที่ใช้ปัจจุบัน
+QURCCFG: "urcport","usbat"	UC15 // พารามิเตอร์ ปัจจุบันคือ USB AT
OK	
AT+QURCCFG="urcport","uart1"	COM // กำหนดให้ใช้ UART1
OK	UC15
AT+QURCCFG="urcport","usbat"	COM // กำหนดให้ใช้ USB AT
OK	UC15

AT Command ที่ใช้ตั้งค่า Serial Port ให้กับ UC15

คำสั่ง AT+IPR=? คือ การดูค่า Baud rate ที่โมดูลรองรับได้

AT+IPR=?	COM //ดูค่า baud rate ที่โมดูลรองรับ
+IPR: (4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200) , (0, 75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200)	UC15 //ค่า baud rate ที่โมดูลรองรับทั้งหมด
OK	UC15

คำสั่ง AT+IPR? คือ การดูค่า Baud rate ที่โมดูลกำหนดค่าใช้งานไว้ล่าสุด

AT+IPR?	COM //ดูค่า baud rate ที่ตั้งไว้
+IPR: 0	UC15 //ค่า baud rate “0” คือตั้ง auto ไว้
OK	UC15

คำสั่ง AT+IPR=<Baud rate> คือ การกำหนดค่า Baud rate ให้โมดูล

AT+IPR=115200	COM //กำหนด baud rate
OK	UC15
AT+IPR?	COM //ดูค่า baud rate ที่ตั้งไว้
+IPR: 115200	UC15 //ค่า baud rate=115200
OK	UC15

เมื่อเปลี่ยน Baud rate แล้วให้ใช้คำสั่ง AT&W เพื่อบันทึกการตั้งค่าด้วย หรือใช้คำสั่ง AT+IPR=115200;&W เพื่อกำหนดค่า Baud rate เป็น 115200 bps และบันทึกค่าในครั้งเดียว

ทั้ง 3 คำสั่งนี้ครอบคลุมการดูค่า การรับ-ส่งคำสั่ง การกำหนดค่า ซึ่งก็ทำให้มั่นใจได้ว่าโมดูลสามารถรับ/ส่งข้อมูล และสั่งงานได้ ทางผู้พัฒนาอาจจะใช้คำสั่งอื่นๆ ทดสอบการทำงานของโมดูลได้ตามต้องการ

การกำหนดค่าและตรวจสอบค่าเริ่มต้นในการใช้งานของพารามิเตอร์ต่างๆ

เบื้องต้นก่อนการใช้งานโมดูลเราควรต้องทำการตั้งค่าที่จำเป็นในการที่จะใช้งาน เช่น กำหนด Baud rate และ Flow control ตั้งค่าการส่ง SMS และกำหนดรูปแบบของข้อมูลที่จะส่ง SMS ตั้งค่าการแสดงเสียง กำหนดค่าเกี่ยวกับ Internet เป็นต้น ค่าเริ่มต้นเหล่านี้สามารถบันทึกไว้ในหน่วยความจำของโมดูลได้ โดยหลังจากตั้งค่าที่ต้องการทั้งหมดแล้วให้ใช้คำสั่ง AT&W เพื่อบันทึกค่าไว้ หลังจากนั้นไม่ว่าเราจะรีสตาร์ทหรือเปิด-ปิดใช้งานโมดูลครั้งต่อไปโมดูลก็จะใช้ค่าที่บันทึกไว้ตลอด เช่น

AT+IPR=115200	COM //ตั้งค่า baud rate
OK	UC15
AT+IFC=2, 2	COM //ตั้ง Flow control = Hardware flow control
OK	UC15
AT+ICF=0, 0	COM //ตั้งค่า Flow control = None
OK	UC15
AT&W	COM //บันทึกค่าที่ตั้งไว้
OK	UC15

AT Command ที่ใช้ตั้งค่าเครือข่ายให้กับ UC15

คำสั่ง AT+COPS ใช้แสดงผลและตั้งค่าเกี่ยวกับเครือข่าย

AT+COPS=?	COM // ตรวจสอบรายชื่อ Operator (ใช้เวลาในการประมวลผลสักพักหนึ่ง)
+COPS: (3,"TH GSM","TH GSM","52001",0),(3,"","52005",2),(3,"TH GSM","TH GSM","52001",2),(3,"THDTAC","DTAC","52018",0),(1,"TRUE","TRUE","52099",0),(1,"","52003",2),(3,"TOT","TOT","52015",2),(2,"","52004",2),(0-4),(0-2)	UC15
OK	

!! สามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้จากเอกสาร Quectel_UC15_AT_Commands_Manual_V1.1 หน้า 82

AT+COPS?	COM // ตรวจสอบรายชื่อ Operator ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
+COPS: 0,0,"",2	UC15

AT+COPS = 1,0,"TRUE",0	COM // กำหนดให้ใช้ Operator เป็น TRUE
OK	UC15

!! เมื่อตั้งค่า Operator เสร็จควรรีเซ็ตโมดูลเพื่อให้จับสัญญาณเครือข่ายใหม่

คำสั่ง AT+CSQ ใช้ตรวจสอบคุณภาพของสัญญาณ

AT+CSQ	COM // ตรวจสอบคุณภาพสัญญาณ
+CSQ: 20,99	UC15

ความหมายของข้อมูลที่โมดูลส่งกลับมาคือ +CSQ: <rss>,<ber>

<rss>

“0”	คือ	-113 dBm	สัญญาณอ่อนมาก
“1”	คือ	-111 dBm	สัญญาณอ่อน
“2...30”	คือ	-109...-53dBm	สัญญาณปานกลางถึงดี
“31”	คือ	-51dBm	สัญญาณดีมาก
“99”	คือ	ไม่ทราบหรือตรวจสอบไม่ได้	

<ber>

“0...7”	คือ	ค่าคุณภาพช่องสัญญาณ สามารถเปรียบเทียบตารางได้ใน 3GPP TS 45.008 หัวข้อ 8.2.4 เกี่ยวกับ Range of parameter	
“99”	คือ	ไม่ทราบหรือตรวจสอบไม่ได้	

AT Command การโทรออก รับสาย และตัดสาย

การใช้โมดูลเป็นโทรศัพท์นั้นสามารถสั่งงานด้วย AT Command ได้ดังนี้

การโทรออก ใช้คำสั่ง ATD แล้วตามด้วยเบอร์โทร ปิดท้ายด้วยสัญลักษณ์เซมิโคลอน (;) เมื่อเราสั่งโทรออกแล้วสามารถใช้ Handset พูดคุยได้ทันทีเมื่อปลายทางรับสาย

ATD0865310690;	COM //สั่งโทรออก
OK	UC15

การวางสาย ใช้คำสั่ง ATH

ATH	COM //สั่งวางสาย
OK	UC15

หากโทรออกแล้วสายปลายทางไม่ว่าง ไม่รับสาย ปิดเครื่อง หรือไม่มีสัญญาณ โมดูลจะตอบกลับว่า NO ANSWER

ATD0865310690;	COM //สั่งโทรออก
OK	UC15
NO ANSWER	UC15 //สายปลายทางไม่ว่าง

หากมีสายโทรเข้าจะแสดงข้อความ RING แสดงขึ้นเรื่อยๆ ตามแต่ละรอบจังหวะเสียงเรียกเข้า จนกว่าจะรับสายด้วยคำสั่ง ATA หรือตัดสายด้วยคำสั่ง ATH

RING	UC15 //มีสายเรียกเข้า
RING	UC15 //มีสายเรียกเข้า
RING	UC15 //มีสายเรียกเข้า

การรับสาย ใช้คำสั่ง ATA และใช้ Handset พูดคุย

RING	UC15 //มีสายเรียกเข้า
RING	UC15 //มีสายเรียกเข้า
ATA	COM //สั่งให้รับสาย
OK	UC15

การตัดสายที่โทรเข้า ใช้คำสั่ง ATH เช่นเดียวกัน

RING	UC15 มีสายเรียกเข้า
RING	UC15 //มีสายเรียกเข้า
RING	UC15 //มีสายเรียกเข้า
ATH	COM //สั่งให้ตัดสาย
OK	UC15

การโทรซ้ำหมายเลขโทรออกล่าสุด ใช้คำสั่ง ATDL

ATD0865310690;	COM //สั่งให้โทรออก
OK	UC15

NO ANSWER	UC15 //สายปลายทางไม่ว่าง
ATH	COM //สั่งให้ตัดสาย
OK	UC15
ATDL	COM //สั่งให้โทรซ้ำเบอร์เดิมล่าสุด
OK	UC15

AT Command การรับ การอ่าน การส่ง SMS

การใช้งาน SMS บนโมดูล UC15 สามารถใช้ AT Command สั่งงานโมดูลดังนี้

การตั้งค่ารูปแบบ (Format) มี 2 แบบ คือ Text mode ให้ใช้คำสั่ง AT+CMGF=1 ก่อนที่จะใช้ฟังก์ชัน SMS หรือ PDU mode ให้ใช้คำสั่ง AT+CMGF=2 เพื่อเลือก format ในโหมดนี้

AT+CMGF=1 > Text mode: ข้อความเป็นตัวอักษร

AT+CMGF=0 > PDU mode: ข้อความเป็นรหัส Unicode

** ในที่นี้ตั้งเป็น Text mode ไว้

การรับข้อความ SMS หากมีข้อความ SMS เข้ามา โมดูลจะส่งข้อความ +CMTI: "SM",1 ออกมา โดยเลข 1 คือ ตำแหน่งที่เก็บข้อความ หากมีข้อความใหม่เข้ามาก็จะเปลี่ยนเป็นตำแหน่ง 2... 3... 4.... n ไปเรื่อยๆ (n คือ ตำแหน่งสุดท้ายก่อนพื้นที่เก็บข้อความเต็ม)

+CMTI: "SM", 1	UC15 //มีข้อความเข้าเก็บที่ตำแหน่งที่ 1
----------------	---

การอ่านข้อความ SMS ใช้คำสั่ง AT+CMGR=1 เพื่ออ่านข้อความที่ 1 (สามารถเลือกอ่านตามตำแหน่งที่เก็บข้อความได้) ตัวอย่างข้อความที่ส่งมาคือ "Test Send SMS to Module UC15" ซึ่งก็จะมีรายละเอียดบอกมาด้วย คือ สถานะข้อความว่ายังไม่ได้อ่าน (Unread) หมายเลขที่ส่งเข้ามา วันที่เวลาที่รับเข้ามา

+CMTI: "SM", 1	UC15 //มีข้อความเข้า เก็บที่ตำแหน่งที่ 1
AT+CMGR=1	COM //อ่านข้อความตำแหน่งเก็บที่ 1
+CMGR: "REC UNREAD", "+66865310690", "", "2011/10/05 00:25:05+28"	UC15 //ข้อความยังไม่ได้อ่าน/จากเบอร์/ปี. เดือน.วัน/เวลา
Test Send SMS to Module UC15	UC15 //ข้อความที่ส่งมา
OK	UC15

การส่งข้อความ SMS ใช้คำสั่ง AT+CMGS="หมายเลขที่ต้องการส่ง" เมื่อกด Enter แล้วจะมีสัญลักษณ์ '>' ขึ้นมา ให้เราสามารถพิมพ์ข้อความได้ เมื่อพิมพ์ข้อความเสร็จแล้วต้องกด <Ctrl+Z> 1 ครั้ง และกด Enter 1 ครั้ง จะมีข้อความ +CMGS: 1 ขึ้นแสดงให้เห็นว่าส่งข้อความออกไปแล้ว

AT+CMGS="+66865310690"	COM //ส่งข้อความไปยังหมายเลข 0865310690
> Test Module UC15 send SMS --->	UC15/COM //พิมพ์ข้อความแล้ว กด
<จากนั้นกด Ctrl+Z แล้วกด Enter>	Ctrl+Z (0x1A)แล้ว Enter
+CMGS: 1	UC15 //ส่งข้อความแล้ว
OK	UC15

** ในการส่ง SMS หมายเลขที่จะส่งต้องใส่รหัสประเทศด้วย เช่น +66 คือ รหัสประเทศไทย จะต่างจากการโทรออกที่สามารถพิมพ์หมายเลขลงไปตรงๆ ได้เลย

ตัวอย่าง หากตั้ง Format SMS เป็น PDU mode โดยใช้คำสั่ง AT+CMGF=1 จะเห็นว่าข้อความที่อ่านจะเป็นรหัส Unicode ซึ่งถ้าหากตั้งโหมดนี้ไว้ตอนพิมพ์ข้อความเพื่อส่ง SMS ก็ต้องพิมพ์เป็นรหัส Unicode เช่นเดียวกัน

AT+CMGF=0	COM //แสดงข้อความรหัส Unicode
OK	UC15
AT+CMGR=1	COM //อ่านข้อความตำแหน่งเก็บที่ 1
+CMGR: 1, , 43	UC15
07916698019021F0040B916668350196F000001101500052508	UC15 //ข้อความแบบแสดงแบบรหัส
21BD4F29C0E9A96DD64D0B43905D1	Unicode
DFA0E69B5C679741CD180C	
OK	UC15

ตารางเทียบตัวอักษรกับรหัส Unicode รหัสแทนตัวอักษรและสัญลักษณ์ที่นิยมใช้กันในระบบคอมพิวเตอร์และระบบสื่อสาร ที่เรารู้จักคือรหัสแอสกี (ASCII) ประกอบด้วยเลขฐานสอง จำนวน 8 บิต หรือ 1 ไบต์ แทนตัวอักษรและสัญลักษณ์แต่ละตัว แต่ทว่ารหัสแอสกีมีจุดด้อย คือ สามารถแทนตัวอักษรและสัญลักษณ์ได้แค่ 256 ตัว ซึ่งไม่เพียงพอกับบางภาษาที่มีตัวอักษรมากจึงมีการคิดค้นรหัสตัวอักษรและสัญลักษณ์ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา คือ รหัสยูนิโคด (Unicode) ซึ่งจะใช้เลขฐานสอง 16 บิต หรือ 2 ไบต์ สามารถแทนตัวอักษรและสัญลักษณ์ได้ถึง 65,536 ตัว ภาษาไทยก็ใช้รหัสยูนิโคดเนื่องจากรหัสแอสกีไม่เพียงพอ

ในรหัสยูนิโค้ดภาษาอังกฤษ (Basic Latin) จะเหมือนกับรหัสแอสกี คือ ไบต์แรกจะบอกว่าเป็นภาษาอะไร ไบต์ที่สองจะบอกตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ซึ่งไบต์ที่สองนี้เองคือรหัสแอสกี เช่น ตัว ‘Q’ รหัสยูนิโค้ดคือ 0051 (16 บิต) รหัสแอสกีคือ 51 (8 บิต) ซึ่งจะเห็นได้ว่าเพียงตัดไบต์แรกที่เป็น 00 ออกก็จะได้รหัสแอสกีแล้ว ดังนั้น หากมีตาราง Unicode Basic Latin (ภาษาอังกฤษ) เราสามารถรู้รหัสแอสกีได้เพียงแค่ตัดไบต์แรกซึ่งก็คือ 00 ออกเท่านั้น (หรือใช้ได้เฉพาะใน Unicode ที่เริ่มต้นด้วย 00 เท่านั้น)

	!	“	#	\$	%	&	‘	()	*	+	,	-	.	/
0020	0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	002A	002B	002C	002D	002E	002F
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
0030	0031	0032	0033	0034	0035	0036	0037	0038	0039	003A	003B	003C	003D	003E	003F
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
0040	0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047	0048	0049	004A	004B	004C	004D	004E	004F
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
0050	0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	005A	005B	005C	005D	005E	005F
`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
0060	0061	0062	0063	0064	0065	0066	0067	0068	0069	006A	006B	006C	006D	006E	006F
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
0070	0071	0072	0073	0074	0075	0076	0077	0078	0079	007A	007B	007C	007D	007E	007F

ตาราง Unicode Basic Latin (ภาษาอังกฤษ)

	ก	ข	ฃ	ค	ฅ	ฉ	ง	จ	ฉ	ช	ซ	ฌ	ญ	ฎ	ฏ
0E00	0E01	0E02	0E03	0E04	0E05	0E06	0E07	0E08	0E09	0E0A	0E0B	0E0C	0E0D	0E0E	0E0F
ฐ	ฑ	ฒ	ณ	ด	ต	ถ	ท	ธ	น	บ	ป	ผ	ฝ	พ	ฟ
0E10	0E11	0E12	0E13	0E14	0E15	0E16	0E17	0E18	0E19	0E1A	0E1B	0E1C	0E1D	0E1E	0E1F
ภ	ม	ย	ร	ฤ	ฌ	ฌ	ว	ศ	ษ	ส	ห	ฬ	อ	ฮ	า
0E20	0E21	0E22	0E23	0E24	0E25	0E26	0E27	0E28	0E29	0E2A	0E2B	0E2C	0E2D	0E2E	0E2F
เ	แ	โ	ใ	ไ	อ	ฤ	ฌ	ะ	ั	ิ	ึ	ุ	ี	ุ	ุ
0E40	0E41	0E42	0E43	0E44	0E45	0E46	0E47	0E48	0E49	0E4A	0E4B	0E4C	0E4D	0E4E	0E4F
อ	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙	๐	๑				
0E50	0E51	0E52	0E53	0E54	0E55	0E56	0E57	0E58	0E59	0E5A	0E5B	0E5C	0E5D	0E5E	0E5F
0E60	0E61	0E62	0E63	0E64	0E65	0E66	0E67	0E68	0E69	0E6A	0E6B	0E6C	0E6D	0E6E	0E6F
0E70	0E71	0E72	0E73	0E74	0E75	0E76	0E77	0E78	0E79	0E7A	0E7B	0E7C	0E7D	0E7E	0E7F

ตาราง Unicode Thai (ภาษาไทย)

ในส่วนของตาราง Unicode ยังมี code ตัวอักษรและสัญลักษณ์อื่นอีกมากมาย ในที่นี้จะเสนอเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ใช้กันทั่วไป ดังนั้นการที่จะถอดรหัส Unicode จึงต้องสังเกต 2 ไบต์แรกดังตาราง ถ้าเป็นภาษาไทยจะเป็น “0Exx” โดย 0E จะเป็นตัวบอกว่าเป็นภาษาไทย แต่ถ้าหากเป็นภาษาอื่นนอกเหนือจากภาษาอังกฤษ ให้สังเกตไบต์แรกเช่นกันตามภาษานั้นซึ่งสามารถหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ทั่วไป สำหรับภาษาอังกฤษนั้น ถึงแม้จะเป็น Unicode แต่ก็มี 00 นำเป็นไบต์แรกเหมือนภาษาอื่น เราจึงต้องสังเกต โดย HEX code จะมีค่าระหว่าง 20-7F (0020-007F)

AT Command ที่ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

คำสั่งเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับนำไปใช้กับการใช้งานในหัวข้อต่อไป ซึ่งต้องใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเป็นพื้นฐานในการทำงาน เช่น MMS FTP SMTP HTTP เป็นต้น ในส่วนนี้จึงเป็นเนื้อหาในการใช้ UC15 เชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของผู้ให้บริการรายต่างๆ ซึ่งมีการตั้งค่าการเชื่อมต่อแตกต่างกันตามตารางดังนี้

ตาราง contexts ของเครือข่ายต่างๆ

Parameters	AIS		DTAC	
	Internet	MMS	Internet	MMS
APN	internet	multimedia	www.dtac.co.th	mms
MMSC		http://mms.mobil elif.co.th		http://mms.dtac.c o.th:8002
MMS Proxy		203.170.229.34		203.155.200.133
MMS Port		8080		8080
User				
Password				
APN Type	default	mms	default	mms

Parameters	TRUE		TOT	
	Internet	MMS	Internet	MMS
APN	internet	mms	internet	mms
MMSC		http://mms.truewo r d.net:8002		http://mmsc.tot3g.ne t:8002
MMS Proxy		10.4.7.39		10.218.24.83
MMS Port		8080		8080
User	True	true		
Password	true	true		
APN Type	default	mms	default	mms

คำสั่ง AT+QICSGP ใช้ตั้งค่า APN Username และ Password ของการเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการรายต่างๆ
(ดูได้จาก TCP/IP AT Command V1.2 หน้า 8)

AT+QICSGP=?	COM
+QICSGP: (1-16),1-IPV4,APN,USER NAME, PASSWORD,(0-3)	UC15

พารามิเตอร์

<contextid>	Integer type, context ID, range is 1-16
<contexttype>	Integer type, protocol type
	1 IPV4
<apn>	String type, access point name
<username>	String type, user name
<password>	String type, password
<authentication>	Integer type, the authentication methods
	0 NONE (default)
	1 PAP
	2 CHAP
	3 PAH_OR_CHAP

AT+QICSGP=1,1,"internet","", "",1	COM// ตั้งค่า ใช้งาน กับ AIS (contextid=1)
OK	UC15

AT+QICSGP=1,1,"internet","True","true",1	COM// ตั้งค่า ใช้งาน กับ TRUE (contextid=1)
OK	UC15

AT+QICSGP=1,1,"www.dtac.co.th","", "",1	COM// ตั้งค่า ใช้งาน กับ Dtac (contextid=1)
OK	UC15

คำสั่ง AT+QIACT ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับผู้ให้บริการ (ดูได้จาก TCP/IP AT Command V1.2 หน้า 9)

AT+QIACT=1	COM//เปิดใช้งาน Internet โดยใช้ contextid 1
OK	UC15

AT+QIACT?	COM//ดูหมายเลข IP ที่ได้รับ
+QIACT: 1,<contextstate>,<contexttype>[,<ipaddress>]	UC15

พารามิเตอร์

<contextid>	Integer type, context ID, range is 1-16
<contextstate>	Integer type, context state
0	Deactivated
1	Activated
<contexttype>	Integer type, protocol type
2	IPV4
<ipaddress>	The local IP address after context is activated

คำสั่ง AT+QIDEACT ใช้ตัดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (ดูได้จาก TCP/IP AT Command V1.2 หน้า 10)

AT+QIDEACT = 1

COM //ปิดใช้งาน Internet โดยใช้
contextid 1

OK

UC15

AT Command ในการส่ง MMS

การส่งข้อความ MMS (Multimedia Messaging Service) เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้เราสามารถรับ-ส่งข้อมูลได้หลายรูปแบบมากขึ้น คือ ตัวอักษร รูปภาพ เสียง และวิดีโอ โดยรูปภาพจะเป็นไฟล์มาตรฐาน JPG GIF GIF Animated เสียงไฟล์มาตรฐาน WAV MIDI MP3 และวิดีโอไฟล์ QuickTime MPEG

ในการส่ง MMS สามารถส่งไปยังโทรศัพท์มือถือหรือโมดูล 3G ที่รองรับการใช้งาน MMS และยังสามารถส่งข้อความ MMS เข้าไปยังอีเมลได้อีกด้วย เช่นเดียวกัน ฝั่งที่ส่งข้อความ MMS สามารถใช้โทรศัพท์มือถือ โมดูล 3G อีเมล หรือ WEB Application เป็นตัวส่ง MMS ได้ ในการใช้งานจะต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต จัดการไฟล์แนบ แล้วเขียนและส่ง มี 4 ขั้นตอนโดยผู้ให้บริการแต่ละค่ายจะมีการตั้งค่าพารามิเตอร์ต่างกัน สามารถดูได้จากตาราง ตาราง Contexts ของเครือข่ายต่างๆ ในหัวข้อ AT Command ที่ใช้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

ตัวอย่างการใช้งาน MMS

- เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

AT+QICSGP=1,1,"hmms","true","true",1

COM //ตั้งค่า ใช้งานกับ TRUE
(contextid=1)

OK

UC15

AT+QIACT=1

COM // เปิดการเชื่อมต่อ internet

OK

UC15

AT+QIACT?

COM// เช็ค IP

+QIACT: 1,1,1,"10.130.175.243"

OK

- กำหนด URL และ Proxy สำหรับส่ง MMS (ดูได้จาก MMS AT Command V1.1 หน้า 7)

AT+QMMSCFG="mmsc","http://mms.trueh.com:8002"	COM //กำหนด URL
OK	UC15
AT+QMMSCFG="proxy","10.4.7.39",8080	COM //กำหนด Proxy
OK	UC15
AT+QMMSCFG="sendparam",6,2,0,0,4	COM //กำหนด Parameter สำหรับส่งข้อมูล
OK	UC15

- กำหนดผู้รับ MMS (ดูได้จาก MMS AT Command V1.1 หน้า 9)

AT+QMMSEDT=1,1,"08xxxxxxx"	COM //ตั้งค่าเบอร์ผู้รับ
OK	UC15
AT+QMMSEDT=1,1,"xxxxx@xxxx.com"	COM //ตั้งค่า E-mail ผู้รับ
OK	UC15
AT+QMMSEDT=1	COM// เช็ค่าที่ตั้งไป
+QMMSEDT: 1,"08xxxxxxx "	UC15
+QMMSEDT: 1, xxxxx@xxxx.com	
OK	

- ตั้งหัวข้อ (Title) ข้อความ

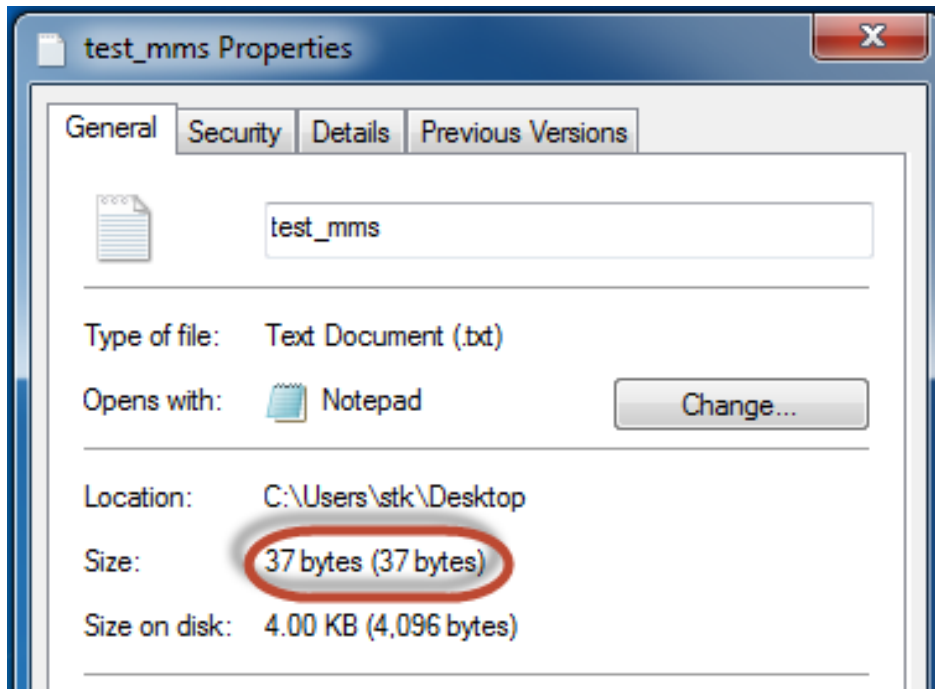
AT+QMMSCFG="character","ASCII"	COM //กำหนดใช้ ตัวอักษรเป็น ASCII
OK	UC15
AT+QMMSEDT=4,1,"test UC15 mms"	COM// กำหนดหัวข้อความ “test UC15 mms”
OK	UC15

- อัปโหลดไฟล์เข้าไปเก็บในหน่วยความจำ RAM ของ UC15

การนำไฟล์เข้าไปเก็บในหน่วยความจำ RAM ของโมดูล คือ การอ่านเนื้อข้อมูลจากไฟล์ที่ต้องการ แล้วสตรีมออกไปทาง Serial Port ซึ่งโปรแกรม Putty ไม่สามารถทำได้ออกไปทาง Serial Port ได้ แนะนำให้ใช้โปรแกรมอื่น ตัวอย่างเช่น Hercules ในการทดลอง http://www.hw-group.com/products/hercules/index_en.html

○ อัปโหลดไฟล์ข้อมูลชนิด Text

ในขั้นตอนนี้เราจะสร้างไฟล์ที่ชื่อว่า test_mms.txt ขึ้นมาจากโปรแกรม Notepad ซึ่งได้เขียนข้อความ “Test GSM UC15 By www.thaieasyelec.com” ซึ่งไฟล์ทั้งหมดมีขนาด 37 ไบต์



ใช้คำสั่ง AT+QFUPL ในการอัปโหลดไฟล์ขึ้นไปยังโมดูล

AT+QFUPL="RAM:test_mms.txt",37,200,1

COM // โหลดไฟล์ test_mms.txt ไปเก็บ
ใน RAM ของ UC15 ซึ่งไฟล์มีขนาด 37
ไบต์

กำหนดค่า Timeout ไว้ที่ 200

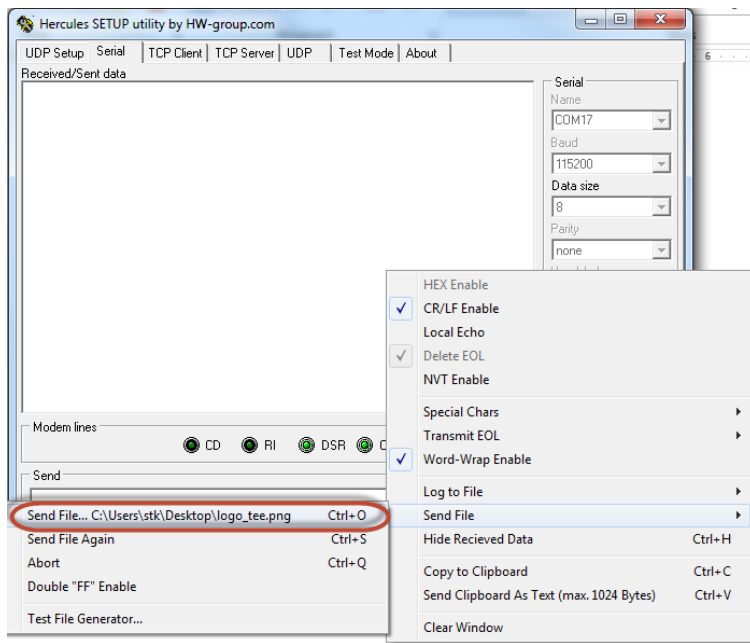
CONNECT

+QFUPL: 37,2164

UC15

OK

เมื่อ UC15 ตอบข้อความ CONNECT กลับมา ให้เรา Stream File เข้าไปทาง Serial Port โดยคลิกขวา ที่หน้าต่างโปรแกรม Hercules เลือก Send File > Send File... จากนั้นไป Browse ไฟล์ “test_mms.txt” ที่ เราสร้างขึ้น โปรแกรม Hercules จะอ่านไฟล์แล้วส่งออกไปทาง Serial Port เมื่อ UC15 ได้รับข้อมูลจาก Serial Port ก็จะนำไปเก็บใน RAM



คำสั่งในการจัดการไฟล์ที่ได้จากเอกสารคู่มือ File AT Command V1.0 หน้า 7

AT+QFLST="RAM:*"	COM //ลิสต์ที่อยู่ใน RAM
+QFLST: "RAM:test_mms.txt",37	UC15
OK	
AT+QMMSCFG="character","ASCII"	COM // กำหนดเป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร (ASCII)
AT+QMMSEDT=5,1,"RAM:test_mms.txt"	COM // เพิ่มไฟล์ test_mms.txt สำหรับส่ง MMS

○ อัปโหลดไฟล์รูปภาพที่ได้จากเอกสารคู่มือ File AT Command V1.0 หน้า 9

AT+QFUPL="RAM:logo_tee.png",57548,600,1	COM //โหลดไฟล์ logo_tee.png ไปเก็บใน RAM ของ UC15 ซึ่งไฟล์มีขนาด 57548 ไบต์ กำหนดค่า Timeout ที่ 200
+QFLST: "RAM:test_mms.txt",37	UC15

OK

AT+QFLST="RAM:*"

+QFLST: "RAM:test_mms.txt",37

+QFLST: "RAM:logo_tee.png",57548

COM // ลิสต์ไฟล์ที่อยู่ใน RAM

AT+QMMSEDT=5,1,"RAM:logo_tee.png"

COM // เพิ่มไฟล์ logo_tee.png สำหรับ
ส่ง MMS

OK

UC15

AT+QMMSEDT=5

COM // แสดงไฟล์ที่จะส่ง MMS

+QMMSEDT: 5,"RAM:test_mms.txt"

+QMMSEDT: 5,"RAM:logo_tee.png"

OK

AT+QMMSEND=500

COM // ส่ง MMS

OK

+QMMSEND: 0,200

// โมดูลตอบกลับเมื่อส่ง MMS สำเร็จ

AT+QIDEACT=1

Com // ตัดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

OK

UC15

AT+QMMSEDT=0

OK

// COM Clear MMS Contents

AT+QFDEL="RAM:test_mms.txt"

OK	COM// ลบไฟล์ test_mms.txt ออกจาก RAM
AT+QFDEL="RAM:logo_tee.png"	UC15
OK	COM// ลบไฟล์ logo_tee.png ออกจาก RAM
	UC15

AT Command ในการใช้งาน HTTP GET

HTTP GET เป็นคำสั่งหนึ่งที่อยู่ในกลุ่มของคำสั่ง HTTP AT Commands ซึ่งเกี่ยวกับการใช้งาน HTTP (HyperText Transfer Protocol) HTTP GET ใช้ร้องขอข้อมูลจาก Sever เช่น การเปิดหน้า Website ตัว Web Browser ที่เราใช้จะเป็นผู้ส่งคำสั่ง HTTP GET ไปยัง Server ตาม URL ที่เรากำหนดเพื่อขอไฟล์ HTML กลับมาแสดงผลบน Web Browser ของเรา

ในกลุ่มคำสั่ง HTTP AT Commands ยังมีคำสั่งให้ใช้งานอีกหลายคำสั่ง เช่น HTTPPOST HTTPPOSTFILE HTTPREADFILE ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลเพิ่มเติมได้จากเอกสาร Quectel UC15 HTTP AT Commands Manual

AT+QHTTPCFG="contextid",1	COM //ตั้ง PDP context ID = 1
OK	UC15
AT+QHTTPCFG="responseheader",1	COM // อนุญาตให้ใช้ HTTP header
OK	UC15
AT+QICSGP=1,1,"internet","True","true",1	COM //ตั้งค่าเชื่อมต่อ Internet
OK	UC15
AT+QIACT=1	COM //เชื่อมต่อ Internet
OK	UC15
AT+QHTTPURL=23,80	COM // ตั้งความยาว URL = 23 ตัวอักษร Timeout = 80

CONNECT	UC15
HTTP://www.google.co.th	COM // ชื่อ URL
OK	UC15
AT+QHTTPGET=80	COM //ส่ง HTTP GET กำหนด Timeout 80 วินาที
OK	UC15
+QHTTPGET: 0,200	
AT+QHTTPREAD=80	
##### HTML CODE #####	COM // อ่านข้อมูลที่ Server ตอบกลับมา UC15
AT+QIDEACT=1	//COM ปิด Internet

AT Command ในการใช้งาน FTP

FTP คือ การรับ-ส่งไฟล์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับโฮสต์ดิง (Hosting) หรือเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งเป็นที่เก็บข้อมูล การรับ-ส่งข้อมูลจะผ่าน TCP/IP ทางพอร์ต 21 การใช้งาน FTP ที่เห็นได้ชัดคือการทำเว็บไซต์ทางผู้ทำเว็บไซต์ก็จะอัปโหลดข้อมูลไปไว้บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์เพื่ออัปเดตข้อมูลบนหน้าเว็บเพจ หรือดาวน์โหลดข้อมูลหรือไฟล์ของเว็บไซต์บนเซิร์ฟเวอร์มาเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ก็ได้ การที่เราจะสามารถอัปโหลดหรือดาวน์โหลดข้อมูลแบบนี้ได้นั้นจำเป็นต้องสมัครเป็นสมาชิกของผู้ให้บริการเซิร์ฟเวอร์ซึ่งก็จะมีชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) เพื่อเข้าใช้งาน ดังนั้น ตัวโมดูล UC15 จึงได้เพิ่มฟังก์ชัน FTP เป็นแอปพลิเคชันหนึ่งไว้พร้อม AT Command ในการสั่งงานโมดูลซึ่งสามารถอัปโหลดหรือดาวน์โหลดข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยเส้นทางการรับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโมดูล UC15 มีฟังก์ชันรองรับไว้อยู่แล้ว ส่วนข้อมูลอื่นๆ ก็เหมือนกับการใช้บนคอมพิวเตอร์ คือ Username Password Hostname หรือ IP Address และ Port

- เชื่อมต่อ Internet

AT+QICSGP=1,1,"internet","True","true",1	COM // ตั้งค่าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
OK	UC15

AT+QIACT=1	COM // เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
OK	UC15
- ล็อกอินเข้า FTP Server ดูได้จากคู่มือ FTP AT Command Manual V1.1 หน้า 10	
AT+QFTPCFG="contextid",1	COM // กำหนด contextID =1
OK	UC15
AT+QFTPCFG="account","User name","Password"	COM // กำหนด Username ,Password
OK	UC15
AT+QFTPCFG="filetype",0	COM //กำหนดใช้ File Type เป็น Binary
OK	UC15
AT+QFTPCFG="transmode",1	COM // กำหนดส่งข้อมูลแบบ Passive
OK	UC15
	COM // กำหนดเวลา Time out
AT+QFTPCFG="rsptimeout",90	UC15
OK	COM // เชื่อมต่อกับ FTP Server
AT+QFTPOPEN="Your Server URL.com",21	UC15
OK	
+QFTPOPEN: 0,0	

- คำสั่งเกี่ยวกับไฟล์และไดเรกทอรี ดูได้จากคู่มือ FTP AT Command Manual V1.1 หน้า 14

AT+QFTPCWD="/"	COM // เลือก Home Directory
OK	UC15
+QFTPCWD: 0,0	
AT+QFTPMKDIR="TEST"	COM // สร้างไดเรกทอรีชื่อ "TEST"
OK	UC15
+QFTPMKDIR: 0,0	

AT+QFTPNAME="TEST","TEST_NEW"

COM // เปลี่ยนชื่อไดเรกทอรีจาก "TEST"
เป็น "TEST_NEW"

UC15

OK

+QFTPMKDIR: 0,0

COM // ลบ Folder "TEST_NEW"

AT+QFTPRMDIR="TEST_NEW"

UC15

OK

+QFTPMKDIR: 0,0

- คำสั่งเกี่ยวกับไฟล์และไดเรกทอรี

AT+QFTPCWD="/"

COM // เลือก Home Directory

OK

UC15

+QFTPCWD: 0,0

AT+QFTPSIZE="abc.xyz"

COM // ดูขนาดของไฟล์ "abc.xyz"

OK

UC15

+QFTPSIZE: xxxxx

AT+QFTPNAME="abc.xyz","123.xyz"

COM // เปลี่ยนชื่อไฟล์ "abc.xyz" เป็น
123.xyz

OK

UC15

+QFTPNAME: 0,0

AT+QFTPDEL="123.xyz"

COM //ลบไฟล์ "123.xyz"

OK

UC15

+QFTPDEL: 0,0

- List File Information or File Name

AT+QFTPCWD="/"

COM // เลือก Home Directory

OK	UC15
+QFTPCWD: 0,0	
AT+QFTPLIST="."	COM // แสดงชื่อและข้อมูลของไฟล์และ ไดเรกทอรีจาก Home Directory แล้ว Stream ข้อมูลออกจาก COM
CONNECT	UC15
<Output content data>	
OK	
+QFTPLIST: 0,1000	
AT+QFTPLIST=".", "RAM:list.txt"	COM // แสดงชื่อและข้อมูลของไฟล์และ ไดเรกทอรีจาก Home Directory แล้ว เก็บลงไฟล์ชื่อ list.txt ใน RAM
OK	UC15
+QFTPLIST: 0,1000	
AT+QFTPLIST="TEST", "COM:"	COM // แสดงชื่อและข้อมูลของไฟล์และ ไดเรกทอรีในไดเรกทอรี TEST แล้ว Stream ข้อมูลออกจาก COM
CONNECT	UC15
<Output content data>	
OK	
+QFTPLIST: 0,1000	
AT+QFTPNLST="."	COM //แสดงชื่อและข้อมูลของไฟล์และ ไดเรกทอรีในไดเรกทอรี TEST แล้ว Stream ข้อมูลออกจาก COM
CONNECT	UC15
<Output content data>	

OK

+QFTPNLST: 0,1000

AT+QFTPNLST=".", "RAM:nlst.txt"

COM // แสดงชื่อและข้อมูลของไฟล์และ
ไดเรกทอรีจาก Current Directory แล้ว
เก็บลงไฟล์ชื่อ nlst.txt ใน RAM

OK

UC15

+QFTPNLST: 0,1000

AT+QFTPNLST="TEST_2", "COM:"

CONNECT

<Output content data>

COM // แสดงชื่อและข้อมูลของไฟล์และ
ไดเรกทอรีจากในไดเรกทอรี TEST_2 แล้ว
Stream ข้อมูลออกทางพอร์ต COM

OK

+QFTPNLST: 0,1000

- อัปโหลดไฟล์ไปยัง FTP Server

!!! ก่อนทดลองอัปโหลดไฟล์ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและล็อกอินเข้า FTP Server ก่อน

AT+QFTPCWD="/"

COM // เลือก Home Directory

OK

UC15

+QFTPCWD: 0,0

AT+QFTPSTAT

COM // ดูสถานะการทำงานของ FTP
Service

+QFTPSTAT: 0,1

OK

UC15

AT+QFTPPUT="Test_FTP.txt", "COM:", 0

COM // สร้างไฟล์ชื่อ "Test_FTP.txt"
โดยเริ่มเขียนไฟล์ที่ตำแหน่ง 0 และนำ
ข้อมูลที่ได้รับมาทางพอร์ต COM เขียนลงไป
ในไฟล์ "Test_FTP.txt"

<Input file data>

UC15

+++

OK

+QFTPPUT: 0,48

AT+QFTPSIZE="Test_FTP.txt"

OK

+QFTPSIZE: 0,48

AT+QFTPPUT="Test_FTP.txt","COM:",50

CONNECT

<Input file data>

<+++>

OK

+QFTPPUT: 0,62

AT+QFTPSIZE="Test_FTP.txt"

OK

+QFTPSIZE: 0,62

COM // Stream File หรือ Data ที่ต้องการนำไปเก็บใน FTP Server ผ่านทาง COM

COM // เมื่อส่ง Data เสร็จแล้วให้ส่งเครื่องหมาย “+++” เพื่อเป็นการแจ้ง UC15 ว่าส่งข้อมูลเสร็จแล้ว

UC15 // แสดงขนาดของ Data ที่อัปโหลด

COM // แสดงขนาดของไฟล์ "Test_FTP.txt" บน FTP Server

UC15

COM // เขียนไฟล์ "Test_FTP.txt" ต่อเติมบน FTP Server โดยเริ่มต้นเขียนที่ตำแหน่งที่ 50

UC15 // ส่งข้อมูลเข้าไปเขียนในตำแหน่งที่ 50

COM // ส่งเครื่องหมาย “+++” เพื่อจบการส่งข้อมูล

UC15 // แสดงขนาดข้อมูล

COM // เช็คขนาดไฟล์

UC15

- ดาวน์โหลดไฟล์จาก FTP Server

!!! ก่อนทดลองดาวน์โหลดไฟล์ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและล็อกอินเข้า FTP Server

AT+QFTPCWD="/"

OK

+QFTPCWD: 0,0

COM // เลือก Home Directory

UC15

AT+QFTPGET="Test_FTP.txt","COM:"

CONNECT

<Output file data>

OK

+QFTPGET: 0,62

COM //ดาวน์โหลดไฟล์ "Test_FTP.txt"

แล้ว Stream Data ออกทาง COM

UC15

AT+QFTPGET="Test_FTP.txt","COM:",0,30

CONNECT

<Output file data>

OK

+QFTPGET: 0,500

COM //ดาวน์โหลดไฟล์ "Test_FTP.txt"

ที่ตำแหน่ง 0 - 30 แล้ว Stream Data

ออกทางพอร์ต COM

UC15

- ล็อกเอาต์ออกจาก FTP Server

AT+QFTPCLOSE

OK

+QFTPCLOSE: 0,0

COM // ล็อกเอาต์จาก FTP Server

UC15

AT+QIDEACT=1

OK

COM // ตัดการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

UC15

AT Command ในโหมด SMTP

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) เป็นโปรโตคอล TCP/IP ในการส่งและรับอีเมล แต่ SMTP มีข้อจำกัดในด้านของการรับข้อความซึ่งปกติจะใช้ร่วมกับโปรโตคอลอื่น เช่น POP3 หรือ IMAP (Internet Message Access Protocol) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเก็บอีเมลไว้ในอินบ็อกซ์และดาวน์โหลดจากเซิร์ฟเวอร์ได้ ในอีกความหมายคือ SMTP ใช้ในการส่งอีเมลของผู้ใช้ และ POP3 หรือ IMAP ใช้รับอีเมลแล้วที่เก็บไว้บนเครื่องแม่ข่าย โมดูล UC15 มีความสามารถในการส่งอีเมล โดยใช้โปรโตคอล SMTP เพียงผู้ใช้งานมีอีเมลแอดเดรสที่ใช้งานอยู่ไม่ว่าจะเป็น Hotmail Gmail อีเมลขององค์กร หรืออีเมลค่ายอื่นๆ ซึ่งก็จะมี SMTP Server แตกต่างกันไป

AT Command สำหรับใช้งาน SMTP เป็นคำสั่งที่ทำงานคล้ายกับการส่งเมลทั่วไป จึงไม่ยากสำหรับผู้ใช้งานที่ศึกษาและใช้งานฟังก์ชัน SMTP ข้อมูลที่ต้องเตรียมไว้ก็เหมือนกับที่เราใช้ส่งเมลปกติ จะมีเพิ่มเข้ามาก็คือ SMTP Server เท่านั้น เพราะถ้าหากเราส่งเมลทางคอมพิวเตอร์เว็บไซต์ของผู้ให้บริการจะกำหนด SMTP Server ไว้ให้อยู่แล้วเราจึงไม่ค่อยยุ่งเกี่ยวกับการกำหนดค่า SMTP Server ของผู้ให้บริการอีเมลมากนัก ตารางด้านล่างแสดง SMTP Server ของผู้ให้บริการเมลที่เป็นที่นิยมใช้กัน หากใช้เมลเครือข่ายอื่นหรือขององค์กรก็สามารถหาเพิ่มเติมได้ไม่ยาก

ผู้ให้บริการ	SMTP		POP3	
	SMTP server	PORT	POP3	PORT
Gmail	smtp.gmail.com	465	pop.gmail.com	995
Hotmail	smtp.live.com	25 หรือ 587	pop3.live.com	995
Yahoo	smtp.yahoo.com	465	pop3.yahoo.com	995
Truemail	mxauth.truemail.co.th	25	pop.true.co.th	110

ตารางแสดง SMTP และ POP3 ของผู้ให้บริการ E-mail

- เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและตั้งค่า PDP

AT+QICSGP=1,1,"internet","True","true",1

OK

AT+QIACT=1

OK

AT+QSMTPCFG="contextid",1

OK

COM // ตั้งค่าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

UC15

COM // เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

UC15

COM // ตั้งค่า PDP = 1

- ตั้งค่า SSL

AT+QSMTPCFG="ssltype",1 OK	COM // ตั้งค่าให้ส่งอีเมลโดยใช้ SSL UC15
AT+QSMTPCFG="sslctxid",1 OK	COM // เลือก SSL Context1 สำหรับ SMTP UC15
AT+QSSLCFG="ciphersuite",1, 0xffff OK	COM// ตั้งค่า Cipher ให้ใช้ได้กับ Cipher ทุกชนิด UC15
AT+QSSLCFG="secllevel",1,0 OK	COM//ตั้งค่าระดับความปลอดภัยของ SSL เป็น 0 (ต่ำสุดหรือไม่ใช้) UC15
AT+QSSLCFG="sslversion",1,1 OK	COM // ตั้งค่าให้ใช้ SSL เวอร์ชัน 1 คือ TLS1.0 UC15

- ตั้งค่า SMTP Server

AT+QSMTPCFG="smtpserver","smtp.gmail.com",465 OK	COM // ตั้งค่า SMTP Server Address และ Port UC15
AT+QSMTPCFG="account","my_email@gmail.com","my_password" OK	COM // ตั้งค่า Username และ Password UC15
AT+QSMTPCFG="sender","quectel_test","my_email@gmail.com" "	COM// ตั้งชื่อและที่อยู่ผู้ส่ง

OK	UC15
- เขียนเนื้อหาและส่งอีเมล	
AT+QSMTPDST=1,1, "abc@xyc.com"	COM // กำหนด E-mail ผู้รับ
OK	UC15
AT+QSMTPSUB=0,"TEST Send Email"	COM // กำหนด Subject E-mail
OK	UC15
AT+QSMTPBODY=0,26,120	COM// เขียนเนื้อหา E-mail โดยใช้ ASCII
	กำหนดความยาว 26 ตัวอักษร
CONNECT	UC15
TEST Send E-mail via UC15	COM// ส่ง Data ข้อความ
+QSMTPBODY : 26	UC15
OK	UC15
AT+QSMTPPUT=300	COM// ส่ง E-mail โดยกำหนด Timeout
	300 sec
OK	UC15
+QSMTPPUT : 0,0	UC15 //รอผลการส่งสักครู่ ถ้าไม่ตอบเป็น
	0,0 หมายถึงส่งไม่สำเร็จ

- ล้างค่าการส่งอีเมล

AT+QSMTPCLR	COM// ลบข้อมูล E-mail ที่ตั้งค่าไว้
OK	UC15
AT+QIDEACT=1	COM// ปิด Internet
OK	UC15

AT Command เกี่ยวกับ DTMF

Dual-Tone Multi-Frequency (DTMF) เป็นสัญญาณที่สร้างขึ้นเมื่อมีการกดปุ่มคีย์บนแป้นของโทรศัพท์ ซึ่งโมดูลสื่อสารและเครือข่ายต้องรองรับและเปิดใช้งาน DTMF จากนั้นเมื่อทั้งสองฝั่งต่อสายถึงกันแล้ว การกดคีย์จากฝั่งหนึ่งจะส่ง Tone ของการกดไปยังอีกฝั่งหนึ่ง นำไปประยุกต์ใช้ในการทำระบบควบคุมจากระยะไกลโดยการโทรเข้าแล้วกดคีย์ให้ระบบทำงานตามต้องการ

คำสั่งเปิดการตรวจจับ DTMF

AT+QTONEDT=1

OK

COM // เปิดการตรวจจับ DTMF

UC15 // เปิดสำเร็จจะตอบ OK

หากไม่สำเร็จจะตอบ ERROR

เมื่อเปิด DTMF แล้วจะมีผลทันที แต่หากปิดหรือรีเซ็ตโมดูลต้องเปิดใหม่เองอีกครั้ง หากเปิด DTMF และรับสายเรียกเข้าแล้ว เมื่อมีการกดคีย์โมดูลจะคีย์ของปุ่มที่ถูกกดออกมาทางพอร์ต URC ซึ่งจะส่งออกมาเป็นข้อความ +QTONEDT: xx โดย xx แทนด้วย ASCII ดังนี้

DTMF	ASCII	DTMF	ASCII
0	48	8	56
1	49	9	57
2	50	A	65
3	51	B	66
4	52	C	67
5	53	D	68
6	54	*	42
7	55	#	35

คำสั่งปิดการตรวจจับ DTMF

AT+QTONEDT=0

OK

COM // ปิดการตรวจจับ DTMF

UC15 // ปิดสำเร็จจะตอบ OK

หากไม่สำเร็จจะตอบ ERROR