คู่มือการใช้งานเบื้องต้น

Trimble R8s GNSS

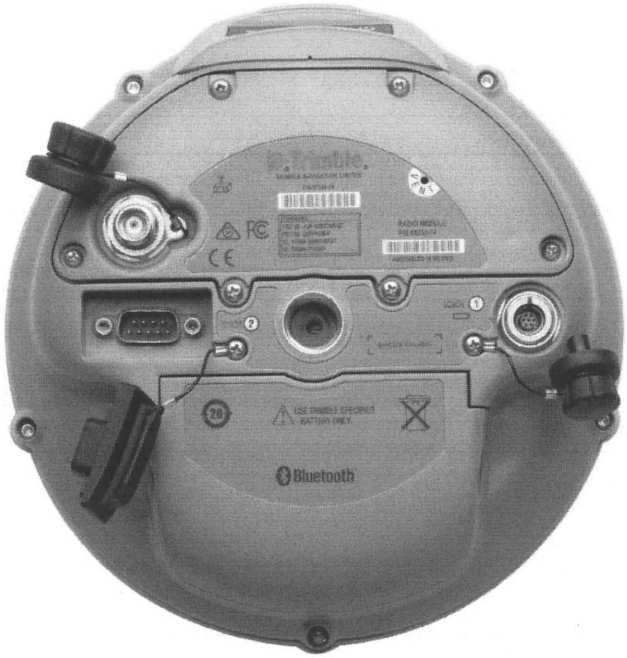
Surveying Instruments Division
Hollywood International Ltd.

คู่มือการใช้งานเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม TrimbleR8s GNSS

ส่วนประกอบของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

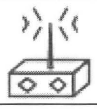
ส่วนล่าง [BOTTOM PANEL]

ในส่วนนี้จะเป็นประกอบด้วยพอร์ตทั้งสิ้น 3 พอร์ตคือพอร์ตเชื่อมต่อแหล่งพลังงาน, Serial data และ (TNC) ports สำหรับเชื่อมต่อเสาอากาศวิทยุ



โดยแต่ละพอร์ตที่ส่วนบนจะแสดงด้วยรูปสัญลักษณ์ เพื่อแสดงหน้าที่หลักในการทำงาน ดังแสดงในตารางด้านล่าง

ตารางแสดงพอร์ตของเครื่องรับสัญญาณ GPS

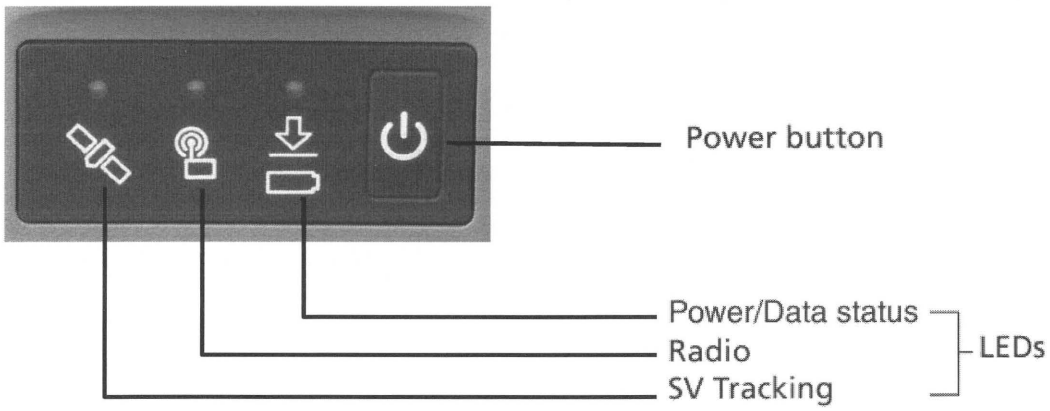
รูปสัญลักษณ์	ชื่อ	เพื่อการเชื่อมต่อ
	พอร์ต 1	แบตเตอรี่ภายนอก คอมพิวเตอร์ หรือ วิทยุภายนอก
	พอร์ต 2	คอมพิวเตอร์, หรือ วิทยุภายนอก
	Radio port	ต่อเสาอากาศภายนอกสำหรับวิทยุภายในตัวเครื่อง

ส่วนหน้า [Front PANEL]

ส่วนนี้ประกอบด้วยปุ่มเปิด/ปิด เครื่องรับสัญญาณ และ LED แสดงสถานะ

ปุ่มควบคุมการทำงาน

การควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมจะอยู่ที่แผงควบคุมด้านหน้าดังแสดงในรูป



ปุ่มควบคุมการทำงานที่แผงควบคุมด้านหน้าของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม

TRIMBLE R8s GNSS

ปุ่มการทำงาน

ปุ่มการทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมมีเพียง 1 ปุ่มเท่านั้นคือ

ปุ่มเปิด/ ปิด [POWER] ซึ่งในคู่มือฉบับนี้แทนด้วยรูปสัญลักษณ์ ใช้เพื่อเปิด และปิดเครื่องรับสัญญาณ

ตารางบรรยายหน้าที่ของปุ่มการทำงาน

การทำงาน	ปุ่มเปิด/ ปิด
เปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม	กดปุ่ม
ปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม	กดปุ่มค้าง 2 วินาที
เริ่มต้นทำงานรับสัญญาณภายในตัวเครื่อง	
หยุดการรับสัญญาณภายในตัวเครื่อง	
ลบไฟล์ข้อมูล (ephemeris file)	กดปุ่มค้าง 15 วินาที
กำหนดค่าของเครื่องตามโรงงานผู้ผลิต	กดปุ่มค้าง 15 วินาที
ลบไฟล์การทำงาน (Application file)	กดปุ่มค้าง 30 วินาที

ไฟแสดงผล [LED Behavior]

ไฟ LED ที่ด้านบนของเครื่องรับสัญญาณจะแสดงการทำงาน ณ ขณะนั้น ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปสภาพไฟกระพริบช้า ๆ จะแสดงถึงสภาพการทำงานปกติ ถ้าไฟกระพริบเร็วแสดงถึงสภาพการทำงานที่อาจเกิดความผิดพลาดได้ ถ้าไม่แสดไฟใด ๆ แสดงว่าไม่มีการใช้งานเครื่องรับสัญญาณ ตารางด้านล่างแสดงให้ทราบถึงความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ต่าง ๆ โดยพิจารณาจากไฟแสดงผล

การกระพริบ	ลักษณะของการกระพริบของไฟแสดงผล
กระพริบชั่วขณะ	คือ แสงจ้าในระยะเวลาสั้น ๆ ทุก ๆ 3 วินาที
กระพริบช้าๆ	คือ การกะพริบสลับระหว่างแสงสว่าง และดับอย่างช้า ๆ
กระพริบเร็ว ๆ	คือ การกะพริบสลับระหว่างแสงสว่าง และดับอย่างรวดเร็ว
เปิด	ไฟสว่าง
ปิด	ไฟปิด

ไฟแสดงสถานะการรับข้อมูล [LED]

Receiver Mode LED color	Power LED Green	Radio LED Green	Satellite LED Amber
เครื่องอยู่ในสถานะปิด	ปิด	ปิด	ปิด
เครื่องอยู่ในสถานะเปิด			
สถานะพลังงานปกติ	ติดนิ่ง	N/A	N/A
สถานะพลังงานต่ำ	กระพริบช้า	N/A	N/A
รับสัญญาณดาวเทียมน้อยกว่า 4 ดวง	ติดนิ่ง	N/A	กระพริบเร็ว
รับสัญญาณดาวเทียมมากกว่า 4 ดวง	ติดนิ่ง	N/A	กระพริบช้า
บันทึกข้อมูลดาวเทียมใน หน่วยความจำภายใน	กระพริบทุก 3 วินาที	N/A	N/A
Receiver Mode LED color	Power LED Green	Radio LED Green	Satellite LED Amber
กำลังส่งข้อมูลด้วยวิทยุภายใน	N/A	กระพริบเมื่อส่งสัญญาณ	N/A
กำลังรับข้อมูลค่าปรับแก้ทางวิทยุ ภายใน	ติดนิ่ง	กระพริบช้า	N/A
ไม่ได้รับข้อมูลผ่านทางวิทยุ	ติดนิ่ง	ปิด	N/A

ไฟแสดงสถานะแบตเตอรี่

ตำแหน่งของไฟแสดงสถานะของแบตเตอรี่จะอยู่ใต้รูปสัญลักษณ์ เพื่อแสดงประจุไฟฟ้าของแบตเตอรี่ภายในเครื่องรับสัญญาณ หรือแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าที่ต่อที่พอร์ต 1

สี	ความหมาย	ลักษณะไฟ	ความหมาย
เขียว	ใช้แหล่งกำเนิดไฟฟ้า	เปิด กระพริบเร็ว ๆ ปิด	ประจุไฟเต็ม ประจุไฟต่ำ ไม่ใช้ประจุไฟฟ้าขณะนั้น
เหลือง	แหล่งกำเนิดไฟฟ้าพร้อมใช้งาน	เปิด กระพริบเร็ว ๆ สว่างขณะหนึ่ง ปิด	ประจุไฟเต็ม ประจุไฟต่ำ ไม่มีประจุไฟฟ้า ไม่ใช้ประจุไฟฟ้าขณะนั้น

การเริ่มต้น และหยุดการทำงานของเครื่องรับสัญญาณ [Starting and Stopping the Receiver]

กดปุ่ม เพื่อเริ่มต้นการทำงานของเครื่องรับสัญญาณ

กดปุ่ม ค้าง 2 วินาทีเพื่อปิดเครื่องรับสัญญาณ

การรับข้อมูลดาวเทียม [Logging Data]

สำหรับการรับข้อมูลจากสัญญาณดาวเทียม TRIMBLE R8s สามารถเก็บข้อมูลเหล่านี้ได้ทั้งในตัวเครื่องโดยตรงขนาด 56 MB

ขนาดการเก็บข้อมูลโดยประมาณในอัตราการเก็บข้อมูลที่แตกต่างดังแสดงในตาราง ซึ่งค่าที่แสดงนี้เป็นค่าที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในช่วงเวลา 1 ชั่วโมงและเครื่องสามารถรับดาวเทียมได้ทั้งสิ้น 6 ดวง

ตารางแสดงความต้องการพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูล

อัตราการเก็บข้อมูล	**พื้นที่หน่วยความจำที่ต้องการ**
10 Hz	2,588 KB
1 Hz	335 KB
5 วินาที	87 KB
15 วินาที	37 KB

ลำดับชื่อไฟล์งานที่ทำการเก็บข้อมูล

- Trimble R8s GNSS มีการกำหนดชื่อไฟล์งานอัตโนมัติและสร้างไฟล์ตามช่วงเวลาที่จัดเก็บข้อมูล เมื่อผู้ใช้ทำการกดปุ่มบันทึกข้อมูล และเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมรับดาวเทียมได้อย่างน้อย 4 ดวง .
- แต่ละชื่อไฟล์ที่ทำการสร้าง จะประกอบด้วยข้อมูลของ หมายเลขของตัวเครื่อง, วันที่ทำการรับสัญญาณดาวเทียม, ลำดับคาบที่ทำการรังวัด ดังเช่น :

AAAABBBC

ซึ่งแต่ละส่วนคือ

AAAA = ตัวเลขสี่ตัวสุดท้ายของ S/N ของเครื่อง GPS

BBB = วันที่ทำการรับสัญญาณดาวเทียม (Julian day, ซึ่งคือ: Jan 1 = 001, Dec 31 = 365)

C = ลำดับคาบที่ทำการรังวัดในแต่ละวัน (0-9, A-Z)

การวัดความสูงของจานรับสัญญาณ R8s GNSS

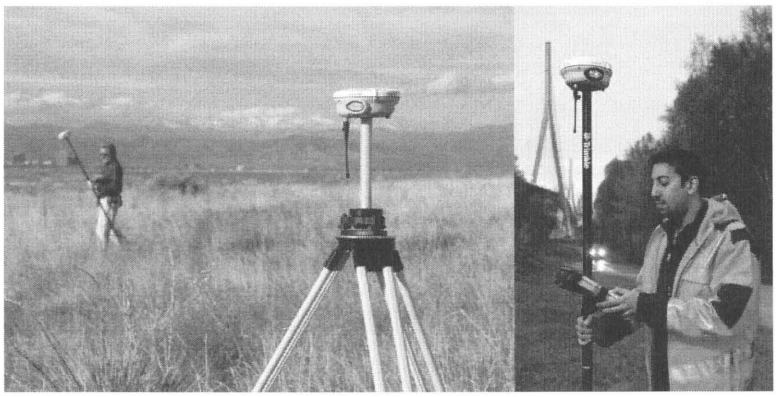
Center of Bumper

Bottom of antenna mount

Reference level

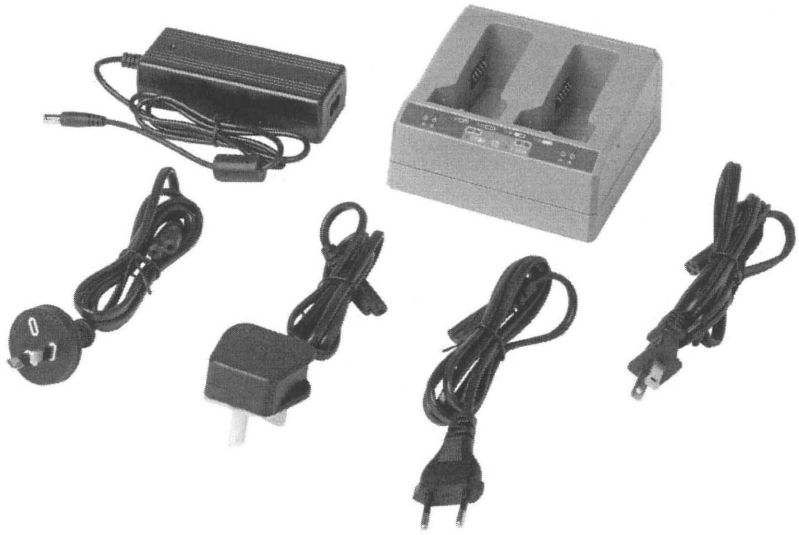
Bottom of Antenna mount : คือการวัดความสูงของเสา Antenna ในลักษณะดิ่ง จากฐานจานรับสัญญาณ ถึงจุดที่ต้องการอ้างอิง โดยส่วนมากจะใช้กับอุปกรณ์ Pole ความยาวสองเมตร

Center of Bumper : คือการวัดความสูงของเสา Antenna ในลักษณะดิ่ง จากขอบยางกันกระแทกถึงจุดที่ต้องการอ้างอิง โดยส่วนมากจะใช้การตั้งแบบ Tribrach และ Tripod



Center of bumper Bottom of antenna mount

การประจุไฟฟ้าแบตเตอรี่ภายของ Trimble R8s GNSS



ใช้ชุดประจุไฟฟ้าดังภาพ โดยเครื่องประจุไฟฟ้าสามารถประจุไฟฟ้าได้ทีละก้อน โดยสังเกต LED แดง เขียว ดังนี้

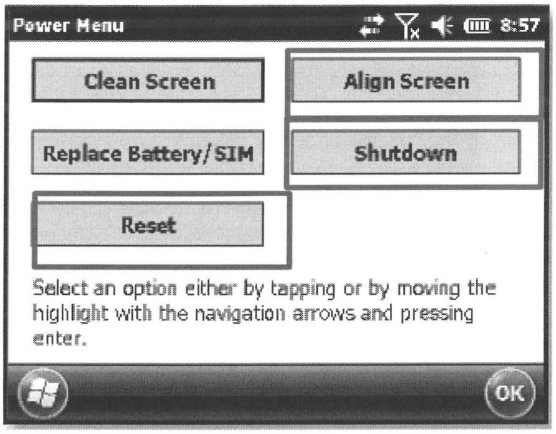
	สี LED	สถานะก่อนประจุไฟฟ้า	สถานะเมื่อประจุไฟฟ้าเต็ม	สถานะเมื่อผิดปกติ
Power	เขียว	สว่างนิ่ง	สว่างนิ่ง	-
Temp	แดง	-	-	สว่างนิ่ง
Contact	แดง	สว่างนิ่ง	สว่างนิ่ง	ไม่ติด
Charger	เขียว	สว่างกระพริบ	สว่างนิ่ง	ไม่ติด

การใช้งาน Trimble TSC3 Controller

1. ปุ่มการทำงานต่างๆ

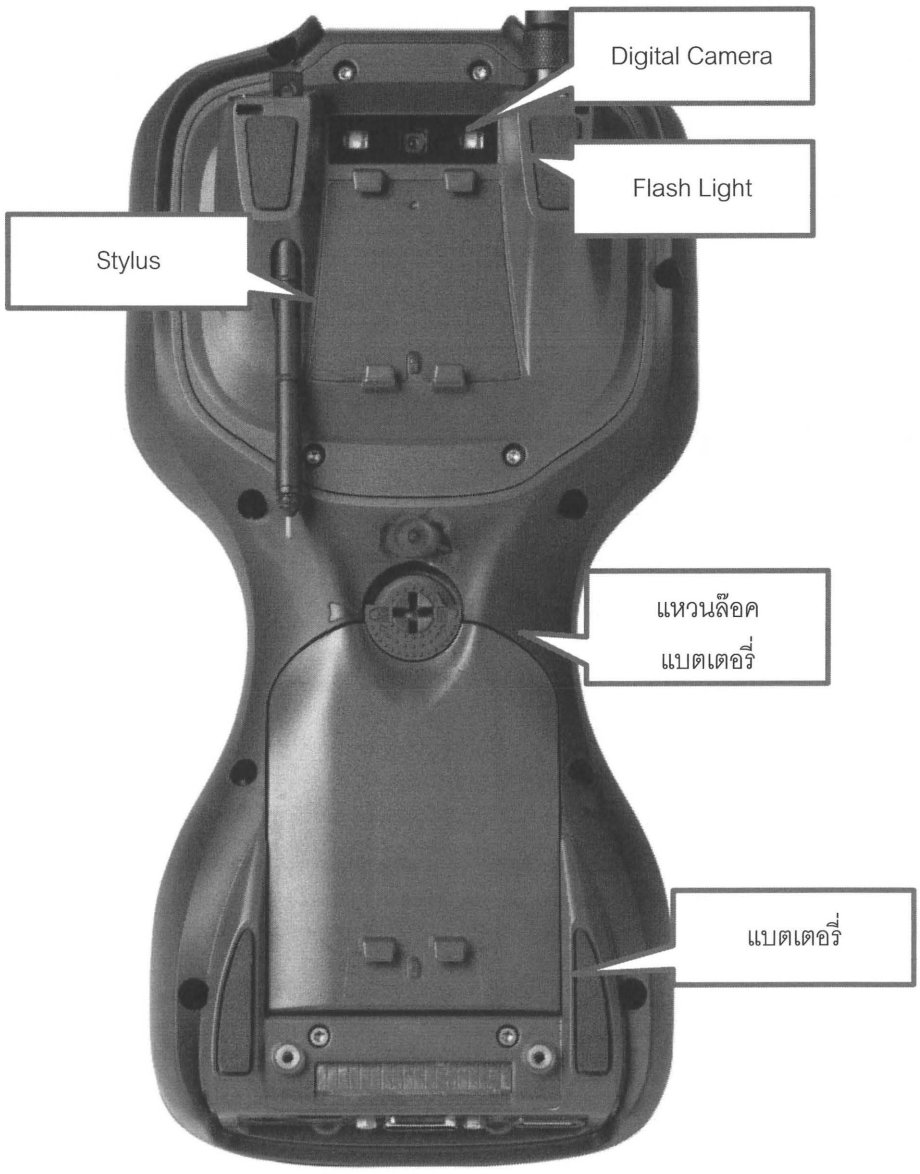
การเปิด/ปิด(Stand by) ให้กดปุ่ม หนึ่งเพื่อทำการเปิดหรือปิด

การ Reset/Shut down/Align Screen ให้กดปุ่ม 3 วินาทีจะปรากฏหน้าจอ

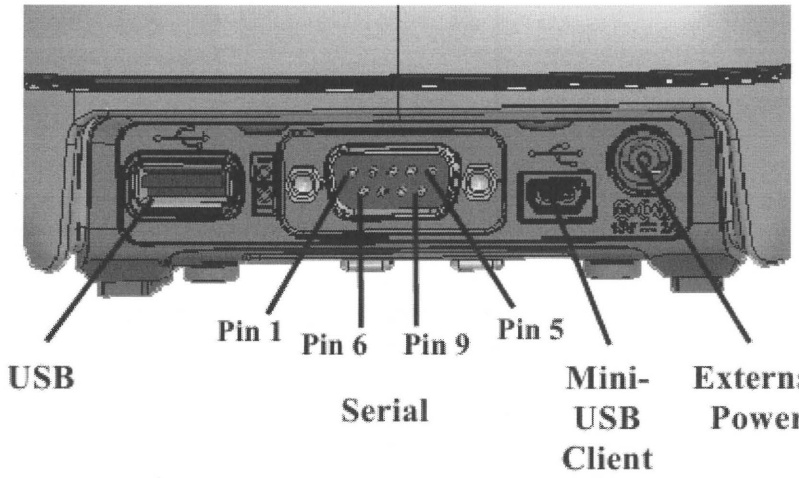


การใช้ Capital Letter กดปุ่ม CTRL → CAPS →ตัวอักษรที่ต้องการ

การใช้ Upper case function(สีเหลือง) กดปุ่ม FN → Function ที่ต้องการ

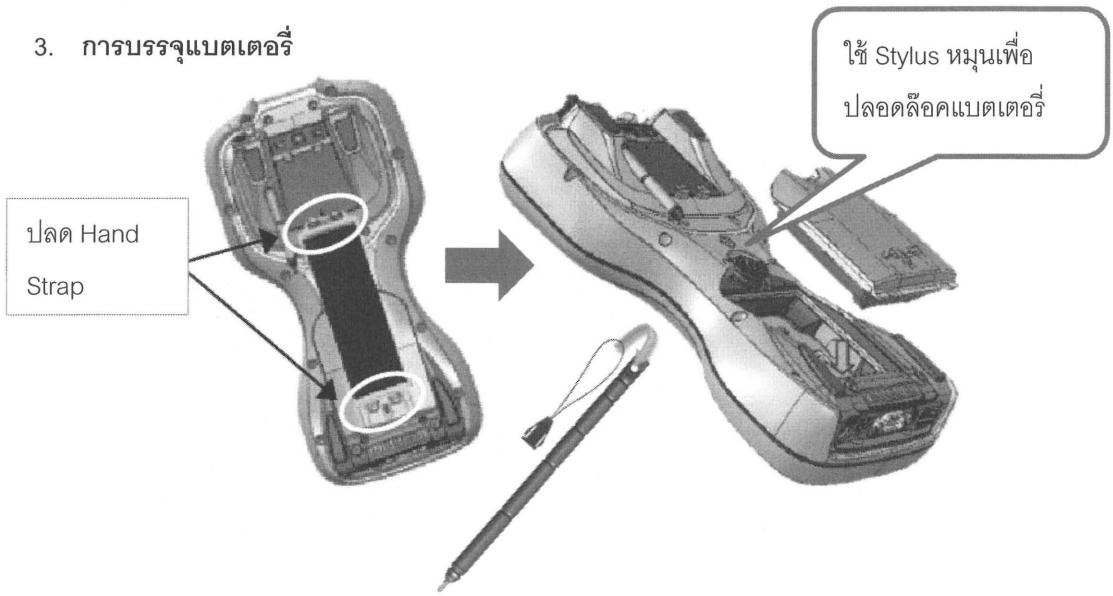


2. Port I/O

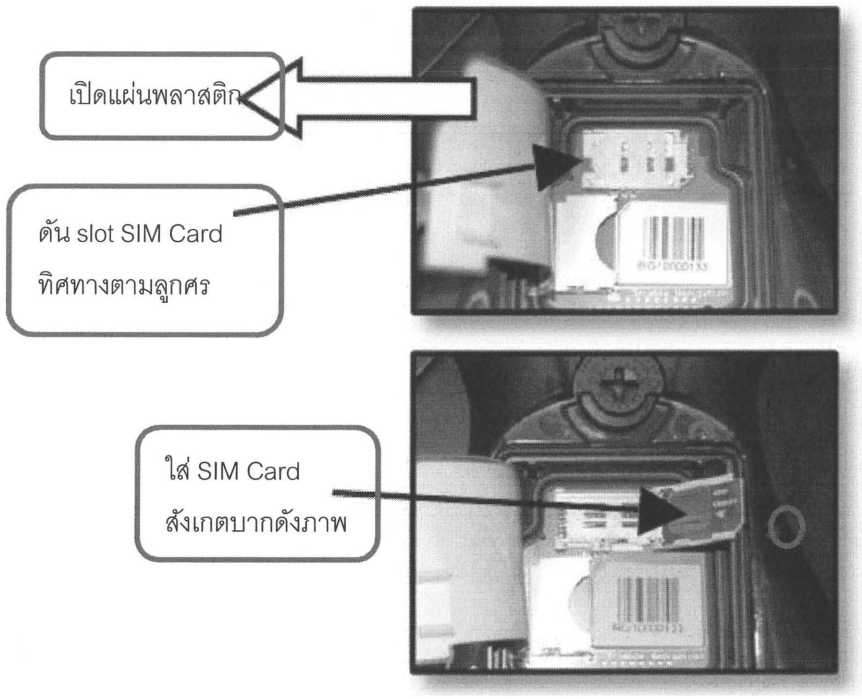


USB	สำหรับเชื่อมต่อ USB Flash drive
Serial	สำหรับการเชื่อมต่อแบบ COM
Mini USB client	สำหรับการเชื่อมต่อกับ สาย USB Cable ไปยัง PC
External power	สำหรับเชื่อมต่อกับ Charger Adaptor

3. **การบรรจุแบตเตอรี่**



4. **การบรรจุ** SIM Card

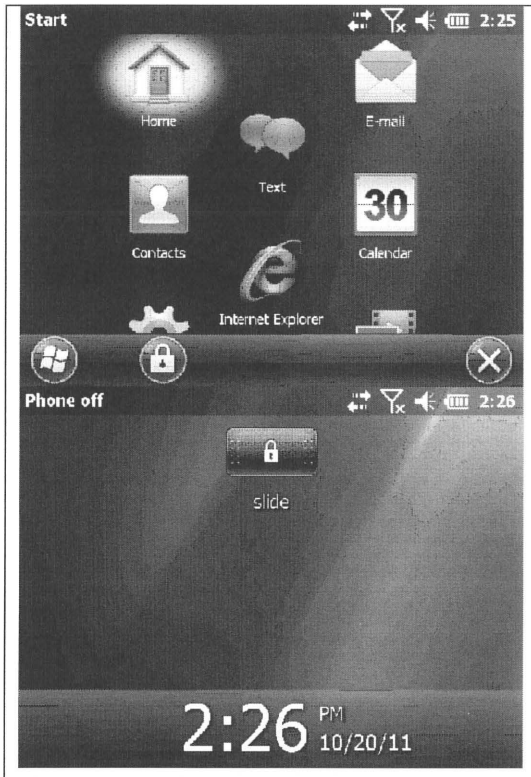


5. **การประจุไฟฟ้า**

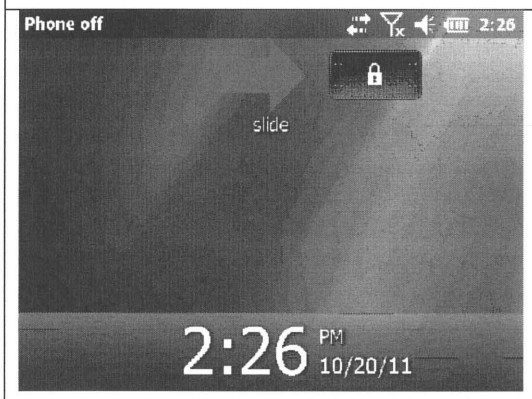
ใช้ชุด Adaptor สำหรับประจุไฟฟ้าผ่าน External power พอร์ตใช้เวลาในการประจุเต็มที่ประมาณ 3 ชั่วโมง

6. Display Lock

ผู้ใช้งานสามารถล๊อคหน้าจอการทำงานและปลดล๊อคการทำงานได้ดังนี้

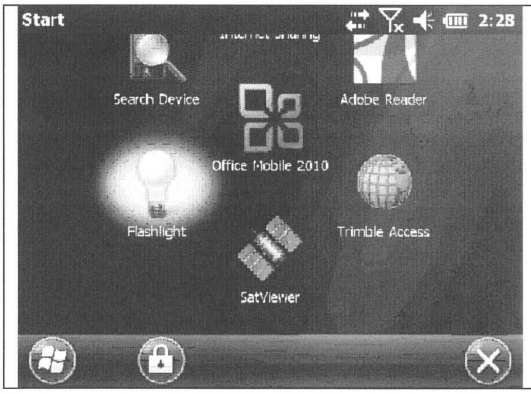


- หากผู้ใช้งานเลือกที่ จะเข้าสู่การล๊อคหน้าจอการทำงาน



- หากต้องการปลดล๊อคให้เลื่อนสัญลักษณ์ ตามทิศทางตามลูกศร

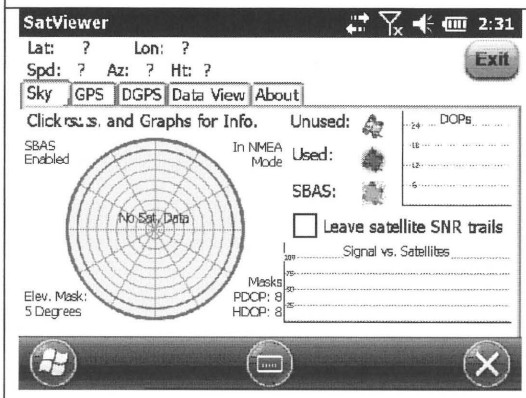
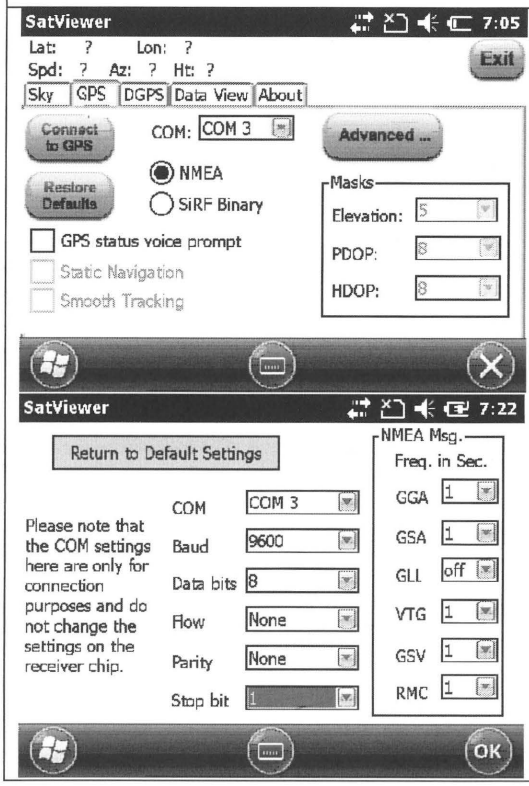
7. Flashlight

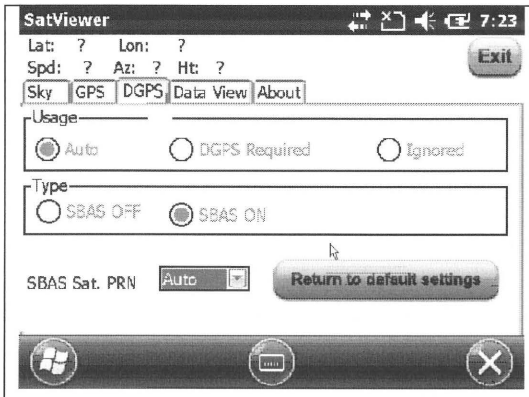


- สามารถเปิด/ปิด Flash Light โดยเลือกที่

8. GPS receiver on TSC3

ผู้ใช้งานสามารถใช้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS ที่อยู่ภายใน TSC3 ในรูปแบบ Navigation ที่มีความละเอียด 5m – 10 m ได้โดยใช้ซอฟต์แวร์ที่ชื่อว่า Satviewer

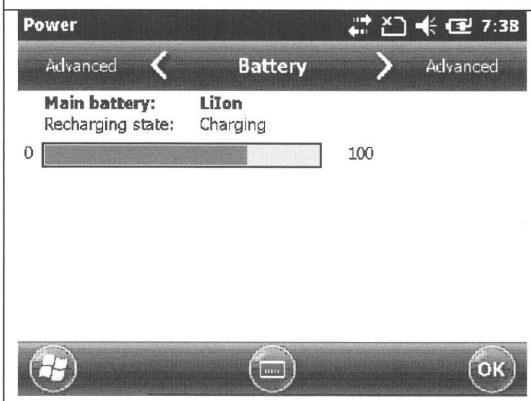
	- เลือกที่ Satviewer
	- แสดงหน้าต่าง Sky View
	- ส่งออกข้อมูล GPS ในรูปแบบ NMEA หรือ SiRF Binary ต่างทาง Com Serial port ได้



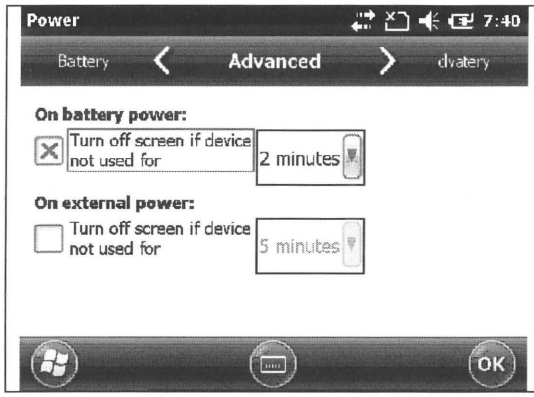
- สามารถเลือกการทำงาน DGPS ในรูปแบบ SBAS ได้

9. **การตรวจสอบสถานะแบตเตอรี่**

- สัมผัสที่ด้านบนของจอภาพจะแสดงไอคอนการทำงานต่างๆ



- เลือกที่ เพื่อตรวจสอบสถานะแบตเตอรี่



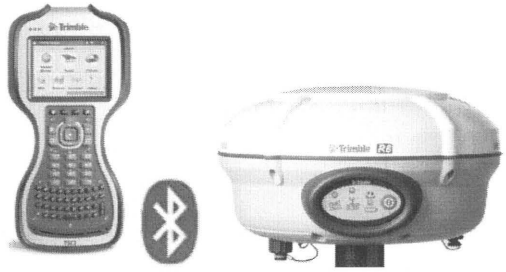
- ผู้ใช้งานสามารถกำหนดเวลาของการเข้าสู่ Save Screen ได้ใน Tab ของ Advanced

10. การตั้งค่าเกี่ยวกับเวลา

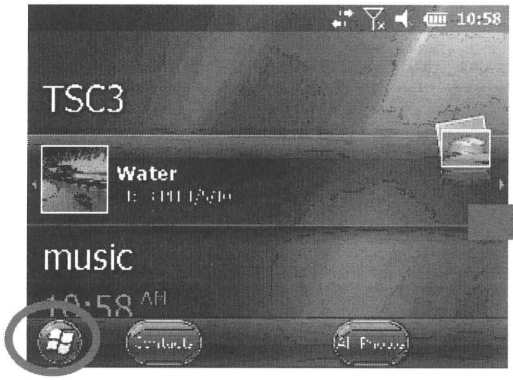
- เลือกที่ เพื่อการตั้งค่าเกี่ยวกับเวลา

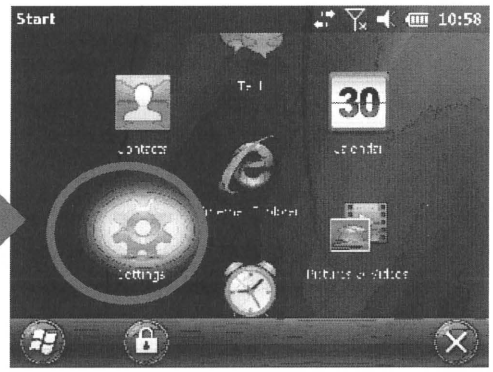
การเชื่อมต่อ Trimble TSC3 Controller กับ Trimble R8s GNSS

1. Trimble TSC3 และ Trimble R8s GNSS สามารถเชื่อมต่อได้ผ่านทาง Bluetooth



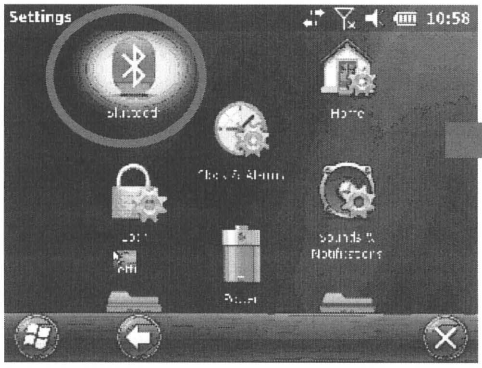
2. ที่ Windows Mobile ของ Trimble TSC3 ไปที่ → Settings

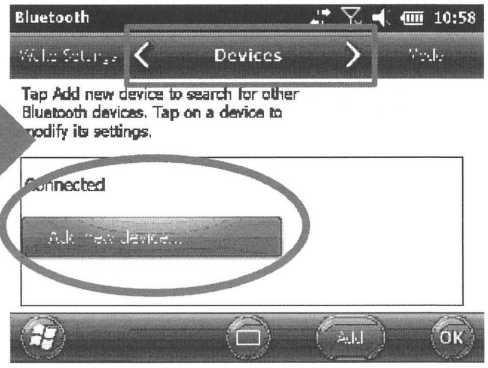




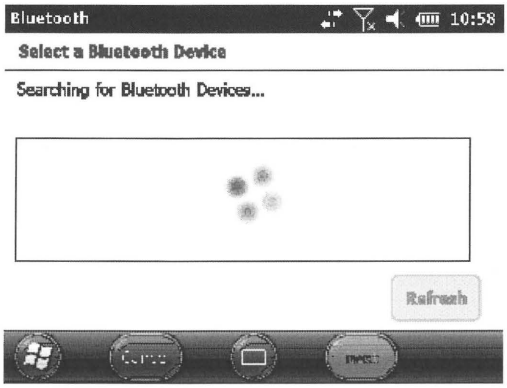
3. ที่ Tab ของ Connections → Bluetooth

เลือกที่ Tab Devices เลือกที่ Add new device…

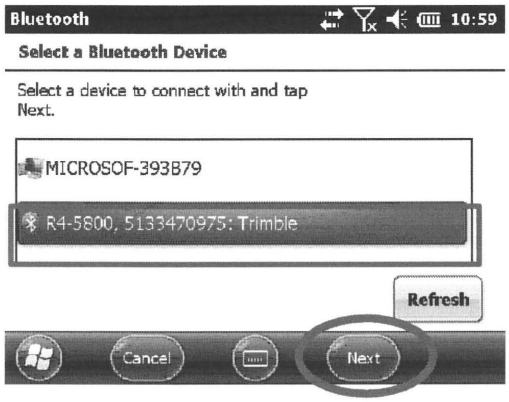




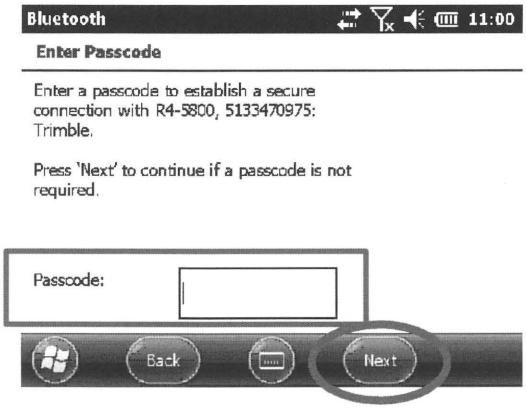
4. TSC3 จะทำการค้นหาสัญญาณ Bluetooth



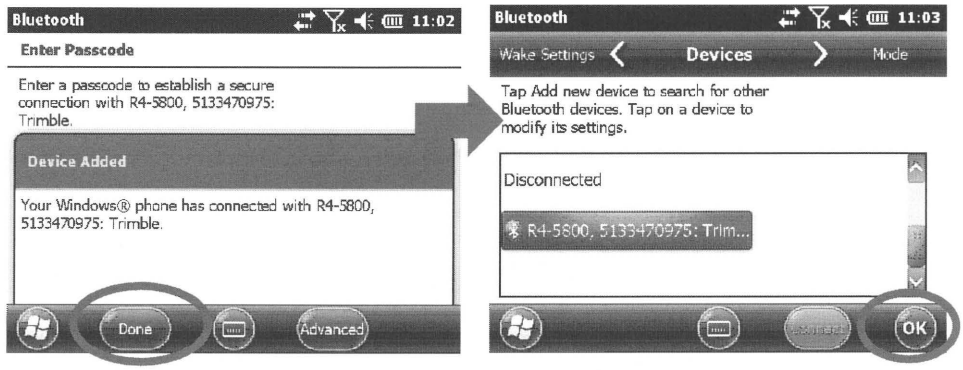
5. จะแสดงรายการเครื่องมือ Trimble R8s ที่ในรายการเครื่องมือ โดยจะแสดง Serial Number เช่น R8s,xxxxxxxxxx ของเครื่องมือที่ต้องการเชื่อมต่อ จากนั้นเลือก Next



6. จะปรากฏหน้าต่าง Passcode แต่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องใส่ค่าใดๆ จากนั้นเลือก Next

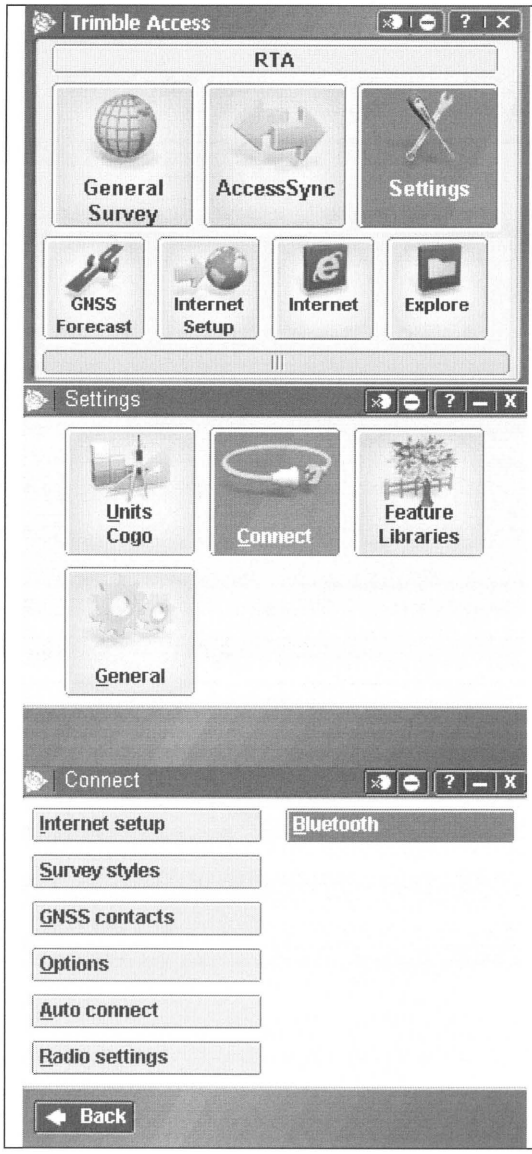


7. เมื่อ Trimble TSC3 เชื่อมต่อกับ Trimble R8s แล้ว จะปรากฏหน้าต่างการยืนยันการเชื่อมต่อ เลือก Done เพื่อบันทึกค่า จากนั้นเลือก OK

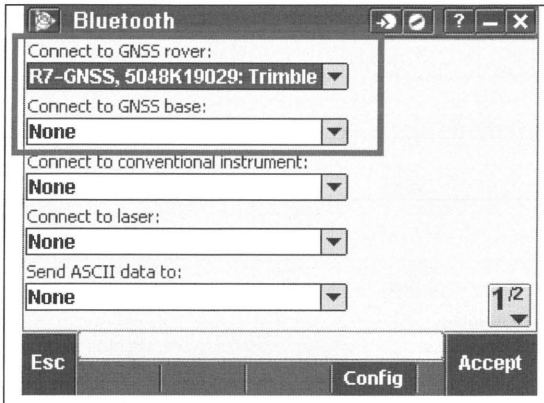
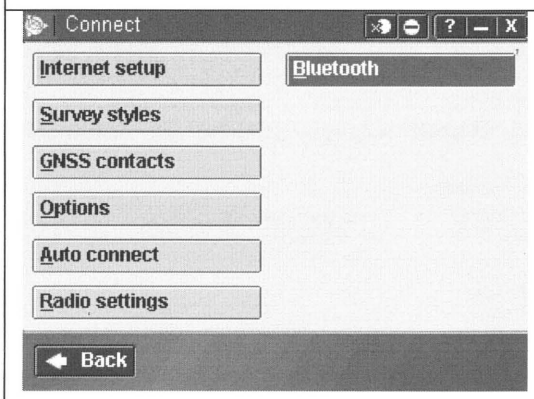
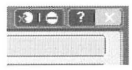


การตั้งค่า Trimble Access ให้รู้จัก R8s GNSS ในกรณีใช้การเชื่อมต่อแบบ Bluetooth

1. การเชื่อมต่อด้วย Bluetooth



- เลือกที่ Settings → Connect → Bluetooth

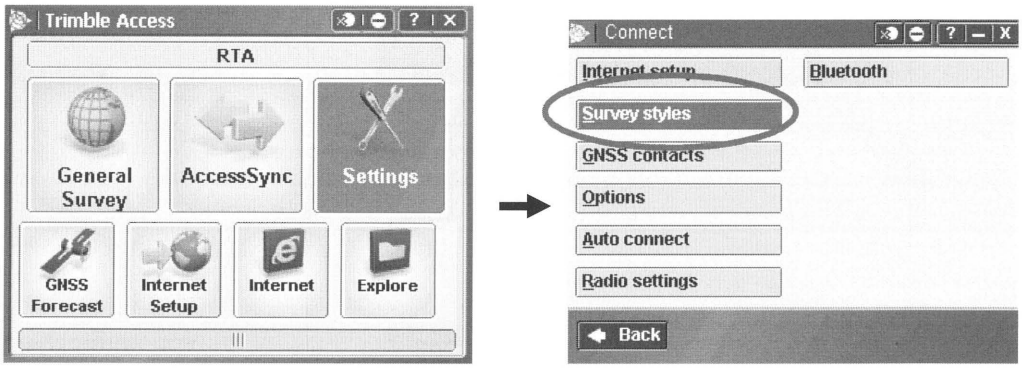
	Connect to GNSS rover : ใช้ในกรณีเครื่องรับสัญญาณทำหน้าที่เป็น Rover Connect to GNSS base : ใช้ในกรณีเครื่องรับสัญญาณทำหน้าที่เป็น Base *** เลือกชื่อเครื่องมือที่ทำการ Pairing Bluetooth ในขั้นตอนก่อนหน้านี้ จากนั้นเลือก Accept
	▪ สามารถเลือก Back หรือ  เพื่อออกจาก menu นี้

การตั้งค่าการทำงาน Survey Style

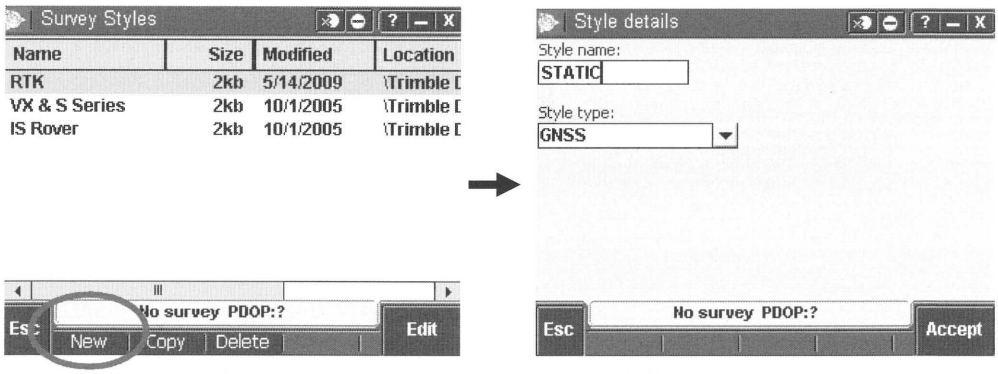
สำหรับ Trimble Access Survey Style คือการกำหนดรูปแบบการรังวัดงาน GPS ซึ่งผู้ใช้งานสามารถสร้างหรือแก้ไขให้ตรงตามความต้องการได้ซึ่งมีรูปแบบการทำงานคือ

การสร้าง Static Survey

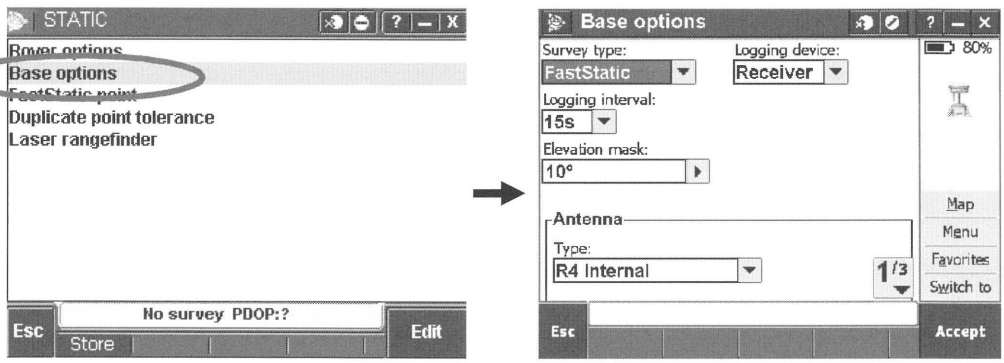
1. ที่หน้าจอเมนูหลักเลือกที่ Settings → Survey Style



2. จะปรากฏหน้าต่างรายการ Survey Style →เพื่อสร้าง Survey Style ใหม่ โดยกำหนด Style name : Static และเลือก Style type: GNSS → เลือก Accept



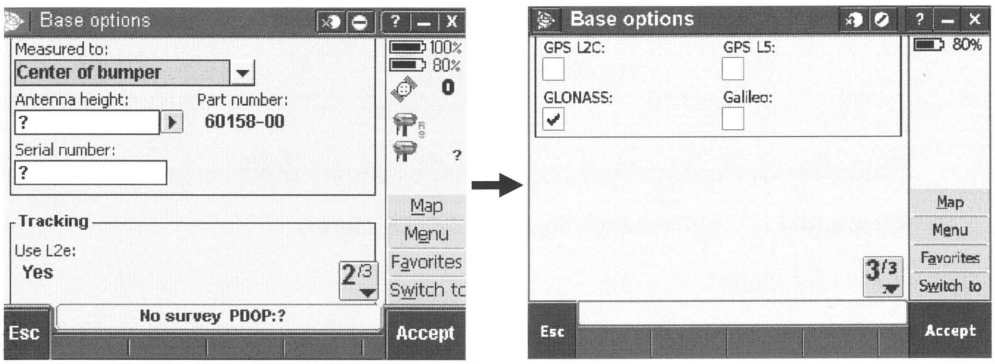
3. เลือกที่ Base Option เพื่อกำหนดรูปแบบการรังวัด



โดยสามารถกำหนดรูปแบบได้ดังนี้

Survey type	Fast Static
Logging device	กำหนดแหล่งบันทึกข้อมูล โดยทั่วไปจะกำหนดไว้ที่ Receiver
Logging interval	กำหนดอัตราการบันทึกข้อมูล
Elevation mask	กำหนดมุมตัดดาวเทียม
Antenna	กำหนดชนิดของจานรับสัญญาณโดย Trimble R8s Internal

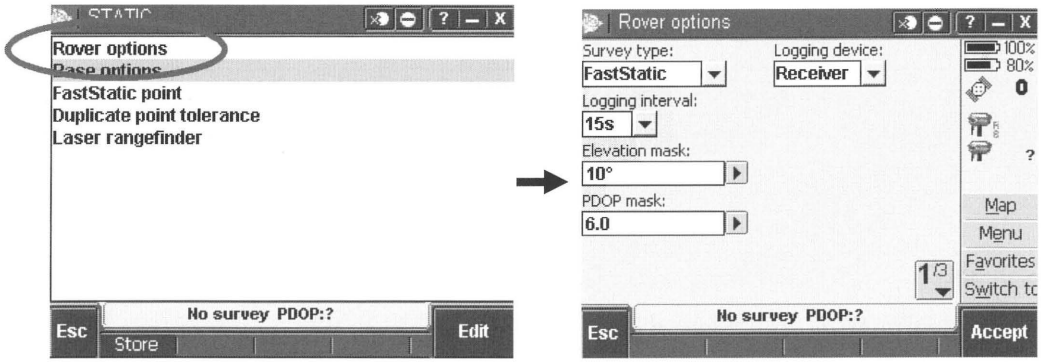
4. ที่หน้าจอ 2/3 และ 3/3 กำหนดรูปแบบการวัดเสาอากาศและข้อมูลสัญญาณดาวเทียม เมื่อเรียบร้อยให้เลือก Accept



ในช่องเครื่องหมายถูกจะถูกใส่เครื่องหมายก็ต่อเมื่อ Receiver นั้นมีความสามารถในการทำงานดังนี้

Trimble R8s สามารถรองรับสัญญาณ L2C, L5, Galileo

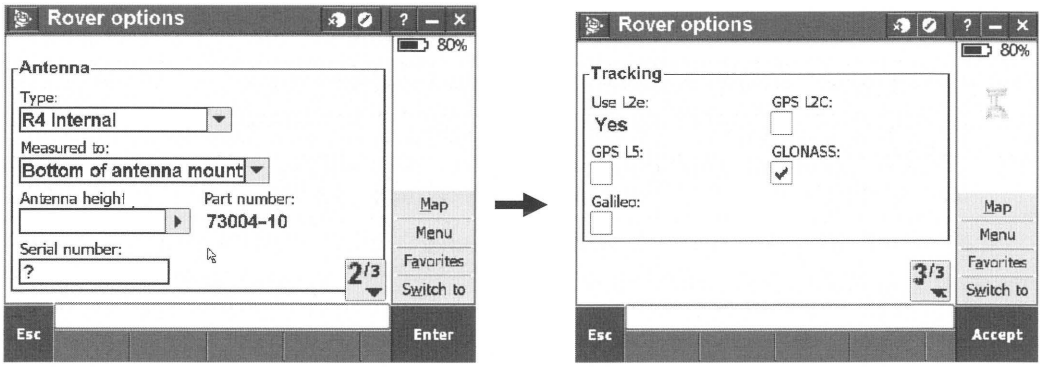
5. เลือกที่ Rover Option เพื่อกำหนดรูปแบบการรังวัด



โดยสามารถกำหนดรูปแบบได้ดังนี้

Survey type	Fast Static
Logging device	กำหนดแหล่งบันทึกข้อมูล โดยทั่วไปจะกำหนดไว้ที่ Receiver
Logging interval	กำหนดอัตราการบันทึกข้อมูล
Elevation mask	กำหนดมุมตัดดาวเทียม

6. ที่หน้าจอ 2/3 และ 3/3 กำหนดรูปแบบการวัดเสาอากาศและข้อมูลสัญญาณดาวเทียม เมื่อเรียบร้อยให้เลือก Accept

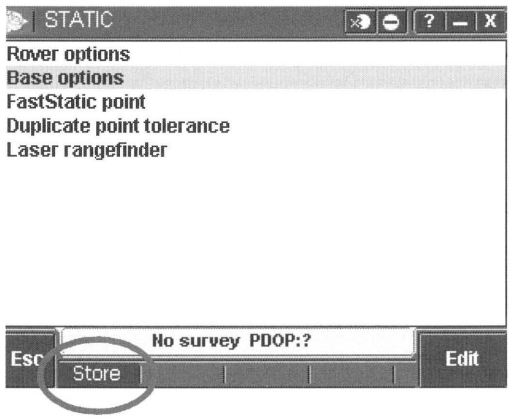


Antenna	กำหนดชนิดของจานรับสัญญาณโดย Trimble R8s Internal

ในช่องเครื่องหมายถูกจะถูกใส่เครื่องหมายก็ต่อเมื่อ Receiver นั้นมีความสามารถในการทำงานดังนี้

Trimble R8s สามารถรองรับสัญญาณ L2C, L5, Galileo

7. ทุกครั้งที่การสร้างหรือแก้ไขในหัวข้อต่างๆ จากต้องทำการเลือกที่ Store เพื่อบันทึกข้อมูล

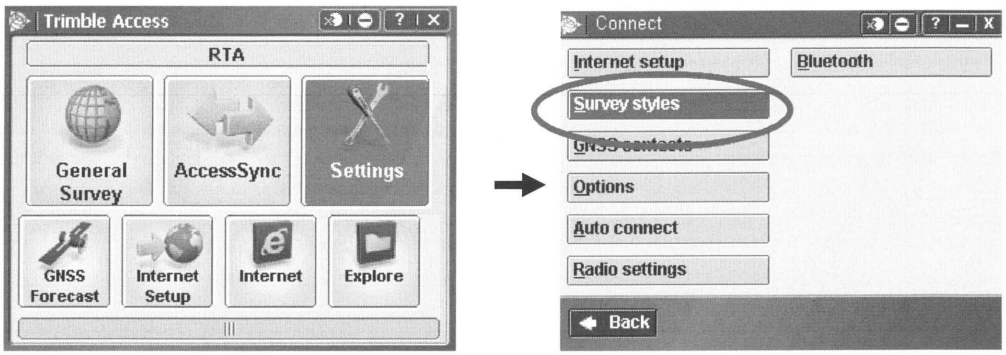


หมายเหตุ

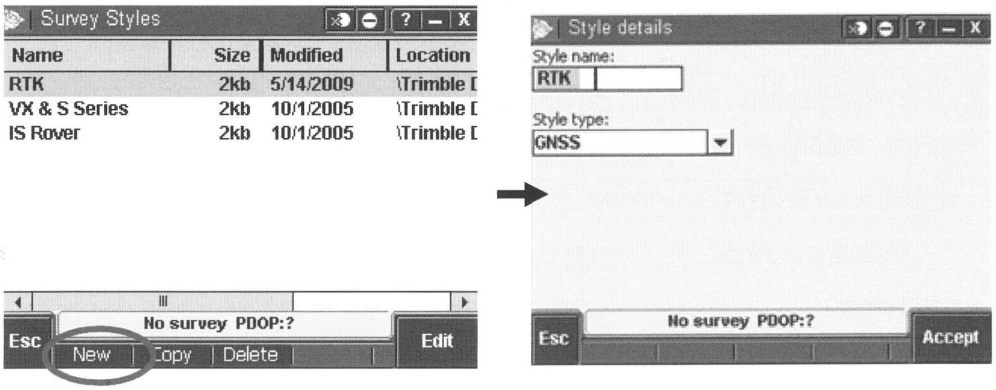
1. *สำหรับการปฏิบัติงาน Static ผ่านการควบคุมด้วย Controller หรือ Trimble Access ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องทำการจดค่า ความสูงหรือค่าหมายเลขหมุด เพราะในขั้นตอนการทำงานผู้ใช้งานสามารถกรอกค่าต่างๆได้โดยตรง*
2. *การปฏิบัติงาน Static ผ่านการควบคุมด้วย Controller ในขั้นตอนการรังวัดผู้ใช้งานสามารถเลือกในรูปแบบ Base หรือ Rover ก็ได้ ไม่มีผลต่อการประมวลผลข้อมูล*
3. *ผู้ใช้งานสามารถเลือกเก็บข้อมูลแบบ Static ในเครื่อง Controller ได้ แต่ระหว่างการปฏิบัติงาน Controller จะต้องถูกเปิดอยู่ตลอดเวลา*

การสร้างการทำงาน RTK โดยการเชื่อมต่อด้วย Radio Modem

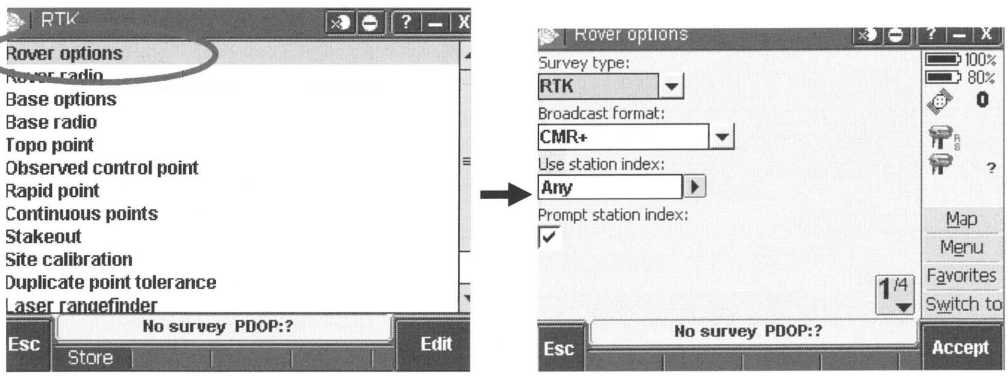
1. ที่หน้าจอเมนูหลักเลือกที่ Settings → Survey Style



2. จะปรากฏหน้าต่างรายการ Survey Style →เพื่อสร้าง Survey Style ใหม่ โดยกำหนด Style name : RTK และเลือก Style type: GNSS → เลือก Accept



3. เลือกที่ Rover Option เพื่อกำหนดรูปแบบการรังวัด

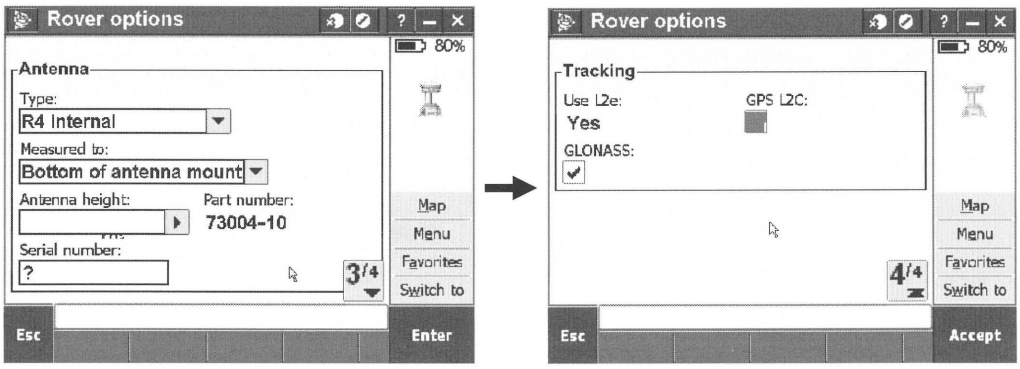


โดยสามารถกำหนดรูปแบบได้ดังนี้

Survey type	RTK – ทำงาน RTK โดยไม่บันทึกข้อมูลดาวเทียมเพื่อ Post-Process RTK & infill – ทำงาน RTK โดยจะทำการบันทึกข้อมูลแบบ Kinematic เพื่อ Post-Process ก็ต่อเมื่อ การส่งข้อมูลปรับแก้ขาดช่วงไป RTK & data logging- ทำงาน RTK โดยจะบันทึกข้อมูลดาวเทียมในรูปแบบ Static เพื่อ Post-Process ไปพร้อมกัน
Broadcast format	CMR, CMR+, CMRx หรือ RTCM
Use station index	ในกรณีทำงาน RTK แบบ Radio ให้เลือกเป็น Any
Prompt station index	ให้แสดงหมายเลขของ Base Station ทุกครั้งก่อนเลือกรับข้อมูลปรับแก้ดาวเทียม

หมายเหตุ การทำงาน RTK หากต้องการใช้สัญญาณดาวเทียม L5 จะต้องเลือกส่ง-รับข้อมูลด้วย CMRx format

4. กำหนดชนิดของจานรับสัญญาณและการเลือกรับสัญญาณดาวเทียม เมื่อเรียบร้อยเลือก Accept



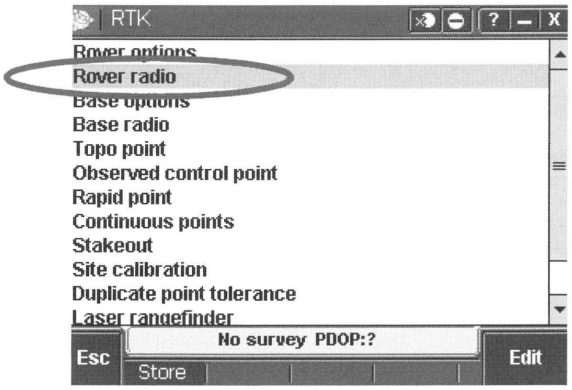
Antenna	กำหนดชนิดของจานรับสัญญาณโดย Trimble R8s

ในช่องเครื่องหมายถูกจะถูกใส่เครื่องหมายก็ต่อเมื่อ Receiver นั้นมีความสามารถในการทำงานดังนี้

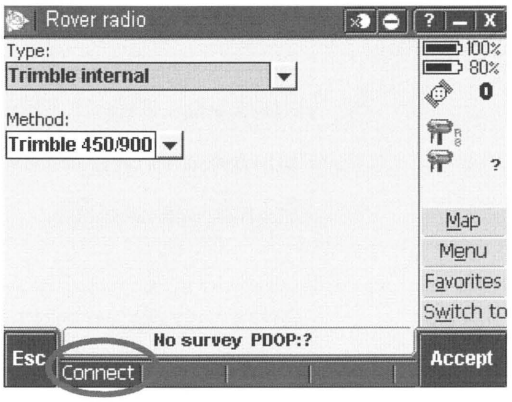
Trimble R8s สามารถรองรับสัญญาณ L2C,L5, Galileo

5. เลือกที่ Rover Radio เพื่อกำหนดรูปแบบการสื่อสารข้อมูลค่าแก้ RTK ในที่นี้ใช้ วิทยุ

หมายเหตุ เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมของ Trimble R8s GNSS มาพร้อมวิทยุภายในความถี่ 450-470 MHz.



6. เลือกชนิดวิทยุเป็น Trimble Internal Model 450/900 จากนั้นเลือก Connect

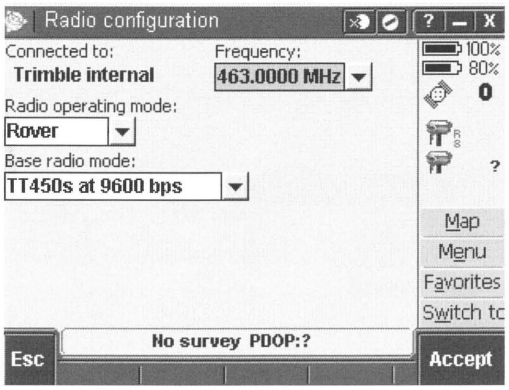


7. กำหนดความรูปแบบการทำงาน

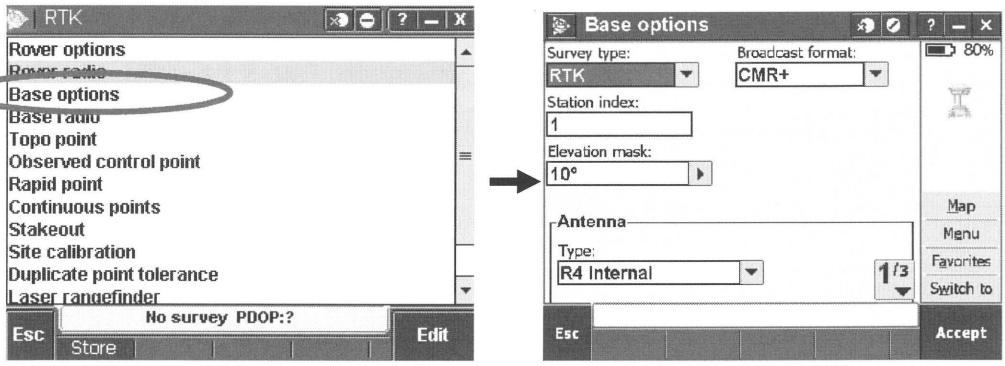
Frequency : ความถี่ที่ใช้งาน (เลือกให้ตรงกับ Base station)

Radio Operation Mode : โหมดการทำงานของวิทยุในที่นี้ใช้ Rover

Base Radio Mode : TT450s at 9600 bps



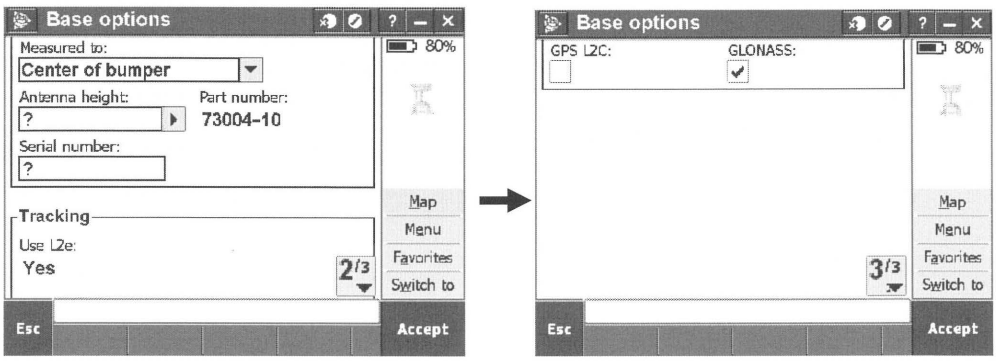
8. เลือกที่ Base Option เพื่อกำหนดรูปแบบการรังวัด



โดยสามารถกำหนดรูปแบบได้ดังนี้

Survey type	RTK – ทำงาน RTK โดยไม่บันทึกข้อมูลดาวเทียมเพื่อ Post-Process RTK & infill – ทำงาน RTK โดยจะทำการบันทึกข้อมูลแบบ Kinematic เพื่อ Post-Process ก็ต่อเมื่อ การส่งข้อมูลปรับแก้ขาดช่วงไป RTK & data logging- ทำงาน RTK โดยจะบันทึกข้อมูลดาวเทียมในรูปแบบ Static เพื่อ Post-Process ไปพร้อมกัน
Broadcast format	CMR, CMR+, CMRx หรือ RTCM
Use station index	กำหนด ID ในกรณีมร Base station มากกว่า 1 สถานี กำหนดได้ 0-31
Elevation mask	กำหนดค่ามุมตัดดาวเทียม 10° - 15°

9. ที่หน้า 2/3 และ 3/3 กำหนดรูปแบบการวัดเสาอากาศและข้อมูลสัญญาณดาวเทียม เมื่อเรียบร้อยให้เลือก Accept

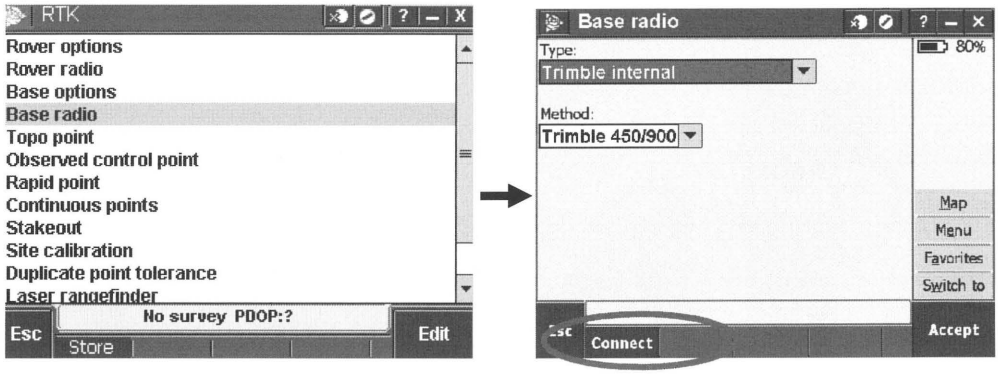


Antenna	กำหนดชนิดของจานรับสัญญาณโดย Trimble R8s Internal

ในช่องเครื่องหมายถูกจะถูกใส่เครื่องหมายก็ต่อเมื่อ Receiver นั้นมีความสามารถในการทำงานดังนี้

Trimble R8s สามารถรองรับสัญญาณ L2C, L5, Galileo

10. เลือกที่ Base Radio เพื่อทำการตั้งค่าอุปกรณ์ส่งข้อมูลด้วยวิทยุ (สำหรับการใช้งานวิทยุภายใน)

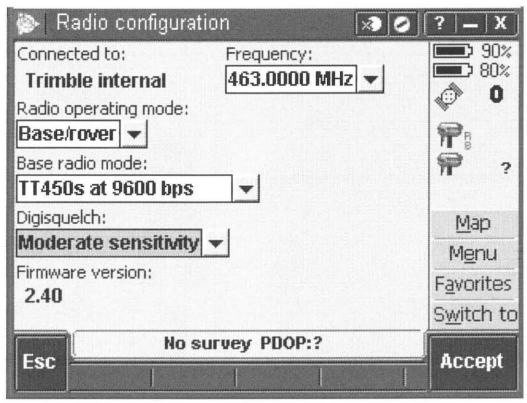


กำหนดค่าต่างๆดังนี้

Type	Trimble internal
Method	Trimble 450/900

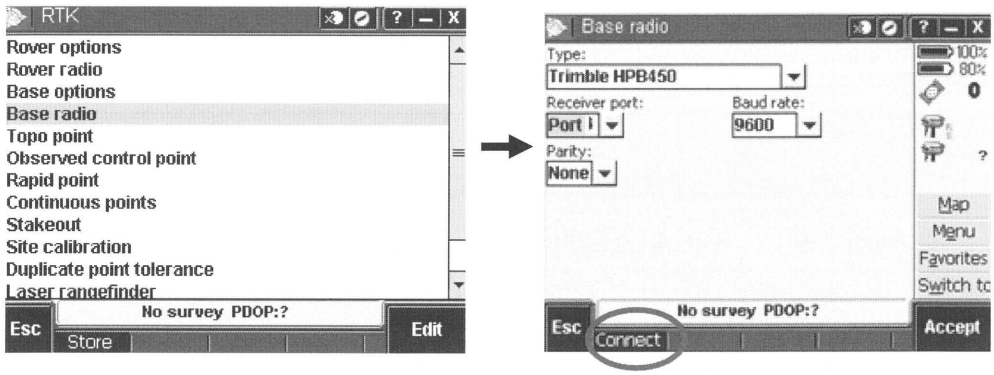
เมื่อเตรียมเครื่องมือและกำหนดค่าต่างๆแล้วให้เลือก Connect

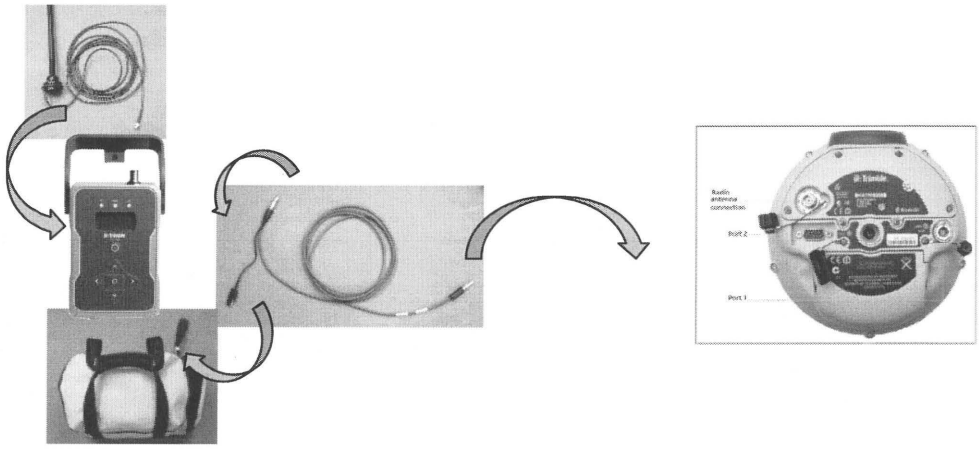
11. กำหนดค่าต่างๆดังนี้ จากนั้นเลือก Accept



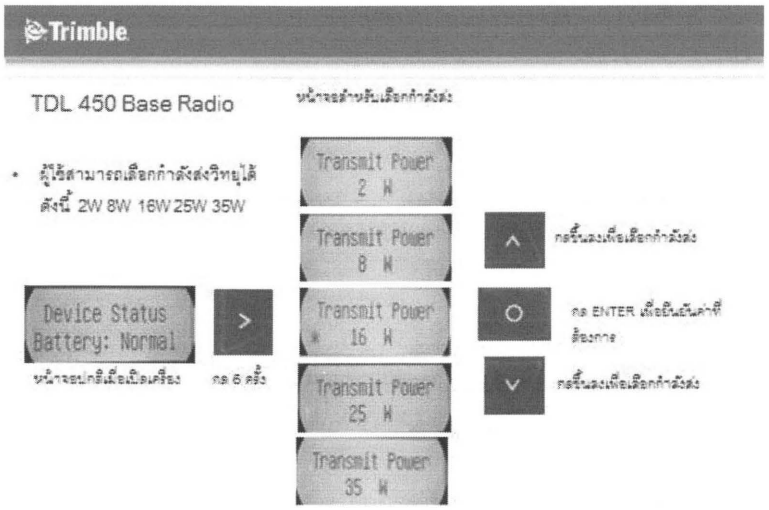
Frequency	ความที่ถี่ต้องการ (ในที่นี้ใช้ 463.000 MHz)
Radio operating mode	Base/rover
Base radio mode	TT450s at 9600 bps
Digisquelch	Low sensitivity

12. เลือกที่ Base Radio เพื่อทำการตั้งค่าอุปกรณ์ส่งข้อมูลด้วยวิทยุ (สำหรับการใช้งานวิทยุภายนอก TDL 450)





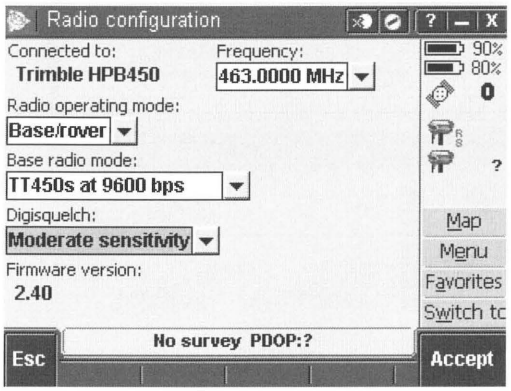
TX	Transmit หาก วิทยุมีการส่งข้อมูลออก LED จะกระพริบ
PWR	Power เมื่อเชื่อมต่อ แบตเตอรี่ LED จะติดนิ่ง
RX	Receive หาก มีคลื่นความถี่ที่ตรงกันกับวิทยุ LED จะกระพริบ
	Power ON/OFF
	ปุ่ม ENTER
	ปุ่ม เปลี่ยนหัวข้อเมนู
	ปุ่ม เปลี่ยนเลื่อนการตั้งค่า



กำหนดค่าต่างๆดังนี้

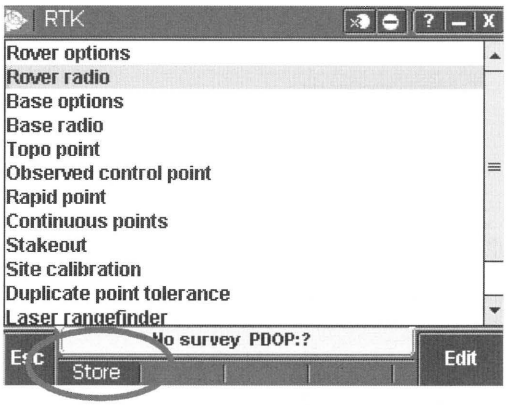
Type	Trimble TDL450
Receiver port	Port 1
Baud rate	9600
Parity	None

เมื่อเตรียมเครื่องมือและกำหนดค่าต่างๆแล้วให้เลือก Connect



Frequency	ความที่ถี่ต้องการ
Radio operating mode	Base/rover
Base radio mode	TT450s at 9600 bps
Digisquelch	Low sensitivity

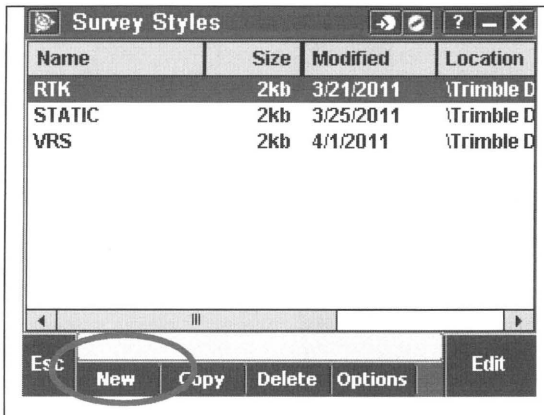
13. ทุกครั้งที่การสร้างหรือแก้ไขในหัวข้อต่างๆ จากต้องทำการเลือกที่ Store เพื่อบันทึกข้อมูล



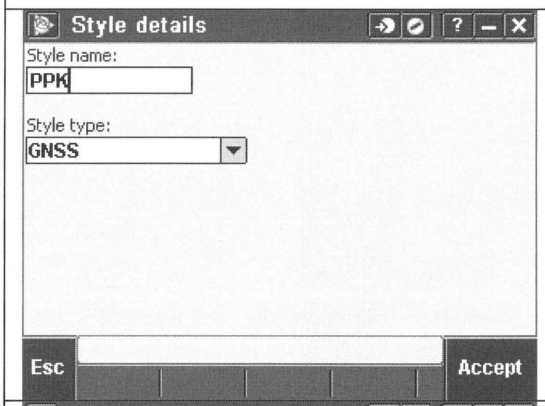
การสร้าง การทำงาน Kinematics (PPK)

ตั้งค่า Survey Style ที่ Trimble Access

- ที่ Settings → Survey Style



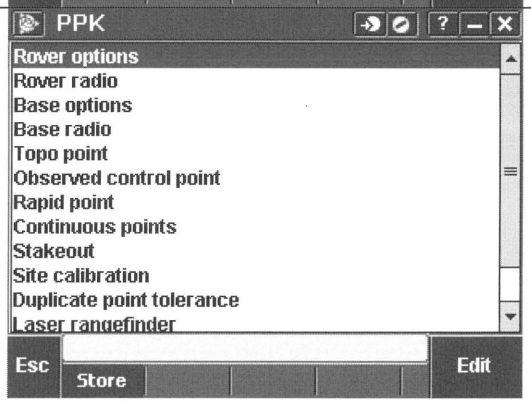
- เลือก New



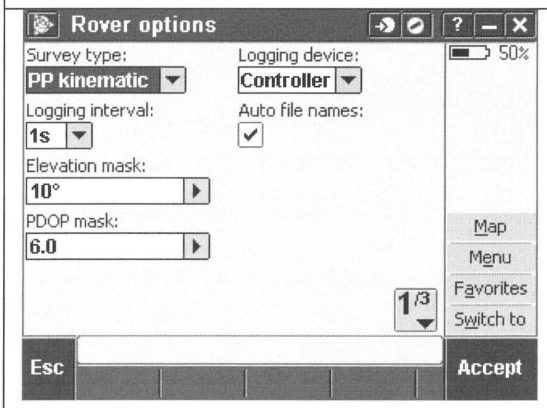
Style name : PPK

Style type : GNSS

จากนั้นเลือก Accept



- เลือกที่ Rover options



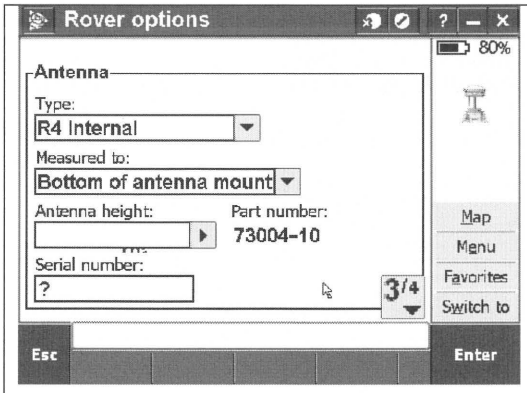
Survey type: PP kinematic

Logging device : Controller

Logging interval: 1s

Elevation mask : ค่ามุมตัดดาวเทียม

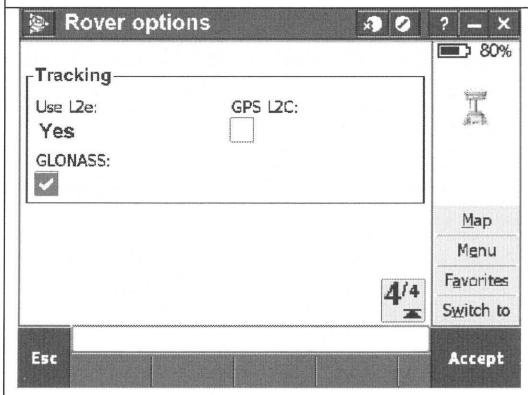
PDOP mask : ค่า PDOP limit



กำหนดชนิดของจานรับสัญญาณและวิธีวัดความสูงโดย

Type : Trimble R8s Internal

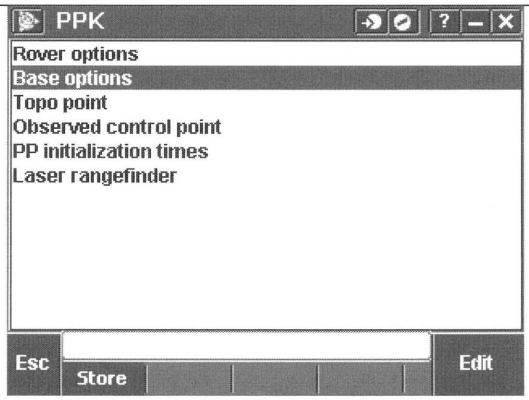
Measure to : Bottom of antenna mount



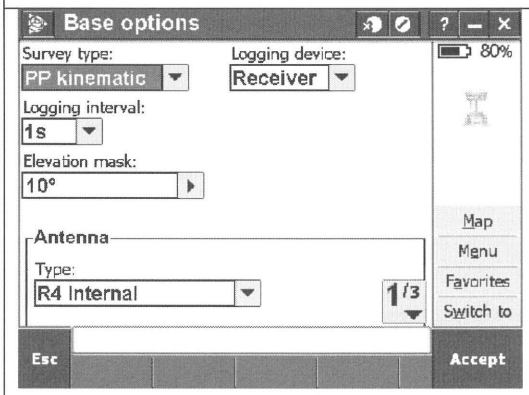
ในช่องเครื่องหมายถูกจะถูกใส่เครื่องหมายก็ต่อเมื่อ Receiver นั้นมีความสามารถในการทำงานดังนี้

Trimble R8s : สามารถรับสัญญาณ L2C, L5 และ Galileo

จากนั้นเลือก Accept



- เลือกที่ Base options



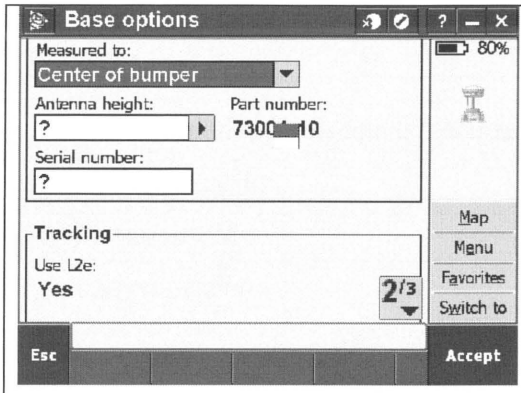
Survey type: PP kinematic

Logging device : Receiver

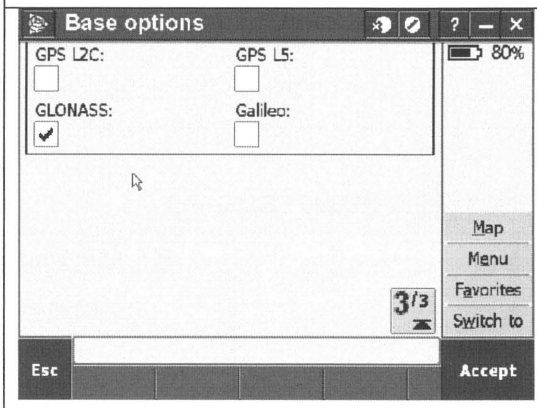
Logging interval : 1S

Elevation mask : ค่ามุมตัดดาวเทียม

กำหนดชนิดของจานรับสัญญาณโดย



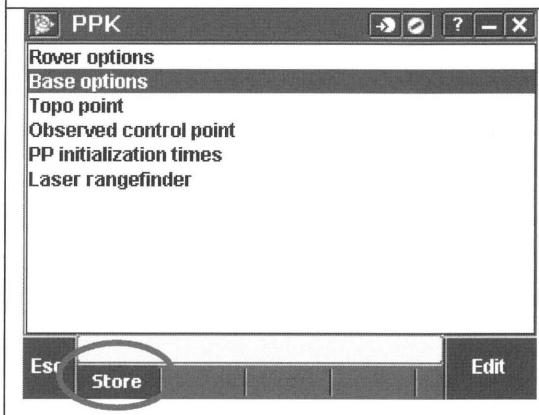
Type : Trimble R8s



ในช่องเครื่องหมายถูกจะถูกใส่เครื่องหมายก็ต่อเมื่อ Receiver นั้นมีความสามารถในการทำงานดังนี้

Trimble R8s : สามารถรับสัญญาณ L2C, L5 และ Galileo

จากนั้นเลือก Accept



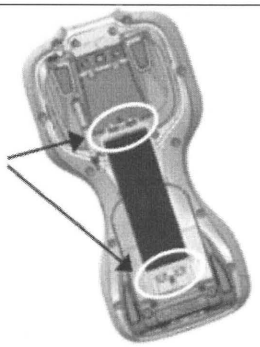
- ทำการบันทึกค่า โดยเลือกที่ Store

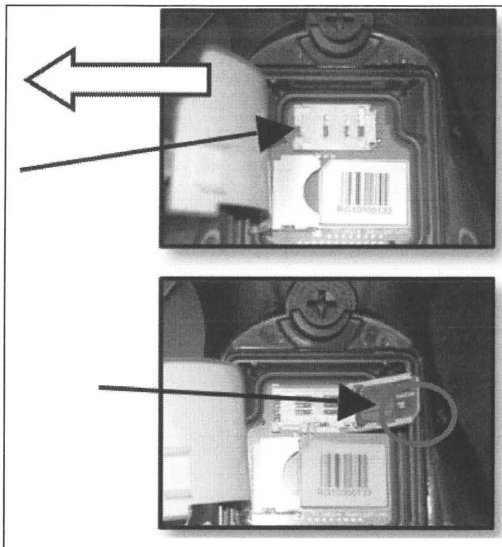
การสร้างการทำงาน RTK โดยผ่าน GPRS

1. ลักษณะการใช้งาน RTK ในรูปแบบ VRS ผ่านทางโทรศัพท์มือถือ

	Trimble R8s GNSS สามารถทำการเชื่อมต่อการทำงานแบบ RTK ผ่านทางระบบ GPRS ที่ติดตั้งภายใน TSC3

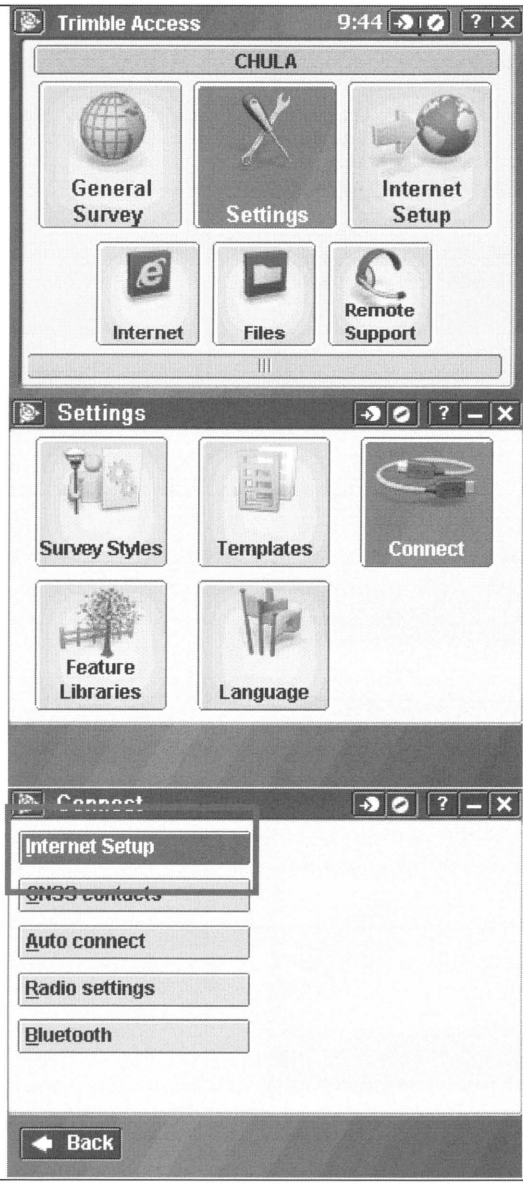
2. การติดตั้ง SIM Card สำหรับ TSC3 เพื่อการเชื่อมต่อ GSM/GPRS

	▪ ทำการถอด Hand Strap ออกจากขอเกี่ยวด้านหลัง 2 จุด
	▪ ทำการถอด Battery TSC3 ที่ด้านหลังด้วยการหมุนด้วยปลาย Stylus

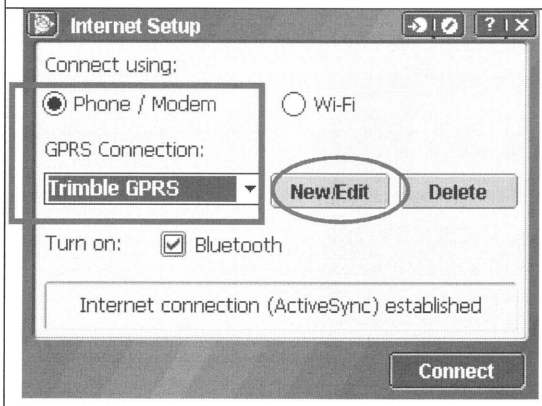
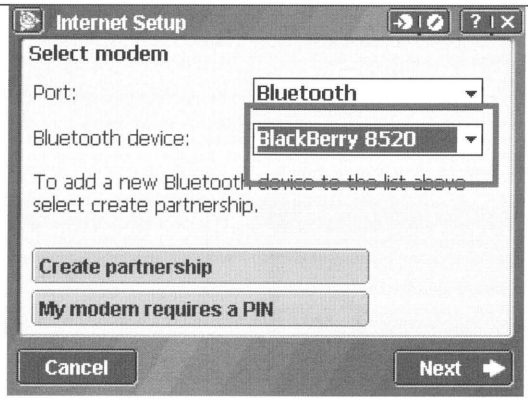
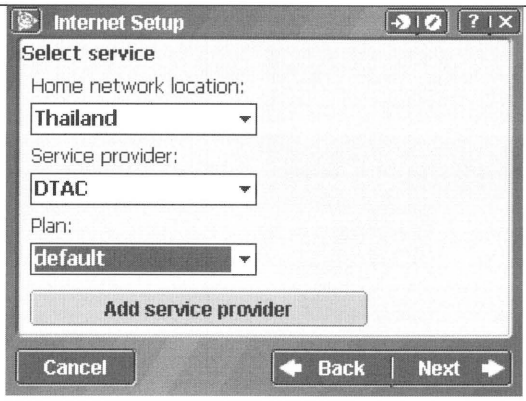
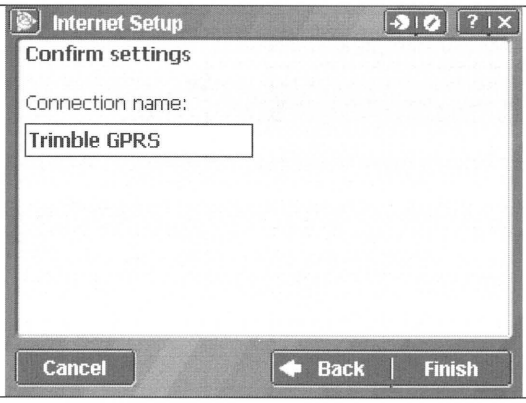


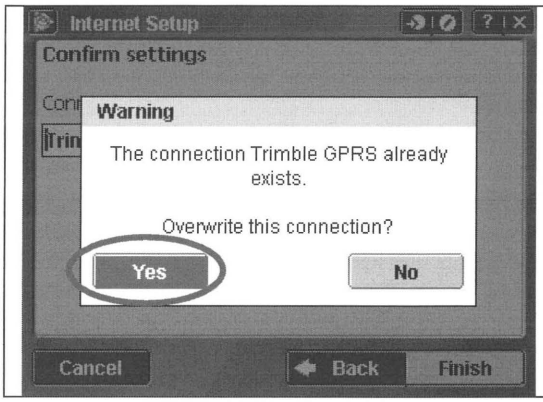
- ทำการติดตั้ง SIM Card ดังภาพ โดยสังเกตมุมเหลี่ยมของ SIM Card
- จากนั้นทำการตัดตั้งคืนดังเดิม

3. ตั้งค่าการเชื่อมต่อ GPRS ใน Trimble Access

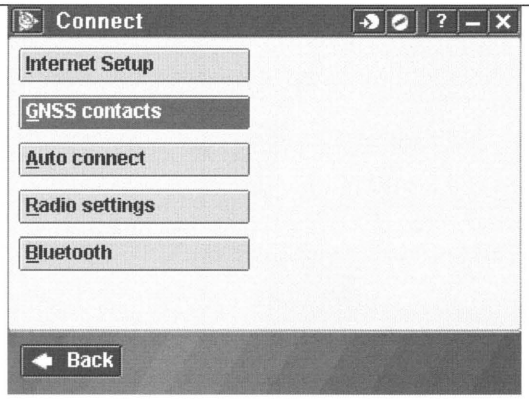


- เลือกที่ Settings → Connect → Internet setup

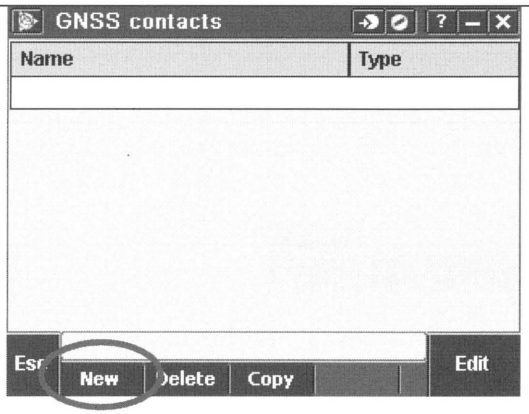
	■ เลือกที่ Phone / Modem ■ GPRS Connection เลือก Trimble GPRS ■ เลือก New/Edit
	■ ที่ Bluetooth device เลือกเป็นโทรศัพท์มือที่ได้ทำการ Pairing ไว้ในขั้นตอนการ Pairing จากนั้นเลือก Next
	■ เลือก Network ของ Service provider ที่ให้บริการของโทรศัพท์มือถือ จากนั้นเลือก Next
	■ เลือกบันทึกข้อมูลลงใน Trimble GPRS profile



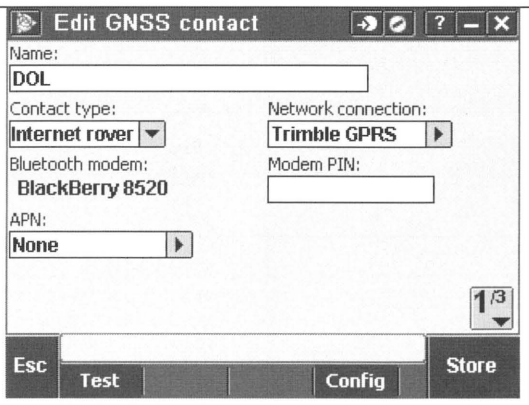
4. การตั้งค่า GNSS Contact สำหรับการเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการ RTK correction



- เลือกที่ Settings → Connect → GNSS contacts



- เลือก New

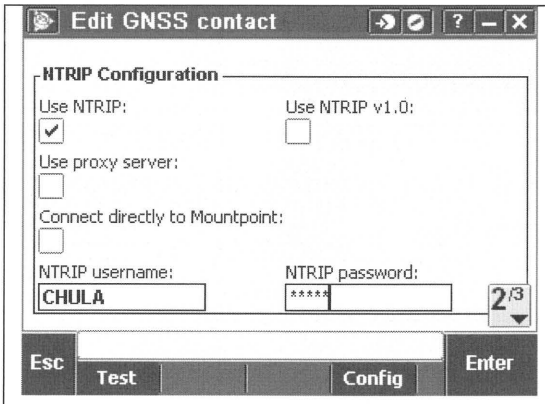


Name : ชื่อการเชื่อมต่อ

Contact type : Internet rover

Network connection : Trimble GPRS

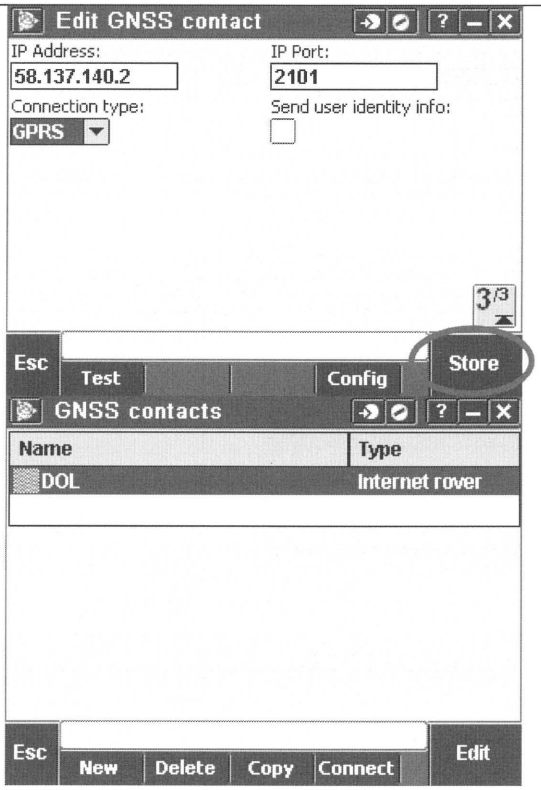
APN : None



Use NTRIP

NTRIP username : username สำหรับการเชื่อมต่อ

NTRIP password: password สำหรับการเชื่อมต่อ



IP Address: IP server ของผู้ให้บริการ RTK correction

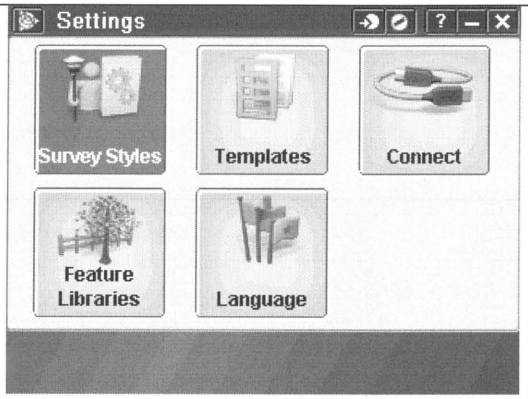
IP Port : internet port

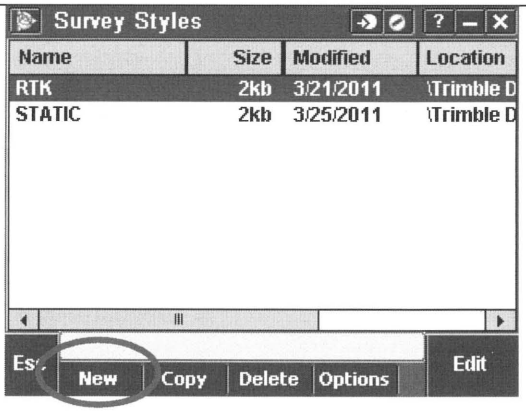
Connection type : GPRS

จากนั้น เลือก Store

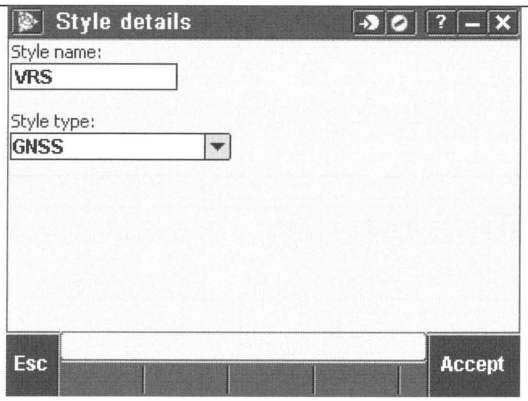
5. การสร้าง Survey Style สำหรับการทำงาน VRS

- เลือกที่ Settings → Survey Style





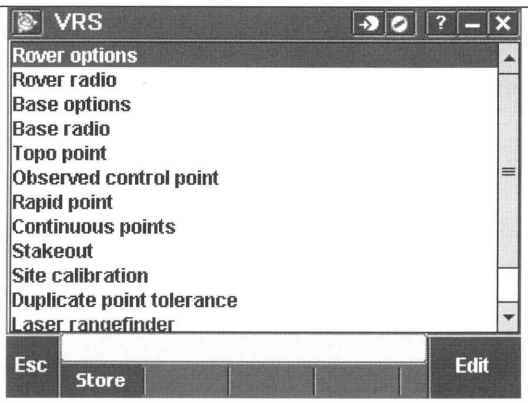
- เลือก New



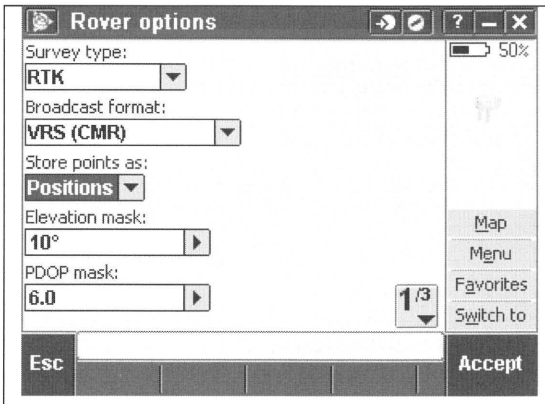
Style name : VRS

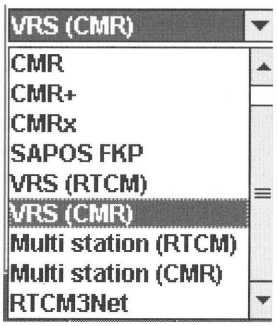
Style type : GNSS

จากนั้นเลือก Accept



- เลือกที่ Rover options





Survey type : RTK

Broadcast format :

VRS(CMR) : เชื่อมต่อ VRS ด้วย format CMR

VRS(RTCM) : เชื่อมต่อ VRS ด้วย format RTCM

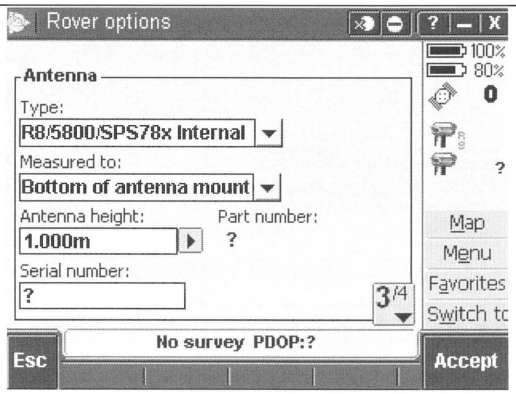
SAPOS FKP : เชื่อมต่อ RTK Network ด้วยรูปแบบ FKP

RTCM3Net : เชื่อมต่อ RTK Network ด้วยรูปแบบ MAX

Store points as : Positions

Elevation mask: ค่ามุมตัดดาวเทียม

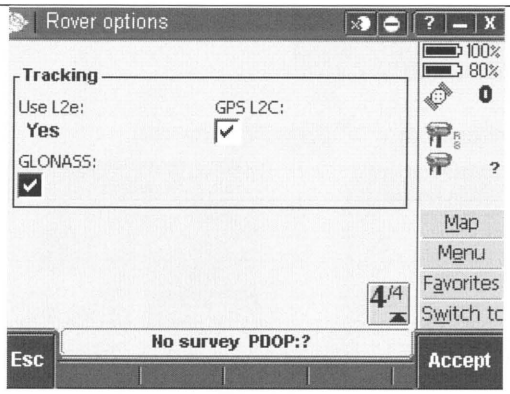
PDOP mask : ค่า DOP limit



กำหนดชนิดของจานรับสัญญาณและวิธีวัดความสูงโดย

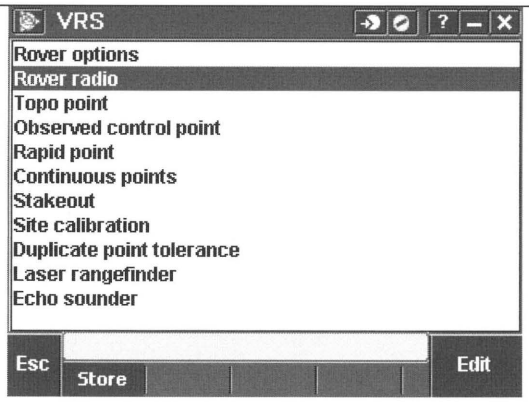
Type : Trimble R8s Internal

Measure to : Bottom of antenna mount

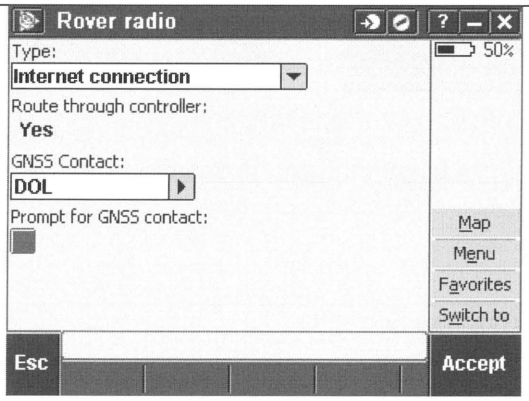


ในช่องเครื่องหมายถูกจะถูกใส่เครื่องหมายก็ต่อเมื่อ Receiver นั้นมีความสามารถในการทำงานดังนี้

จากนั้นเลือก Accept



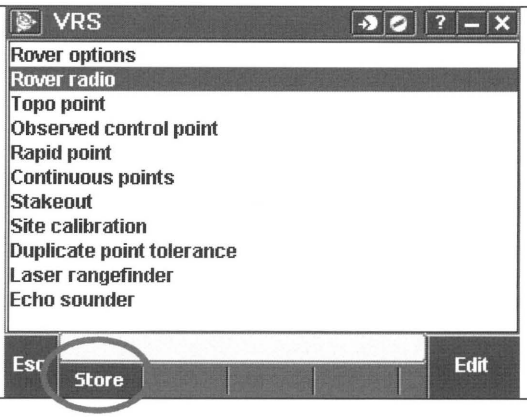
- เลือกที่ Rover radio



Type : Internet connection

GNSS connect : GNSS connect ที่ต้องการ

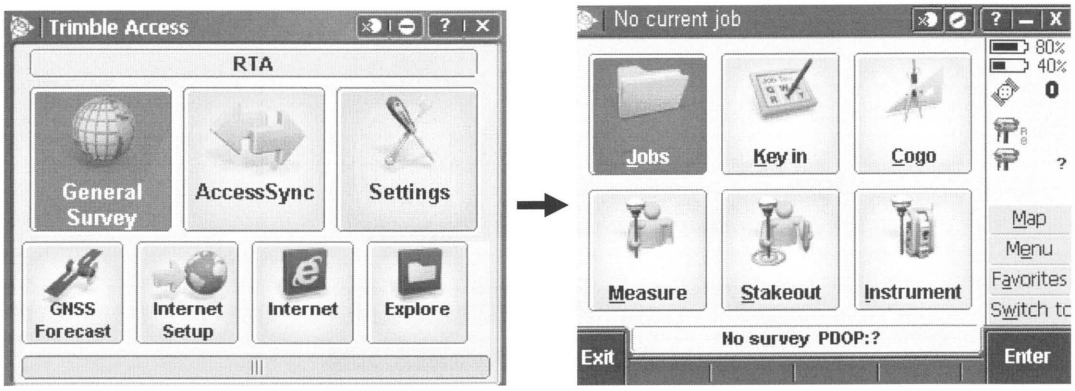
จากนั้นเลือก Accept

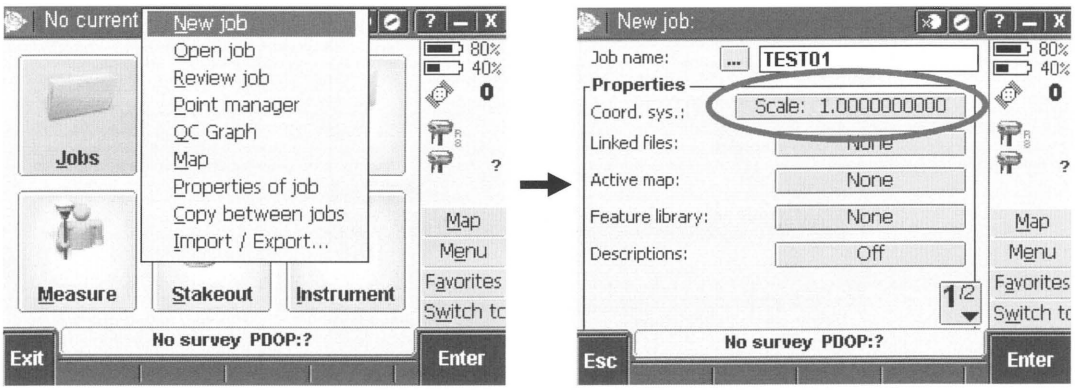


- เลือก Store เพื่อบันทึกค่า Survey Style

การจัดการเกี่ยวกับ Job และ Coordinate System

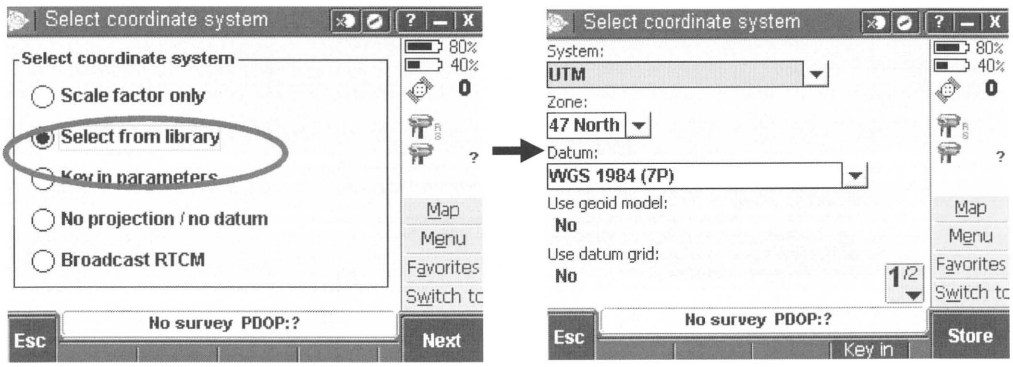
1. ที่หน้าต่าง Menu หลัก เลือกที่ General Survey → Jobs → New Job

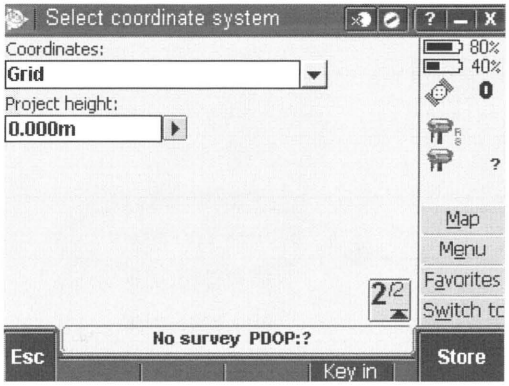




กำหนด Job name โดยการคีย์ค่าผ่าน keypad จากนั้นเลือกที่ Coord sys เพื่อกำหนดค่า Coordinate system

2. ตัวอย่างการตั้งค่า UTM บน WGS1984 Datum

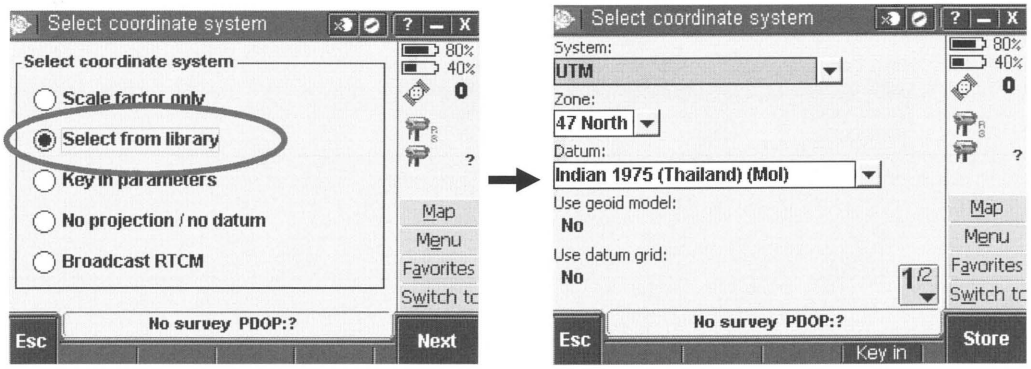




เลือก Select from library

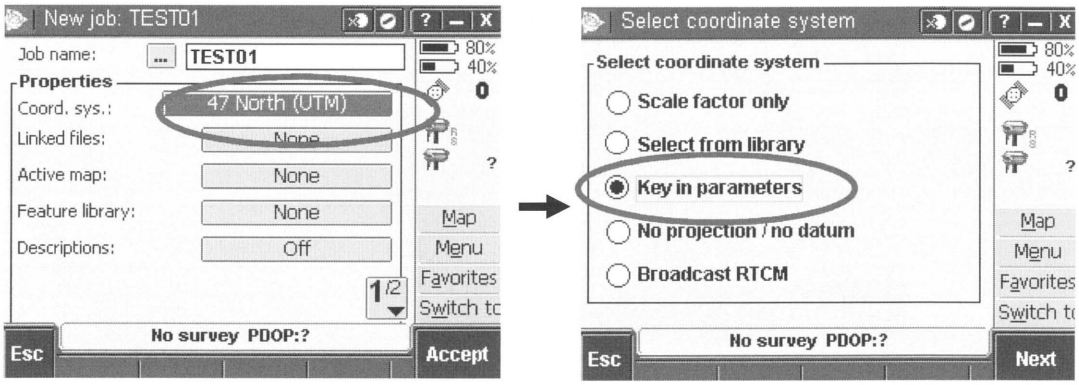
System	UTM
Zone	47 North หรือ 48 North
Datum	WGS 1984(7P)
Coordinate	Grid
Project height	คือค่าความสูงโดยคร่าว ในกรณีที่ข้อมูลจุดไม่มีความสูง จะใช้ข้อมูลความสูงนี้เป็นตัวแทน

3. ตัวอย่างการตั้งค่า Indian Thailand 1975 Datum

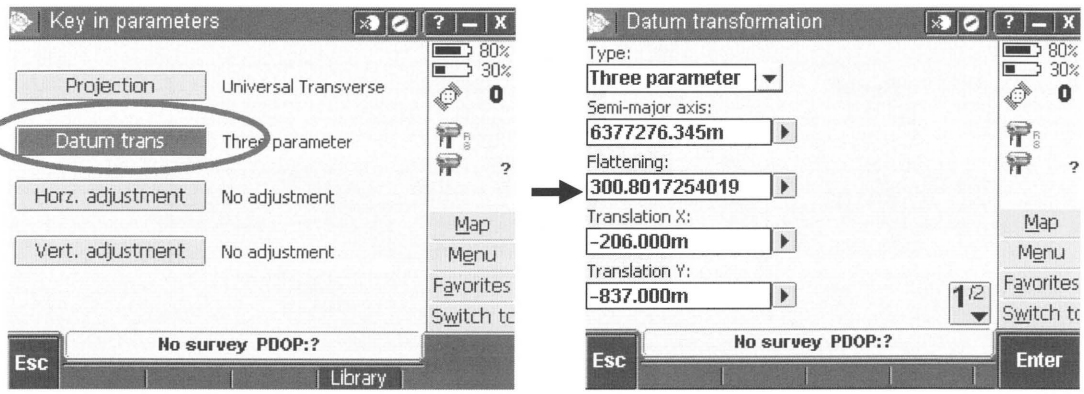


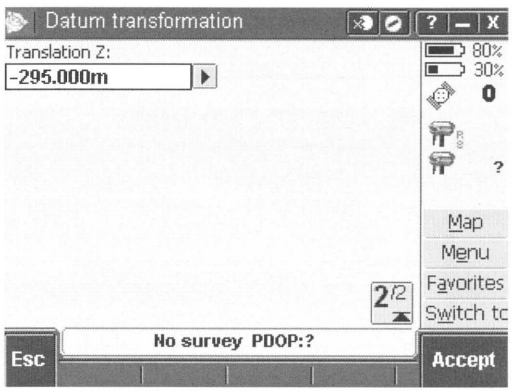
กำหนด Datum ให้เป็น Indian 1975 (Thailand) (Mol) จากนั้นเลือก Store

4. ที่หน้าต่าง Select coordinate system เลือก Key in parameters อีกครั้ง



5. เลือกที่ Datum Trans เพื่อกำหนดค่า Datum transformation ที่ต้องการ

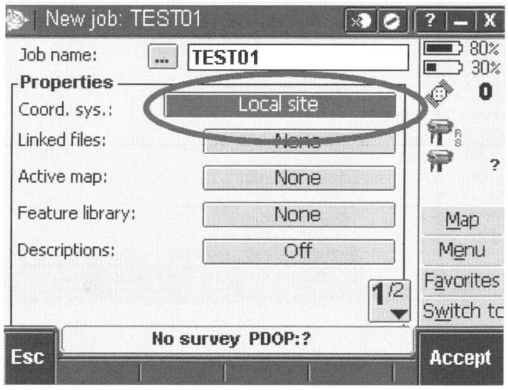




*** ผู้ใช้งานเปลี่ยนค่า Translation X Translation Y และ Translation Z เท่านั้นเช่น

dX: -206, dY: -837, dZ: -295

6. โดยเมื่อมีการกำหนดค่า parameter โดยผู้ใช้งาน ที่แถบ Coord sys จะเป็น Local site

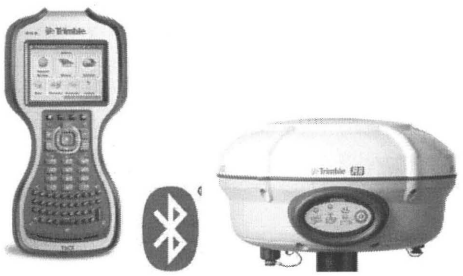


การทำการรังวัดแบบ Static

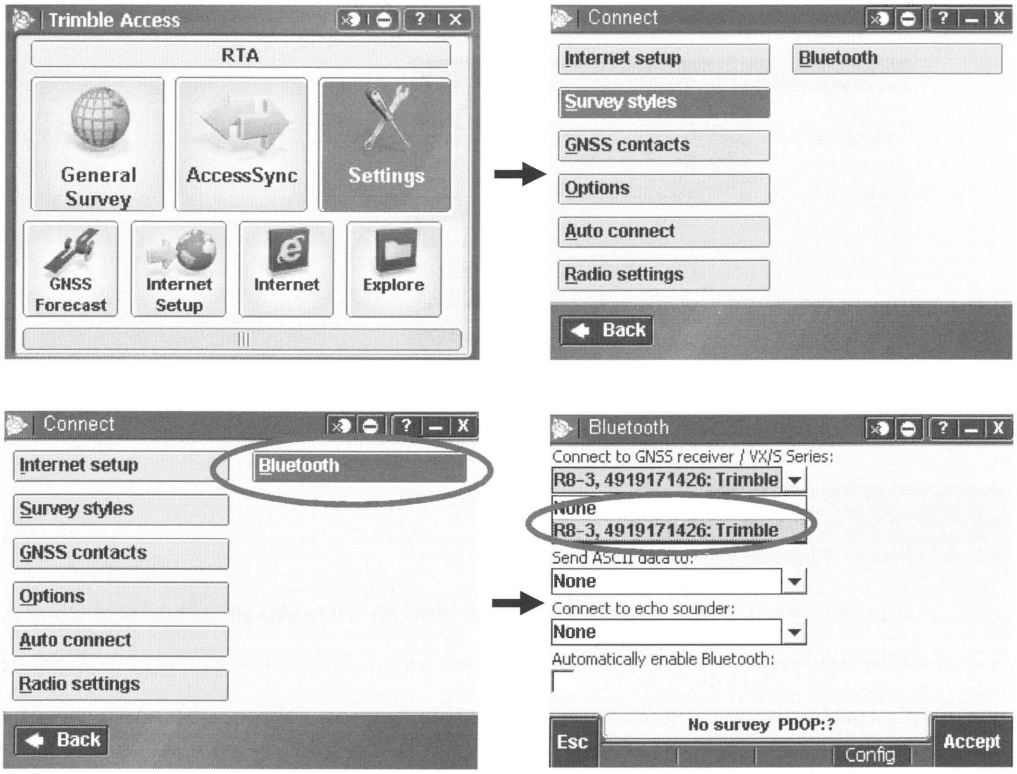
เป็นการทำงานในรูปแบบ Static / Fast static โดยผ่านการควบคุมโดยเครื่อง TSC3 Controller ซึ่งก่อนที่ทำงานให้ผู้ใช้งานตรวจสอบแบตเตอรี่ว่าเพียงพอต่อการทำงานหรือไม่ ซึ่งการทำงานโดยผ่านเครื่องคอนโทรลเลอร์นี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบค่าสถานภาพของดาวเทียม และป้อนค่าชื่อหมุดที่ทำการรังวัดพร้อมค่าความสูงของจานรับสัญญาณดาวเทียม จะเป็นการลดขั้นตอนในการจดค่าใน Field sheet แล้วมาป้อนในคอมพิวเตอร์ภายหลัง ซึ่งที่ตัว Base และ Rover สามารถใช้ Survey Style เดียวกันและทำงานรูปแบบเดียวกัน

การติดตั้ง

1. ทำการเปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมที่ปุ่ม Power (ปุ่มสีเขียว)
2. ทำการเปิดเครื่อง TSC3 controller ให้กดที่ปุ่ม Power (ปุ่มสีเขียว) ให้กดครั้งเดียวแล้วปล่อย *(ในกรณีจะปิดเครื่องคอนโทรลเลอร์ก็เช่นกัน ให้กดปุ่ม power ครั้งเดียวแล้วปล่อย ห้ามทำการกดค้างเนื่องจากจะเป็นการ Reboot เครื่อง)*
3. ให้ทำการเชื่อมต่อดังรูป

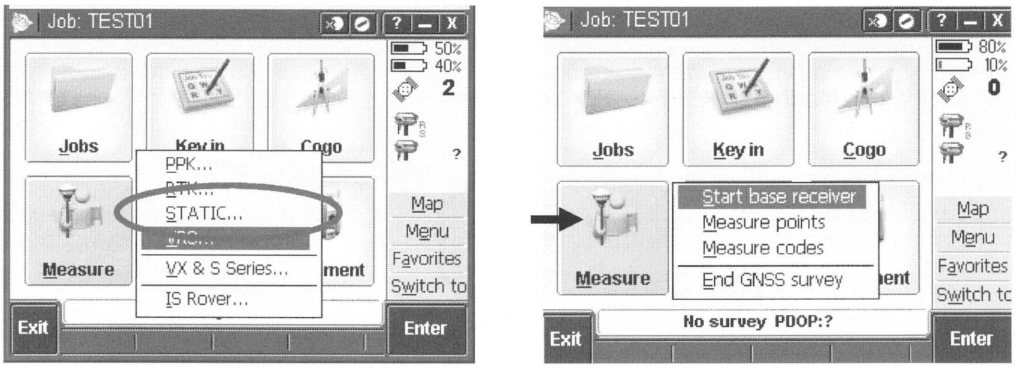


4. การเชื่อมต่อด้วย Bluetooth เมื่อผ่านกระบวนการเชื่อมต่อด้วยในส่วนของ Windows Mobile จะต้องเลือกให้ Trimble Access เชื่อมต่อกับเครื่อง Receiver R8s GNSS



ในส่วนของ Connect to GNSS receiver จะมีรายการเครื่องมือที่ได้เชื่อมต่อ Bluetooth จะต้องเลือกให้ถูกต้อง จากนั้นเลือก Accept

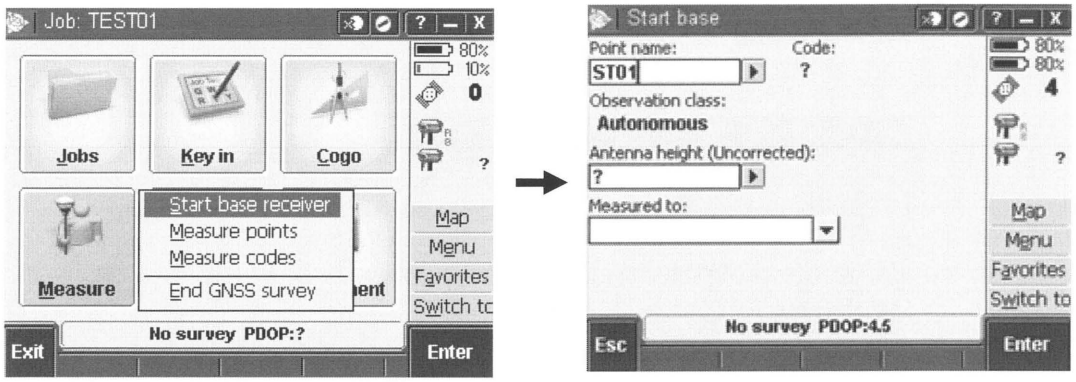
5. จากนั้นเข้าไปที่ General Survey กำหนด Job การทำงาน เลือกที่ Measure → Static → Start base receiver



หมายเหตุ ก่อนเริ่มรังวัดข้อมูลทุกครั้งให้สังเกตุสิ่งต่อไปนี้

- *TSC3 controller สามารถเชื่อมต่อกับ Receiver ได้หรือไม่ โดยจะปรากฏสัญลักษณ์*
- *ก่อนเริ่มรังวัดให้ตรวจสอบจำนวนดาวเทียมที่สัญลักษณ์* 8 *โดยการทำงานแบบ Static ต้องการดาวเทียมในการรังวัดไม่น้อยกว่า 4ดวง*

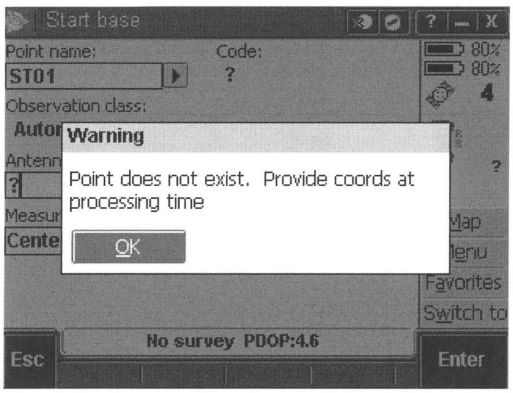
6. โดยทั้ง Base และ Rover สามารถใช้วิธีการทำงานเดียวกันโดยเลือกที่ Measure → Start base receiver



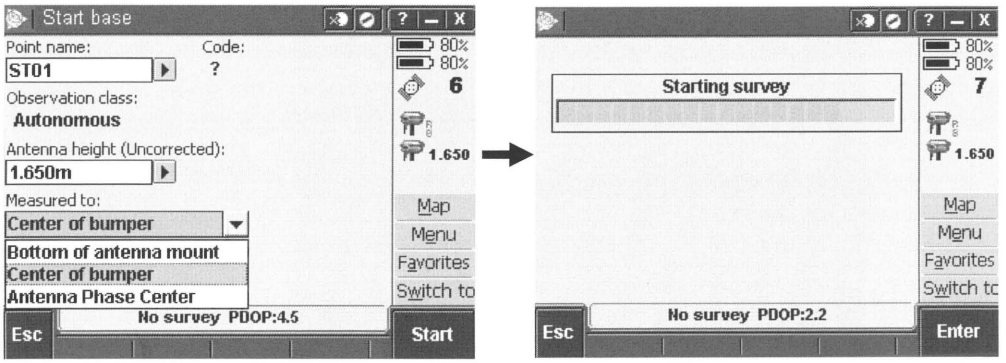
โดยกำหนดค่าต่างๆดังนี้

Point name	กำหนดชื่อ จุดรังวัด
Antenna height	ค่าความสูงของจานรับสัญญาณ
Measured to	รูปแบบการความความสูงจานรับสัญญาณ โดยจะแบ่งได้ดังนี้ Center of bumper Bottom of antenna mount

หากขึ้นหน้าต่างแสดง Point name ที่กรอกไปไม่มีอยู่ใน Job ข้อมูลให้เลือก ok ผ่านไป

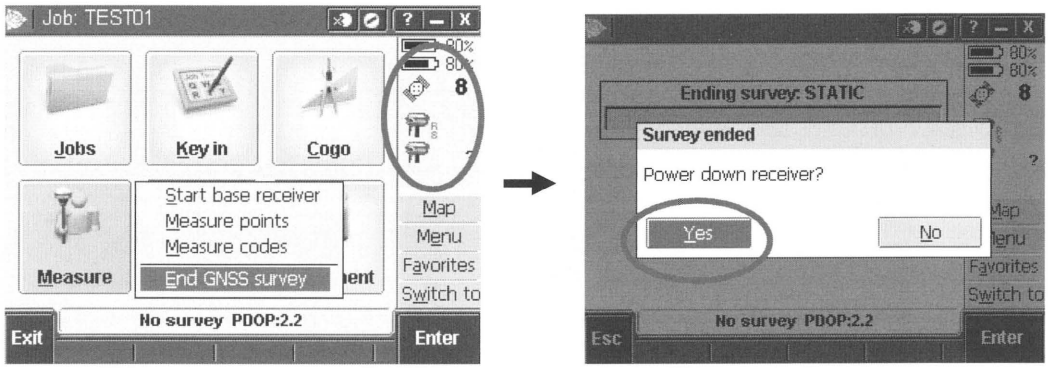


7. เมื่อกรอกข้อมูลทุกอย่างแล้วให้เลือก Start ที่ปุ่มขวาล่างเพื่อเริ่มการบันทึกข้อมูล



โดยเมื่อเครื่อง Receiver เริ่มบันทึกข้อมูลจะทำงานหยุดเชื่อมต่อกับ TSC3 controller โดยสังเกตรูป และ 8 จะหายไป

8. ผู้ใช้งานสามารถหยุดการทำงานด้วย TSC3 Controller โดยการรอจนกว่า Receiver เชื่อมต่อกับ Controller อีกครั้ง โดยใช้สังเกตเครื่องหมาย และ 8 จากนั้นที่ Measure → End GNSS survey



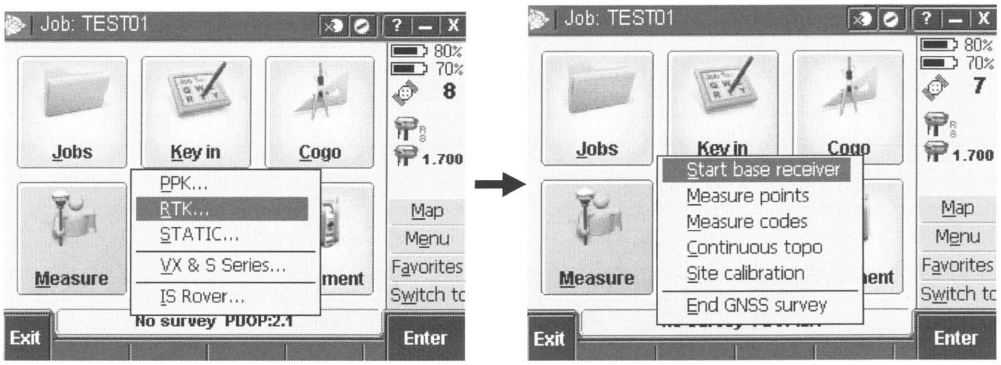
การทำการรังวัดแบบ RTK ด้วยวิทยุ

RTK Base Radio

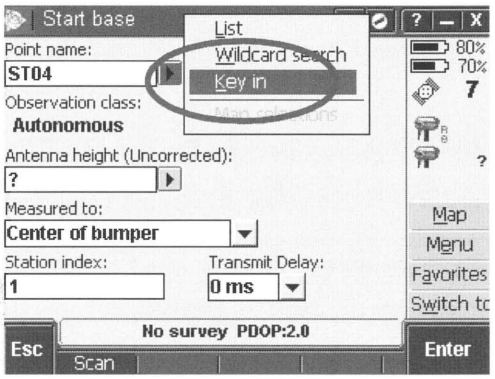
1. ทำการประกอบเครื่อง RTK Base station โดยใช้ R8s Internal Radio

เสาอากาศวิทยุ

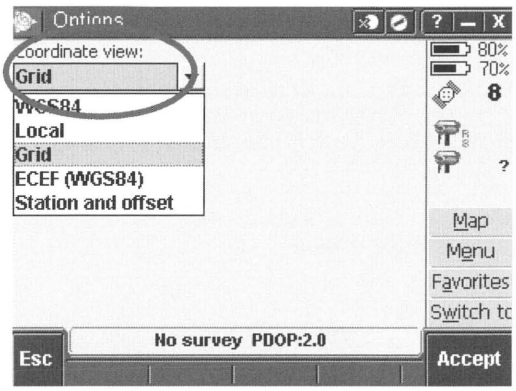
2. ทำการสร้างหรือเลือก Job การทำงานจากนั้นไปที่ Measure→RTK→Start base receiver



3. จะเข้าสู่หน้าต่างเพื่อเลือกค่าพิกัด base station โดยผู้ใช้งานสามารถเพิ่มจุดที่ใช้เป็นค่าพิกัด base station เลือกที่ ▶ ในหัวข้อ Point name → Key in



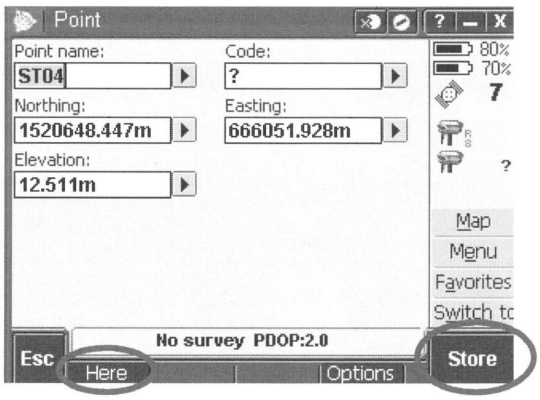
4. เลือกรูปแบบค่าพิกัดที่ต้องการ (ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการกำหนด coordinate system ให้กับ Job) โดยหากต้องการเป็นระบบ UTM ให้เลือก Grid



จากนั้นกรอกค่าพิกัดที่ถูกต้องสำหรับค่า Base Station

*** ผู้ใช้งานสามารถเลือก Here ในกรณีที่ไม่ทราบค่าพิกัด Base แต่ต้องการทำงาน RTK ก่อน

ข้อควรระวัง: ค่าพิกัดที่ใช้เป็น Base Station จะต้องเป็นค่าที่ถูกต้องมีค่าผิดพลาดไม่เกิน 5 เมตร



จากนั้น เลือก Store เพื่อทำการบันทึกข้อมูล

5. ที่หน้าจอก่อนการรังวัด Start base

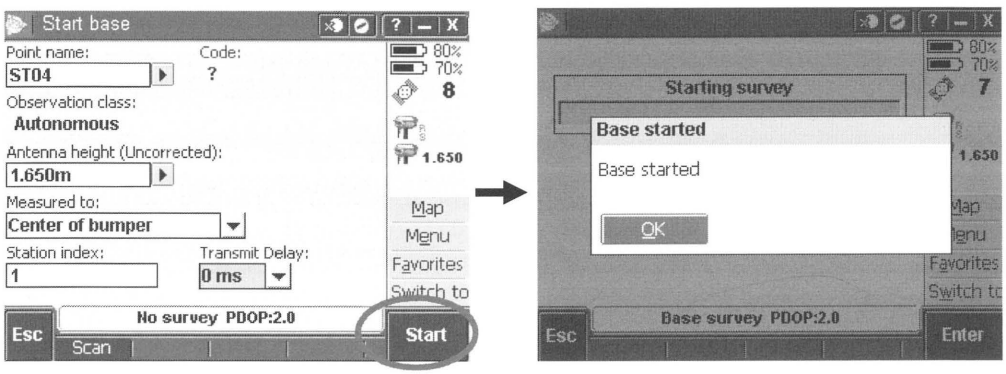
Station index : กำหนดหมายเลขของ Base Station ในกรณีที่มี Base Station มากกว่าหนึ่งสถานี

Transmit Delay : ในกรณีที่มีการใช้ Base Station ด้วยวิทยุมากกว่าหนึ่งสถานี ด้วยคลื่นวิทยุความถี่เดียวกัน จะต้องมีการตั้งค่า Transmit Delay

No. of base stations	Use these delays (in ms) ...			
	Base 1	Base 2	Base 3	Base 4
One	0	-	-	-
Two	0	500	-	-
Three	0	350	700	-
Four	0	250	500	750

ตาราง Transmission delay ในกรณีมี Base Station มากกว่าหนึ่ง สถานีโดยใช้คลื่นวิทยุเดียวกัน

จากนั้นเลือก Start เพื่อเริ่มทำงาน RTK Base Station



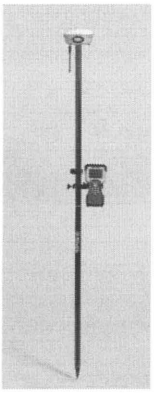
6. การหยุดการทำงาน RTK Base Radio

ผู้ใช้งานสามารถหยุดการทำงาน RTK Base Radio ได้ 2 แบบดังนี้

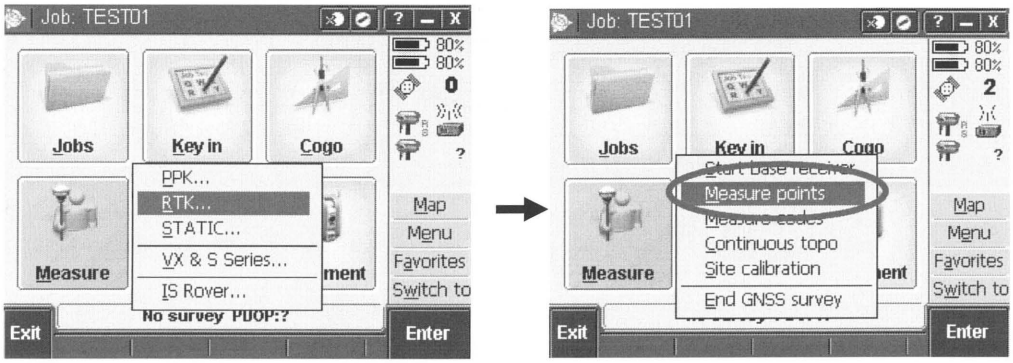
- หยุดการใช้งานด้วยปุ่ม ที่เครื่อง Receiver ได้โดยตรง
- หยุดการทำงานผ่านซอฟแวร์ Trimble Access โดยเลือกที่ End GNSS Survey

RTK Rover Radio

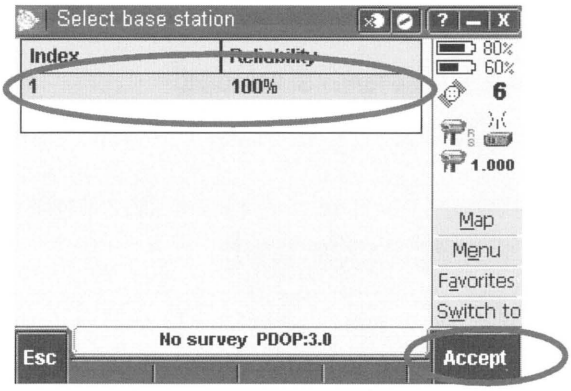
1. ทำการติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการทำงาน RTK Rover Radio



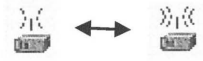
2. ทำการสร้างหรือเลือก Job การทำงานจากนั้นไปที่ Measure→RTK→Measure Point



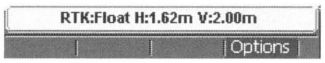
จะปรากฏหน้าต่าง Select base Station โดยกรณีที่สถานี Base Station มากกว่าหนึ่งสถานี จะขึ้นเป็นเลยรายการ Index ให้ผู้ใช้งานเลือกสถานีที่ต้องการรับข้อมูล RTK จากนั้น เลือก Accept



3. สังเกตสัญลักษณ์สถานะการรับข้อมูลทางวิทยุ

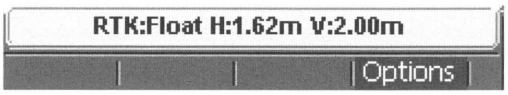


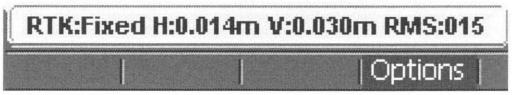
รูปกราฟฟิคของวิทยุจะมีการกระพริบของสัญญาณ



ที่แถบด้านล่างสถานะของการรังวัดจะเปลี่ยนเป็น RTK : Float

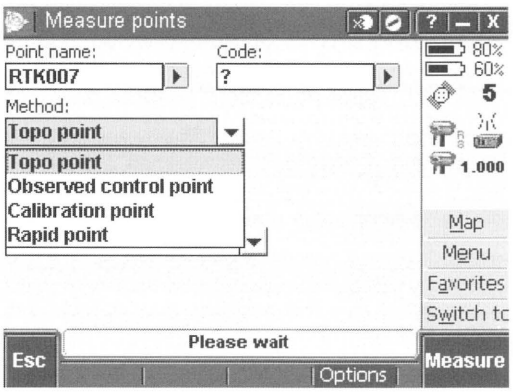
4. สังเกตระดับความถูกต้องก่อนการรังวัด





ในเริ่มต้นสถานะ RTK: Float ซึ่งมีความถูกต้องอยู่ที่ระดับ > Sub meter จากนั้นเมื่อเครื่องสามารถรับสัญญาณดาวเทียมและข้อมูลปรับแก้ RTK ได้เพียงพอ สถานะจะเปลี่ยนเป็น RTK:Fixed ที่มีความละเอียดในระดับ Centimeter

5. หลังจากเลือก Measure → Measure points แล้ว จะเข้าสู่หน้าจอการรังวัด



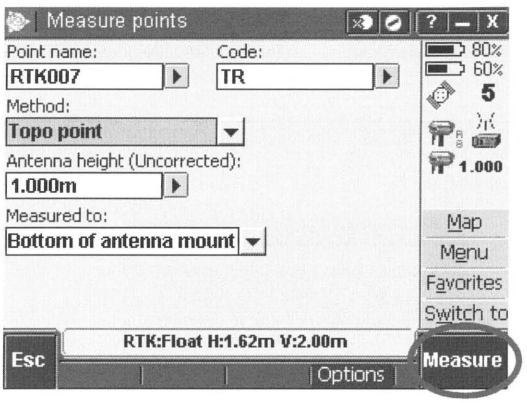
กำหนด Point name : ชื่อจุดที่รังวัด

Code : กำหนด feature code

Method

Topo point	ความละเอียดถูกต้องสำหรับการเก็บข้อมูลแผนที่ทั่วไป ระยะเวลาการเก็บข้อมูล 3 วินาที
Observed control point	ความละเอียดถูกต้องสำหรับการเก็บข้อมูลแบบละเอียด ระยะเวลาการเก็บข้อมูล 180 วินาที
Calibration point	การเก็บข้อมูลเพื่อสำหรับกระบวนการทำ Site Calibration
Rapid point	การรังวัดข้อมูลแบบเร็วสำหรับข้อมูลที่ไม่ต้องการความละเอียดมาก

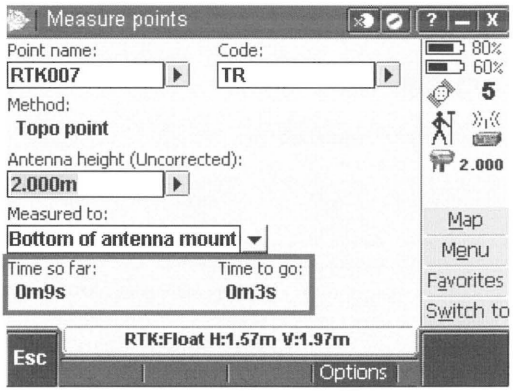
6. กำหนดข้อมูลอื่นอีกดังนี้



Antenna height : ความสูงเสาอากาศ

Measured to : รูปแบบการรังวัดความสูงเสาอากาศ

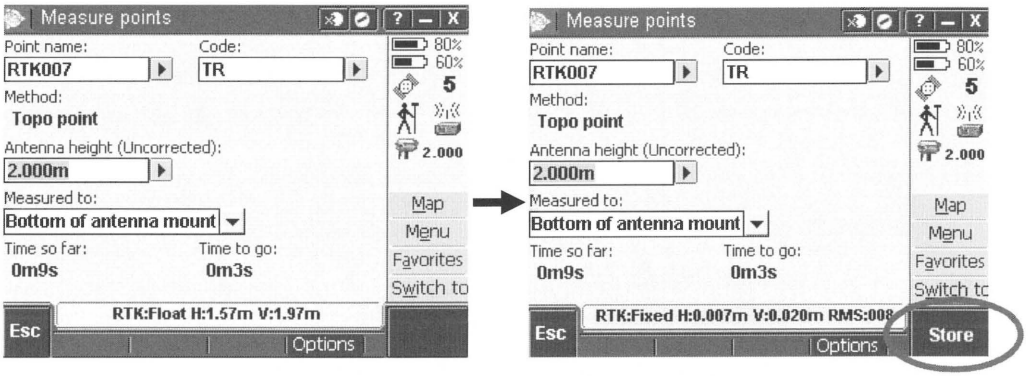
จากนั้นเลือก Measure เพื่อรังวัดข้อมูล



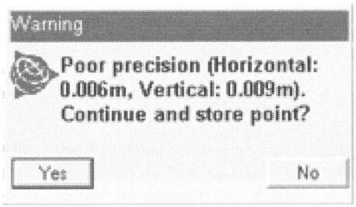
Time so far : จำนวนเวลาที่ได้รังวัดไป (เวลาจะนับเพิ่มขึ้น)

Time to go : จำนวนเวลาที่ใช้ในการรังวัด (เวลาจะนับถอยหลัง)

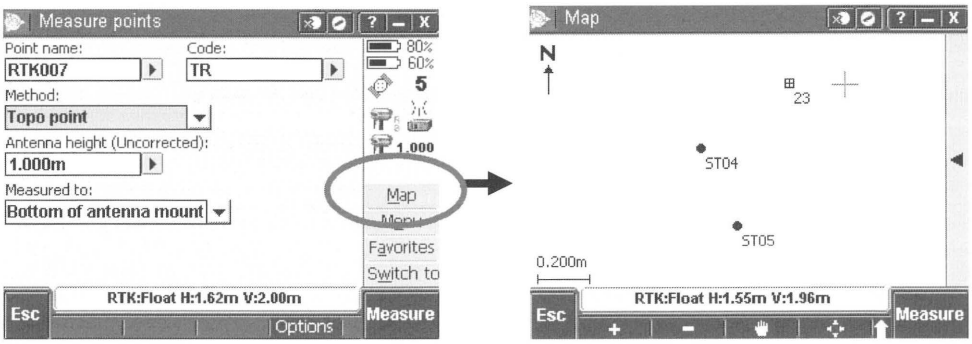
เมื่อครบกำหนดเงื่อนไขของการรังวัดแล้วจะปรากฏปุ่ม Store เพื่อเก็บข้อมูล



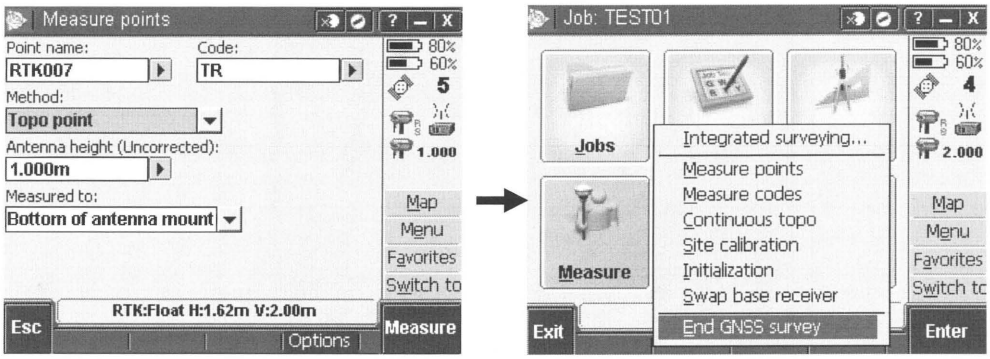
หมายเหตุ ผู้ใช้งานสามารถเลือกเก็บข้อมูลก่อน ครบเงื่อนไขการรังวัดได้ แต่ซอฟต์แวร์จะทำการเตือนผู้ใช้งานหากต้องการจัดเก็บข้อมูล



7. ข้อมูลที่ถูกรังวัดเก็บแล้วจะแสดงในหน้าต่างแผนที่



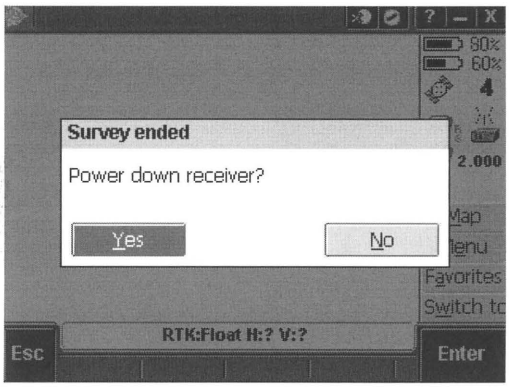
8. หากต้องการออกจากการรังวัดเลือกที่ ESC → Measure → End GNSS Survey



จะปรากฏหน้าต่างใช้ผู้ใช้งานเลือกปิดเครื่องรับสัญญาณ

Yes : ทำการปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมผ่านทาง Controller

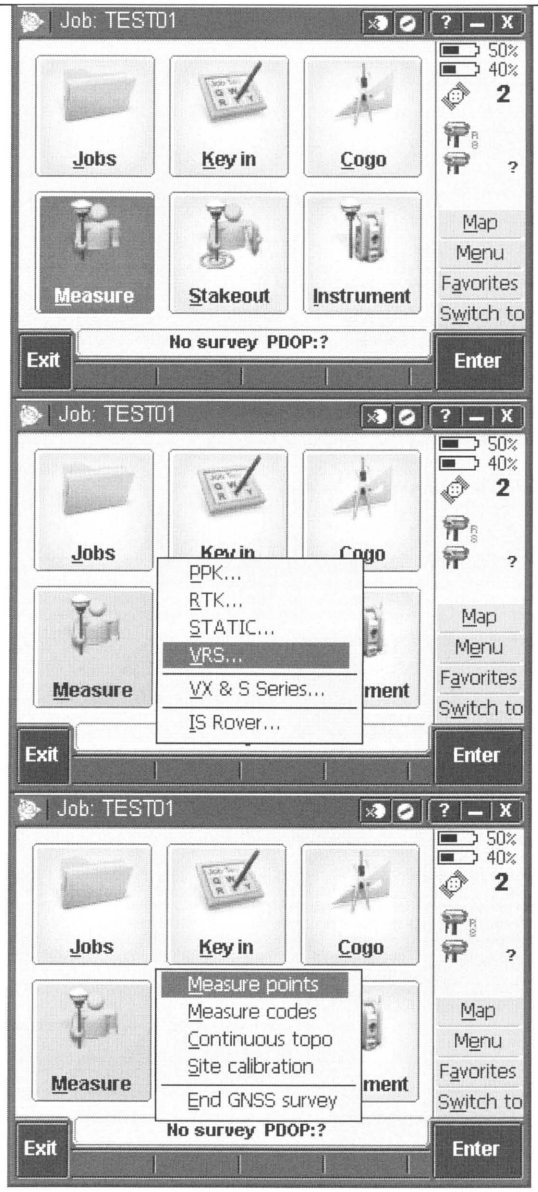
No :ไม่ปิดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม จะทำการปิดด้วยปุ่ม ภายหลัง



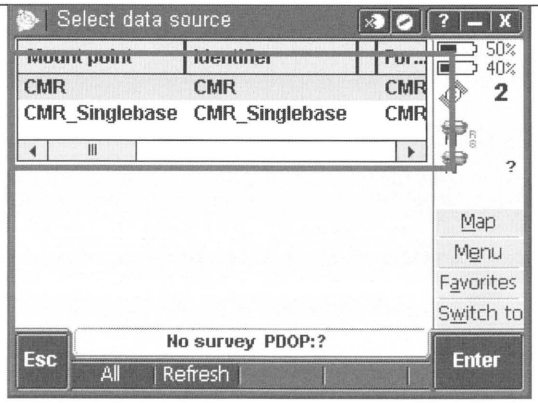
การทำการรังวัดแบบ RTK ผ่านระบบ GPRS

1. ทำการเตรียมเครื่องมือเพื่อทำการเชื่อมต่อ

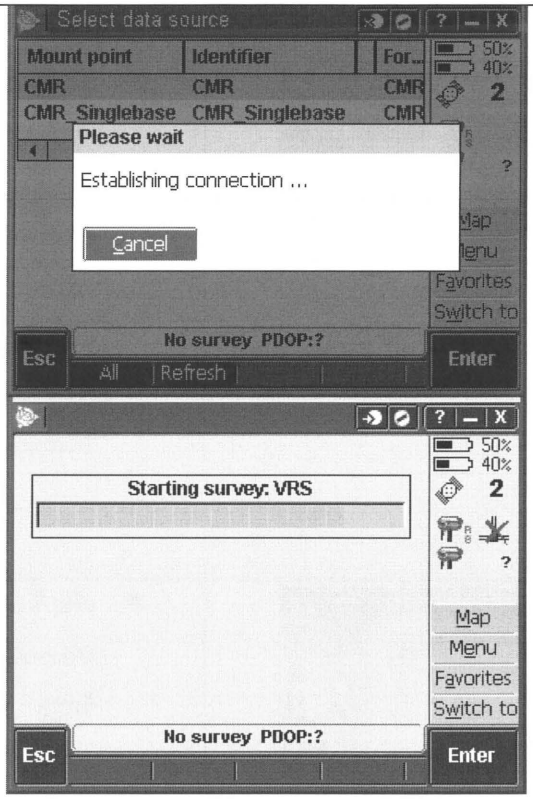
2. ที่ Trimble Access หลังจากที่กำหนด Job การทำงานเรียบร้อยแล้ว



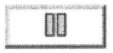
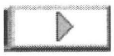
- Measure → VRS → Measure point

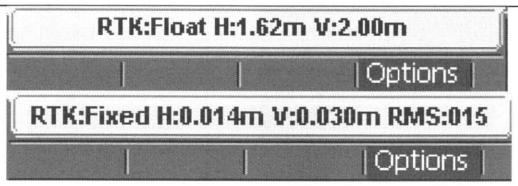


- Trimble Access จะทำการเชื่อมข้อมูล GPRS กับโทรศัพท์มือถือ
- หากเชื่อมต่อสำเร็จ จะปรากฏหน้าจอ Mount point data source
- ชนิดของ Mount point จะแสดงตามราย format ค่าปรับแก้ RTK ที่ได้ตั้งไว้ใน Survey Style

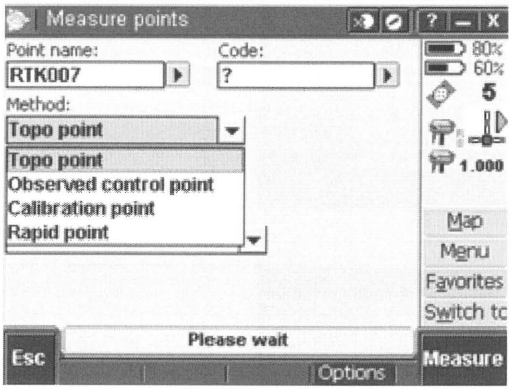


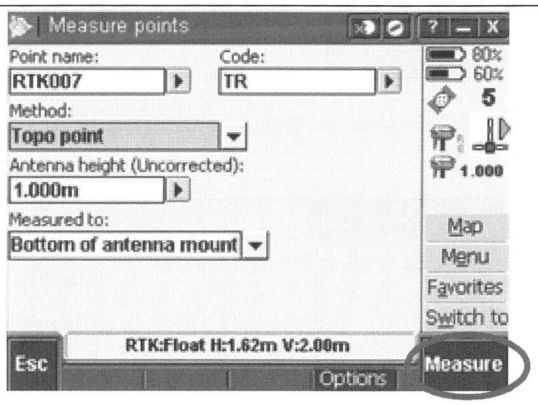
- เลือก Mount point ที่ต้องการเพื่อรับข้อมูลค่าปรับแก้ RTK

- สังเกตที่ หากสามารถเชื่อมต่อข้อมูลได้ จะมีการกระพริบของสีขาว-แดง
- หากมีเหตุที่ทำให้ไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลค่าแก้ RTKได้ ภาพไอค่อนจะเปลี่ยนเป็น
- ผู้ใช้สามารถเลือกที่ไอค่อน เพื่อใช้ประโยชน์ของ function RTK on Demand เพื่อประหยัดค่าบริการ GPRS
- โดยเลือก  เพื่อ pause การเชื่อมต่อค่าปรับแก้ RTK
- โดยเลือก  เพื่อทำการเชื่อมต่อค่าปรับแก้ RTK

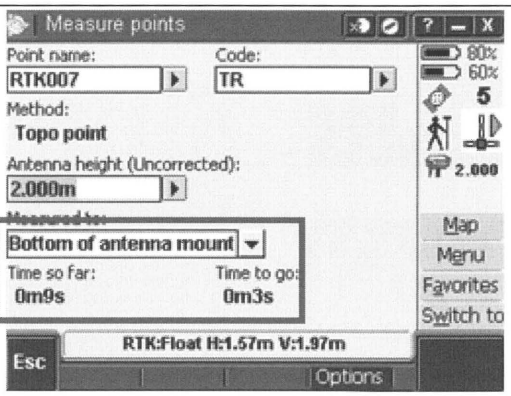
	▪ เมื่อเริ่มต้นสถานะ RTK: Float ซึ่งมีความถูกต้องอยู่ที่ระดับ > Sub meter จากนั้นเมื่อเครื่องสามารถรับสัญญาณดาวเทียมและข้อมูลปรับแก้ RTK ได้เพียงพอ สถานะจะเปลี่ยนเป็น RTK:Fixed ที่มีความละเอียดในระดับ Centimeter

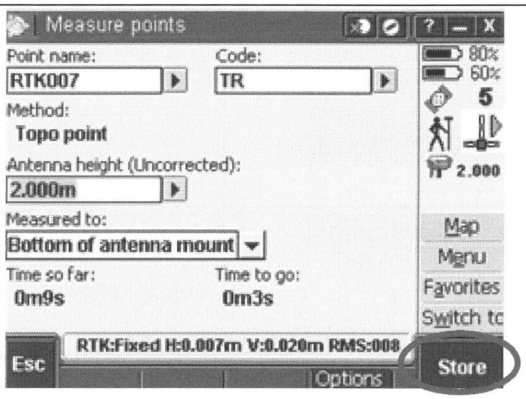
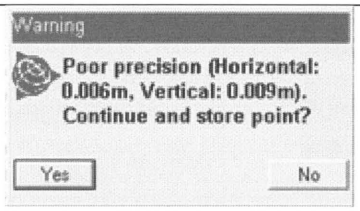
3. ทำการรังวัดข้อมูล

	▪ เลือกที่ Measure → Measure point ทำการรังวัดข้อมูล กำหนด Point name: ชื่อจุดที่รังวัด Code: กำหนด code Method Topo point ความละเอียดถูกต้องสำหรับการเก็บข้อมูลแผนที่ทั่วไป ระยะเวลาการเก็บข้อมูล 3 วินาที Observed control point ความละเอียดถูกต้องสำหรับการเก้บข้อมูลแบบละเอียด ระยะเวลาการเก็บข้อมูล 180 วินาที Calibration point การเก็บข้อมูลเพื่อสำหรับกระบวนการทำ Site Calibration Rapid point การรังวัดข้อมูลแบบเร็วสำหรับข้อมูลที่ไม่ต้องการความละเอียดมาก

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td>Antenna height : ความสูงเสาอากาศ

Measured to : รูปแบบการรังวัดความสูงเสาอากาศ

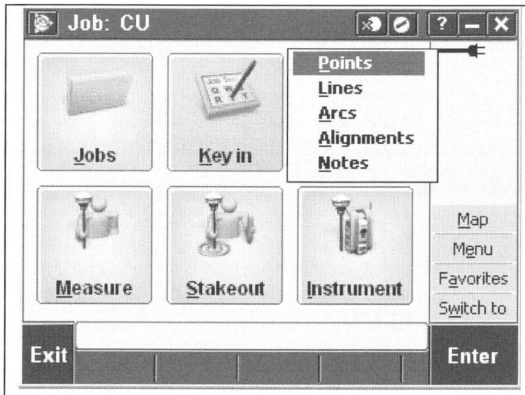
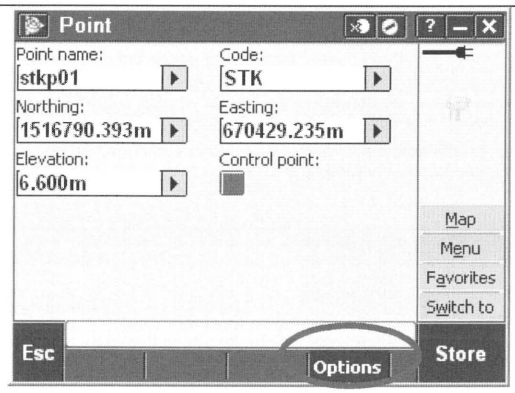
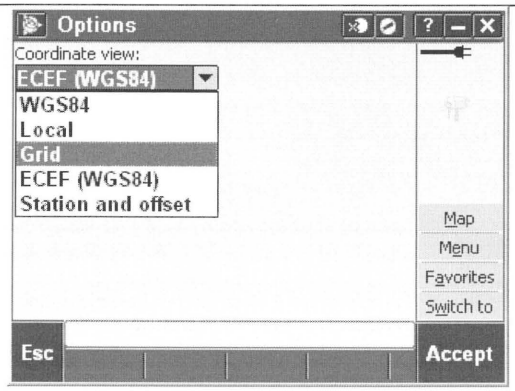
จากนั้นเลือก Measure เพื่อรังวัดข้อมูล</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>Time so far : จำนวนเวลาที่ได้รังวัดไป (เวลาจะนับเพิ่มขึ้น)

Time to go : จำนวนเวลาที่ใช้ในการรังวัด (เวลาจะนับถอยหลัง)</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>■ เมื่อครบกำหนดเงื่อนไขของการรังวัดแล้วจะปรากฏปุ่ม Store เพื่อเก็บข้อมูล</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>■ ผู้ใช้งานสามารถเลือกเก็บข้อมูลก่อน ครบเงื่อนไขการรังวัดได้ แต่ซอฟต์แวร์จะทำการเตือนผู้ใช้งานหากต้องการจัดเก็บข้อมูล</td>
</tr>
</table>

การวางผัง (Stakeout)

Function ช่วยค้นหาตำแหน่ง โดยทราบค่าพิกัด โดยการรังวัดนี้ จะต้องอยู่ในรูปแบบการทำงาน RTK

1. การ Key in ข้อมูลค่าพิกัด

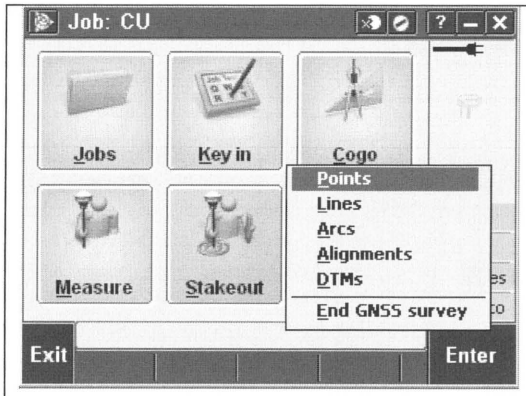
<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td>■ ภายใน General Survey ภายหลังการสร้าง Job การทำงานแล้ว → Key in → Points</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>■ กำหนด ชื่อจุดและค่าพิกัดตามต้องการ จากนั้น เลือก Store
■ ผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบของค่าพิกัดได้ โดยเลือกที่ Option</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>WGS84 : ค่าพิกัดแบบ Geodetic บน WGS84 Ellipsoid

Local : ค่าพิกัดแบบ Geodetic บน Local Ellipsoid

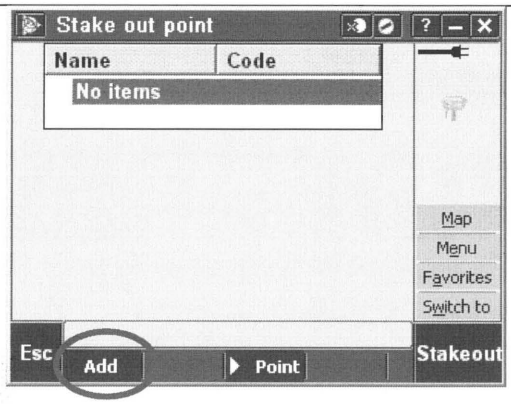
ECEF : ค่าพิกัดแบบ Cartesian บน WGS84 Ellipsoid

Station and offset : กำหนดค่า โดยใช้ค่า Station และ offset บนข้อมูลเส้นตรง หรือเส้นโค้ง</td>
</tr>
</table>

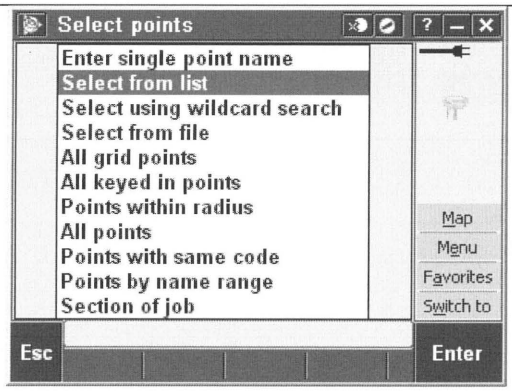
2. หลังจากเชื่อมต่อการทำงานในรูปแบบ RTK แล้ว



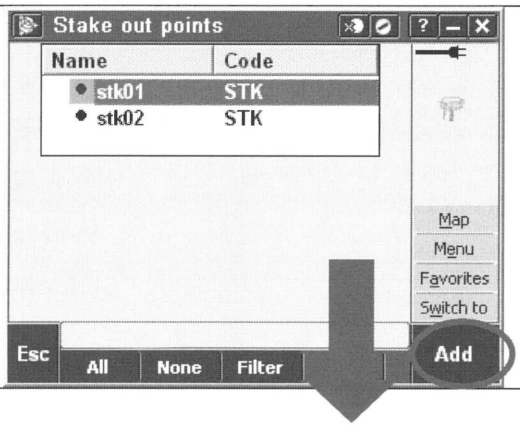
- เลือกที่ Stakeout → Points



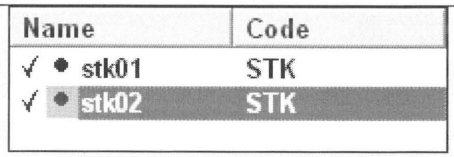
- เลือกจุดที่ต้องการเลือกที่ Add

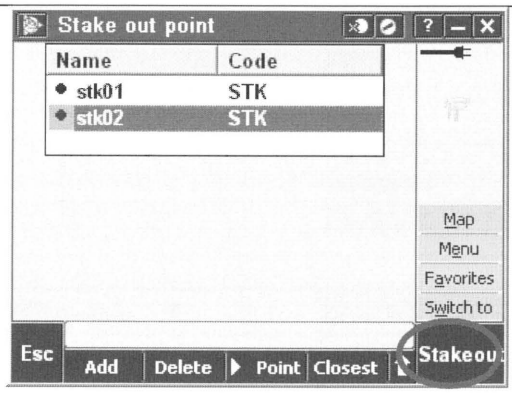


- เลือกที่ Select from list

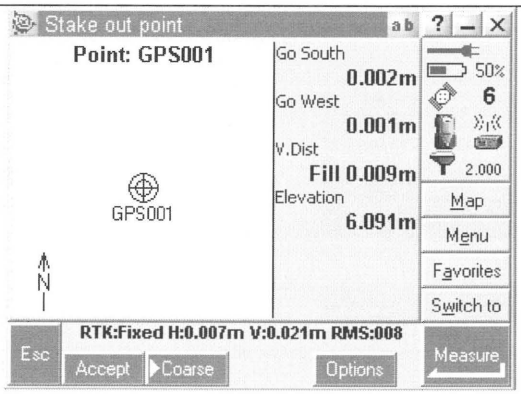


- เลือกจุดที่ต้องการ โดยจะมีเลือกหมาย ✓
- เลือก Add เพื่อนำข้อมูลไป Stakeout





- เลือกจุดที่ต้องการจากนั้นเลือก Stakeout



- เคลื่อนที่ไปยังจุดที่ต้องการโดยเทียบกับทิศเหนือ โดยสังเกตค่าดังนี้

Go South – Go North เข้าใกล้ ค่าศูนย์

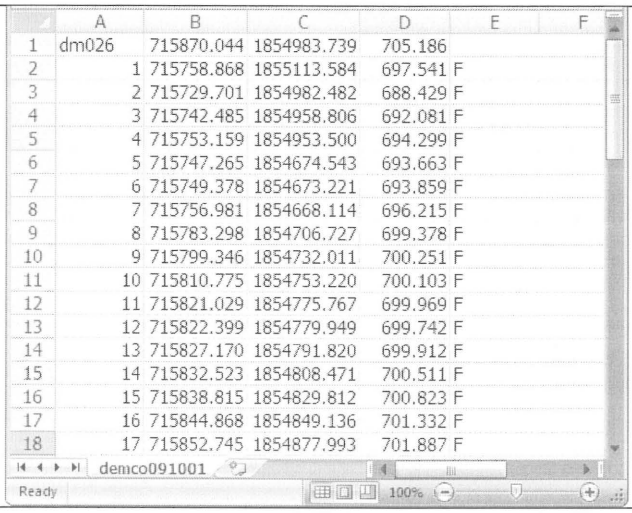
Go West – Go East เข้าใกล้ ค่าศูนย์

หมายเหตุ ในการทำงาน Stakeout RTK จะต้องอยู่ในสถานะ Fixed เพื่อให้ได้ความละเอียดสูงสุด

การ Import/Export

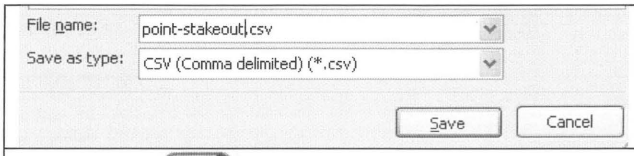
Trimble Access และ Trimble R8s GNSS มีรูปแบบการ Import/Export ข้อมูลได้หลายรูปแบบดังนี้

1. การนำเข้าข้อมูลค่าพิกัดในรูปแบบ ASCII ไฟล์

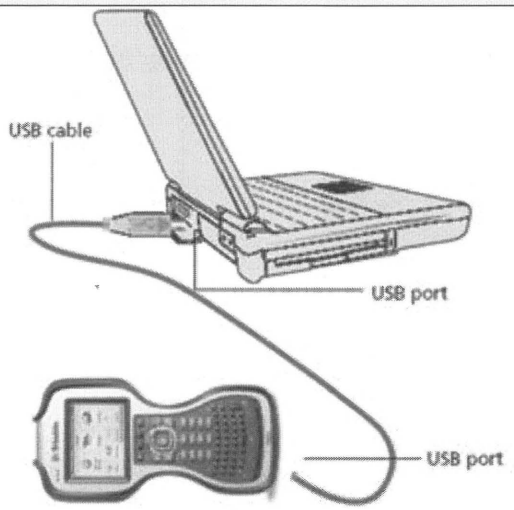


	A	B	C	D	E	F
1	dm026	715870.044	1854983.739	705.186		
2	1	715758.868	1855113.584	697.541	F	
3	2	715729.701	1854982.482	688.429	F	
4	3	715742.485	1854958.806	692.081	F	
5	4	715753.159	1854953.500	694.299	F	
6	5	715747.265	1854674.543	693.663	F	
7	6	715749.378	1854673.221	693.859	F	
8	7	715756.981	1854668.114	696.215	F	
9	8	715783.298	1854706.727	699.378	F	
10	9	715799.346	1854732.011	700.251	F	
11	10	715810.775	1854753.220	700.103	F	
12	11	715821.029	1854775.767	699.969	F	
13	12	715822.399	1854779.949	699.742	F	
14	13	715827.170	1854791.820	699.912	F	
15	14	715832.523	1854808.471	700.511	F	
16	15	715838.815	1854829.812	700.823	F	
17	16	715844.868	1854849.136	701.332	F	
18	17	715852.745	1854877.993	701.887	F	

- สร้างจุดค่าพิกัดด้วยซอฟต์แวร์ Microsoft Excel หรือ Text Editor อื่นๆ โดยเรียงลำดับของข้อมูล เช่น Point East North Elevation Code ตามต้องการ

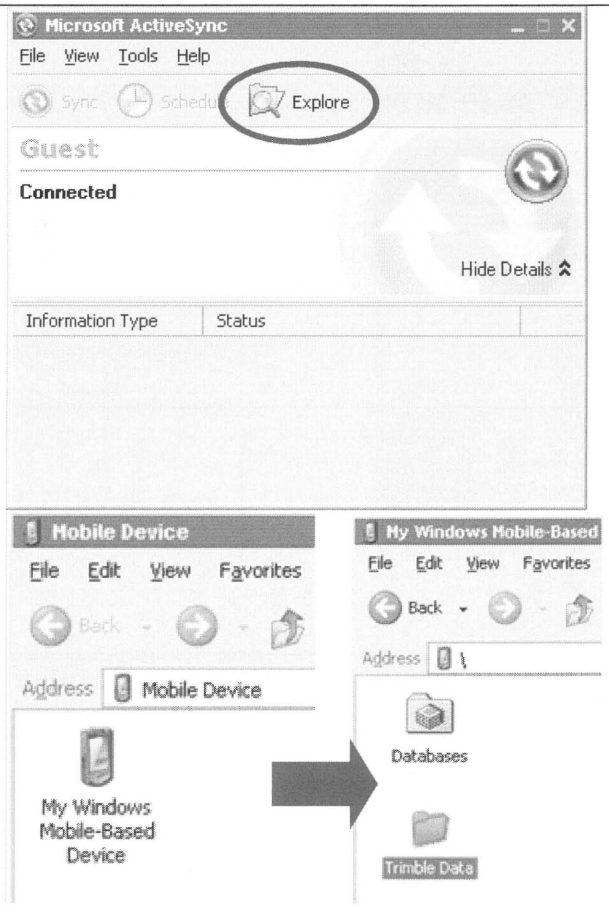


- บันทึกข้อมูลในรูปแบบ CSV



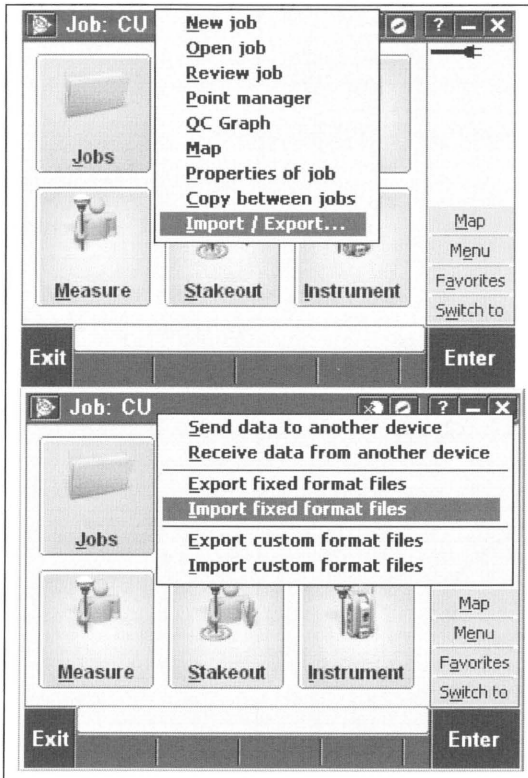
- เชื่อมต่อสาย USB ระหว่าง TSC3 controller และ PC

หมายเหตุ หาก PC ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP จะต้องลงซอฟต์แวร์ Microsoft Windows Active Sync ก่อน

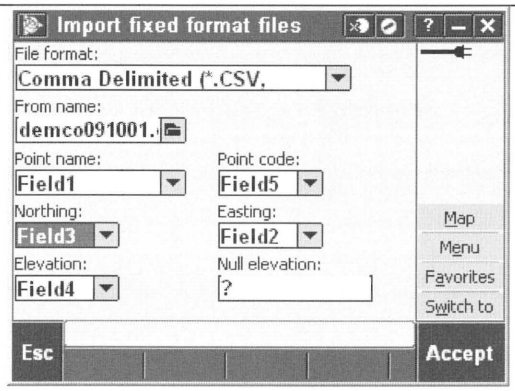


- หากใช้ Microsoft Windows Active Sync เลือกที่ Explore เพื่อเข้าสู่หน่วยความจำของ TSC3 controller
- เลือกที่ My Windows Mobile-Based Device → Trimble Data →CHULA
- ทำการ Copy ข้อมูลไฟล์ CSV ที่ได้สร้างไว้เข้าสู่หน่วยความจำของ TSC3 controller

หมายเหตุ เมื่อ Copy ข้อมูลเสร็จสิ้นแล้วผู้ใช้งานสามารถ ถอดสาย USB cable ได้ทันที



- ที่ Trimble Access หลังจากที่ทำการสร้าง Job การทำงานแล้ว เลือก Import/Export
- เลือก Import fixed format files

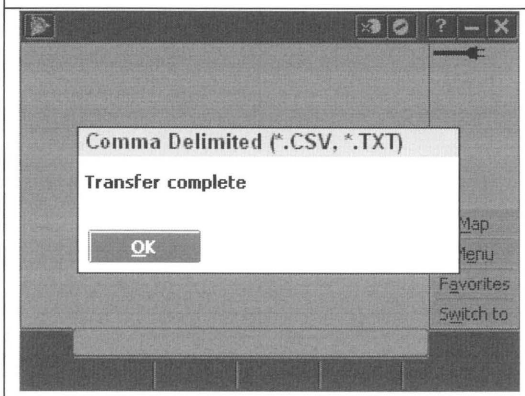


File format : Comma Delimited (*.CSV,TXT)

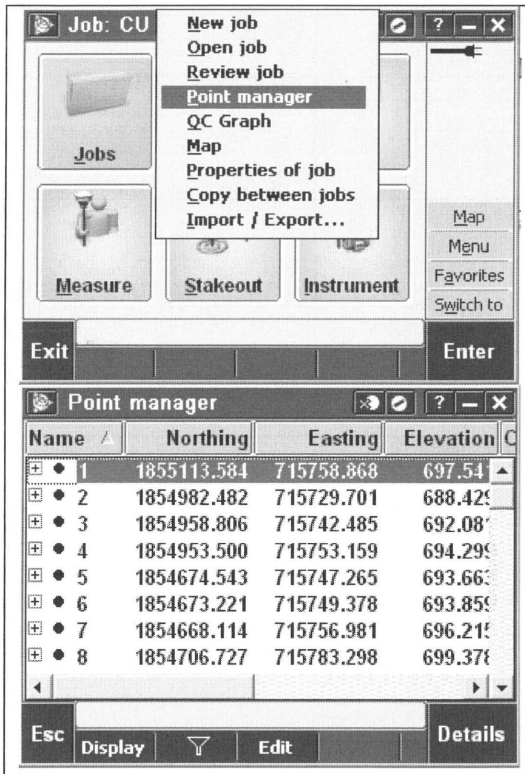
From name : ไฟล์ CSV ที่ต้องการ

กำหนด Field ที่ถูกต้องตามข้อมูล Column ในไฟล์ CSV

จากนั้นเลือก Accept

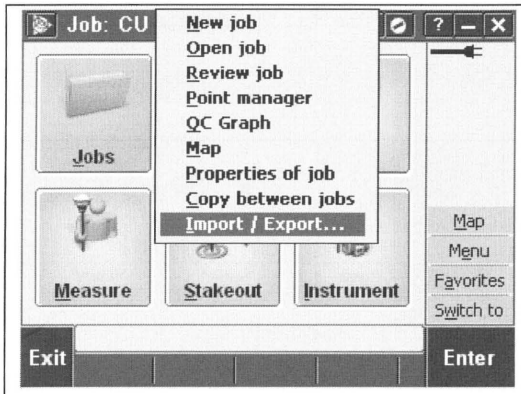


- เมื่อสำเร็จจะขึ้นหน้าจอ Transfer complete

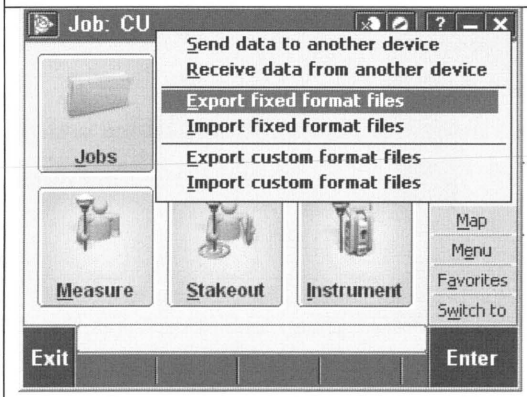


- ผู้ใช้สามารถตรวจสอบการนำเข้าข้อมูลได้ที่ Jobs → Point manager

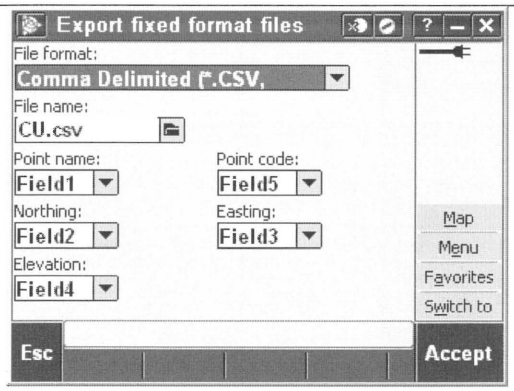
2. การนำออกข้อมูลค่าพิกัดที่รังวัดในรูปแบบ CSV, TXT



- เลือกที่ Jobs → Import/Export



- เลือก Export fixed format files

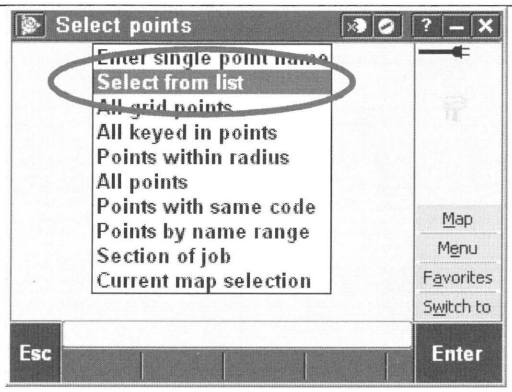


File format : Comma Delimited(*.CSV,TXT)

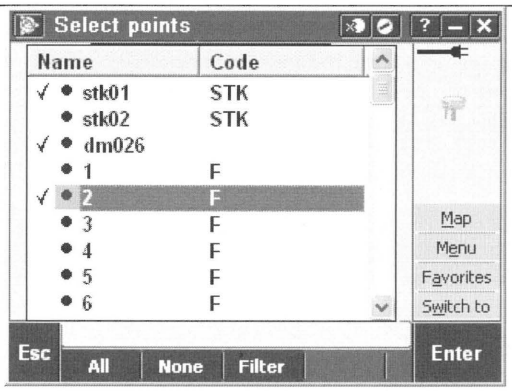
File name : กำหนดชื่อไฟล์ตามต้องการ

กำหนด Field ของข้อมูลตามต้องการ

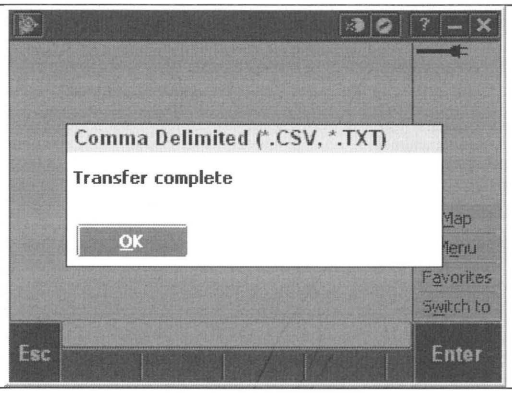
จากนั้นเลือก Accept



- เข้าสู่หน้าจอเลือกข้อมูลที่ต้องการ Export ผู้ใช้สามารถเลือกแบบ Select from list จากนั้นเลือก Enter



- เลือกรายจุดข้อมูลที่ต้องการ โดยข้อมูลที่ถูกเลือกแล้วจะมีเครื่องหมาย ✓ ปรากฏอยู่ จากนั้น เลือก Enter
- ผู้ใช้สามารถเลือก All เพื่อเลือกทั้งหมดได้

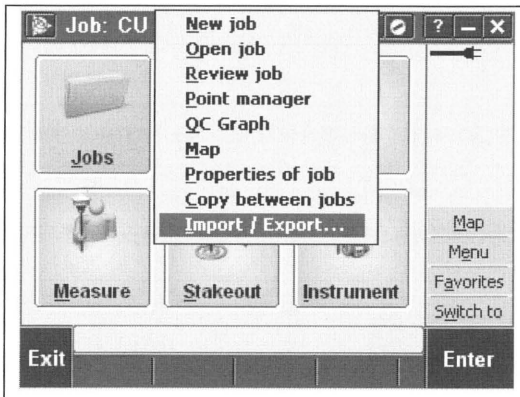
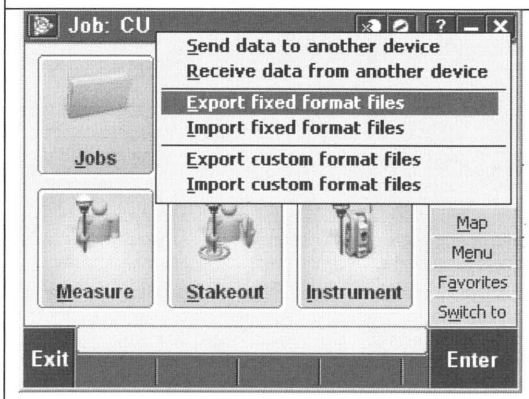
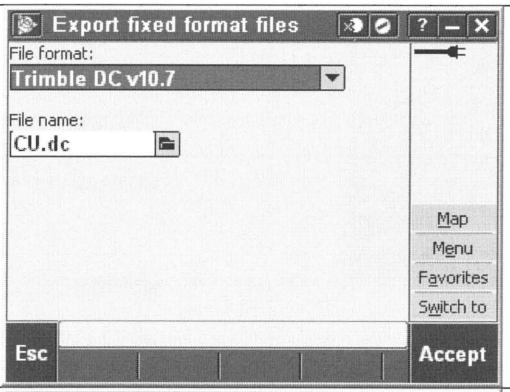


- หน้าจอแสดงการ Export ข้อมูลเสร็จสิ้น

หมายเหตุ ผู้ใช้งานสามารถ Copy ข้อมูลด้วยวิธีการผ่าน Microsoft Windows Active Sync ได้

3. การนำออกข้อมูลการรังวัดในรูปแบบ DC file

DC file เป็นข้อมูลการรังวัดเพื่อใช้ในซอฟต์แวร์การประมวลผลข้อมูลของ Trimble เช่น Trimble Geomatic Office หรือ Trimble Business Center (โดยส่วนมากเป็นข้อมูลรังวัดในรูปแบบ RTK)

	▪ เลือกที่ Jobs → Import/Export
	▪ เลือก Export fixed format files
	File format : Trimble DC v10.7 File name : กำหนดชื่อไฟล์ข้อมูลตามต้องการ จากนั้นเลือก Accept
	▪ หน้าจอแสดงการ Export ข้อมูลเสร็จสิ้น *หมายเหตุ ผู้ใช้งานสามารถ Copy ข้อมูลด้วยวิธีการผ่าน Microsoft Windows Active Sync ได้*

4. การดึงไฟล์ข้อมูลดิบจากเครื่อง Trimble R8s GNSS มายังเครื่อง TSC3 controller

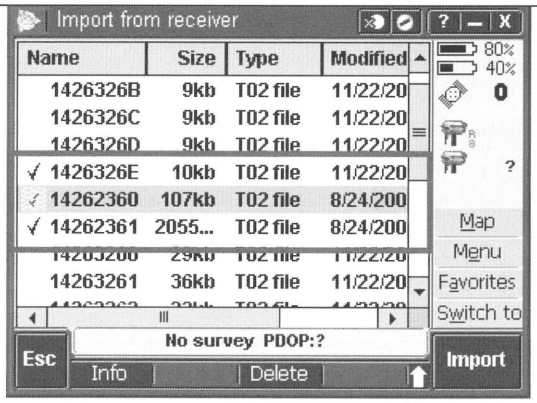
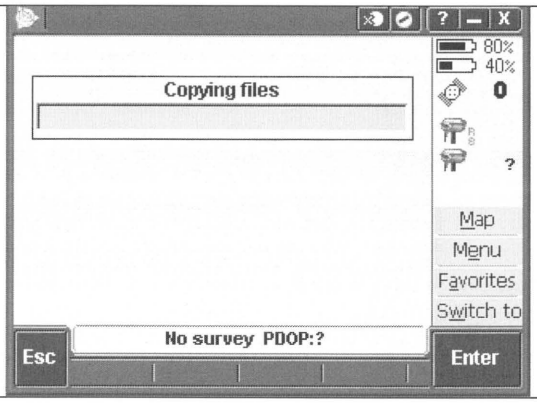
ข้อมูลดิบเป็นข้อมูลการรังวัดแบบ Static หรือ Kinematic สำหรับนำข้อมูลไปยังขบวนการ Post-Processing

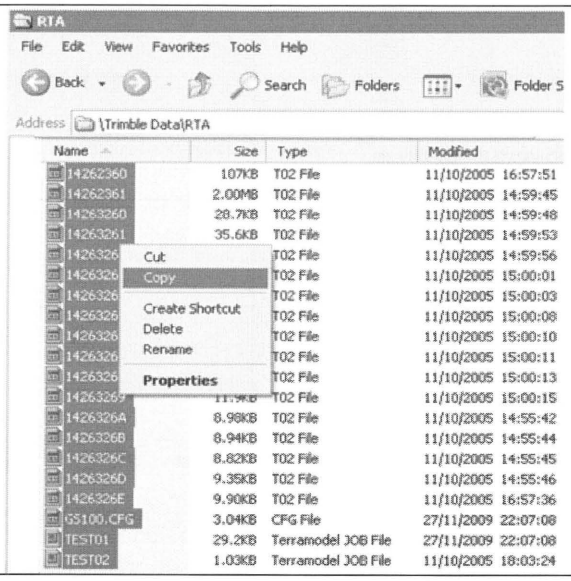
รูปแบบไฟล์ข้อมูลการรังวัด

xxx.T00 T01 T02 : ไฟล์ข้อมูล GNSS จากเครื่อง Receiver โดยตรง มีข้อมูลการรังวัดทุกระบบดาวเทียม

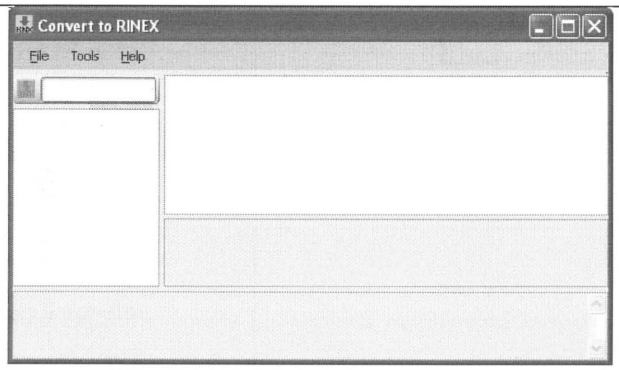
yyy.DAT : ไฟล์ข้อมูล GNSS ที่ถูกแปลงข้อมูลด้วย Trimble Data Transfer โดยจะมีเพียงข้อมูลดาวเทียม GPS

zzz.yyo yyn : ไฟล์ข้อมูล GNSS ในรูปแบบของ RINEX (Receiver Independent Exchange)

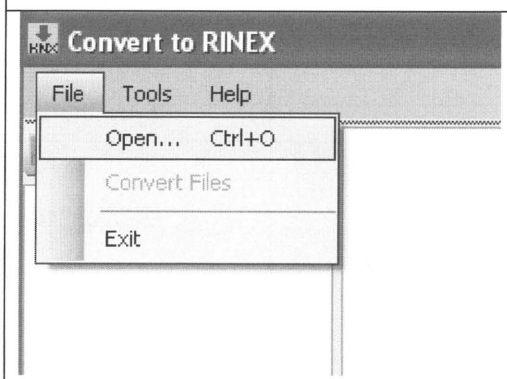
<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>■ ในขณะที่ TSC3 controller เชื่อมต่อกับเครื่อง Receiver เลือกที่ Instrument → Import from receiver</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>■ เลือกไฟล์ข้อมูลดาวเทียม GNSS ที่ต้องการ โดยสังเกต วันและเวลาหรือ Julian Day
■ ไฟล์ข้อมูลที่ถูกเลือก จะมีเครื่องหมาย √
■ เมื่อต้องการนำเข้าข้อมูลมายัง TSC3 controller เลือก Import</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>■ ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ที่ TSC3 controller ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลออกผ่านทาง Microsoft Windows Active Sync ได้โดยข้อมูลจะอยู่ภายใต้โฟลเดอร์ Trimble Data</td>
</tr>
</table>



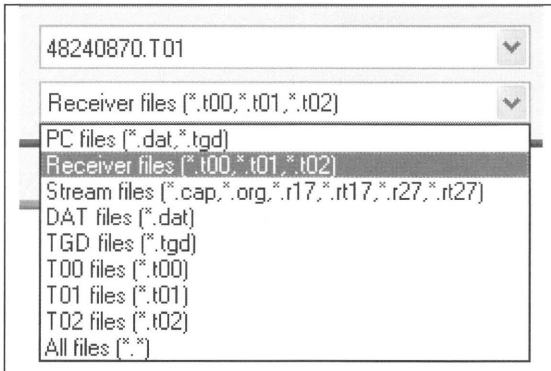
5. การแปลงไฟล์ข้อมูลด้วย Trimble convert to RINEX



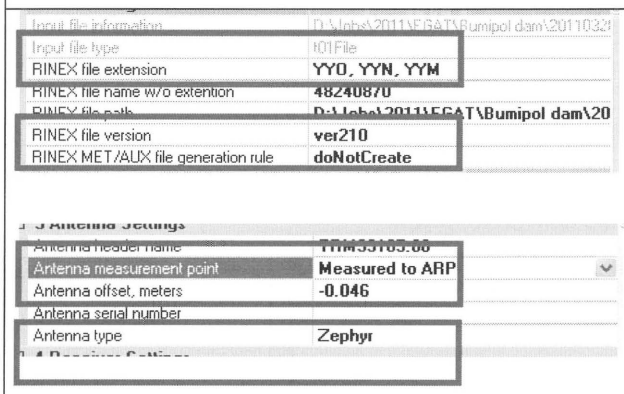
- เลือกที่ Programs → Trimble Office → Utilities → Convert to RINEX



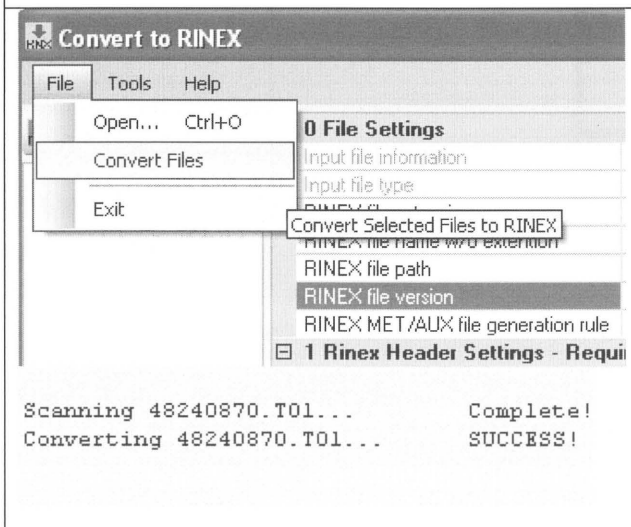
- เลือก File →Open



- เลือกไฟล์ T00, T01, T02 หรือ DAT ที่ต้องการแปลงเป็น RINEX



- กำหนดสนิดไฟล์ RINEX file extension เป็น YY0,YYN,YYM
- กำหนด Version ของ RINEX 2.10, 2.11, 3.00
- กำหนดรูปแบบการวัดความสูงของจาน Antenna
  ARP : Height of the antenna reference point
  APC: Antenna Phase Center
- กำหนดชนิดของ Antenna Type ให้ถูกต้อง



- เลือก File → Convert Files เพื่อเริ่มการแปลงข้อมูล