

คู่มือการใช้งานเครื่อง GNSS รุ่น GPSMAP® 64s เบื้องต้น



หน่วยภูมิสารสนเทศ งานสารสนเทศ

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

กรกฎาคม 2559

คำนำ

เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่อง จัดเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในโลกปัจจุบัน และมีการนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง เช่น ด้านสันตนาการ ด้านสำรวจและการทำแผนที่ ด้านระบบขนส่ง และด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่อง Garmin รุ่น GPSMAP® 64s เป็นเครื่องมือที่คณะจัดเตรียมไว้บริการแก่นักศึกษา คณาจารย์ และนักวิจัย เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน การวิจัย และบริการวิชาการด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของคณะ อย่างไรก็ตาม คู่มือต้นฉบับ (Official manual) ที่บริษัทผู้ผลิตเผยแพร่มีเนื้อหาที่ออกแบบไว้สำหรับการใช้งานด้านสันตนาการ จึงยังคงขาดข้อมูลด้านเทคนิคที่มีความสำคัญต่อการนำไปประยุกต์ใช้งานในด้านภูมิสารสนเทศ ด้วยเหตุนี้ “คู่มือการใช้งานเครื่อง GNSS รุ่น GPSMAP® 64s เบื้องต้น” ฉบับนี้ จึงมุ่งอธิบายและสอดแทรกเนื้อหาและข้อมูลที่มีความเฉพาะเจาะจง และจำเป็นสำหรับการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการเก็บข้อมูลด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถนำความรู้และข้อมูลไปประยุกต์ใช้กับระบบภูมิสารสนเทศได้ต่อไป

ถึงแม้ว่าผู้เขียนมีความตั้งใจเรียบเรียงเนื้อหาในเอกสารฉบับนี้ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด แต่ความผิดพลาดที่อาจพบในเอกสาร หรือประเด็นเนื้อหาที่ยังไม่ครอบคลุม ตลอดจนข้อบกพร่องต่าง ๆ อาจะยังคงมีมาก ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนจึงหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ จากผู้อ่าน โดยส่งมาที่อีเมล theerawut.chi@mahidol.ac.th เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุงเอกสารให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนขอขอบคุณและขอยกความดีอันเกิดจากการใช้ประโยชน์ของเอกสารฉบับนี้ ให้แก่ครูบาอาจารย์ เพื่อนร่วมงาน ครอบครัวของผู้เขียน ตลอดจน นักศึกษาและคณาจารย์ของคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่เป็นแรงบันดาลใจและมีส่วนช่วยผลักดันให้เกิดการเขียนคู่มือฉบับนี้

ธีรวุฒิ ชียนนท์

กรกฎาคม 2559

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
1. ส่วนประกอบของเครื่อง Garmin รุ่น GPSMAP® 64s	1
2. การติดตั้งและตั้งค่าแบตเตอรี่	2
3. การเปิด/ปิดอุปกรณ์	2
4. การใช้งานปุ่มของเครื่อง	2
5. การตั้งค่าอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทำงานหลักของเครื่อง	4
5.1 การตั้งค่าระบบ	4
5.2 การตั้งค่าเวลา	5
5.3 การตั้งค่ารูปแบบระบบพิกัด	5
5.4 การตั้งค่าหน่วยวัด	6
6. การตั้งค่าอุปกรณ์ทั่วไป	7
6.1 การตั้งค่าการแสดงผล	7
6.2 การจัดลำดับรายการในหน้าเมนูหลักและเมนูตั้งค่า (Changing item order)	8
6.3 การตั้งค่าหน้าดาวเทียม	9
6.4 การตั้งค่าแผนที่	10
6.5 การจัดการลำดับหน้า (Page Sequence)	12
6.6 การตั้งข้อมูลใหม่ (Resetting)	13
7. ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียม	14

	หน้า
8. การทำงานกับแผนที่	16
9. การทำงานกับข้อมูล Waypoint	16
9.1 การสร้าง Waypoint	16
9.2 การสร้าง Waypoint ใหม่ด้วยค่าทิศทางและระยะทาง (Projecting a Waypoint)	17
9.3 การหา Waypoint	17
9.4 การแก้ไข Waypoint	17
9.5 การลบ Waypoint	17
9.6 การเพิ่มความแม่นยำของตำแหน่ง Waypoint	14
10. การทำงานกับข้อมูล Route	18
10.1 การสร้างเส้นทาง	18
10.2 การแก้ไขชื่อเส้นทาง	19
10.3 การแก้ไขเส้นทาง	19
10.4 การดูเส้นทางบนแผนที่	19
10.5 การลบเส้นทาง	20
10.6 การดูรายละเอียดของเส้นทางที่กำลังใช้งาน (Active Route)	20
10.7 การย้อนกลับเส้นทาง	20
10.8 การตั้งค่าการนำทาง (Routing settings)	20
11. การทำงานกับข้อมูล Track	21
11.1 การบันทึก Track logs	22

	หน้า
11.2 การบันทึก Track ปัจจุบัน	23
11.3 การเรียกดูข้อมูล Track	23
11.4 การดูผังความสูงของ Track	24
11.5 การจัดเก็บ Track ที่ถูกบันทึกไว้แล้วแบบถาวร	24
11.6 การลบ Track ปัจจุบัน	24
11.7 การลบ Track ที่จัดเก็บแล้ว	24
12. การนำทาง (Navigating to a destination/ Routing)	24
12.1 การนำทางจาก Waypoint	24
12.2 การนำทางจาก Track	25
12.3 การนำทางจาก Route	25
12.4 การนำทางจากค่าพิกัด	25
12.5 การนำทางจากสถานที่ (Point of Interest: POI)	25
12.6 การหยุดการทำงาน	26
13. การคำนวณพื้นที่	26
14. การใช้งานเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์	26
14.1 การปรับตั้งเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์ (Calibrating the Compass)	26
14.2 การนำทางด้วยลูกศรชี้ทิศทาง (Bearing pointer)	26
14.3 การนำทางด้วยลูกศรชี้เส้นทาง (Course pointer)	27
15. มาตรฐานระดับความสูง (Altimeter)	29

	หน้า
15.1 การตั้งค่าการทำงานของมาตรระดับความสูง	29
15.2 การสอบเทียบมาตรระดับความสูง	30
16. การวาดผังความสูง (Elevation Plot)	31
16.1 การเปลี่ยนประเภทของผัง (Plot Type)	31
16.2 การดูรายละเอียดเกี่ยวกับจุดบนแผนภูมิ	32
16.3 การตั้งค่า Profile ผังความสูงใหม่ (Resetting the Elevation Plot)	32
17. ข้อมูลการเดินทาง (Trip computer)	32
17.1 การตั้งค่าข้อมูลการเดินทางใหม่ (Resetting)	32
17.2 การเปลี่ยนขนาดข้อความที่แสดงผลข้อมูลการเดินทาง	32
17.3 การตั้งค่าการแสดงผลข้อมูลการเดินทาง (Data Fields)	32
17.4 การตั้งค่าแผงหน้าปัด (Dashboard)	33
18. การใช้เครื่องคิดเลข	33
19. การดูปฏิทิน	33
20. การดูข้อมูลดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ขึ้น-ลง	33
21. การเพิ่มข้อมูลภาพแรสเตอร์แบบ Custom Maps	34
22. การนำข้อมูลไปใช้ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	39
23. การใช้งาน GPSMAP® 64s แบบ Real-time ในโปรแกรม QGIS	41
23.1 การจัดเตรียมอุปกรณ์และซอฟต์แวร์	42
23.2 การใช้งานเครื่อง GPSMAP® 64s แบบ Real-time ในโปรแกรม QGIS	42

เอกสารอ้างอิง

ภาคผนวก คุณลักษณะหรือสมรรถนะของเครื่อง (Specifications)

MAHIDOL

คู่มือการใช้งานเครื่อง GNSS รุ่น GPSMAP® 64s เบื้องต้น

1. ส่วนประกอบของเครื่อง Garmin รุ่น GPSMAP® 64s

เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องของบริษัท Garmin รุ่น GPSMAP® 64s มีส่วนประกอบของเครื่องสำหรับการใช้งาน (รูปที่ 1) ดังนี้




รูปที่ 1 ส่วนประกอบของเครื่อง GPSMAP® 64s

(ที่มา: Garmin Ltd. 2014. GPSMAP® 64 Owner's Manual. p.1)

1. สายอากาศภายในสำหรับรับสัญญาณดาวเทียม GPS/GLONASS (Internal GPS/GLONASS antenna)	6. ช่องเสียบการ์ดข้อมูล microSD™ card (อยู่ที่ช่องใส่แบตเตอรี่) (microSD™ card slot)
2. ปุ่ม (Keys)	7. ช่องใส่แบตเตอรี่ (Battery compartment)
3. ปุ่มเปิด/ปิดเครื่อง (Power key)	8. แขนยึดด้านหลังสำหรับการติดตั้งห่วงเกี่ยวนิรภัย (Mounting spine)
4. พอร์ต Mini-USB (อยู่ที่ฝาปิด) (Mini-USB port)	9. แหวนล็อกฝาครอบแบตเตอรี่ (Battery cover D-ring)
5. ช่องต่อสายอากาศภายนอกสำหรับรับสัญญาณดาวเทียม GPS (อยู่ที่ฝาปิด) (MCX connector for GPS antenna)	

2. การติดตั้งและตั้งค่าแบตเตอรี่

เครื่องรุ่น GPSMAP® 64s ใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวน 2 ก้อน¹ (รูปที่ 2) วิธีการติดตั้งแบตเตอรี่ มีดังนี้

- 1) หมุนแหวนรูปตัว D ทวนเข็มนาฬิกา และดึงขึ้นเพื่อเปิดฝาครอบออก
- 2) ใส่แบตเตอรี่ให้ขั้วถูกต้อง
- 3) ปิดฝาครอบแบตเตอรี่ และหมุนแหวนรูปตัว D ตามเข็มนาฬิกา
- 4) กดปุ่ม  ค้างไว้ เพื่อเปิดเครื่อง
- 5) กดปุ่ม MENU และกดปุ่ม MENU อีกครั้งเพื่อเปิดเมนูหลัก (Main Menu)
- 6) เลือก ตั้งค่า > ระบบ > ประเภทแบตเตอรี่ (Setup > System > Battery Type)
- 7) เลือก Alkaline, Lithium, Rechargeable NiMH หรือ Precharged NiMH ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของแบตเตอรี่ที่ใช้



รูปที่ 2 การติดตั้งแบตเตอรี่ของเครื่อง GPSMAP® 64s
(ที่มา: Garmin Ltd. 2014. GPSMAP® 64 Owner's Manual. p.1)

3. การเปิด/ปิดอุปกรณ์

กดปุ่ม  ค้างไว้ เพื่อเปิดหรือปิดเครื่อง

4. การใช้งานปุ่มของเครื่อง

ปุ่มของเครื่องแต่ละปุ่ม (รูปที่ 3) มีหน้าที่และวิธีการใช้งานดังนี้

¹ การใช้แบตเตอรี่แบบแอลคาไลน์ในสภาพแวดล้อมการใช้งานที่มีอุณหภูมิสูงมาก อาจจะทำให้ถ่านแตกฉีกขาดได้ หรือการใช้แบตเตอรี่แบบแอลคาไลน์ในสภาพแวดล้อมการใช้งานที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง จะทำให้ความจุแบตเตอรี่ลดลง ดังนั้น เมื่อใช้งานเครื่องขณะที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง ควรใช้แบตเตอรี่แบบลิเธียม



รูปที่ 3 ปุ่มของเครื่อง GPSMAP® 64s

(ที่มา: Garmin Ltd. 2014. GPSMAP® 64 Owner's Manual. p.2)

ชื่อปุ่ม	หน้าที่และวิธีการใช้งาน
1. FIND	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม FIND เพื่อเปิดเมนูค้นหา (Search menu)
2. MARK	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม MARK เพื่อบันทึกตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้เป็น Waypoint
3. QUIT	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม QUIT เพื่อยกเลิกหรือย้อนกลับไปยังเมนู (Menu) หรือหน้าจอ (Page) ก่อนหน้านี้
4. ENTER	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม ENTER เพื่อเลือกตัวเลือก (Option) หรือเพื่อตกลงเพื่อยอมรับคำยืนยันหรือข้อความที่แจ้งข้อมูลต่าง ๆ
5. MENU	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม MENU เพื่อเปิดเมนูตัวเลือก (Options menu) ของหน้าจอที่กำลังใช้งานอยู่ ณ ปัจจุบัน กดปุ่ม MENU สองครั้ง เพื่อเปิดเมนูหลัก (Main Menu)
6. PAGE	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม PAGE เพื่อเลื่อนไปเปิดหน้าจอหลักต่าง ๆ
7. ▲▼◀▶	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม ▲▼◀▶ เพื่อเลื่อนไปเลือกตัวเลือก หรือเพื่อเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งบนแผนที่ (Map cursor)
8. IN	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม IN เพื่อซูมแผนที่เข้า
9. OUT	<ul style="list-style-type: none"> กดปุ่ม OUT เพื่อซูมแผนที่ออก

5. การตั้งค่าอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการทำงานหลักของเครื่อง

5.1 การตั้งค่าระบบ

เลือก ตั้งค่า > ระบบ (Setup > System) ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่าระบบ ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
ระบบดาวเทียม (GPS) (Satellite System)	GPS	เลือกทำงานกับระบบ GPS เท่านั้น
	GPS + GLONASS ²	เลือกทำงานกับระบบ GPS และ GLONASS
	โหมดสาธิต (Demo Mode)	เลือกทำงานในโหมดสาธิต (ปิดการรับสัญญาณดาวเทียม ซึ่งอาจจะใช้ในกรณีที่ต้องการตั้งค่าการใช้งานเครื่องในขณะที่อยู่ภายในอาคาร เป็นต้น)
WASS (WASS/EGNOS)	เปิดใช้งาน (On)	เปิดการใช้งานระบบ WAAS
	ปิด ³ (Off)	ปิดการใช้งานระบบ WAAS
ภาษา (Language)	ตัวเลือกภาษา	เลือกใช้ภาษาสำหรับแสดงเมนูหรือคำสั่งต่าง ๆ ของเครื่อง เช่น ภาษาอังกฤษ หรือภาษาไทย
การเชื่อมต่อ (Interface)	Garmin Spanner	ใช้สำหรับเชื่อมต่อกับโปรแกรมจัดทำแผนที่ที่รองรับมาตรฐาน NMEA 0183 ด้วยช่องทางข้อมูลอนุกรมเสมือน (Virtual serial port)
	Garmin Serial	ใช้สำหรับเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูล Waypoint, Route, Track ด้วยรูปแบบข้อมูล Garmin (Garmin format)
	NMEA In/Out	ใช้สำหรับเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลมาตรฐาน NMEA 0183
	Text Out	ใช้สำหรับเชื่อมต่อเพื่อส่งออกข้อมูลตำแหน่งและความเร็วด้วยรูปแบบแอสกี (ASCII text)

² โดยทั่วไป การรับสัญญาณดาวเทียมได้จากทั้งสองระบบ ทำให้การคำนวณมีความถูกต้องและรวดเร็วขึ้น ดังนั้น ผู้ใช้จึงควรเลือกตัวเลือกนี้

³ ระบบ WAAS (Wide Area Augmentation System) เป็นระบบช่วยเสริมการทำงาน (Augmentation System) ในประเภท Space-Based Augmentation System (SBAS) ที่พัฒนาขึ้นโดยประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพระบบ GPS ทำให้ความเชื่อถือได้ (Integrity) ในการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย และความถูกต้องของการคำนวณตำแหน่งมีมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ระบบ WAAS มีบริการครอบคลุมเฉพาะพื้นที่บริเวณอเมริกาเหนือเท่านั้น ดังนั้น การเลือกเปิด/ปิดการใช้งานตัวเลือกนี้สำหรับผู้ใช้ในประเทศไทย จึงไม่มีผลต่อการใช้งานเครื่อง

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
	RTCM	ใช้สำหรับเชื่อมต่อเพื่อรับข้อมูลการหาตำแหน่งด้วยดาวเทียมจีพีเอสแบบสัมพัทธ์ (Differential Global Positioning System: DGPS) ด้วยรูปแบบข้อมูล SC-104 (SC-104 format)
ประเภทแบตเตอรี่ (Battery Type)	Alkaline	เลือกใช้งานแบตเตอรี่แบบ Alkaline
	Lithium	เลือกใช้งานแบตเตอรี่แบบ Lithium
	Traditional NiMH	เลือกใช้งานแบตเตอรี่แบบ NiMH ที่ประจุไฟใหม่ได้
	Precharged NiMH	เลือกใช้งานแบตเตอรี่แบบ NiMH ที่ประจุไฟใหม่ได้ และมีอัตราการปล่อยประจุเองต่ำ (Low self-discharge rate)

5.2 การตั้งค่าเวลา

เลือก *ตั้งค่า > เวลา (Setup > Time)* ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่าเวลา ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
รูปแบบเวลา (Time Format)	12 ชม. (12-Hour)	เลือกแสดงรูปแบบเวลา 12 ชั่วโมง
	24 ชม. (24-Hour)	เลือกแสดงรูปแบบเวลา 24 ชั่วโมง
โซนเวลา (Time Zone)	ตัวเลือกโซนเวลา ⁴	เลือกโซนเวลาที่ผู้ใช้ต้องการ

5.3 การตั้งค่ารูปแบบระบบพิกัด

เลือก *ตั้งค่า > รูปแบบตำแหน่ง (Setup > Position Format)* ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่ารูปแบบตำแหน่ง ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
รูปแบบตำแหน่ง (Position Format)	ตัวเลือกรูปแบบตำแหน่ง	เลือกแสดงระบบพิกัดที่ต้องการ เช่น ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (ละติจูด ลองจิจูด) หรือระบบพิกัดยูทีเอ็ม
Map Datum	ตัวเลือก Map Datum ⁵	เลือกมูลฐาน

⁴ โดยปกติแล้ว โซนเวลาที่เลือกควรจะเป็นโซนเวลาปัจจุบันของผู้ใช้ สำหรับประเทศไทย ใช้โซนเวลา Thailand Time Zone UTC+07:00 ทั้งนี้ ผู้ใช้สามารถเลือกตัวเลือก *อัตโนมัติ (Automatic)* เพื่อตั้งค่าโซนเวลาแบบอัตโนมัติ โดยอ้างอิงกับตำแหน่งของเครื่องได้

⁵ มูลฐาน จัดเป็นกรอบอ้างอิงที่ใช้ในระบบพิกัด ในปัจจุบัน มูลฐานสากลที่ใช้ในการแผนที่ ภูมิมาตรศาสตร์ หรือการนำร่อง คือ World Geodetic System 1984 (WGS84) ซึ่งเป็นมูลฐานเดียวกับที่ใช้ในแผนที่ภูมิประเทศ ลำดับชุด L7018 ทั้งนี้ การใช้งานเครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องร่วมกับแผนที่นั้น มูลฐานของทั้งเครื่องและแผนที่ต้องเหมือนกัน ในกรณีที่มีมูลฐานแตกต่างกัน ผู้ใช้จำเป็นต้องตั้งค่ามูลฐาน

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
Map Spheroid	ตัวเลือก Map Spheroid ⁶	เลือกสเฟียรอยด์ของแผนที่

5.4 การตั้งค่าหน่วยวัด

เลือก *ตั้งค่า > หน่วย (Setup > Units)* ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่ารูปแบบตำแหน่ง ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
ระยะทาง/ความเร็ว (Distance and Speed)	การเดินเรือ ⁷ (nm, kt, ft) (Nautical (nm, kt, ft))	เลือกหน่วยแบบการเดินเรือ ที่มีหน่วยวัดความยาวเป็น ฟุต
	การเดินเรือ (nm, kt, m) (Nautical (nm, kt, m))	เลือกหน่วยแบบการเดินเรือ ที่มีหน่วยวัดความยาวเป็น เมตร
	สถานะ ⁸ (Statute)	เลือกหน่วยแบบสถานะ (ไมล์บก)
	ระบบเมตริก (Metric)	เลือกหน่วยในระบบเมตริก
	หลา (Yards)	เลือกหน่วยแบบหลา
ความสูง (ความเร็วในแนวตั้ง) (Elevation Vertical Speed))	ฟุต (Feet (ft/min))	เลือกหน่วยแบบฟุตต่อนาที
	ฟุต (Feet (ft/hr))	เลือกหน่วยแบบฟุตต่อชั่วโมง
	เมตร ต่อ นาที (Meters (m/min))	เลือกหน่วยแบบเมตรต่อนาที
	เมตร ต่อ วินาที (Meters (m/sec))	เลือกหน่วยแบบเมตรต่อวินาที
	เมตร ต่อ ชั่วโมง (Meters (m/hr))	เลือกหน่วยแบบเมตรต่อชั่วโมง

ของเครื่องให้ตรงกับมูลฐานของแผนที่ เช่น ผู้ใช้ต้องตั้งค่ามูลฐานเครื่องเป็น Indian 1975 ถ้าต้องการใช้งานเครื่องร่วมกับแผนที่ภูมิประเทศ ลำดับชุด L7017 ที่ใช้มูลฐาน Indian 1975 เป็นต้น

⁶ สเฟียรอยด์ หรือ สเฟียรอยด์อ้างอิง (reference spheroid) หรือ ทรงรีอ้างอิง (reference ellipsoid) หมายถึง รูปทรงอ้างอิงที่ใช้ในมูลฐาน สำหรับ มูลฐาน WGS84 ใช้ทรงรีอ้างอิง คือ WGS84 และมูลฐาน Indian 1975 ใช้ทรงรีอ้างอิง คือ Everest 1830

⁷ ในที่นี้ตัวเลือกหน่วย “การเดินเรือ” ในเครื่อง เป็นคำแปลมาจากเมนูภาษาอังกฤษว่า Nautical ซึ่งหมายถึง Nautical mile หรือ ไมล์ทะเล

⁸ ตัวเลือกหน่วย “สถานะ” เป็นคำแปลมาจากเมนูภาษาอังกฤษว่า Statute ซึ่งหมายถึง Statute mile หรือ Land mile หรือไมล์บก

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
ความลึก (Depth)	ฟุต (Feet)	เลือกหน่วยแบบฟุต
	ฟาทอม (Fathoms)	เลือกหน่วยแบบฟาทอม
	เมตร (Meters)	เลือกหน่วยแบบเมตร
อุณหภูมิ (Temperature)	เซลเซียส (Celsius)	เลือกหน่วยแบบเซลเซียส
	ฟาเรนไฮต์ (Fahrenheit)	เลือกหน่วยแบบฟาเรนไฮต์
ความกดอากาศ (Pressure)	นิ้ว (Hg) (Inches (Hg))	เลือกหน่วยแบบนิ้ว (Hg)
	Millimeters (Hg)	เลือกหน่วยแบบ Millimetres (Hg)
	Millibars	เลือกหน่วยแบบ Millibars
	Hectopascals	เลือกหน่วยแบบ Hectopascals

6. การตั้งค่าอุปกรณ์ทั่วไป

6.1 การตั้งค่าการแสดงผล

เลือก **ตั้งค่า > แสดง (Setup > Display)** ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่ารูปแบบตำแหน่ง ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
ปิด backlight (Backlight Timeout)	ตัวเลือกระยะเวลา	ปรับความยาวนานของไฟแสงสว่างหน้าจอก่อนที่หน้าจอจะดับลง ซึ่งมีตัวเลือก ตั้งแต่ เปิดใช้ต่อไป (Stays On) , 15 วินาที (15 Seconds) , 30 วินาที (30 Seconds) , 1 นาที (1 Minute) , และ 2 นาที (2 Minutes)
ประหยัดแบตเตอรี่ (Battery Save)	เปิดใช้งาน (On)	เปิดการใช้งานโหมดประหยัดพลังงาน ซึ่งจะทำให้หน้าจอปิดลงหลังจากที่ไฟแสงสว่างหน้าจอได้ปิดลง
	ปิด (Off)	ปิดการใช้งานโหมดประหยัดพลังงาน ซึ่งจะทำให้หน้าจอ ยังแสดงผลอยู่ แม้ว่าไฟแสงสว่างหน้าจอได้ปิดลง

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
สี (Colors)	โหมด (Mode)	เลือกโหมดการตั้งพื้นหลังแบบสว่าง (<i>กลางวัน</i> หรือ <i>Day</i>) และพื้นหลังแบบมืด (<i>กลางคืน</i> หรือ <i>Night</i>) หรือสลับเปลี่ยนระหว่างระบบทั้งสองแบบอัตโนมัติ (<i>อัตโนมัติ</i> หรือ <i>Auto</i>) ตามเวลาที่ดวงอาทิตย์ขึ้นหรือตก โดยอ้างอิงกับตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้
	สีพื้นหลังตอนกลางวัน (Day Background Color)	เลือกสีพื้นหลังตอนกลางวัน
	สีกลางวัน (Day Highlight Color)	เลือกสีของแถบเลือกตอนกลางวัน
	สีพื้นหลังตอนกลางคืน (Night Background Color)	เลือกสีพื้นหลังตอนกลางคืน
	สีกลางคืน (Night Highlight Color)	เลือกสีของแถบเลือกตอนกลางคืน
หลัก, ตั้งค่า, หาสไตล์ (Main, Setup, Find Style)	Grid (12 รายการ) (Grid (12 Items))	เลือกแสดงรายการแบบกริด จำนวน 12 รายการ ในจอแสดงผล ทำให้ขนาดสัญลักษณ์ (Icon) มีขนาดเล็ก
	Grid (6 รายการ) (Grid (6 Items))	เลือกแสดงรายการแบบกริด จำนวน 6 รายการ ในจอแสดงผล
	แสดง (7 รายการ) (List (7 Items))	เลือกแสดงแบบรายการ จำนวน 7 รายการ ในจอแสดงผล
บันทึกหน้าจอ (Screen Capture)	เปิดใช้งาน (On)	เลือกเปิดใช้งานการบันทึกภาพหน้าจอ
	ปิด (Off)	เลือกปิดใช้งานการบันทึกภาพหน้าจอ

6.2 การจัดลำดับรายการในหน้าเมนูหลักและเมนูตั้งค่า (Changing item order)

การจัดลำดับรายการในหน้าเมนูหลัก (Main Page) หรือหน้าตั้งค่า (Setup Page) สามารถทำให้การเข้าถึงการตั้งค่าที่ต่าง ๆ ที่มีการใช้งานบ่อย ๆ มีความสะดวกมากขึ้น การจัดลำดับรายการในหน้าเมนูหลักหรือหน้าตั้งค่า มีวิธีการ ดังนี้

- 1) เลือกหน้าเมนูหลักหรือหน้าตั้งค่า
- 2) กดปุ่ม MENU
- 3) กดปุ่ม ENTER เพื่อเลือก *เปลี่ยนลำดับรายการ (Change Item Order)*
- 4) ใช้ปุ่มเลื่อน (ปุ่มลูกศรขึ้น-ลง) ไปเลือกรายการที่ต้องการจัดลำดับ

- 5) กดปุ่ม ENTER
- 6) เลือก เลื่อน (Move) และกดปุ่ม ENTER (สีของข้อความของรายการที่กำลังจะถูกเลื่อนจะเป็นสีแดง)
- 7) เลื่อนรายการไปยังลำดับที่ต้องการ และกดปุ่ม ENTER

6.3 การตั้งค่าหน้าดาวเทียม

หน้าดาวเทียม (Satellite Page) เป็นส่วนที่ใช้แสดง 1) ตำแหน่งปัจจุบัน 2) ความแม่นยำของค่าพิกัดที่เครื่องสามารถคำนวณได้ 3) ตำแหน่งดาวเทียม และ 4) ความแรงของสัญญาณ ผู้ใช้สามารถตั้งค่าหน้าดาวเทียมได้โดย เลือก เมนูหลัก > ดาวเทียม (Main Menu > Satellite) เพื่อไปยังหน้าดาวเทียม และกดปุ่ม MENU ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่าหน้าดาวเทียม ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
การเปิด/ปิดการรับสัญญาณดาวเทียม	ใช้พร้อมเปิด GPS (Use Satellite System)	เลือกเปิดรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อใช้งานจริง
	ใช้พร้อมปิด GPS (Use Demo Mode)	เลือกปิดการรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อใช้เครื่องในโหมดสาธิต
การกำหนดมุมมองของดาวเทียม	หันแผนที่ตามทิศเหนือ (North Up)	เลือกเปลี่ยนมุมมองของดาวเทียมให้หันไปในเหนือ
	หันไปตามทิศที่รถวิ่ง (Track Up)	เลือกเปลี่ยนมุมมองของดาวเทียมให้หันไปในทิศทางที่ตรงกับ track ปัจจุบันของผู้ใช้
การกำหนดสีให้กับดาวเทียมและแถบความแรงของสัญญาณดาวเทียม	สีเดียว (Single Color)	เลือกให้ดาวเทียมและแถบความแรงของสัญญาณดาวเทียม แสดงแบบสีเดียว
	หลากสี (Multicolor)	เลือกให้ดาวเทียมและแถบความแรงของสัญญาณดาวเทียม แสดงแบบหลากสี
การกำหนดตำแหน่งบนแผนที่	ตั้งตำแหน่งบนแผนที่ ⁹ (Set Location On Map)	ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งของผู้ใช้ลงบนแผนที่ โดยใช้ปุ่มเลื่อน (ปุ่มลูกศรขึ้น-ลง ซ้าย-ขวา) เพื่อเลื่อนแผนที่และ/หรือปุ่ม IN หรือ OUT เพื่อซูมเข้าและซูมออก

⁹ ในกรณีที่อยู่ในโหมด ใช้พร้อมเปิด GPS (Use Satellite System) และเครื่องไม่สามารถค้นหาหรือรับสัญญาณดาวเทียมได้ การกำหนดตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้แผนที่ด้วยคำสั่ง ตั้งตำแหน่งบนแผนที่ (Set Location On Map) จะช่วยให้เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมได้รวดเร็วขึ้น ในกรณีที่อยู่ในโหมด ใช้พร้อมปิด GPS (Use Demo Mode) การใช้คำสั่ง ตั้งตำแหน่งบนแผนที่ (Set Location On Map) จะเป็นการจำลองตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
การลบข้อมูลดาวเทียมปัจจุบัน	ตำแหน่ง AutoLocate (AutoLocate Position)	เมื่อเครื่องแสดงข้อความว่า “ไม่สามารถรับสัญญาณได้ ต้องการหาสัญญาณต่อไปหรือไม่” (“Trouble finding satellites. Continue searching?”) ซึ่งเกิดจากข้อมูลดาวเทียมที่มีอยู่ในเครื่อง ไม่สามารถใช้ค้นหาสัญญาณและคำนวณตำแหน่งได้ ผู้ใช้ต้องใช้คำสั่ง <u>ตำแหน่ง AutoLocate (AutoLocate Position)</u> เพื่อลบข้อมูลดาวเทียมที่มีอยู่ในเครื่องออกไป และรับข้อมูลดาวเทียมใหม่มาใช้แทน จึงทำให้เครื่องสามารถคำนวณหาตำแหน่งได้อย่างถูกต้อง

6.4 การตั้งค่าแผนที่

เลือก ตั้งค่า > แผนที่ (Setup > Map) ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่าแผนที่ ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
แนวแผนที่ (Orientation)	หันทิศเหนือ (North Up)	แสดงแผนที่โดยหันชี้ไปยังทิศเหนือ
	หันทิศรถวิ่ง (Track Up)	แสดงแผนที่โดยหันชี้ไปยังทิศทางของ Track
	มุมมองรถยนต์ (Automotive Mode)	แสดงมุมมองแบบรถยนต์ และแผนที่หันชี้ไปยังทิศทางของการเดินทาง (Direction of travel) ซึ่งมีลักษณะมุมมองการใช้งานแผนที่คล้ายกับเครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องที่ติดตั้งในรถยนต์
ข้อความแนะนำ (Guidance Text)	ไม่เคย (Never)	เลือกไม่ต้องการแสดงข้อความแนะนำบนแผนที่
	แสดงขณะนำทาง (When Navigating)	เลือกแสดงข้อความบนแผนที่ขณะนำทาง
	เสมอ (Always)	เลือกแสดงข้อความบนแผนที่เสมอ
Data Fields	ไม่แสดง (0)	เลือกไม่แสดงเขตข้อมูล (Data field) บนแผนที่
	ช่องใหญ่ (1 large)	เลือกจำนวนและขนาดของเขตข้อมูล (Data field) ที่ต้องการแสดงบนแผนที่

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
	2 ช่องเล็ก (2 small)	เลือกแสดงเขตข้อมูล 2 ช่องเล็ก
	4 ช่องเล็ก (4 small)	เลือกแสดงเขตข้อมูล 4 ช่องเล็ก
	Dashboard	เลือกประเภทของแผงหน้าปัด (Dashboard) ที่ต้องการแสดงบนแผนที่ ได้แก่ <i>สันทนาการ (Recreational)</i> , <i>ขับเคลื่อนด้วยตนเอง (Automotive)</i> , <i>นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch)</i> , <i>เข็มทิศ (Compass)</i> , หรือ <i>Geocaching</i>
	กำหนดเอง (Custom)	เลือกกำหนดจำนวนและขนาดของเขตข้อมูลด้วยตนเอง นอกเหนือจากที่เครื่องกำหนดค่าเตรียมไว้ให้เบื้องต้น
ตั้งค่าแผนที่อื่น ๆ (Advanced Map Setup)	ปรับซูมอัตโนมัติ (Auto Zoom)	เลือก <i>เปิดใช้งาน (On)</i> ระดับการซูมที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติ เพื่อการใช้แผนที่อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เมื่อเลือก <i>ปิด (Off)</i> ผู้ใช้ต้องซูมแผนที่เข้าหรือออกด้วยตนเอง
	ระดับการซูม (Zoom Levels)	เลือกระดับการซูมสำหรับรายการต่าง ๆ บนแผนที่ โดยมีตัวเลือก คือ <i>จุดสนใจทั้งหมด (Map Points)</i> , <i>Waypoint ของผู้ใช้ (User Waypoints)</i> , <i>Geocaches</i> , <i>แสดงชื่อถนน (Street Label)</i> , และ <i>สิ่งปกคลุมพื้นผิว (Land Cover)</i> โดยตัวเลือกการซูมที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้ คือ <i>ปิด (Off)</i> , <i>อัตโนมัติ (Auto)</i> และค่าการซูมในระดับต่าง ๆ
	ขนาดตัวอักษร (Text Size)	เลือกขนาดตัวอักษรสำหรับรายการต่าง ๆ บนแผนที่ โดยมีตัวเลือก คือ <i>จุดสนใจทั้งหมด (Map Points)</i> , <i>waypoint ของผู้ใช้ (User Waypoints)</i> , <i>แสดงชื่อถนน (Street Label)</i> , และ <i>สิ่งปกคลุมพื้นผิว (Land Cover)</i> โดยตัวเลือกขนาดตัวอักษรที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้ คือ <i>ไม่มี (None)</i> , <i>เล็ก (Small)</i> , <i>ปานกลาง (Medium)</i> , และ <i>ใหญ่ (Large)</i> (เฉพาะชื่อถนนมีเพียง 3 ตัวเลือก คือ <i>เล็ก</i> , <i>ปานกลาง</i> , <i>ใหญ่</i>)

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
	รายละเอียด (Detail)	เลือกระดับรายละเอียดที่แสดงบนแผนที่ โดยมีตัวเลือกคือ <i>ที่สุด (Most)</i> , <i>มากขึ้น (More)</i> , <i>ปกติ (Normal)</i> , <i>น้อยลง (Less)</i> , และ <i>น้อยที่สุด (Least)</i> ทั้งนี้การแสดงรายละเอียดของแผนที่ที่มากขึ้น มีผลให้การแสดงแผนที่ช้าลง
	Shaded Relief	แสดงระดับความสูงต่ำของแผนที่ (ถ้ามี) หรือปิดการแสดง โดยมีตัวเลือกคือ <i>แสดงเมื่อพร้อม (Show if Available)</i> , <i>ไม่ต้องแสดง (Do Not Show)</i> และ <i>อัตโนมัติ (Auto)</i>
ข้อมูลแผนที่ (Map information)	เลือกแผนที่ (Select Map)	เลือก <i>ใช้งาน (Enable)</i> หรือ <i>ไม่ใช้งาน (Disable)</i> การใช้งานแผนที่ที่ติดตั้งอยู่ในอุปกรณ์ ผู้ใช้สามารถซื้อข้อมูลแผนที่เสริม เช่น BirdsEye™ satellite imagery, BlueChart® g2, TOPO, และ City Navigator® เพิ่มเติม เพื่อติดตั้งในอุปกรณ์ ซึ่งจะทำให้เครื่องมีข้อมูลตำแหน่งของสถานที่หรือสิ่งต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น

6.5 การจัดการลำดับหน้า (Page Sequence)

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม PAGE จะปรากฏแถบขึ้นในหน้าจอ ที่ใช้สำหรับการเลือกไปหน้าถัดไป (Next Page) ในรายการหน้า หรือกดปุ่ม QUIT เพื่อย้อนกลับไปยังหน้าที่ผ่านมา (Previous Page)¹⁰ ซึ่งการจัดการลำดับหน้าได้อย่างเหมาะสม จะช่วยให้การใช้งานการตั้งค่าและคำสั่งต่าง ๆ มีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น การจัดการลำดับหน้ามีรายละเอียดดังนี้

- การเพิ่มหน้า

ผู้ใช้สามารถเพิ่มหน้า (Page) เข้าในรายการเมนู ด้วยขั้นตอนดังนี้

- 1) เลือก *ตั้งค่า > ลำดับหน้า (Setup > Page Sequence)*
- 2) เลือก *เพิ่มหน้า (Add Page)*
- 3) เลือกหน้าที่ต้องการเพิ่ม และกดปุ่ม ENTER

¹⁰ รายการหน้าโดยปริยาย (Default Page list) มี 5 หน้า ประกอบด้วย เมนูหลัก (Main Menu), แผนที่ (Map), เข็มทิศ (Compass), Trip Computer, Profile ผังความสูง (Elevation Plot) นอกจากนี้ ยังมีหน้าที่สามารถเพิ่มไปยังรายการหน้าได้อีก ได้แก่ Adventures, Geocaches, Photo Viewer, Sight 'N Go, VIRB Remote, การคำนวณพื้นที่ (Area Calculation), การเฉลี่ย Waypoint (Waypoint Avg.), จัดการ Track (Track Manager), จัดการ Waypoint (Waypoint Mgr.), ดาวเทียม (Satellite), ตั้งค่า (Setup), นาฬิกาจับเวลา (Stopwatch), นาฬิกาปลุก (Alarm Clock), ปฏิทิน (Calendar), พระอาทิตย์และพระจันทร์ (Sun and Moon), ล่าสัตว์และตกปลา (Hunt and Fish), วางแผนเส้นทาง (Route Planner), เครื่องคิดเลข (Calculator), เปลี่ยน Profile (Profile Change), เส้นทางที่ใช้งาน (Active Route), เสียงเตือนจุดใกล้เคียง (Proximity Alarms), แชร์แบบ (Share Wirelessly)

- การเปลี่ยนลำดับหน้า
 - 1) เลือก ตั้งค่า > ลำดับหน้า (*Setup > Page Sequence*)
 - 2) เลือกหน้าที่ต้องการเปลี่ยนลำดับ
 - 3) เลือก เลื่อน (*Move*) ข้อความของหน้าจะมีสีแดง แสดงว่ากำลังถูกเลือก
 - 4) เลือกตำแหน่งของหน้าใหม่ และกดปุ่ม ENTER
- การลบหน้า
 - 1) เลือก ตั้งค่า > ลำดับหน้า (*Setup > Page Sequence*)
 - 2) เลือกหน้าที่ต้องการลบ
 - 3) เลือก ลบ (*Remove*)
- การแทรกหน้า
 - 1) เลือก ตั้งค่า > ลำดับหน้า (*Setup > Page Sequence*)
 - 2) เลือกตำแหน่งของหน้าที่ต้องการแทรก และกดปุ่ม ENTER
 - 3) เลือก แทรก (*Insert*)
 - 4) เลือกหน้าที่ต้องการแทรก และกดปุ่ม ENTER

6.6 การตั้งข้อมูลใหม่ (Resetting)

ผู้ใช้สามารถตั้งข้อมูลใหม่ให้กับเครื่องได้ ทั้งข้อมูลการเดินทาง การลบ Waypoint ทั้งหมด การลบ Track ปัจจุบัน หรือการใช้ค่าโรงงาน ซึ่งการตั้งค่าข้อมูลใหม่มีรายละเอียดดังนี้

- การตั้งข้อมูลใหม่ (Resetting data)
 - 1) เลือก ตั้งค่า > ตั้งค่าใหม่ (*Setup > Reset*)
 - 2) เลือกรายการเพื่อตั้งค่าใหม่ ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
ตั้งข้อมูลเดินทางใหม่ ¹¹ (Reset Trip Data)	ใช่ (Yes)	เลือกตั้งข้อมูลการเดินทางใหม่
	ไม่ใช่ (No)	ไม่เลือกตั้งข้อมูลการเดินทางใหม่
ลบ Waypoints ทั้งหมด	ใช่ (Yes)	เลือกลบข้อมูล Waypoints ทั้งหมด

¹¹ ข้อมูลการเดินทาง (Trip computer) เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางขณะที่ผู้ใช้ใช้งานอุปกรณ์ เช่น ความเร็วปัจจุบัน ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วสูงสุด และระยะทาง เป็นต้น

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
(Delete All Waypoints)	ไม่ใช่ (No)	ไม่เลือกลบข้อมูล Waypoints ทั้งหมด
ลบ Track ปัจจุบัน (Clear Current Track)	ใช่ (Yes)	เลือกลบข้อมูล Track ปัจจุบัน ทั้งหมด
	ไม่ใช่ (No)	ไม่เลือกลบข้อมูล Track ปัจจุบัน ทั้งหมด
Clear Track and Trip Data	ใช่ (Yes)	เลือกเลือกลบข้อมูล Track ปัจจุบัน และข้อมูลการเดินทาง ทั้งหมด
	ไม่ใช่ (No)	ไม่เลือกลบข้อมูล Track ปัจจุบัน และข้อมูลการเดินทาง ทั้งหมด
ตั้งค่าทั้งหมดใหม่ (Reset All Settings)	ใช่ (Yes)	เลือกใช้การตั้งค่าเดิมของเครื่องที่กำหนดมาจากโรงงาน (Factory default)
	ไม่ใช่ (No)	ไม่เลือกใช้การตั้งค่าเดิมของเครื่องที่กำหนดมาจากโรงงาน (Factory default)

- การเรียกคืนค่าที่ตั้งไว้โดยเฉพาะให้เป็นค่าเริ่มต้น (Specific settings)

- 1) เลือก ตั้งค่า (Setup)

- 2) เลือกรายการที่ต้องการตั้งค่าใหม่

- 3) กดปุ่ม MENU > ใช้ค่าโรงงาน (MENU > Restore Defaults)

- การเรียกคืนค่าที่ตั้งไว้โดยเฉพาะหน้า (Specific page)

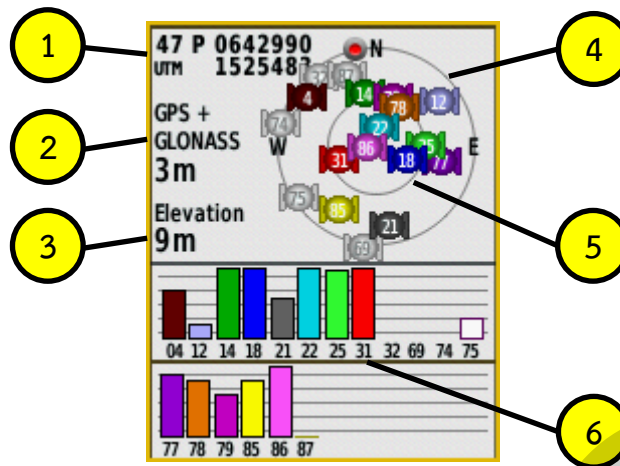
ผู้ใช้สามารถเรียกคืนค่าที่ตั้งไว้โดยเฉพาะในหน้าแผนที่ หน้าเข็มทิศ และหน้าข้อมูลการเดินทาง โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปิดหน้าที่ต้องการเรียกคืนการตั้งค่า

- 2) กดปุ่ม MENU > ใช้ค่าโรงงาน (MENU > Restore Defaults)

7. ข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียม

หน้าดาวเทียม (Satellite Page) เป็นหน้าที่แสดงข้อมูลการรับสัญญาณดาวเทียมหลังจากที่เปิดการทำงานเครื่อง (รูปที่ 4)



รูปที่ 4 หน้าดาวเทียม

รายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลที่แสดงในหน้าดาวเทียม มีดังนี้

1. ค่าพิกัดตำแหน่งปัจจุบัน เป็นค่าพิกัดตำแหน่งที่คำนวณได้หลังจากที่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้อย่างน้อย 4 ดวง โดยแสดงในรูปแบบของค่าพิกัดตามที่ผู้ใช้กำหนดในการตั้งค่ารูปแบบระบบพิกัด (ตั้งค่า > รูปแบบตำแหน่ง (Setup > Position Format)) ทั้งนี้ ค่าที่แสดงจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาขึ้นอยู่กับสภาพการรับสัญญาณดาวเทียมของเครื่อง

2. ระบบดาวเทียมและระดับความถูกต้องเชิงตำแหน่ง เป็นข้อมูลที่แสดงระบบการรับสัญญาณดาวเทียมของเครื่อง ซึ่งกำหนดได้จากการตั้งค่าระบบ (ตั้งค่า > ระบบ > ระบบดาวเทียม (Setup > System > Satellite System)) และมีการแสดงข้อมูลระดับความถูกต้องทางราบของเครื่อง ซึ่งเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาขึ้นอยู่กับสภาพการรับสัญญาณดาวเทียมของเครื่อง จากรูป 4 ระดับความถูกต้องเชิงตำแหน่งที่คำนวณได้ คือ 3 เมตร¹²

3. ค่าความสูง เป็นค่าความสูงที่คำนวณได้จากระบบดาวเทียมนำร่อง (GNSS based elevation) ซึ่งเป็นค่าความสูงทรงรี (Ellipsoidal height) บนมูลฐาน WGS84 ที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาขึ้นอยู่กับสภาพการรับสัญญาณดาวเทียมของเครื่อง จากรูป 4 ค่าที่คำนวณ คือ 9 เมตร อย่างไรก็ตาม ค่าความสูงที่คำนวณได้นี้ จะมีค่าความคลาดเคลื่อนค่อนข้างมาก และเป็นค่าความสูงที่ใช้ระบบอ้างอิงที่แตกต่างจากค่าความสูงในแผนที่ภูมิประเทศ¹³ ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบค่าความสูงที่อ่านได้จากหน้าดาวเทียมกับค่าความสูงที่อ่านได้จากแผนที่ภูมิประเทศ หรือค่าความสูงจากแหล่งข้อมูลที่มีความถูกต้องสูง (Highly reliable sources) จะพบว่า

¹² โดยทั่วไป เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องแบบมือถือ มีระดับความถูกต้องของตำแหน่งทางราบ (Horizontal accuracy) < 15 เมตร ที่ระดับ 95% และมีระดับความถูกต้องของตำแหน่งทางตั้ง (Vertical accuracy) เป็น 2 เท่าของระดับความถูกต้องของตำแหน่งทางราบ ซึ่งการใช้งาน เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องแบบมือถือ เช่น GPSMAP 64s จะมีระดับความถูกต้องของตำแหน่งทางราบไม่เกิน 3 เมตร

¹³ ค่าความสูงในแผนที่ภูมิประเทศอ้างอิงจากระดับทะเลปานกลาง (Mean Sea Level: MSL)

ความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ด้วยเหตุนี้ การนำค่าความสูงที่อ่านได้จากหน้าดาวเทียมไปใช้งาน ต้องคำนึงถึงระดับความถูกต้องของข้อมูลและระดับความเหมาะสมของการนำไปใช้งาน

4. เส้นแนวขอบฟ้า เป็นเส้นที่แสดงแนวเส้นขอบฟ้า ณ ตำแหน่งของผู้ใช้งานเครื่อง เพื่ออ้างอิงถึงตำแหน่งดาวเทียมที่กำลังโคจรอยู่ในขณะที่ใช้งานเครื่อง

5. เส้นแนว 45 องศา จากเส้นขอบฟ้า เป็นเส้นที่แสดง แนวเส้น 45 องศา จากเส้นขอบฟ้า ณ ตำแหน่งของผู้ใช้งานเครื่อง เพื่ออ้างอิงถึงตำแหน่งดาวเทียมที่กำลังโคจรอยู่ในขณะที่ใช้งานเครื่อง

6. หมายเลขดาวเทียมและสภาพการรับสัญญาณ เป็นข้อมูลหมายเลขของดาวเทียมที่เครื่องกำลังรับสัญญาณโดยที่แท่ง (Bar) ที่บแสดงว่าเครื่องสามารถล็อกสัญญาณได้ และความสูงของแท่งบ่งบอกถึงระดับความแรงของสัญญาณ (Strength)

8. การทำงานกับแผนที่

สัญลักษณ์ ▲ ที่ปรากฏในหน้าแผนที่ (Map Page) แสดงตำแหน่ง ณ ปัจจุบัน ของเครื่อง เมื่อเครื่องเคลื่อนที่ สัญลักษณ์ ▲ จะเคลื่อนที่ตามไปด้วย และจะปรากฏเส้น แสดงเส้นทางที่ได้เคลื่อนที่ผ่านมา (Trail) รวมทั้งจะมีชื่อ Waypoint และสัญลักษณ์ต่าง ๆ ปรากฏบนแผนที่ เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ ถ้ากำลังใช้เครื่องในการนำทางไปยังจุดหมาย จะมีสัญลักษณ์แทนเส้นทาง (Route) เป็นเส้นสีม่วงแดงปรากฏบนแผนที่ สำหรับการทำงานกับแผนที่ที่มีขั้นตอนดังนี้

1) คลิกปุ่ม PAGE เพื่อเลือก *แผนที่ (Map)*

2) เลือกทำงานกับแผนที่ได้ดังนี้

- กดปุ่ม ▲ ▼ ◀ ▶ เพื่อเลื่อนตัวชี้ตำแหน่งบนแผนที่ (Map cursor) ไปดูแผนที่ในบริเวณต่าง ๆ
- กดปุ่ม IN หรือ OUT เพื่อซูมเข้าและซูมออกบนแผนที่
- เลื่อนตัวชี้ตำแหน่งบนแผนที่ไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้ว กดปุ่ม ENTER เพื่อแสดงข้อมูล

เกี่ยวกับตำแหน่งที่ถูกเลือก

9. การทำงานกับข้อมูล Waypoint

Waypoint คือ ตำแหน่งต่าง ๆ ที่บันทึกและจัดเก็บไว้ในอุปกรณ์ การทำงานกับข้อมูล Waypoint มีรายละเอียดดังนี้

9.1 การสร้าง Waypoint

การบันทึกตำแหน่งปัจจุบันเป็น Waypoint มีขั้นตอนดังนี้

- 1) กดปุ่ม MARK
- 2) กำหนดค่าตัวเลขของ Waypoint ตามที่ต้องการ
- 3) เลือก *เสร็จ (Done)*

9.2 การสร้าง Waypoint ใหม่ด้วยค่าทิศทางและระยะทาง

การสร้าง Waypoint ใหม่ด้วยค่าทิศทางและระยะทาง คือ การสร้าง Waypoint ใหม่ จากค่าทิศทางและระยะทางที่ผู้ใช้กำหนด โดยคำนวณอ้างอิงจากตำแหน่งพิกัดของ Waypoint ที่มีอยู่แล้ว ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก จัดการ Waypoint (Waypoint Manager)
- 2) เลือก Waypoint ที่ต้องการใช้เป็นจุดอ้างอิงสำหรับการสร้าง Waypoint จากค่าทิศทางและระยะทาง โดยใช้ปุ่ม ▲ ▼ ◀ ▶ เพื่อเลื่อนไปเลือกยัง Waypoint ที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม ENTER
- 3) กดปุ่ม MENU เลือก Project Waypoint
- 4) ระบุค่ามุม และเลือก เสร็จ (Done)
- 5) ระบุหน่วยของการวัดระยะ
- 6) ระบุค่าระยะทาง และเลือก เสร็จ (Done)
- 7) เลือก จัดเก็บ (Save) หรือเลือก จัดเก็บและแก้ไข (Save and Edit)

9.3 การหา Waypoint

- 1) กดปุ่ม FIND เลือก Waypoints
- 2) เลือก Waypoint ที่ต้องการ

9.4 การแก้ไข Waypoint

ในการแก้ไข Waypoint เครื่องจะต้องมีข้อมูล Waypoint บันทึกอยู่ในเครื่อง การแก้ไข Waypoint มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก จัดการ Waypoint (Waypoint Manager)
- 2) เลือก Waypoint ที่ต้องการแก้ไข
- 3) เลือกรายการที่ต้องการแก้ไข
- 4) แก้ไขข้อมูล
- 5) เลือก นำทาง (Go)

9.5 การลบ Waypoint

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก จัดการ Waypoint (Waypoint Manager)
- 2) เลือก Waypoint ที่ต้องการลบ
- 3) กดปุ่ม MENU เลือก ลบ > ใช่ (Delete > Yes)

9.6 การเพิ่มความแม่นยำของตำแหน่ง Waypoint¹⁴

เครื่องจะสามารถคำนวณข้อมูล Waypoint ได้หลายค่า เมื่อบันทึกข้อมูล ณ ตำแหน่งนั้น ๆ ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่งอย่างต่อเนื่อง การนำข้อมูล Waypoint หลาย ๆ ค่ามาหาค่าเฉลี่ยจะช่วยเพิ่มความแม่นยำของตำแหน่ง Waypoint ได้ การเพิ่มความแม่นยำของตำแหน่ง Waypoint มีขั้นตอนดังนี้

- การสร้าง Waypoint สำหรับการเฉลี่ย
 - 1) เปิดหน้า *เมนูหลัก (Main Menu)* เลือก *การเฉลี่ย Waypoint (Waypoint Averaging)*
 - 2) เลือก *สร้าง Waypoint (Create Waypoint)*
 - 3) เมื่อแถบสถานะระดับความเชื่อมั่น (Sample Confidence) มีค่า 100% ให้เลือก *จัดเก็บ (Save)*

(Save)

- การเฉลี่ย Waypoint เพิ่มเติม
 - 1) ผู้ใช้ไปอยู่ ณ ตำแหน่งของ Waypoint เดิม ที่ต้องการเฉลี่ยข้อมูลเพิ่มเติม
 - 2) เปิดหน้า *เมนูหลัก (Main Menu)* เลือก *การเฉลี่ย Waypoint (Waypoint Averaging)*
 - 3) เลือก Waypoint ที่บันทึกข้อมูล ณ ตำแหน่งนั้นในเครื่อง
 - 4) เลือก *เริ่มต้น (Start)*
 - 5) เมื่อแถบสถานะระดับความเชื่อมั่นมีค่า 100% ให้เลือก *จัดเก็บ (Save)*

10. การทำงานกับข้อมูล Route

เส้นทาง (Route) คือ กลุ่ม Waypoint (ปกติ มักจะมีไม่น้อยกว่า 2 Waypoint) ที่เรียงเป็นลำดับต่อเนื่องกัน และใช้เป็นเส้นทางเดินทาง เช่น เส้นทางระหว่าง กรุงเทพฯ – เชียงใหม่ อาจประกอบด้วย 4 Waypoint ได้แก่ 1) Waypoint ที่กรุงเทพมหานคร 2) Waypoint ที่นครสวรรค์ 3) Waypoint ที่ตาก และ 4) Waypoint ที่เชียงใหม่ เป็นต้น การทำงานกับ Route มีรายละเอียด ดังนี้

10.1 การสร้างเส้นทาง

- 1) เปิดหน้า *เมนูหลัก (Main Menu)* เลือก *วางแผนเส้นทาง > สร้างเส้นทาง > เลือกจุดเริ่มต้น (Route Planner > Create Route > Select First Point)*
- 2) เลือกประเภทของหมวดหมู่ Waypoint ซึ่งอาจจะเป็น Waypoint ที่ผู้ใช้สร้างขึ้นเอง หรือจัดเตรียมมาพร้อมกับเครื่อง
- 3) เลือก Waypoint ที่ใช้เป็นจุดแรกในเส้นทาง
- 4) เลือก *ใช้ > เลือกจุดต่อไป (Use > Select Next Point)*
- 5) ทำขั้นตอน 2 – 4 ซ้ำจนกระทั่งกำหนดเส้นทางเสร็จสมบูรณ์
- 6) กดปุ่ม QUIT เพื่อบันทึกเส้นทาง

¹⁴ การเฉลี่ย Waypoint ควรเก็บข้อมูล 4 – 8 ตัวอย่าง และแต่ละตัวอย่างควรมีระยะเวลาห่างกันอย่างน้อย 90 นาที จึงจะได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

10.2 การแก้ไขชื่อเส้นทาง

ในการแก้ไขชื่อเส้นทาง ผู้ใช้จำเป็นต้องมีเส้นทางที่บันทึกไว้ก่อน จึงจะสามารถแก้ไขชื่อเส้นทางได้ การแก้ไขชื่อเส้นทางมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก วางแผนเส้นทาง (Route Planner)
- 2) เลือกเส้นทางที่ต้องการแก้ไขชื่อ
- 3) เลือก เปลี่ยนชื่อ (Change Name)
- 4) เปลี่ยนชื่อใหม่ตามต้องการ
- 5) เลือก เสร็จ (Done)

10.3 การแก้ไขเส้นทาง

ในการแก้ไขเส้นทาง ผู้ใช้จำเป็นต้องมีเส้นทางที่บันทึกไว้ก่อน จึงจะสามารถแก้ไขเส้นทางได้ การแก้ไขเส้นทางมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก วางแผนเส้นทาง (Route Planner)
- 2) เลือกเส้นทางที่ต้องการแก้ไข
- 3) เลือก แก้ไขเส้นทาง (Edit Route)
- 4) เลือก Waypoint ที่มีอยู่ในเส้นทางแล้ว หรือเลือก เลือกจุดต่อไป (Select Next Point) เพื่อเลือก Waypoint ที่จะเพิ่มในเส้นทาง
- 5) ในกรณีที่เลือก Waypoint ที่มีอยู่ในเส้นทางแล้ว จะมีตัวเลือกสำหรับแก้ไขเส้นทางดังนี้
 - เลือก ทบทวน (Review) เพื่อแสดง Waypoint บนแผนที่
 - เลือก เลื่อนลง (Move Down) หรือ เลื่อนขึ้น (Move Up) เพื่อเปลี่ยนลำดับของ Waypoint บนเส้นทาง
 - เลือก แทรก (Insert) เพื่อเพิ่ม Waypoint ในเส้นทาง โดยที่ Waypoint ใหม่ จะถูกแทรกก่อน Waypoint ที่กำลังแก้ไขอยู่
 - เลือก ลบ (Remove) เพื่อลบ Waypoint ออกจากเส้นทาง
 - กดปุ่ม QUIT เพื่อบันทึกเส้นทาง

10.4 การดูเส้นทางบนแผนที่

ในการดูเส้นทางบนแผนที่ ผู้ใช้จำเป็นต้องมีเส้นทางที่บันทึกไว้ก่อน จึงจะสามารถดูเส้นทางได้ การดูเส้นทางบนแผนที่ มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก วางแผนเส้นทาง (Route Planner)
- 2) เลือกเส้นทางที่ต้องการดูบนแผนที่
- 3) เลือก ดูแผนที่ (View Map)

10.5 การลบเส้นทาง

ในการลบเส้นทาง ผู้ใช้จำเป็นต้องมีเส้นทางที่บันทึกไว้ก่อน จึงจะสามารถลบเส้นทางได้ การลบเส้นทางมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก วางแผนเส้นทาง (Route Planner)
- 2) เลือกเส้นทางที่ต้องการลบ
- 3) เลือก ลบแผนที่ > ใช่ (Delete Route > Yes)

10.6 การดูรายละเอียดของเส้นทางที่กำลังใช้งาน (Active Route)

การดูรายละเอียดเกี่ยวกับ Waypoint ของเส้นทางที่กำลังใช้งาน (ในระหว่างที่ผู้ใช้กำลังใช้ฟังก์ชันการนำทางบนเส้นทาง) มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก เส้นทางที่ใช้งาน (Active Route)
- 2) เลือก Waypoint ในเส้นทางเพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมตามที่ต้องการ

10.7 การย้อนกลับเส้นทาง

การย้อนกลับเส้นทาง หมายถึง การสลับลำดับของเส้นทางใหม่ทั้งหมด โดยที่จุดเริ่มต้นของเส้นทางจะเป็นจุดหมายปลายทาง และจุดหมายปลายทางจะเป็นจุดเริ่มต้น เช่น เส้นทางเดิมมีลำดับจาก กรุงเทพมหานคร-นครสวรรค์-ตาก-เชียงใหม่ เมื่อใช้คำสั่งย้อนกลับเส้นทาง จะได้เส้นทางที่มีลำดับจาก เชียงใหม่-ตาก-นครสวรรค์-กรุงเทพมหานคร เป็นต้น

ในการย้อนกลับเส้นทาง ผู้ใช้จำเป็นต้องมีเส้นทางที่บันทึกไว้ก่อน จึงสามารถใช้คำสั่งย้อนกลับเส้นทางได้ การย้อนกลับเส้นทาง มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก วางแผนเส้นทาง (Route Planner)
- 2) เลือกเส้นทางที่ต้องการย้อนกลับเส้นทาง
- 3) เลือก เส้นทางย้อนกลับ (Reverse Route) (เมื่อเปิดดูลำดับ Waypoint ในเส้นทางตามขั้นตอน

ในหัวข้อ 10.3 การแก้ไขเส้นทาง หน้า 19 จะพบว่า Waypoint ในเส้นทางจะเรียงลำดับใหม่)

10.8 การตั้งค่าการนำทาง (Routing settings)

การคำนวณค่าการนำทาง และตัวเลือกที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้ในการตั้งค่าต่าง ๆ จะแตกต่างกันไปตามกิจกรรมที่ผู้ใช้เลือก¹⁵ ซึ่งอุปกรณ์จะคำนวณเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับประเภทของกิจกรรมที่ผู้ใช้เลือก การตั้งค่าการนำทางทำได้โดยเลือก เมนูหลัก > ตั้งค่า > การนำทาง (Main Menu > Setup > Routing) ซึ่งในตัวอย่างที่จะอธิบายต่อไปนี้ จะแสดงตัวเลือกการตั้งค่าการนำทางโดยเลือกกิจกรรมแบบ *Automobile Driving* ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

¹⁵ รายการกิจกรรมที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้ ประกอบด้วย Direct Routing, Automobile Driving, Motorcycle Driving, Cycling, Tour Cycling, Mountain Biking, ทางเดินเท้า (Pedestrian Walking), Hiking, Mountaineering, ATV/Off Road Driving, ถ้ามกก่อน (Prompted) ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกตั้งค่าการนำทางแต่ละกิจกรรมได้ตามความเหมาะสม

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
Activity	Automobile Driving	กำหนดประเภทกิจกรรมแบบการขับรถยนต์
Calculation Method	Minimize Time	เลือกนำทางแบบใช้ระยะเวลาที่สั้นที่สุด
	Minimize Distance	เลือกนำทางแบบใช้ระยะทางที่สั้นที่สุด
	ถามก่อน (Prompted)	เลือกถามผู้ใช้งานว่าการเลือกการนำทางแบบใด
ล็อกบนถนน (Lock On Road)	ใช่ (Yes)	เลือกล็อกไอคอนที่แสดงตำแหน่งของผู้ใช้บนแผนที่เข้ากับถนนที่ใกล้ที่สุด
	ไม่ (No)	เลือกไม่ล็อกไอคอนที่แสดงตำแหน่งของผู้ใช้บนแผนที่เข้ากับถนนที่ใกล้ที่สุด
ตั้งค่าหลีกเลี่ยง (Avoidance Setup)	ตัวเลือกรายการเพื่อหลีกเลี่ยง	ตัวเลือกที่สามารถเลือกให้หลีกเลี่ยงในการนำทาง ได้แก่ กลับรถ (U-Turns), ทางด่วน (Toll Roads), Interstate Highways, Major Highways, ทางลูกรัง (Unpaved Roads), เลนรถร่วม (Carpool Lanes), Ferries ซึ่งการเลือกเปิด/ปิดตัวเลือกใด ๆ สามารถทำได้โดยใช้ปุ่ม ▲ ▼ ◀ ▶ เพื่อเลื่อนไปเลือกตัวเลือกนั้น และกดปุ่ม ENTER เพื่อเลือกหรือยกเลิกการเลือก โดยตัวเลือกที่ถูกเลือกแล้ว จะมีเครื่องหมายถูกปรากฏอยู่หน้าตัวเลือก
Off Route Recalculation	ถามก่อน (Prompted)	เลือกถามผู้ใช้งานว่าการเลือกคำนวณการนำทางใหม่หรือไม่ ในกรณีที่ผู้ใช้เคลื่อนที่ออกจากเส้นทางที่กำหนด
	อัตโนมัติ (Automatic)	เลือกคำนวณการนำทางใหม่อัตโนมัติ ในกรณีที่ผู้ใช้เคลื่อนที่ออกจากเส้นทางที่กำหนด
	ปิด (Off)	เลือกไม่คำนวณการนำทางใหม่

11. การทำงานกับข้อมูล Track

รอยทาง (Track) หมายถึง เส้นทางจริงที่ผู้ใช้เดินทางผ่านขณะที่กำลังใช้งานเครื่อง เปรียบได้กับรอยเท้าที่เกิดขึ้นไปตามเส้นทางเดินของผู้ใช้เครื่อง ทั้งนี้ Track log คือ ข้อมูลจุดที่ถูกจัดเก็บไว้ในเครื่องโดยอัตโนมัติ ขณะที่ผู้ใช้กำลังเคลื่อนที่ ข้อมูลจุดที่จัดเก็บประกอบด้วยข้อมูลเวลา ตำแหน่ง และความสูง นอกจากนี้ ถ้าผู้ใช้กำหนดให้มีการบันทึกข้อมูล Track และให้แสดงบนแผนที่ ข้อมูล Track นี้จะสามารถใช้ในการนำทางกลับไปยังเส้นทางเดิมของผู้ใช้ได้อีกด้วย

เพื่อให้การบันทึก จัดเก็บ และใช้งาน Track เป็นไปอย่างถูกต้อง ผู้ใช้ควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของข้อมูล Track ที่จัดเก็บในเครื่อง ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) **Track ปัจจุบัน (Current Track)** คือ Track ที่จัดเก็บข้อมูลจุดของ Track ณ ขณะที่ผู้ใช้งานกำลังใช้งานเครื่องและได้เปิดให้มีการบันทึก Track logs ซึ่งผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บหรือบันทึก Track ปัจจุบัน ให้เป็นข้อมูลประเภท Track เก็บบันทึก หรือ Track ที่จัดเก็บไว้ถาวร

2) **Track เก็บบันทึก (Saved Track)** คือ Track ที่ผู้ใช้งานบันทึกไว้ในเครื่อง ซึ่งอาจจะเป็น Track ที่สร้างจากการบันทึกข้อมูลจาก Track ปัจจุบัน หรือนำข้อมูล Track มาจากโปรแกรม MapSource หรือ BaseCamp เพื่อมาใช้งานในเครื่อง ข้อมูล Track ประเภทนี้ สามารถใช้คำสั่ง แสดงบนแผนที่ (Show On Map) หรือ Copy Reverse ได้ และมักจะเป็นข้อมูล Track ที่มีการใช้งานบ่อย ๆ (Favorite Track) ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่มีความจำเป็นในการใช้งาน Track ประเภทนี้ ผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บ Track ประเภทนี้ ให้เป็น Track ที่จัดเก็บไว้ถาวร

3) **Track ที่จัดเก็บไว้ถาวร (Archived Track)** คือ Track ถูกจัดเก็บไว้ในพื้นที่จัดเก็บข้อมูลถาวรของเครื่อง (Archive) โดยมีวัตถุประสงค์ของการจัดเก็บ Track ประเภทนี้ คือ 1) เพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลที่ไม่ได้ใช้งานบ่อย ๆ และ 2) เพื่อใช้จัดเก็บข้อมูลจาก Track ปัจจุบัน โดยการย้ายข้อมูล Track ปัจจุบัน ไปจัดเก็บยังพื้นที่จัดเก็บข้อมูลถาวรแบบอัตโนมัติ เพื่อให้การบันทึกข้อมูล Track ปัจจุบัน ในหน่วยความจำดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องโดยที่ไม่มีการบันทึกข้อมูลทับกับข้อมูลเดิมของ Track ปัจจุบัน (เครื่องสามารถจัดเก็บข้อมูล Track ปัจจุบัน ได้ไม่เกิน 10,000 จุดต่อ Track ดังนั้น เมื่อจำนวนข้อมูลจุดใน Track ปัจจุบัน ใกล้ถึง 10,000 จุด เครื่องจะสร้าง Track ที่จัดเก็บไว้ถาวร โดยอัตโนมัติ และย้ายข้อมูลจาก Track ปัจจุบัน ไปยัง Track ที่จัดเก็บไว้ถาวร ที่สร้างขึ้น) ถ้าเครื่องมีข้อมูล Track ที่จัดเก็บไว้ถาวร เกินกว่า 20 Track ข้อมูล Track ที่เก่าที่สุดจะถูกลบออกจากเครื่องโดยอัตโนมัติ (เครื่องสามารถจัดเก็บข้อมูล Track ที่จัดเก็บไว้ถาวร ได้ไม่เกิน 20 Track) ทั้งนี้ ข้อมูล Track ประเภทนี้ จะไม่สามารถใช้คำสั่ง แสดงบนแผนที่ (Show On Map) ได้

การทำงานกับข้อมูล Track มีรายละเอียดดังนี้

11.1 การบันทึก Track logs

1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก ตั้งค่า > Tracks > Track log (Setup > Tracks > Track Log)

2) เลือก บันทึก ไม่ต้องแสดง (Record, Do Not Show) ถ้าผู้ใช้ต้องการบันทึก Track แต่ไม่ต้องการแสดง Track ที่บันทึกบนแผนที่ หรือผู้ใช้สามารถเลือก บันทึก แสดงบนแผนที่ (Record, Show On Map) ถ้าผู้ใช้ต้องการบันทึก Track และต้องการแสดง Track ที่บันทึกไว้บนแผนที่

3) เลือก วิธีการบันทึก (Record Method) ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับบันทึก Track logs ดังนี้

- เลือก อัตโนมัติ (Auto) เพื่อบันทึก Tracks แบบอัตโนมัติตามความเหมาะสมกับอัตราการเคลื่อนที่ของผู้ใช้

- เลือก ระยะทาง (Distance) เพื่อบันทึก Tracks ตามระยะทางที่ผู้ใช้กำหนด เช่น ผู้ใช้สามารถกำหนดให้บันทึก Track ทุก ๆ ระยะ 1 เมตร หรือ ทุก ๆ ระยะ 5 เมตร เป็นต้น

- เลือก เวลา (Time) เพื่อบันทึก Tracks ตามระยะเวลาที่ผู้ใช้กำหนด เช่น ผู้ใช้สามารถกำหนดให้บันทึก Track ทุก ๆ 1 นาที หรือ ทุก ๆ 5 นาที เป็นต้น

4) เลือก ช่วง (Record Interval) หรือความถี่ในการบันทึกข้อมูล¹⁶

- ถ้าเลือก วิธีการบันทึก (Record Method) แบบ อัตโนมัติ (Auto) ผู้ใช้ต้องกำหนดความถี่ของช่วงที่ต้องการบันทึกข้อมูล คือ บ่อยที่สุด (Most Often), บ่อยขึ้น (More Often), ปกติ (Normal), น้อย (Less Often), หรือ ไม่บ่อย (Least Often)

- ถ้าเลือก วิธีการบันทึก (Record Method) แบบ เวลา (Time) ผู้ใช้ต้องกำหนดความถี่ของระยะเวลาที่ต้องการบันทึกข้อมูล จากนั้นเลือก เสร็จ (Done)

- ถ้าเลือก วิธีการบันทึก (Record Method) แบบ ระยะทาง (Distance) ผู้ใช้ต้องกำหนดความถี่ของระยะทางที่ต้องการบันทึกข้อมูล จากนั้นเลือก เสร็จ (Done)

ในขณะที่ผู้ใช้เคลื่อนที่ไปพร้อมกับการเปิดการใช้งานอุปกรณ์ไว้ Track log จะถูกสร้างขึ้นอัตโนมัติ

11.2 การบันทึก Track ปัจจุบัน

Track ที่กำลังบันทึกข้อมูลในขณะที่ผู้ใช้กำลังใช้งานอุปกรณ์ เรียกว่า Track ปัจจุบัน (Current Track) การบันทึกข้อมูล Track ปัจจุบัน มีขั้นตอนดังนี้

1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก จัดการ Track > Track ปัจจุบัน (Track Manager > Current Track)

2) เลือก Track ปัจจุบันที่ต้องการบันทึก ซึ่งมีตัวเลือกดังนี้

- เลือก จัดเก็บ Track (Save Track) เพื่อบันทึก Track ปัจจุบัน ทั้งหมด
- เลือก จัดเก็บเป็นส่วน (Save Portion) เพื่อบันทึกข้อมูล Track ปัจจุบัน เพียงบางส่วน โดยผู้ใช้ต้องระบุจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของ Track ที่ต้องการบันทึก

3) กำหนดชื่อ Track ตามที่ผู้ใช้ต้องการ

4) เลือก เสร็จ (Done)

5) เมื่อเครื่องจัดเก็บข้อมูลเสร็จแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือก ใช่ (Yes) เพื่อลบข้อมูล Track ปัจจุบันที่ได้มีการบันทึกข้อมูลไว้แล้วออกจาก Track ปัจจุบัน หรือเลือก ไม่ (No) เพื่อเก็บข้อมูล Track ปัจจุบันไว้คงเดิม ข้อมูล Track ปัจจุบันที่ถูกบันทึกไว้ จะเป็นข้อมูล Track ประเภท Track เก็บบันทึก (Saved Track)

11.3 การเรียกดูข้อมูล Track

1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก จัดการ Track (Track Manager)

¹⁶ การบันทึกข้อมูลที่มีความถี่มาก จะทำให้ Track มีรายละเอียดมากขึ้น แต่ก็ทำให้ปริมาณข้อมูลเพิ่มมากขึ้นเช่นเดียวกัน และเนื้อที่จัดเก็บข้อมูลในหน่วยความจำของเครื่องเต็มเร็วขึ้น

- 2) เลือก Track ที่ต้องการดูข้อมูล
- 3) เลือก ดูแผนที่ (View Map)
- 4) กดปุ่ม MENU เลือก ทบทวน Track (Review Track) เพื่อแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ Track

11.4 การดูผังความสูงของ Track

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก จัดการ Track (Track Manager)
- 2) เลือก Track ที่ต้องการดูผังความสูง
- 3) เลือก Profile ผังความสูง (Elevation Plot) ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม IN หรือ OUT เพื่อซูมเข้า/ออก หรือกดปุ่ม ▲ ▼ ◀ ▶ เพื่อเลื่อนดูรายละเอียดของผังความสูง

11.5 การจัดเก็บ Track ที่ถูกบันทึกไว้แล้วแบบถาวร

ผู้ใช้สามารถจัดเก็บ Track แบบถาวร เพื่อประหยัดเนื้อที่หน่วยความจำของเครื่องได้ดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก จัดการ Track (Track Manager)
- 2) เลือก Track ที่ถูกบันทึกไว้แล้ว
- 3) เลือก จัดเก็บถาวร (Archive)

11.6 การลบ Track ปัจจุบัน

เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก ตั้งค่า > ตั้งค่าใหม่ > ลบ Track ปัจจุบัน > ใช่ (Setup > Reset > Clear Current Track > Yes) ข้อมูล Track ปัจจุบัน ที่ถูกบันทึกไว้ในเครื่องจะถูกลบออกทั้งหมด ทำให้ประหยัดเนื้อที่หน่วยความจำของเครื่อง

11.7 การลบ Track ที่จัดเก็บแล้ว

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก จัดการ Track (Track Manager)
- 2) เลือก Track ที่ต้องการลบ
- 3) เลือก ลบ > ใช่ (Delete > Yes)

12. การนำทาง (Navigating to a destination/ Routing)

ผู้ใช้สามารถใช้ Waypoint, Track, Route, Geocache¹⁷, ค่าพิกัด (Coordinates), หรือข้อมูลสถานที่ต่าง ๆ (Point of Interest: POI) ที่จัดเก็บอยู่ในเครื่องเพื่อการนำทาง โดยใช้แผนที่หรือเข็มทิศในการนำทางไปยังจุดหมายปลายทาง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

12.1 การนำทางจาก Waypoint

- 1) กดปุ่ม FIND เลือก Waypoints (Waypoints)

¹⁷ Geocache หรือ ภูมิสมบัติ คือ กิจกรรมสันทนาการที่ใช้เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องในกิจกรรมซ่อน-หาสิ่งของที่ใส่ไว้ในหีบหรือภาชนะ

- 2) เลือก Waypoint ที่จะใช้เป็นจุดหมายปลายทางที่ต้องการไป
- 3) เลือก นำทาง (Go) (หน้าแผนที่จะเปิดขึ้นพร้อมเส้นทางที่แสดงด้วยเส้นสีม่วง ซึ่งเป็นค่าโดยปริยายของเครื่อง)
- 4) นำทางไปยังจุดหมายโดยใช้แผนที่หรือเข็มทิศ

12.2 การนำทางจาก Track

ก่อนที่ผู้ใช้จะสามารถนำทางจาก Track เครื่องต้องมีข้อมูล Track ที่จัดเก็บไว้ในเครื่องแล้ว

- 1) กดปุ่ม FIND เลือก Tracks (Tracks)
- 2) เลือก Track ที่จะใช้เป็นเส้นทางสำหรับการนำทาง
- 3) เลือก นำทาง (TraBack) (หน้าแผนที่จะเปิดขึ้นพร้อมเส้นทางที่แสดงด้วยเส้นสีม่วง ซึ่งเป็นค่าโดยปริยายของเครื่อง)
- 4) นำทางไปยังจุดหมายโดยใช้แผนที่หรือเข็มทิศ

12.3 การนำทางจาก Route

ก่อนที่ผู้ใช้จะสามารถนำทางจาก Route เครื่องต้องมีข้อมูล Track ที่จัดเก็บไว้ในเครื่องแล้ว

- 1) กดปุ่ม FIND เลือก เส้นทาง (Routes)
- 2) เลือก Route ที่จะใช้เป็นเส้นทางสำหรับการนำทาง
- 3) เลือก นำทาง (Go) (หน้าแผนที่จะเปิดขึ้นพร้อมเส้นทางที่แสดงด้วยเส้นสีม่วง ซึ่งเป็นค่าโดยปริยายของเครื่อง)
- 4) นำทางไปยังจุดหมายโดยใช้แผนที่หรือเข็มทิศ

12.4 การนำทางจากค่าพิกัด

- 1) กดปุ่ม FIND เลือก ค่าพิกัด (Coordinates)
- 2) ระบุค่าพิกัดที่จะใช้เป็นจุดหมายปลายทางที่ต้องการไป
- 3) เลือก นำทาง (Go) (หน้าแผนที่จะเปิดขึ้นพร้อมเส้นทางที่แสดงด้วยเส้นสีม่วง ซึ่งเป็นค่าโดยปริยายของเครื่อง)
- 4) นำทางไปยังจุดหมายโดยใช้แผนที่หรือเข็มทิศ

12.5 การนำทางจากสถานที่ (Point of Interest: POI)

- 1) กดปุ่ม FIND เลือก POIs ทั้งหมด (All POIs)
- 2) เลือกสถานที่ที่จะใช้เป็นจุดหมายปลายทางที่ต้องการไป
- 3) เลือก นำทาง (Go) (หน้าแผนที่จะเปิดขึ้นพร้อมเส้นทางที่แสดงด้วยเส้นสีม่วง ซึ่งเป็นค่าโดยปริยายของเครื่อง)
- 4) นำทางไปยังจุดหมายโดยใช้แผนที่หรือเข็มทิศ

12.6 การหยุดการทำงาน

ในระหว่างที่กำลังใช้เครื่องสำหรับการนำทาง และผู้ใช้ต้องการหยุดหรือยกเลิกการนำทาง สามารถทำได้โดย กดปุ่ม FIND เลือก หยุดนำทาง (Stop Navigation)

13. การคำนวณพื้นที่

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก การคำนวณพื้นที่ > เริ่มต้น (Area Calculation > Start)
- 2) ผู้ใช้ต้องเดินรอบเส้นรอบรูปของพื้นที่ที่ต้องการคำนวณ
- 3) เลือก คำนวณ (Calculate) เมื่อเดินจนครบรอบรูปของพื้นที่

14. การใช้งานเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์¹⁸

GPSMAP® 64s มีเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 แกน ซึ่งสามารถใช้เพื่อนำทางไปยังจุดหมายได้

14.1 การปรับตั้งเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์ (Calibrating the Compass)

ในการปรับตั้งเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้ควรดำเนินการปรับตั้งขณะที่อยู่ภายนอกอาคาร และควรให้เครื่องอยู่ห่างไกลจากวัตถุที่รบกวนสนามแม่เหล็ก เช่น รถยนต์ อาคาร หรือสายไฟที่อยู่เหนือศีรษะ

ผู้ใช้ควรปรับตั้งเข็มทิศหลังจากมีการย้ายตำแหน่งออกไปจากตำแหน่งเดิมเป็นระยะทางไกล ๆ หรือพบว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิขณะที่กำลังใช้เครื่อง หรือมีการเปลี่ยนแบตเตอรี่ การปรับตั้งเข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปิดหน้า เข็มทิศ (Compass)
- 2) กดปุ่ม MENU เลือก ปรับตั้งเข็มทิศ > เริ่มต้น (Calibrate Compass > Start)
- 3) ปฏิบัติตามขั้นตอนบนหน้าจอ

14.2 การนำทางด้วยลูกศรชี้ทิศทาง (Bearing¹⁹ pointer)

ในการนำทางไปยังจุดหมายปลายทาง (Navigation) ด้วยลูกศรชี้ทิศทาง สัญลักษณ์ ▲ จะชี้ไปยังจุดหมายตลอดเวลา (รูปที่ 5) ถ้าลูกศรชี้ทิศทาง ชี้ตรงไปในทิศทางเดียวกับที่ผู้ใช้กำลังมุ่งหน้าไป แสดงว่าผู้ใช้กำลังเคลื่อนที่ไปในทิศทางที่ไปยังจุดหมาย แต่ถ้าลูกศรชี้ทิศทางชี้ไปยังทิศทางอื่น ๆ แสดงว่าผู้ใช้ไม่ได้กำลังเคลื่อนที่ไปยังทิศทางเป้าหมาย ทั้งนี้ การปรับทิศทางการเดินทางเพื่อให้ผู้ใช้เดินทางไปยังจุดหมายที่กำหนดไว้ ผู้ใช้ต้องหมุนปรับเปลี่ยนทิศทางจนกระทั่งสัญลักษณ์ ▲ ชี้ไปยังขีด (Mark) ที่อยู่ด้านบนของหน้าปัดเข็มทิศ

¹⁸ เมื่อเครื่องอยู่ในโหมดหรือโปรไฟล์รถยนต์ (Automotive profile) หน้าเข็มทิศจะแสดงทิศทางเคลื่อนที่โดยอ้างอิงกับทิศทางเคลื่อนที่ไปข้างหน้าของเครื่อง (GPS heading) มิใช่อ้างอิงกับทิศเหนือแม่เหล็ก (Compass heading)

¹⁹ แบริง หรือ มุมแบริง คือ มุมที่วัดจากทิศเหนืออ้างอิงจากวัตถุหนึ่งไปยังอีกวัตถุหนึ่ง ในกรณีการนำทางด้วยเครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่อง แบริง หมายถึง ทิศทางที่วัดจากตำแหน่ง ณ ปัจจุบัน ของเครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องไปยังตำแหน่งของจุดหมายปลายทางที่ผู้ใช้กำหนด

ฟังก์ชันนี้จะมีประโยชน์ในกรณีที่ต้องเดินทางหลบหลีกสิ่งกีดขวางเส้นทางต่าง ๆ เช่น หนองน้ำ หรือ พื้นที่ส่วนบุคคล เป็นต้น



รูปที่ 5 ลูกศรชี้ทิศทางสำหรับการนำทางไปยังจุดหมายปลายทาง
(ที่มา: Garmin Ltd. 2006. eTrex Vista Cx Owner's Manual. p. 53)

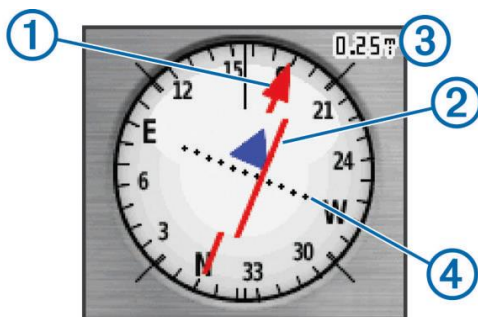
การใช้เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่อง เพื่อนำทางไปยังจุดหมายปลายทางที่ผู้ใช้งานต้องการด้วยลูกศรชี้ทิศทาง มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เริ่มการนำทางไปยังจุดหมาย (ดูหัวข้อ 12. การนำทาง (Navigating to a destination/ Routing) หน้า 24)
- 2) เปิดหน้า เข็มทิศ (Compass)
- 3) หมุนปรับทิศทางจนสัญลักษณ์ ▲ ชี้ไปที่ด้านบนของเข็มทิศ และให้เคลื่อนที่มุ่งหน้าไปยังทิศทางนั้นเพื่อไปยังจุดหมาย

14.3 การนำทางด้วยลูกศรชี้เส้นทาง²⁰ (Course pointer)

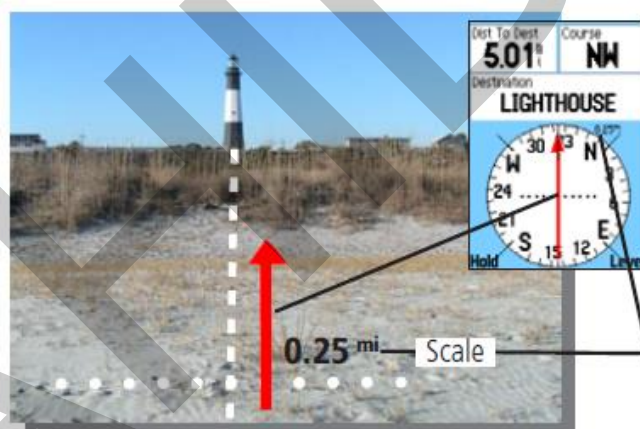
ลูกศรชี้เส้นทาง ① แสดงความสัมพันธ์ระหว่างทิศทางของผู้ใช้ขณะที่กำลังเดินทางเทียบกับเส้นทางที่กำหนดไว้เพื่อไปยังจุดหมายปลายทาง (Course line) ซึ่งคำนวณจากตำแหน่งของจุดเริ่มต้นของการนำทางไปยังตำแหน่งของจุดหมายปลายทาง เมื่อผู้ใช้เดินทางออกนอกเส้นทาง ตัวบ่งชี้การเบี่ยงเบนจากเส้นทาง (Course Deviation Indicator: CDI) ② จะบ่งบอกว่าทิศทางที่ผู้ใช้กำลังเคลื่อนที่ได้เบี่ยงเบนออกไปทางขวาหรือทางซ้ายของเส้นทางที่กำหนด (Right or left drift) ทั้งนี้ ระยะทางที่เบี่ยงเบนออกนอกเส้นทางสามารถอ่านได้จากมาตราส่วน ③ ที่ใช้แสดงค่าระยะทางระหว่างจุดของเส้นจุดประ ④ จากตัวบ่งชี้การเบี่ยงเบนจากเส้นทาง (รูปที่ 6)

²⁰ ผู้ใช้ต้องตั้งค่ารูปแบบทิศทางที่มุ่งหน้าไปเป็นแบบ Course (CDI) ก่อนการใช้อำนาจการนำทางด้วยลูกศรชี้เส้นทาง



รูปที่ 6 ลูกศรชี้เส้นทางสำหรับการนำทางไปยังจุดหมายปลายทาง
(ที่มา: Garmin Ltd. 2014. GPSMAP® 64 Owner's Manual. p.4)

ยกตัวอย่างเช่น ตัวบ่งชี้การเบี่ยงเบนจากเส้นทาง มีระยะห่างออกจากเส้นทางที่กำหนดไปทางขวา 1 จุด และมาตราส่วนที่แสดงมีค่า 0.25 ไมล์ หมายความว่า ผู้ใช้เดินทางออกนอกเส้นทางไปทางขวาเป็นระยะทางประมาณ 0.25 ไมล์ เป็นต้น (รูปที่ 7) ลูกศรชี้ทิศทางมีความเหมาะสมสำหรับการนำทางบนพื้นน้ำหรือสถานที่ที่ไม่มีสิ่งกีดขวางในเส้นทาง



รูปที่ 7 ลูกศรชี้ทิศทางสำหรับการนำทางไปยังจุดหมายปลายทาง
(ที่มา: Garmin Ltd. 2006. eTrex Vista Cx Owner's Manual. p. 54)

การใช้เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่อง เพื่อนำทางไปยังจุดหมายปลายทางที่ผู้ใช้ต้องการด้วยลูกศรชี้เส้นทาง มีขั้นตอนดังนี้

- 1) เริ่มการนำทางไปยังจุดหมาย (ดูหัวข้อ 12. การนำทาง (Navigating to a destination/ Routing) หน้า 24)
- 2) เปิดหน้า เข็มทิศ (Compass)
- 3) กดปุ่ม MENU เลือก ตั้งค่าทิศทางที่มุ่งไป > ไปยัง line/ตำแหน่งนี้ > เส้นทาง (Setup Heading > Go To Line (Pointer) > Course (CDI))

4) หมุนปรับทิศทางจนกระทั่งลูกศรชี้เส้นทาง และตัวบ่งชี้การเบี่ยงเบนจากเส้นทาง แสดงทิศทางการเคลื่อนที่ที่ถูกต้องไปยังจุดหมายปลายทาง

15. มาตรฐานระดับความสูง (Altimeter)

ในเครื่อง GPSMAP® 64s จะมีอุปกรณ์รับรู้ความดันบรรยากาศ (Barometric sensor) ทำให้สามารถคำนวณความสูงจากการเปลี่ยนแปลงความดันบรรยากาศ (Barometric altitude) ได้ (เมื่อระดับความสูงเพิ่มขึ้น ความดันบรรยากาศจะลดลง) โดยค่าความสูงที่ได้มาจากอุปกรณ์รับรู้ความดันบรรยากาศจะใช้สำหรับแสดงในผังความสูง หรือข้อมูลการเดินทาง ยกเว้นหน้าดาวเทียม (Satellite Page) ที่จะใช้ค่าความสูงที่คำนวณได้จากการรับสัญญาณดาวเทียม

15.1 การตั้งค่าการทำงานของมาตรฐานระดับความสูง

การตั้งค่าการทำงานของมาตรฐานระดับความสูง ทำได้โดยเปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu) เลือก ตั้งค่า > เครื่องวัดความสูง (Setup > Altimeter) ซึ่งมีตัวเลือกสำหรับการตั้งค่าต่าง ๆ ดังนี้

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
ปรับตั้งอัตโนมัติ (Auto Calibration)	เปิดใช้งาน (On)	เปิดให้เครื่องปรับตั้งมาตรฐานระดับความสูงแบบอัตโนมัติ เมื่อเปิดเครื่อง โดยใช้ค่าความสูงที่คำนวณได้จากการรับสัญญาณดาวเทียม ²¹
	ปิด (Off)	ปิดการปรับตั้งมาตรฐานระดับความสูงแบบอัตโนมัติ
โหมดวัดความกดอากาศ (Barometer Mode)	ระดับความสูงที่แปรปรวน (Variable Elevation)	เลือกให้คำนวณความเปลี่ยนแปลงของความสูงขณะที่ผู้ใช้เคลื่อนที่
	ระดับความสูงคงที่ (Fixed Elevation)	เลือกให้ตรวจวัดความดันบรรยากาศที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพลมฟ้าอากาศ โดยผู้ใช้งานต้องไม่มีการเคลื่อนที่ (อยู่คงที่) ณ ตำแหน่งที่ทราบค่าระดับความสูง ²²
Trending ของความกดอากาศ (Pressure Trending)	จัดเก็บเมื่อเปิดเครื่อง (Save When Power On)	เลือกให้เครื่องบันทึกค่าความดันบรรยากาศเมื่อเปิดเครื่อง
	จัดเก็บ (Save Always)	เลือกให้เครื่องบันทึกค่าความดันบรรยากาศทุก ๆ 15 นาที แม้ในขณะที่ปิดเครื่อง

²¹ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมในหัวข้อ “15.2 การสอบเทียบมาตรฐานระดับความสูง”

²² เนื่องจากความสูงคงที่ การเปลี่ยนแปลงค่าความดันบรรยากาศจึงเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพลมฟ้าอากาศ

รายการ	ตัวเลือก	คำอธิบาย
ประเภทแผนภูมิ (Plot Type)	ความสูง / เวลา (Elevation / Time)	เลือกบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าความสูงตามระยะเวลา
	ความสูง / ระยะทาง (Elevation / Distance)	เลือกบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าความสูงตามระยะทาง
	หน่วยวัดความกดอากาศ (Barometric Pressure ²³)	เลือกบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าความดันบรรยากาศที่ปรับแก้แล้วตามระยะเวลา
	ความกดอากาศล้อมรอบ (Ambient Pressure ²⁴)	เลือกบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงค่าความดันบรรยากาศล้อมรอบตามระยะเวลา
ปรับตั้งเครื่องวัดความสูง (Calibrate Altimeter)	เลือกวิธีการปรับตั้ง	เลือกวิธีการสอบเทียบมาตรฐานระดับความสูง โดยที่ผู้ใช้เป็นผู้กำหนดค่าในการสอบเทียบเอง

15.2 การสอบเทียบมาตรฐานระดับความสูง

ก่อนการใช้งานอุปกรณ์รับรู้ความดันบรรยากาศ จำเป็นต้องมีการสอบเทียบ (Calibration) และเมื่อมีการสอบเทียบอย่างถูกต้องแล้ว จะให้ค่าความสูงที่อ่านได้มีระดับความถูกต้องอยู่ในระดับ 3 เมตร อย่างไรก็ตาม เนื่องจากความดันบรรยากาศจะแปรผันตามสภาพลมฟ้าอากาศและสถานที่ ดังนั้น การใช้งานฟังก์ชันมาตรวัดความสูงจากความดันบรรยากาศจำเป็นต้องมีการสอบเทียบบ่อย ๆ โดยเฉพาะเมื่อพบการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศค่อนข้างมาก หรือมีการเปลี่ยนสถานที่ใช้งานเครื่อง

การสอบเทียบมาตรวัดความสูงของเครื่องก่อนการใช้งาน เป็นการกำหนดระดับความสูงหรือความดันบรรยากาศของเครื่องเริ่มแรก เพื่อที่จะให้อุปกรณ์รับรู้ความดันบรรยากาศ วัดความดันบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงไป และนำไปคำนวณเป็นค่าความสูง

การสอบเทียบสามารถทำได้ 2 ลักษณะ คือ

- การสอบเทียบจากค่าระดับความสูงที่ทราบค่า (Known elevation) สามารถใช้ข้อมูลจาก 2 แหล่ง คือ
 - ค่าระดับความสูงที่ผู้ใช้กำหนดเอง (User defined value) เป็นการกำหนดค่าความสูง ณ ตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ให้กับเครื่องโดยผู้ใช้อเอง ค่านี้อาจจะเป็นค่าอ่านได้จากแผนที่ภูมิประเทศ หรือค่าจากหมุดควบคุมทางดิ่งที่มีความถูกต้องสูง และควรเป็นค่าที่อ้างอิงกับระดับทะเลปานกลาง (Mean Sea Level: MSL) เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้งานกับแผนที่ภูมิประเทศได้โดยตรง

²³ Barometric Pressure คือ ค่าความดันบรรยากาศที่ปรับแก้กับค่าสอบเทียบแล้ว (Calibrated pressure)

²⁴ Ambient Pressure คือ ค่าความดันบรรยากาศที่อ่านได้จากอุปกรณ์รับรู้โดยตรง (Uncalibrated pressure) ณ ตำแหน่งของเครื่อง

○ ค่าระดับความสูง ณ ตำแหน่งปัจจุบันของเครื่อง (GNSS based elevation value)²⁵ เป็นค่าความสูงที่คำนวณได้จากเครื่อง อย่างไรก็ตาม การสอบเทียบโดยใช้ค่าระดับความสูงจากเครื่อง ทำให้ค่าความสูงที่อ่านได้ เป็นค่าความสูงที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงความดันบรรยากาศเปรียบเทียบกับค่าความสูงทรวงรี ณ ตำแหน่งที่มีการสอบเทียบ ทำให้ไม่สามารถนำไปใช้งานกับแผนที่ภูมิประเทศได้โดยตรง แต่จะสามารถใช้แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับความสูงระหว่างที่ใช้งานเครื่องได้ (Gain and loss of elevation) ทั้งนี้ การสอบเทียบประเภทนี้ จะมีประโยชน์ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ทราบค่าความสูง หรือไม่ทราบค่าความดันบรรยากาศ

● การสอบเทียบจากค่าความดันบรรยากาศที่ทราบค่า (Known barometric pressure) เป็นการกำหนดค่าความดันบรรยากาศที่ทราบค่า ณ ตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ให้กับเครื่องโดยผู้ใช้อเอง โดยควรเป็นค่าที่อ้างอิงกับระดับทะเลปานกลาง (Barometric pressure adjusted to sea level) ซึ่งจะทำให้ค่าความสูงที่อ่านได้เป็นค่าความสูงเหนือระดับทะเลปานกลาง และสามารถใช้กับแผนที่ภูมิประเทศได้โดยตรง ทั้งนี้ ค่าความดันบรรยากาศที่อ้างอิงกับระดับทะเลปานกลางอาจจะได้มาจากสนามบินในบริเวณนั้น อย่างไรก็ตาม ถ้าผู้ใช้อยู่ห่างจากสนามบินมาก และมีความแตกต่างของระดับความสูงและสภาพลมฟ้าอากาศระหว่างสนามบินกับตำแหน่งของผู้ใช้มาก จะทำให้การสอบเทียบลักษณะนี้มีความคลาดเคลื่อนสูง

การปรับตั้งเครื่องวัดความสูงจากความดันบรรยากาศ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ให้ผู้ใช้ไปอยู่ ณ ตำแหน่งที่ทราบค่าความสูงหรือค่าความดันบรรยากาศที่ถูกต้อง
- 2) เปิดหน้า *Profile ผังความสูง (Elevation Plot)*
- 3) กดปุ่ม MENU เลือก *ปรับตั้งเครื่องวัดความสูง (Calibrate Altimeter)*
- 4) ปฏิบัติตามขั้นตอนบนหน้าจอ

16. การวาดผังความสูง (Elevation Plot)

ด้วยค่าโดยปริยายของเครื่อง เครื่องจะแสดงผังความสูงตามระยะทาง (Elevation / Distance) ทั้งนี้ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงประเภทของผังความสูง การดูรายละเอียดเกี่ยวกับจุดบนแผนภูมิ และการตั้งค่า Profile ผังความสูงใหม่ได้ดังนี้

16.1 การเปลี่ยนประเภทของผัง (Plot Type)

ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนประเภทของการวาดผังความสูง โดยกำหนดให้ผังแสดงข้อมูลความดัน (Pressure) ความสูง (Elevation) เวลา (Time) หรือระยะทาง (Distance) ได้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปิดหน้า *Profile ผังความสูง (Elevation Plot)*
- 2) กดปุ่ม MENU เลือก *เปลี่ยนประเภทแผนภูมิ (Change Plot Type)*

²⁵ โดยทั่วไป เครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องสามารถคำนวณค่าความสูงได้ แต่จะเป็นค่าความสูงทรวงรี (Ellipsoidal height) ที่อยู่ในมาตรฐาน WGS 1984 และมีระดับความถูกต้องทางตั้ง (Vertical accuracy) ต่ำกว่าเป็น 2 – 3 เท่า ของระดับความถูกต้องทางราบ (Horizontal accuracy)

3) เลือกตัวเลือกที่ต้องการ ซึ่งได้แก่ ความสูง / เวลา (Elevation / Time), ความสูง / ระยะทาง (Elevation / Distance), หน่วยวัดความกดอากาศ (Barometric Pressure) หรือ ความกดอากาศล้อมรอบ (Ambient Pressure)

16.2 การดูรายละเอียดเกี่ยวกับจุดบนแผนภูมิ

ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม IN หรือ OUT เพื่อซูมเข้า/ออก หรือกดปุ่ม ▲ ▼ ◀ ▶ เพื่อเลื่อนไปตำแหน่งต่าง ๆ บนผังความสูง เพื่อดูรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับจุด ที่แสดงบริเวณด้านบนของแผนภูมิ หรือกดปุ่ม ENTER เพื่อดูรายละเอียดข้อมูล ณ ตำแหน่งของจุดบนแผนภูมิ

16.3 การตั้งค่า Profile ผังความสูงใหม่ (Resetting the Elevation Plot)

- 1) เปิดหน้า Profile ผังความสูง (Elevation Plot)
- 2) กดปุ่ม MENU เลือก ตั้งใหม่ (Reset)
- 3) เลือก ลบ Track ปัจจุบัน > ใช่ (Clear Current Track > Yes)

17. ข้อมูลการเดินทาง (Trip computer)

ข้อมูลการเดินทาง คือ ข้อมูลที่คำนวณจากการที่ผู้ใช้ได้ใช้งานเครื่องระหว่างการเดินทาง ซึ่งมีข้อมูลเกี่ยวกับความเร็วปัจจุบัน ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วสูงสุด ระยะทาง และสถิติอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถตั้งค่าผัง (Layout) แผงหน้าปัด (Dashboard) และข้อมูลสถิติต่าง ๆ (Data field) ได้โดยมีขั้นตอนดังนี้

17.1 การตั้งค่าข้อมูลการเดินทางใหม่²⁶ (Resetting)

- 1) เปิดหน้า Trip Computer
- 2) กดปุ่ม MENU เลือก ตั้งใหม่ > ตั้งข้อมูลการเดินทางใหม่ > ใช่ (Reset > Reset Trip Data > Yes)
เมื่อตั้งค่าข้อมูลการเดินทางใหม่ ค่าของ Trip Computer ทั้งหมด จะถูกปรับเป็นศูนย์ ทั้งนี้ ก่อนเริ่มการเดินทางทุกครั้ง ควรตั้งค่าข้อมูลการเดินทางใหม่ทุกครั้ง

17.2 การเปลี่ยนขนาดข้อความที่แสดงผลข้อมูลการเดินทาง

- 1) เปิดหน้า Trip Computer
- 2) กดปุ่ม MENU เลือก เลขขนาดใหญ่ (Big Numbers) เพื่อเปลี่ยนขนาดข้อความให้ใหญ่ขึ้น หรือเลือก เลขขนาดเล็ก (Small Numbers) เพื่อเปลี่ยนขนาดข้อความให้เล็กลง

17.3 การตั้งค่าการแสดงผลข้อมูลการเดินทาง (Data Fields)

- 1) เปิดหน้า Trip Computer

²⁶ การตั้งค่าข้อมูลการเดินทางใหม่ สามารถทำได้อีกวิธีโดยการเลือก ตั้งค่า > ตั้งค่าใหม่ > ตั้งข้อมูลการเดินทางใหม่ > ใช่ (Setup > Reset > Reset Trip Data > Yes)

2) กดปุ่ม MENU เลือก เปลี่ยน Data Fields (Change Data Fields)

3) กดปุ่ม ▲ ▼ ◀ ▶ เพื่อเลื่อนไปตำแหน่งของช่องแสดงข้อมูลการเดินทางที่ต้องการเปลี่ยนแปลง และกดปุ่ม Enter

4) กดปุ่ม ▲ ▼ เพื่อเลื่อนไปข้อมูลการเดินทางที่ต้องการแสดงข้อมูลในแผงหน้าปัด และกดปุ่ม Enter

17.4 การตั้งค่าแผงหน้าปัด (Dashboard)

เครื่อง Garmin รุ่น GPSMAP® 64s แสดงข้อมูลการเดินทางโดยใช้แผงหน้าปัด ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้หลากหลายแบบตามความเหมาะสมของกิจกรรมขณะที่กำลังใช้งานเครื่อง การตั้งค่าแผงหน้าปัดมีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปิดหน้า Trip Computer
- 2) กดปุ่ม MENU เลือก เปลี่ยน Dashboard (Change Dashboard)
- 3) เลือกแบบแผงหน้าปัดตามความต้องการของผู้ใช้

18. การใช้เครื่องคิดเลข

ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องคิดเลขเพื่อคำนวณค่าต่าง ๆ ได้ ซึ่งเครื่องมีโปรแกรมเครื่องคิดเลขทั้งแบบมาตรฐาน (Standard calculator) และแบบวิทยาศาสตร์ (Scientific calculator) และสามารถคำนวณค่ามุมได้ทั้งองศาและเรเดียน การใช้เครื่องคิดเลขมีขั้นตอนดังนี้

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu)
- 2) เลือก เครื่องคิดเลข (Calculator)
- 3) เลือกตัวเลือกการใช้งานเครื่องคิดเลข ดังต่อไปนี้

- เลือกประเภทของเครื่องคิดเลข โดยกดปุ่ม MENU และเลือก มาตรฐาน (Standard) หรือ ตามหลักวิทยาศาสตร์ (Scientific) (เครื่องคิดเลขแบบมาตรฐานเป็นค่าโดยปริยายของเครื่อง)

- เลือกประเภทมุมในการคำนวณ โดยกดปุ่ม MENU และเลือก องศา (Degrees) หรือ เรเดียน (Radians)

19. การดูปฏิทิน

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu)
- 2) เลือก ปฏิทิน (Calendar)

ผู้ใช้สามารถเลื่อนไปดูวันและเดือนอื่น ๆ ในปฏิทินได้โดยกดปุ่ม กดปุ่ม ▲ ▼ ◀ ▶

20. การดูข้อมูลดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ขึ้น-ลง

- 1) เปิดหน้า เมนูหลัก (Main Menu)
- 2) เลือก พระอาทิตย์และพระจันทร์ (Sun and Moon)

เมื่อผู้ใช้สามารถเลื่อนไปดูข้อมูลดวงอาทิตย์และดวงจันทร์ขึ้น-ลง และรูปภาพก็แสดงลักษณะข้างขึ้นข้างแรมของดวงจันทร์ ของวันอื่น ๆ ได้โดยการกดปุ่ม ▲ ▼ ◀ ▶

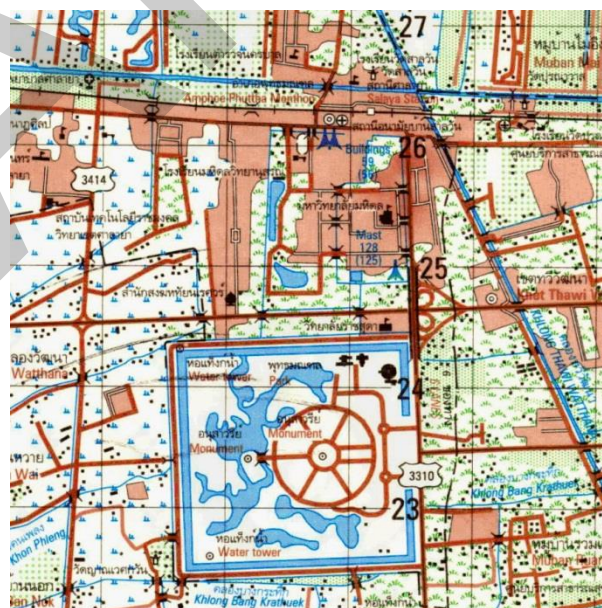
21. การเพิ่มข้อมูลภาพแรสเตอร์แบบ Custom Maps

การเพิ่มข้อมูลภาพแรสเตอร์ เช่น ภาพแผนที่ที่ได้จากการกราดภาพ ภาพแผนผังแบบดิจิทัล หรือภาพจากดาวเทียม เป็นกระบวนการนำข้อมูลภาพแผนที่ไปจัดเก็บในอุปกรณ์ในลักษณะ “Custom Map” ซึ่งต้องเป็นข้อมูลภาพที่มีการกำหนดระบบพิกัดแผนที่ไว้แล้ว (Georeferenced image) สำหรับอุปกรณ์ของ Garmin ที่รองรับการใช้งานแผนที่แบบ Custom Maps ได้แก่ Alpha™, Astro®, Dakota®, Colorado®, Oregon®, GPSMAP® 62 series, GPSMAP® 64 series, GPSMAP® 78 series, Edge® 800, Edge 810, Edge 1000, Edge Touring Plus, Montana®, Rino®, eTrex® Touch series, eTrex® 20 and 30 และ zumo 590LM

ในการนำข้อมูลภาพมาใช้งาน ผู้ใช้ต้องตรวจสอบลิขสิทธิ์หรือเงื่อนไขการใช้งานข้อมูลอย่างละเอียดทุกครั้ง ก่อนที่จะนำข้อมูลมาใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้อมูลประเภทภาพถ่ายดาวเทียมที่ดาวนโหลดมาจากอินเทอร์เน็ต

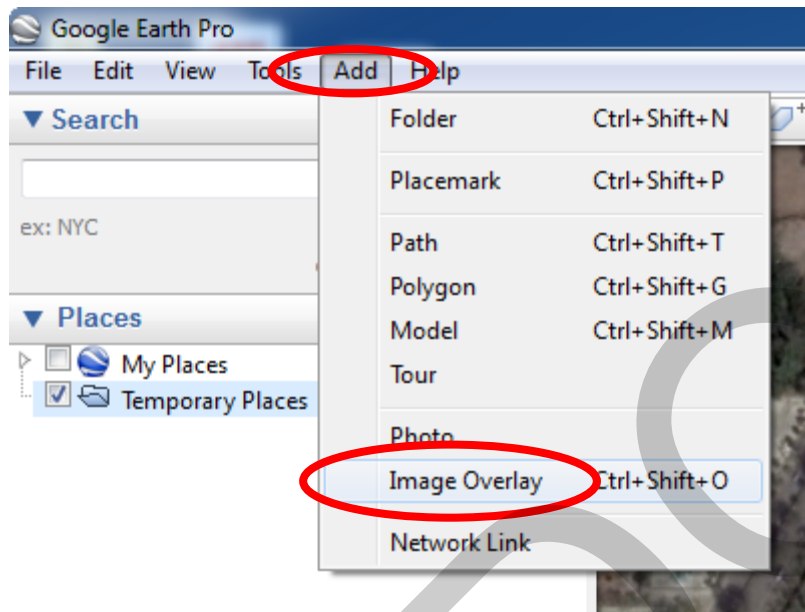
สำหรับตัวอย่างนี้จะสาธิตการใช้งาน Custom Map โดยการนำข้อมูลภาพแผนที่ภูมิประเทศที่ได้จากการกราดภาพ มาเพิ่มลงในอุปกรณ์ เพื่อจัดเตรียมข้อมูลสำหรับการออกสำรวจหรือเก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1) นำแผนที่ภูมิประเทศมากราดภาพ และบันทึกข้อมูลภาพในรูปแบบ JPEG ทั้งนี้ แฟ้มข้อมูลภาพควรมีขนาดไม่เกิน 3 MB มีจำนวนจุดภาพไม่เกิน 1 ล้านจุดภาพ และมีความละเอียดประมาณ 130 จุดต่อนิ้ว (Dots Per Inch: DPI) (รูปที่ 8)



รูปที่ 8 รูปภาพแผนที่ภูมิประเทศที่ได้มาจากการกราดภาพ

2) เปิดโปรแกรม Google Earth²⁷ และคลิกปุ่ม Add > Image Overlay (รูปที่ 9)

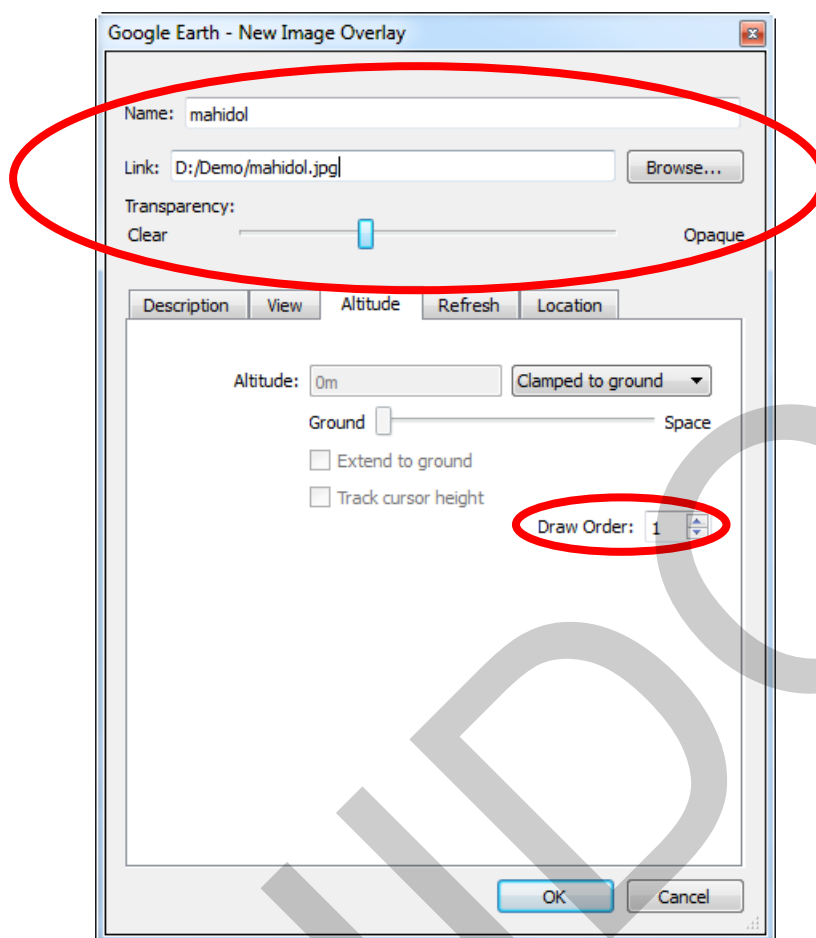


รูปที่ 9 การเพิ่ม Image Overlay

3) ในหน้าต่าง New Image Overlay ให้กำหนดข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้ (รูปที่ 10)

- กำหนดชื่อ Image Overlay ในช่อง Name
- คลิกปุ่ม Browse และเลือกตำแหน่งที่จัดเก็บข้อมูลรูปภาพแผนที่ภูมิประเทศ ในช่อง Link
- กำหนดความโปร่งใสของ Image Overlay ให้มีระดับประมาณร้อยละ 20 เพื่อให้ผู้ใช้สามารถมองเห็นข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเมื่อมีการวางซ้อนข้อมูลรูปภาพแผนที่ภูมิประเทศ
- คลิกแท็บ Altitude และกำหนดค่าในช่อง Draw Order เพื่อกำหนดลำดับของการวางซ้อนแผนที่ใน Custom Map ทั้งนี้ การแสดงข้อมูลแผนที่ของอุปกรณ์จะเรียงลำดับตามค่า Draw Order โดยจะเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนั้น ค่าที่มากที่สุดจะถูกแสดงผลบนแผนที่อื่น ๆ ที่มี ค่า Draw Order ที่ต่ำกว่า กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ แผนที่นั้นจะวางซ้อนทับบนแผนที่อื่น ๆ

²⁷ ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและศึกษารายละเอียดการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Google Earth เพิ่มเติมได้ที่ <https://www.google.com>

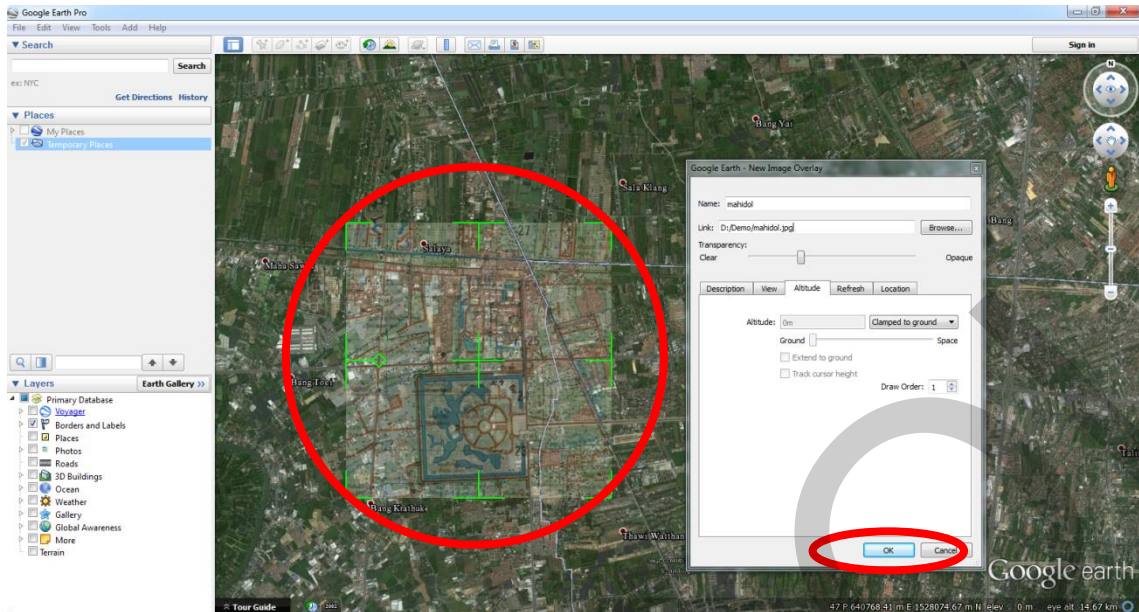


รูปที่ 10 การกำหนดค่า Image Overlay

4) ปรับรายละเอียดบนรูปภาพแผนที่ภูมิประเทศ²⁸ เช่น เส้นถนน และรายละเอียดอื่น ๆ ให้มีตำแหน่งของรายละเอียดตรงกับรายละเอียดบนภาพถ่ายดาวเทียม โดยใช้การคลิกและลากเครื่องหมายสี่เหลี่ยมที่ปรากฏบริเวณมุมและขอบภาพเพื่อย่อ/ขยาย (Scaling) หรือใช้เครื่องหมายสี่เหลี่ยมที่ปรากฏกึ่งกลางภาพเพื่อเลื่อนภาพ (Translating) ภาพ หรือใช้เครื่องหมายรูปข้าวหลามตัดสี่เหลี่ยม (Diamond shape) ที่ปรากฏบนภาพเพื่อหมุนรูปภาพ (Rotating) (รูปที่ 11)

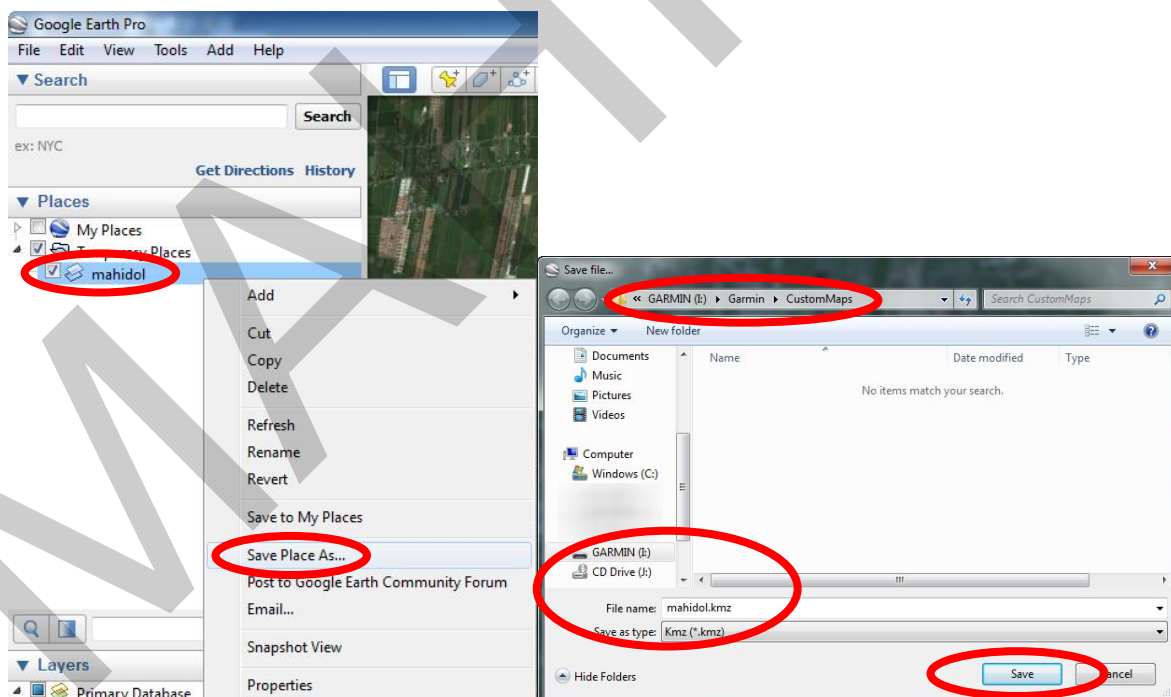
ผู้ใช้อาจจะต้องปรับความโปร่งใสของข้อมูลภาพให้เหมาะสม เพื่อให้การปรับรายละเอียดง่ายมากขึ้น เมื่อปรับรายละเอียดเสร็จแล้วให้คลิกปุ่ม Ok ในหน้าต่าง Edit Image Overlay

²⁸ การปรับรายละเอียดของข้อมูลรูปภาพแผนที่ให้มีรายละเอียดตรงกับข้อมูลภาพเป็นกระบวนการกำหนดค่าพิกัดภาพ (Georeferencing)



รูปที่ 11 การกำหนดค่าพิกัดภาพของ Image Overlay

5) ส่งข้อมูล Custom Map ไปจัดเก็บในอุปกรณ์ โดยการเชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์เข้ากับคอมพิวเตอร์ โดยใช้สาย USB จากนั้น คลิกขวาไปยัง Custom Map ที่ได้จัดทำไว้ คลิก Save Place As โดยเลือกบันทึกข้อมูลในโฟลเดอร์ /Garmin/CustomMaps/²⁹ ด้วยรูปแบบเพิ่มข้อมูล kmz จากนั้นคลิกปุ่ม Save (รูปที่ 12)



รูปที่ 12 การบันทึกข้อมูลภาพแรสเตอร์แบบ Custom Maps จาก Google Earth ลงเครื่อง GPSMAP® 64s

²⁹ ถ้าหน่วยจัดเก็บข้อมูลในอุปกรณ์ไม่มีโฟลเดอร์ CustomMaps ให้ผู้ใช้สร้างโฟลเดอร์ด้วยตนเอง

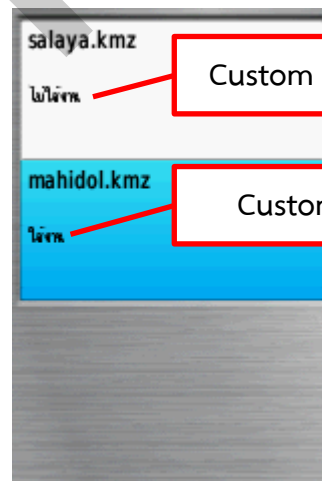
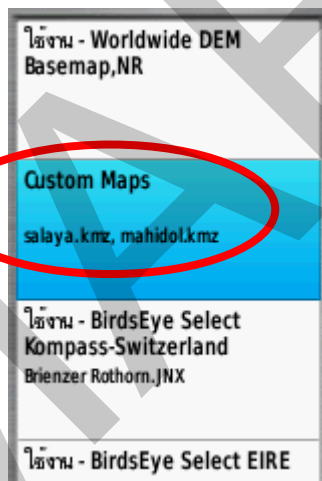
โดยปกติแล้ว Custom Map ที่เพิ่มเข้าไปในอุปกรณ์ จะแสดงผลอัตโนมัติหลังจากที่เปิดเครื่อง³⁰ (รูปที่ 13)



Custom Map ที่แสดงในหน้าแผนที่

รูปที่ 13 Custom Map ที่เปิดใช้งานในหน้าแผนที่

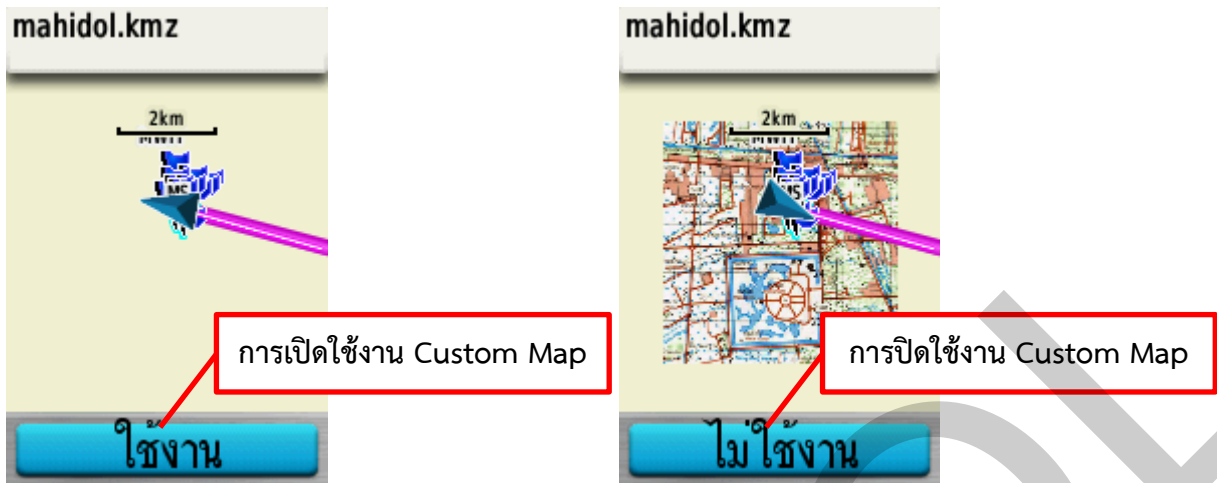
ผู้ใช้สามารถตั้งค่าการเปิด/ปิดการใช้งาน Custom Maps ได้โดยเลือก ตั้งค่า > แผนที่ > ข้อมูลแผนที่ > Custom Maps (Setup > Map > Map Information > Custom Maps) จากนั้นเลือกรายการ Custom Map เพื่อเลือกเปิด/ปิดการใช้งาน Custom Map (รูปที่ 14)



Custom Map ที่ไม่ได้ใช้งาน

Custom Map ที่ใช้งาน

³⁰ ถ้าแผนที่แบบ Custom Map ที่เพิ่มลงในอุปกรณ์ มีขนาดแฟ้มข้อมูลภาพเกิน 3 MB หรือมีจำนวนจุดภาพเกิน 1 ล้านจุดภาพ เครื่องจะไม่สามารถโหลดมาทำงานได้ และจะขึ้นข้อความ “An image file in a Custom Map is too big. Images that are too big will not be on the map.” ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับลดขนาดแฟ้มข้อมูลลง หรือแบ่งภาพออกเป็นหลาย ๆ ส่วนได้ อย่างไรก็ตาม การเพิ่มแผนที่แบบ Custom Map ลงในอุปกรณ์มาก จะทำให้เครื่องทำงานช้าลง



รูปที่ 14 การเปิด/ปิดการใช้งาน Custom Maps

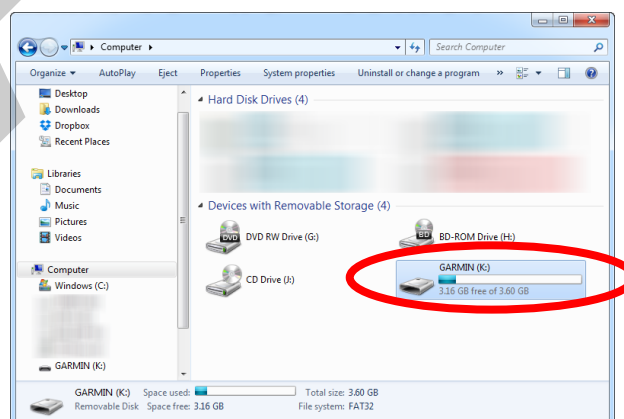
22. การนำข้อมูลไปใช้ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

เครื่อง Garmin รุ่น GPSMAP® 64s สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้สาย USB เชื่อมต่อระหว่างพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์กับพอร์ต Mini-USB ของเครื่อง ทั้งนี้ การต่อพ่วงสาย USB หรือการใช้ USB Hub อาจจะทำให้มีพลังงานไม่เพียงพอต่อการทำงานของเครื่อง GPSMAP® 64s ดังนั้น เมื่อต่อพ่วงสาย USB หรือการใช้ USB Hub จึงต้องใส่แบตเตอรี่ไว้ในเครื่องทุกครั้ง

การนำข้อมูลไปใช้ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

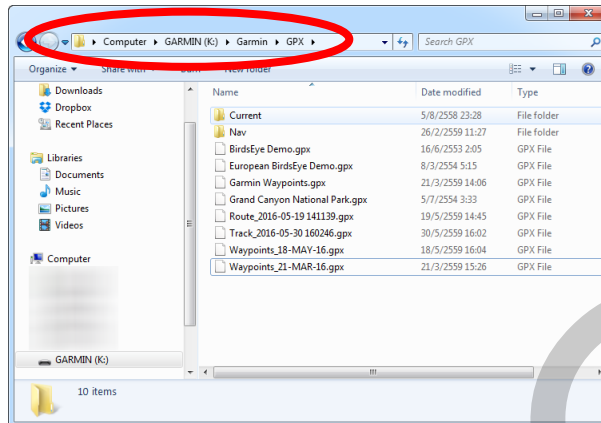
- 1) เปิดฝาปิดพอร์ต Mini-USB
- 2) เสียบสาย USB เชื่อมต่อพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์กับพอร์ต Mini-USB ของเครื่อง

ในระบบปฏิบัติการ Window จะแสดงหน่วยจัดเก็บข้อมูลและการ์ดข้อมูล microSD™ card ที่อยู่ในเครื่อง GPSMAP® 64s เป็น Removable Storage หรือ Portable Device ซึ่งทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลภายในอุปกรณ์ได้โดยตรง (รูปที่ 15)



รูปที่ 15 ไดรฟ์ของเครื่อง GPSMAP® 64s ที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์

ข้อมูล Waypoint, Track, และ Route จะถูกจัดเก็บอยู่ใน X:\Garmin\GPX โดยที่ X คือ อักษรระบุไดรฟ์ของอุปกรณ์ (รูปที่ 16)

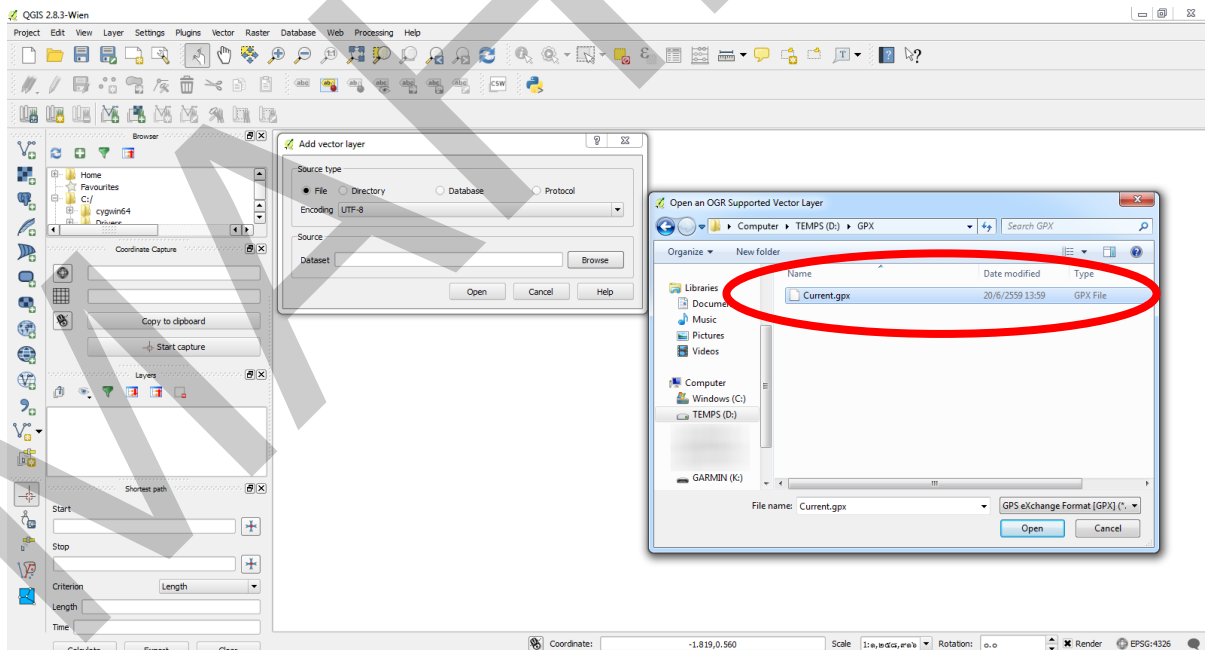


รูปที่ 16 ตำแหน่งเก็บข้อมูลในไดรฟ์ของเครื่อง GPSMAP® 64s

เพิ่มข้อมูลจะอยู่ในรูปแบบ *.gpx ซึ่งโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ส่วนใหญ่รองรับการทำงาน และสามารถเปิดใช้งานได้โดยตรง

3) คัดลอกเพิ่มข้อมูล GPX ที่ต้องการมาจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ ในตัวอย่างนี้ ได้คัดลอกข้อมูลจากโฟลเดอร์ X:\Garmin\GPX\Current มาจัดเก็บยัง D:\GPX

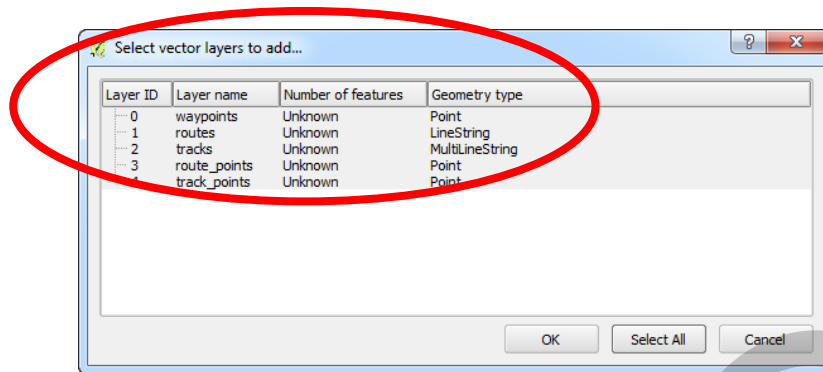
4) เปิดข้อมูล GPX ที่คัดลอกมาจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม QGIS รุ่น 2.8.3³¹ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์รหัสเปิด (Open-source software) (รูปที่ 17)



รูปที่ 17 การเปิดข้อมูล GPX ด้วยโปรแกรม QGIS

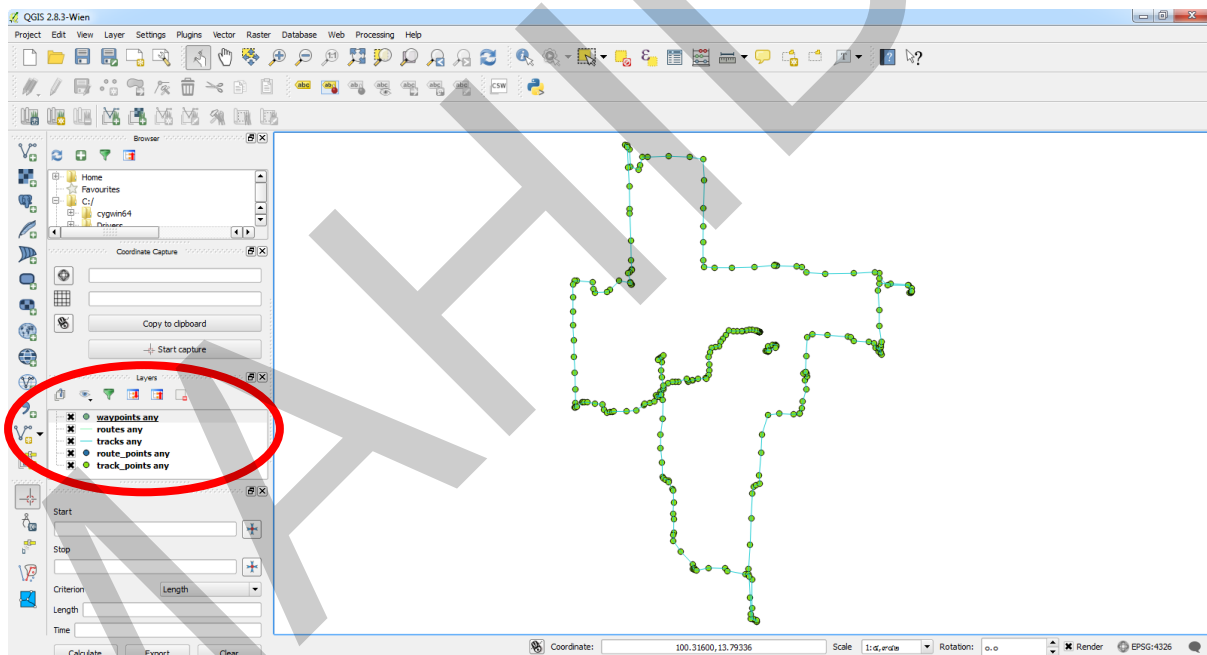
³¹ ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและศึกษารายละเอียดการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม QGIS เพิ่มเติมได้ที่ www.qgis.org

5) เลือกประเภทข้อมูล Waypoint, Track, หรือ Route จากแฟ้มข้อมูล GPX (รูปที่ 18)



รูปที่ 18 การเลือกประเภทข้อมูล Waypoint, Track, หรือ Route จากแฟ้มข้อมูล GPX

ข้อมูล Waypoint, Track, หรือ Route ที่ถูกเลือกจะแสดงเป็นชั้นข้อมูลในโปรแกรม โดยข้อมูล Waypoint แสดงเป็นชั้นข้อมูลจุด (Point layer) ส่วน Track และ Route แสดงเป็นชั้นข้อมูลเส้น (Line layer) ทั้งนี้ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลมาประมวลผลวิเคราะห์หรือจัดทำแผนที่ได้ (รูปที่ 19)



รูปที่ 19 ข้อมูล Waypoint, Track, หรือ Route ที่แสดงเป็นชั้นข้อมูลในโปรแกรม QGIS

23. การใช้งาน GPSMAP® 64s แบบ Real-time ในโปรแกรม QGIS

การแสดงผลข้อมูลตำแหน่งของเครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องแบบทันที (Real-time) ในซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะทำให้ผู้ใช้สามารถบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่ในด้านต่าง ๆ เช่น ข้อมูลทางธรณีวิทยา ข้อมูลดิน ข้อมูลการใช้ที่ดิน ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลรูปถ่ายทางอากาศ ข้อมูลภาพดาวเทียม

ๆ จากฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศได้ ซึ่งจะช่วยให้การศึกษาวิจัยหรือปฏิบัติงานในภาคสนามมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การใช้งานเครื่อง GPSMAP® 64s เพื่อแสดงตำแหน่งแบบทันทีในโปรแกรม QGIS มีรายละเอียดดังนี้

23.1 การจัดเตรียมอุปกรณ์และซอฟต์แวร์

รายการอุปกรณ์

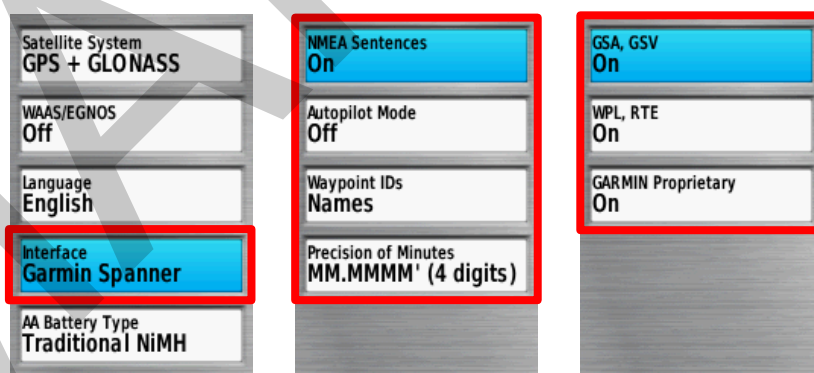
- เครื่อง GPSMAP® 64s
- โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์
- สาย USB ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างพอร์ต Mini-USB ของเครื่อง GPSMAP® 64s กับพอร์ต USB ของโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์

รายการซอฟต์แวร์

- Garmin USB Driver version 2.3.1.1³²
- GpsGate Splitter³³ (ชื่อเต็มคือ GpsGate Client)
- โปรแกรม QGIS รุ่น 2.8.3³⁴

23.2 การใช้งานเครื่อง GPSMAP® 64s แบบ Real-time ในโปรแกรม QGIS

- 1) ติดตั้งโปรแกรม Garmin USB Driver GpsGate Splitter และโปรแกรม QGIS รุ่น 2.8.3 ในโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์
- 2) เปิดเครื่อง GPSMAP® 64s และตั้งค่าการเชื่อมต่อและส่งข้อมูล (Interface) ของเครื่อง GPSMAP® 64s เป็นแบบ Garmin Spanner โดยเลือก ตั้งค่า > ระบบ > การเชื่อมต่อ > Garmin Spanner (Setup > System > Interface > Garmin Spanner) (รูปที่ 20)



รูปที่ 20 การตั้งค่าการเชื่อมต่อและส่งข้อมูล (Interface) ของเครื่อง GPSMAP® 64s

³² ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและศึกษารายละเอียดการติดตั้ง Garmin USB Driver เพิ่มเติมได้ที่ <http://www.garmin.com>

³³ ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและศึกษารายละเอียดการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม GpsGate Splitter เพิ่มเติมได้ที่ <http://gpsgate.com>

³⁴ ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและศึกษารายละเอียดการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม QGIS เพิ่มเติมได้ที่ www.qgis.org

2) เชื่อมต่อสาย USB กับเครื่อง GPSMAP® 64s และโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ (รูปที่ 21)



รูปที่ 21 การเชื่อมต่อสาย USB กับเครื่อง GPSMAP® 64s และโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์

3) หลังจากการเชื่อมต่อเครื่อง GPSMAP® 64s กับโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ จะมีข้อความแสดงบนเครื่อง GPSMAP® 64s ว่า “พบหน่วยความจำภายนอก ต้องการใช้งานหรือไม่” (“USB cable detected. Would you like to go to Mass Storage”) ให้ผู้ใช้เลือก “ไม่” (“No”) เพื่อให้เครื่องยังคงรับสัญญาณดาวเทียมระหว่างที่เชื่อมต่อกับโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์

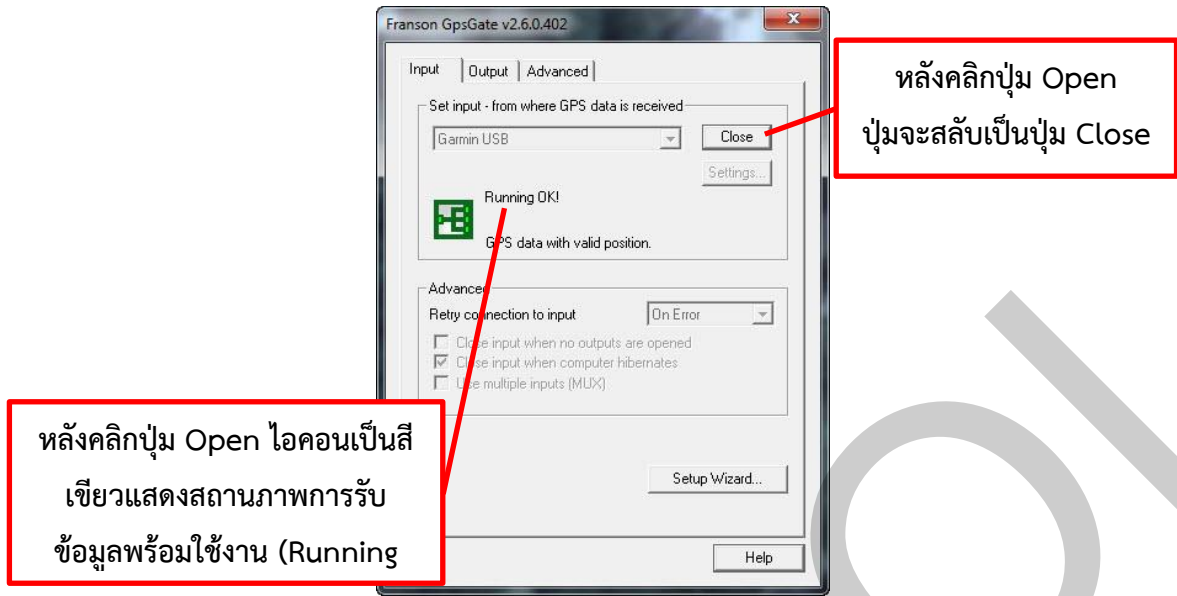
4) เปิดโปรแกรม GpsGate คลิปปุ่ม Advanced จากนั้นคลิกแท็บ Input เลือก Garmin USB และคลิกปุ่ม Open เพื่อรับข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s (รูปที่ 22)

1. คลิกแท็บ Input

2. คลิกเลือก Garmin USB

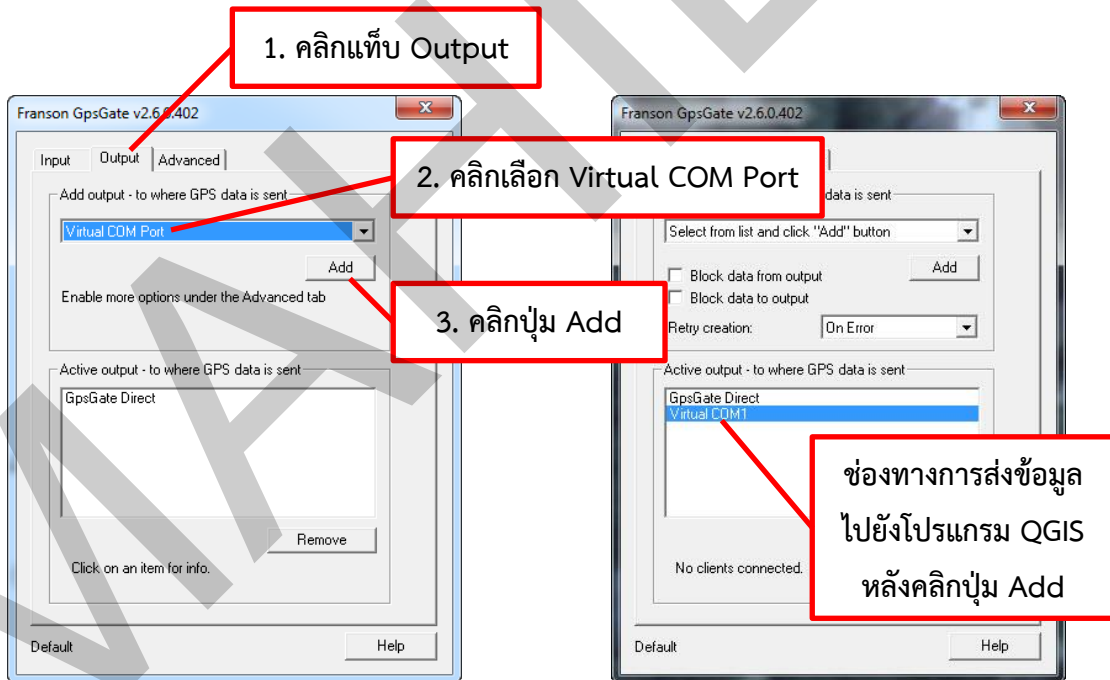
3. คลิกปุ่ม Open

ก่อนคลิกปุ่ม Open ไอคอน เป็นสีแดงแสดงสถานะการ รับข้อมูลยังคงปิด (Closed)



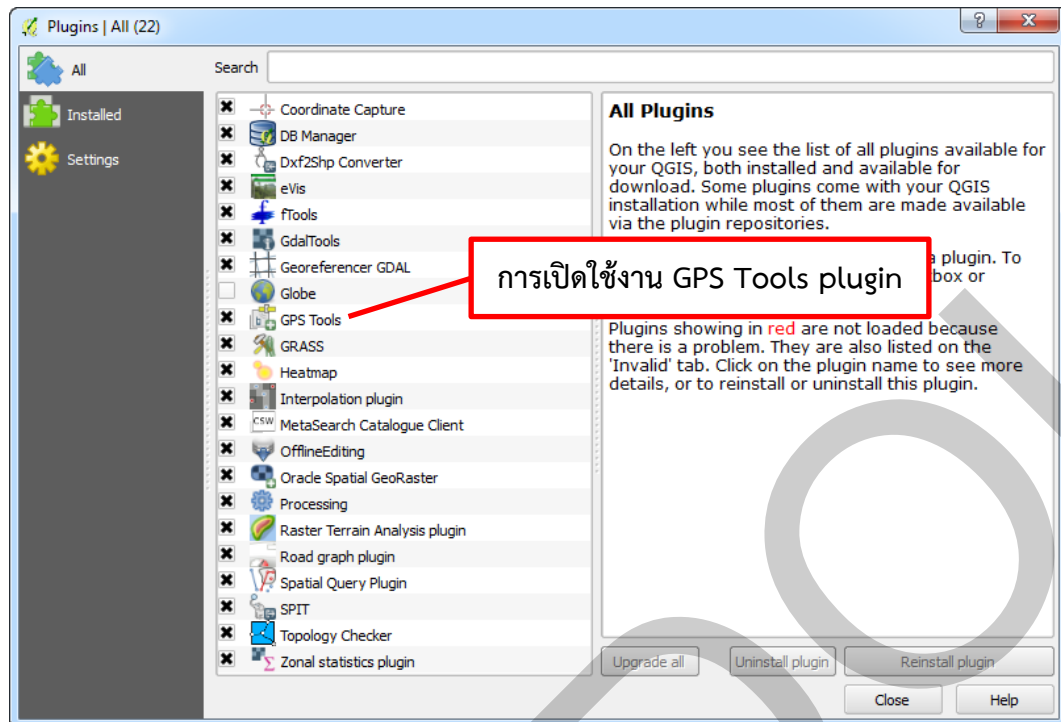
รูปที่ 22 การตั้งค่าแท็บ Input และเปิดการรับข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s ในโปรแกรม GpsGate

5) ตั้งค่าแท็บ Output ในโปรแกรม GpsGate เพื่อกำหนดช่องทางการส่งข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s ไปยังโปรแกรม QGIS (รูปที่ 23)



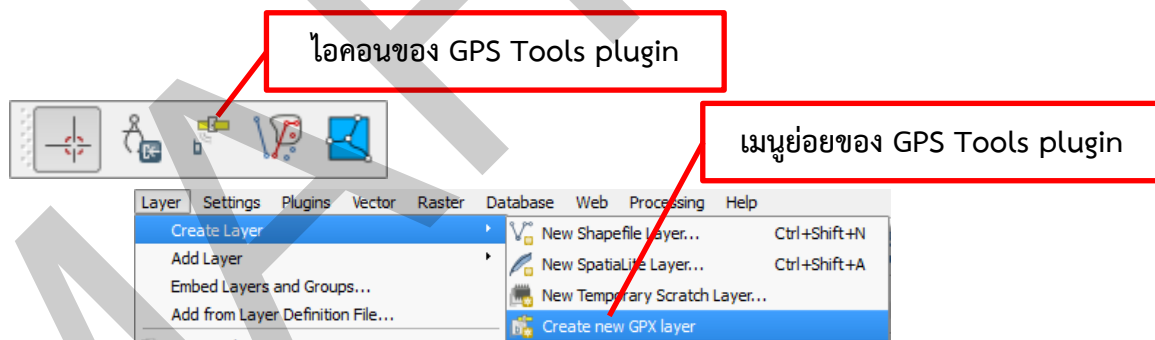
รูปที่ 23 การตั้งค่าแท็บ Output สำหรับการส่งข้อมูลออกจากเครื่อง GPSMAP® 64s ในโปรแกรม GpsGate

6) เปิดใช้งาน GPS Tools plugin ในโปรแกรม QGIS โดยคลิกเมนู Plugins > Manage and Install Plugins... จากนั้นคลิกกล่องเลือก GPS Tools ให้มีเครื่องหมายกาบาท และคลิกปุ่ม Close (รูปที่ 24)



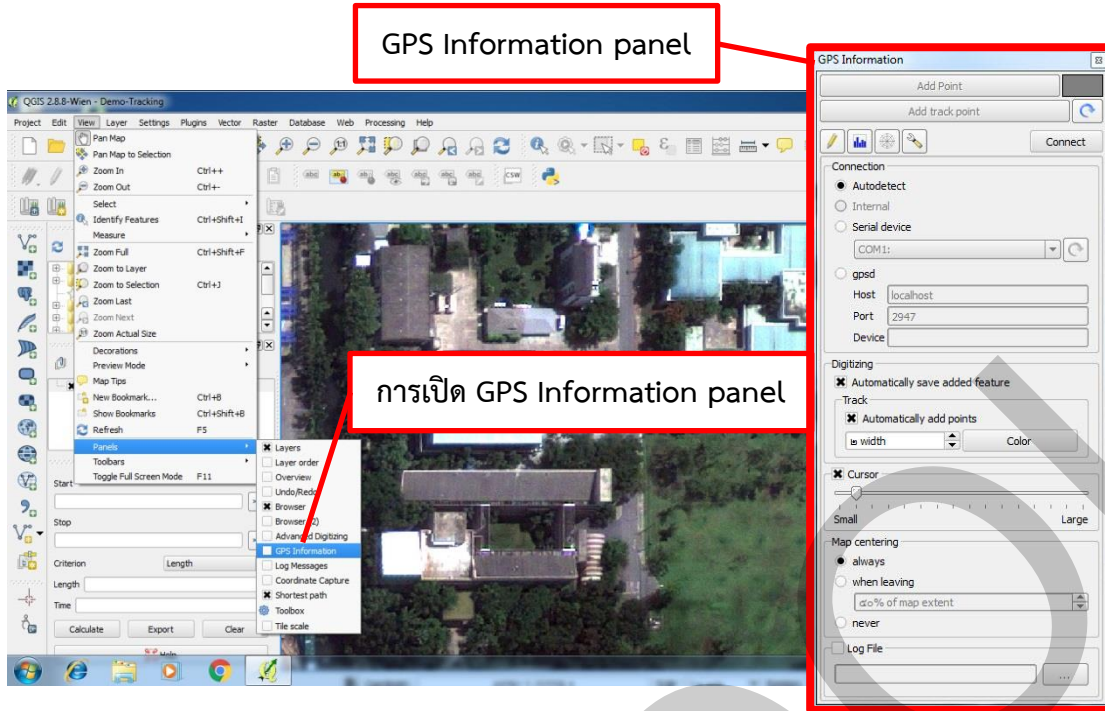
รูปที่ 24 การเปิดใช้งาน GPS Tools plugin ในโปรแกรม QGIS

เมื่อผู้ใช้เปิดการใช้งาน GPS Tools plugin ในโปรแกรม QGIS แล้ว จะปรากฏปุ่มที่มีไอคอนรูปเครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องในแถบเครื่องมือ และจะมีเมนูย่อย Layer > Create layer > Create new GPX layer (รูปที่ 25)



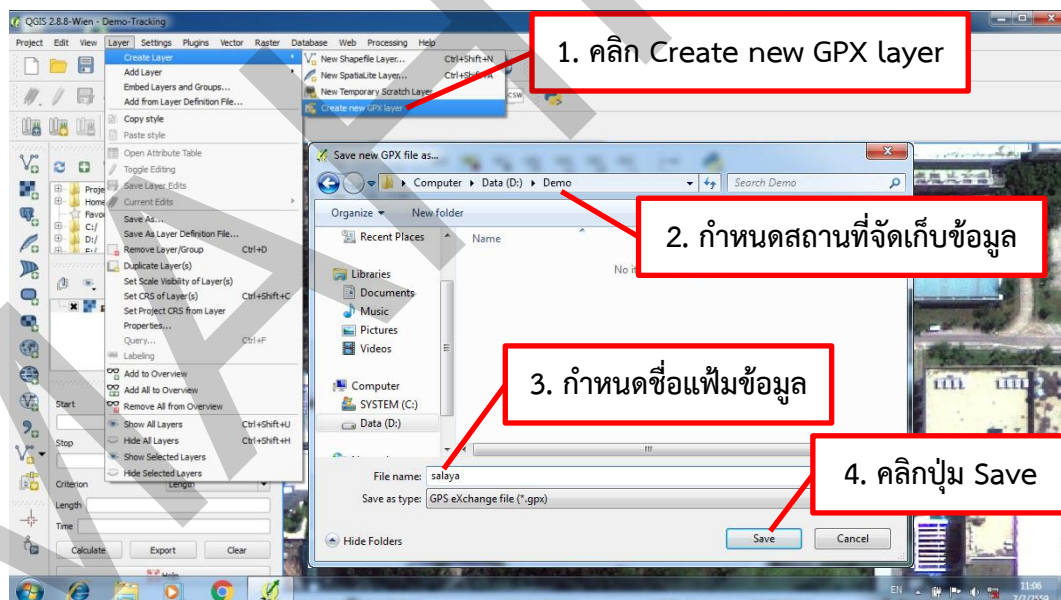
รูปที่ 25 ไอคอนและเมนูย่อยของ GPS Tools plugin ในโปรแกรม QGIS

7) เปิดแผงควบคุมข้อมูลจีพีเอส โดยคลิกเมนู View > Panels > GPS Information (รูปที่ 26)



รูปที่ 26 การเปิดแผงควบคุมข้อมูลจีพีเอสในโปรแกรม QGIS

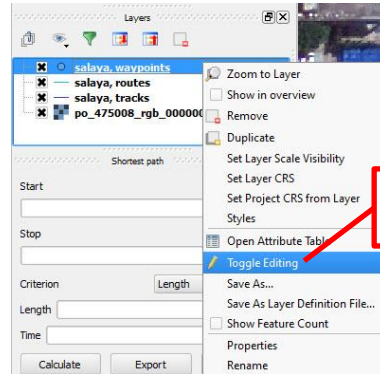
8) สร้างชั้นข้อมูล GPX³⁵ สำหรับการนำเข้าข้อมูลจุด หรือเส้นระหว่างการใช้งานเครื่อง GPSMAP® 64s แบบ Real-time ในโปรแกรม QGIS โดยการคลิกเมนู Layer > Create Layer > Create GPX layer จากนั้นกำหนดสถานที่จัดเก็บและชื่อแฟ้มข้อมูลแล้วคลิกปุ่ม Save (รูปที่ 27)



รูปที่ 27 การสร้างชั้นข้อมูล GPX สำหรับการนำเข้าข้อมูลในโปรแกรม QGIS

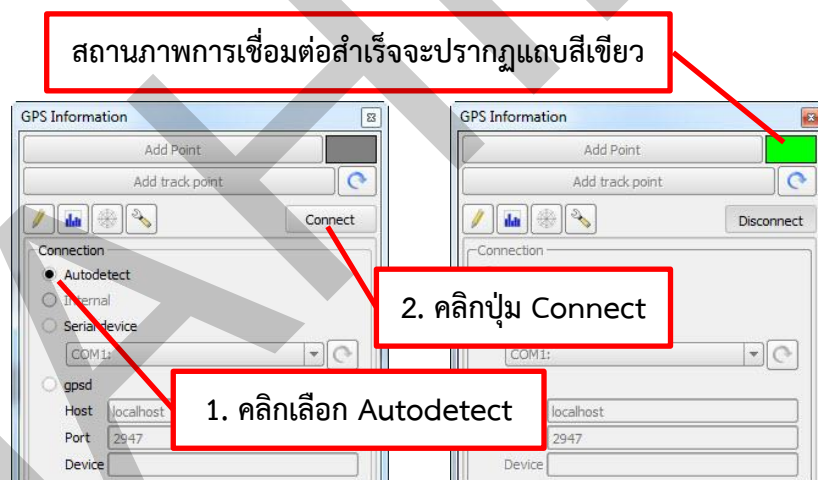
³⁵ แฟ้มข้อมูล GPX จัดเก็บข้อมูล Waypoint, Route และ Track ทั้งหมดรวมในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน แต่แฟ้มข้อมูล GPX ที่เปิดในโปรแกรม QGIS จะแสดงข้อมูล Waypoint, Route และ Track แยกเป็นชั้นข้อมูลออกจากกัน

9) เปิดโหมดแก้ไขข้อมูลสำหรับการนำเข้าข้อมูล โดยการคลิกขวาที่ชั้นข้อมูล แล้วเลือก Toggle Editing ซึ่งจะทำการไอคอนของชั้นข้อมูลจะปรากฏเป็นรูปดินสอ ในตัวอย่างนี้ จะเปิดโหมดการแก้ไขข้อมูลประเภทจุด (Waypoint) เพื่อให้สามารถนำเข้าข้อมูลจุดโดยใช้ค่าพิกัดที่ได้รับจากเครื่อง GPSMAP® 64s (รูปที่ 28)



รูปที่ 28 การเปิดโหมดแก้ไขข้อมูลในโปรแกรม QGIS

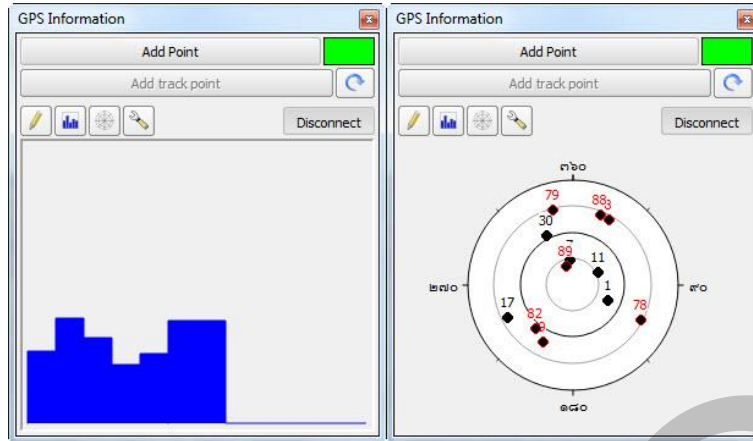
10) เชื่อมต่อโปรแกรม QGIS ให้อรับข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s โดยคลิกเลือก Autodetect ในกรอบ Connection จากนั้นคลิกปุ่ม Connect ใน GPS Information panel (รูปที่ 29)



รูปที่ 29 การเชื่อมต่อโปรแกรม QGIS ให้อรับข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s

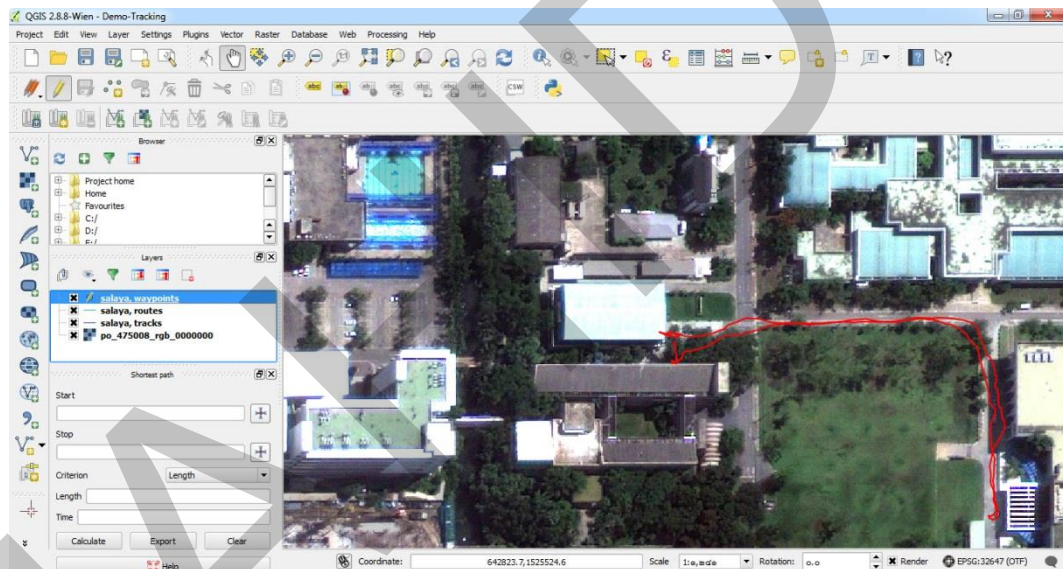
เมื่อการเชื่อมต่อสำเร็จ แถบสถานภาพการเชื่อมต่อจะปรากฏเป็นสีเขียว ผู้ใช้สามารถตรวจสอบ

1) ข้อมูลตำแหน่งที่ได้รับจากเครื่อง GPSMAP® 64s โดยการคลิกไอคอนรูปดินสอ 2) ความแรงของสัญญาณดาวเทียม โดยการคลิกไอคอนรูปแผนภูมิแท่ง 3) ตำแหน่งของดาวเทียมที่สามารถรับสัญญาณได้ โดยการคลิกไอคอนรูปแผนที่เชิงขั้ว และ 4) การตั้งค่าตัวเลือกต่าง ๆ โดยการคลิกไอคอนรูปประแจ (รูปที่ 30)



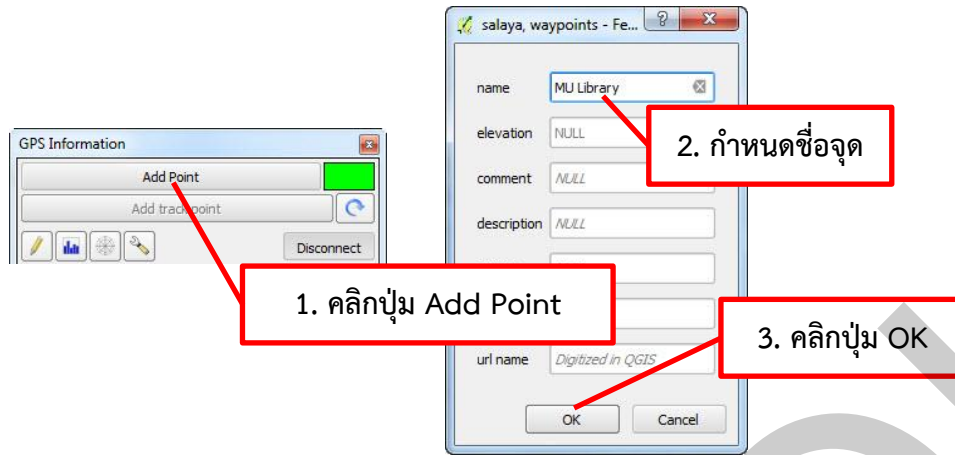
รูปที่ 30 การตรวจสอบตำแหน่งและความแรงของสัญญาณดาวเทียม

เมื่อผู้ใช้เคลื่อนที่ ข้อมูลที่ได้รับจากเครื่อง GPSMAP® 64s จะถูกนำมาแสดงในโปรแกรม QGIS แบบ Real-time (รูปที่ 31)



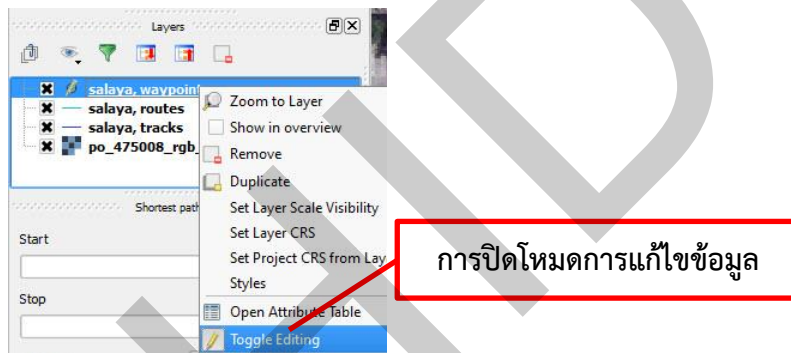
รูปที่ 31 การแสดงข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s จะถูกนำมาแสดงในโปรแกรม QGIS แบบ Real-time

11) การเปิดโหมดการแก้ไขข้อมูลประเภทจุด (Waypoint) จะทำให้ปุ่ม Add Point ใน GPS Information panel พร้อมใช้งาน เมื่อผู้ใช้ต้องการนำเข้าข้อมูลจุด เช่น จุดเก็บตัวอย่างข้อมูลมลพิษอากาศ ผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม Add Point และตั้งชื่อจุด จากนั้นคลิกปุ่ม OK จะทำให้ข้อมูลค่าพิกัดที่อ่านได้จากเครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่องถูกนำเข้า และถูกบันทึกสู่ชั้นข้อมูลแบบออตโนมติ ตามค่าโดยปริยายที่กำหนดไว้ในกรอบ Digitizing ของ GPS Information panel (รูปที่ 32)



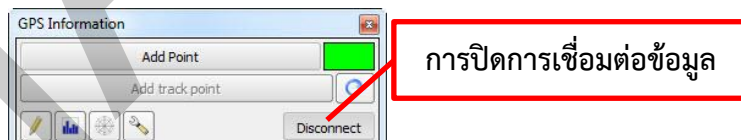
รูปที่ 32 การนำเข้าข้อมูลจุดจากเครื่องรับสัญญาณระบบดาวเทียมนำร่อง

12) เมื่อผู้ใช้นำเข้าข้อมูลแล้ว และต้องการหยุดการนำเข้าข้อมูลในโปรแกรม QGIS ให้คลิกขวาที่ชั้นข้อมูล แล้วเลือก Toggle Editing (รูปที่ 33)



รูปที่ 33 การปิดโหมดการแก้ไขข้อมูลในโปรแกรม QGIS

13) เมื่อผู้ใช้ต้องการปิดการเชื่อมต่อโปรแกรม QGIS กับเครื่อง GPSMAP® 64s ให้ผู้ใช้คลิกปุ่ม Disconnect ใน GPS Information panel (รูปที่ 34)

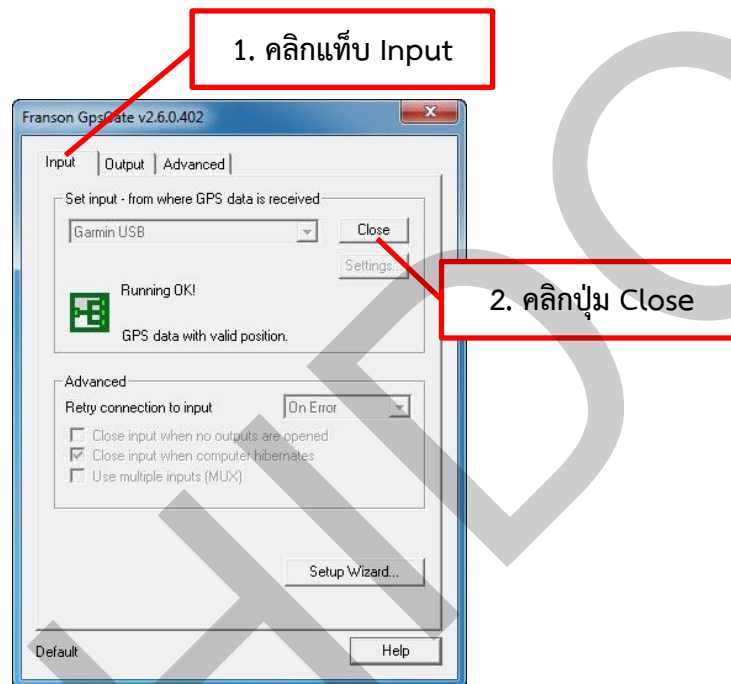


รูปที่ 34 การปิดการเชื่อมต่อโปรแกรม QGIS กับเครื่อง GPSMAP® 64s

14) ภายหลังจากการหยุดนำเข้าข้อมูลและแสดงข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s แบบ Real-time ในโปรแกรม QGIS แล้ว ผู้ใช้สามารถปิดการใช้งานโปรแกรม QGIS โดยคลิกเมนู Project > Exit QGIS ทั้งนี้ ถ้าผู้ใช้ต้องการบันทึกข้อมูลโครงการ ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของโครงการ ตลอดจนสถานะการทำงานของผู้ใช้ เช่น ชื่อโครงการ หน่วยของระบบพิกัด ชั้นข้อมูลและคุณสมบัติของชั้นข้อมูลที่กำลังใช้งานใน

โครงการ พื้นที่แสดงผลข้อมูลแผนที่ ณ ปัจจุบัน รวมถึงการตั้งค่าต่าง ๆ ขณะทำงานในโปรแกรม QGIS ให้ผู้ใช้คลิกเมนู Project > Save Project ทั้งนี้ โปรแกรม QGIS จัดเก็บแฟ้มโครงการเป็นนามสกุล *.qgs

15) ภายหลังจากการปิดการใช้งานโปรแกรม QGIS แล้ว ผู้ใช้ต้องปิดการรับข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s โดยการเปิดโปรแกรม GpsGate คลิกปุ่ม Advanced จากนั้นคลิกแท็บ Input และคลิกปุ่ม Close (รูปที่ 35)



รูปที่ 35 การปิดการรับข้อมูลจากเครื่อง GPSMAP® 64s ในโปรแกรม GpsGate

16) ปิดเครื่อง GPSMAP® 64s ถอดสาย USB และปิดโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ รวมทั้งตรวจสอบและจัดเก็บอุปกรณ์ให้เรียบร้อย

เอกสารอ้างอิง

Garmin [Internet]. Olathe, Kansas, U.S.A: International, Inc; c1996-2016 [cited 2016 may 12].

Available from: <https://buy.garmin.com/en-US/US/into-sports/hiking/gpsmap-64s/prod140022.html>

Garmin Ltd. eTrex Vista Cx Owner's Manual [Internet]. Olathe, Kansas, U.S.A: Garmin Ltd; 2006. [cited 2016 may 31]. Available from:

http://static.garmincdn.com/pumac/eTrexVistaCx_OwnersManual.pdf

Garmin Ltd. GPSMAP® 64 Owner's Manual [Internet]. Olathe, Kansas, U.S.A: Garmin Ltd; 2014 [cited 2016 may 12]. Available from:

http://static.garmin.com/pumac/GPSMAP64_OM_EN.pdf

ภาคผนวก

คุณลักษณะหรือสมรรถนะของเครื่อง (Specifications)

คุณลักษณะ	GPSMAP® 64s
ขนาดเครื่อง WxHxD	6.1 x 16.0 x 3.6 ซม.
ขนาดหน้าจอ WxH	3.6 x 5.5 ซม. (แนวทแยง 6.6 ซม.)
ความละเอียดจอแสดงผล WxH	160 x 240 จุดภาพ
ประเภทหน้าจอ	Transflective สี 65-K TFT
น้ำหนัก	8.1 ออนซ์ (230 ก.) พร้อมแบตเตอรี่
แบตเตอรี่	AA 2 ก้อน (ควรใช้แบบ NiMH หรือ Lithium)
อายุแบตเตอรี่	16 ชม.
การกันน้ำ	IPX7
การลอยน้ำ	✗
การรับสัญญาณไวสูง	✓
การเชื่อมต่อ	USB และ NMEA 0183 compatible
เครื่องมือวัดความสูงด้วยความดันบรรยากาศ	✓
เข็มทิศอิเล็กทรอนิกส์ (Tilt-compensated 3-axis)	✓
การถ่ายโอนข้อมูลจากเครื่องต่อเครื่องแบบไร้สายระหว่างเครื่องรุ่นเดียวกัน	✓
แผนที่มูลฐาน (Basemap)	✓
แผนที่มูลฐานเสริม (Preloaded maps)	✗
ความสามารถในการเพิ่มแผนที่	✓
หน่วยความจำในเครื่อง	4 GB
การสนับสนุนการ์ดข้อมูล	microSD™ card
ความสามารถในการเพิ่มจุดสนใจ (Custom POIs)	✓
การบันทึก Waypoints	5,000
การบันทึก Routes	200
การบันทึก Track log	10,000 จุด บันทึกได้ 200 Tracks
การนำทางอัตโนมัติ (Turn-by-turn routing)	✓
Geocaching	✓
การใช้งานแผนที่แรสเตอร์ (Custom maps compatible)	✓
ปฏิทินล่าสัตว์/ตกปลา	✓

คุณลักษณะ	GPSMAP® 64s
ข้อมูลดวงอาทิตย์และดวงจันทร์	✓
ตารางน้ำขึ้นลง	✓
การคำนวณพื้นที่	✓
การดูรูปภาพ (Picture viewer)	✓
การใช้งาน Garmin Connect™ (Garmin Connect™ compatible)	✓
Smart Notifications	✓
Live Tracking (with Garmin Connect™ Mobile)	✓