



เพื่อ ประโยชน์แก่เกษตรกร

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช
อันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สนองพระราชดำริโดย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(อพ.สร.-จพ)

จัดพิมพ์เผยแพร่
เพื่อประโยชน์แก่เกษตรกร

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

การใช้งาน
GPS ESSENTIALS
และ
Google Earth Pro
ในการทำข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.
พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา

การใช้งาน GPS Essentials และ Google Earth Pro ในการทำข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ

ผู้แต่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เจ้าของลิขสิทธิ์และจัดพิมพ์โดย

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

สนองพระราชดำริโดย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (อพ.สธ.-จฬ.)

ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กทม.

ISBN : 978-616-407-815-4

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 1000 เล่ม

ปีที่พิมพ์ มกราคม 2566

ปกและรูปเล่ม

กฤษฎา คทาอุฑนพันธ์

จิตติมน แซ่เตียว

พิมพ์ที่

บริษัท สิริบุตรการพิมพ์ จำกัด กทม.

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ

ผู้ต้องการทำซ้ำ หรือคัดลอกส่วนใดส่วนหนึ่งไปดัดแปลง เผยแพร่

ทั้งรูปแบบเอกสารหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

จักกระทำได้หากมิได้รับอนุญาตจากเจ้าของและผู้แต่งอย่างเป็นลายลักษณ์อักษร

การใช้งาน GPS Essentials และ Google Earth Pro ในการทำข้อมูลทรัพยากรธรรมชาติ

โดย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จัดพิมพ์โดย

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สนองพระราชดำริโดย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(อพ.สถ.-จฟ.)

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามมิให้เผยแพร่ คัดลอก ลอกเลียน
ส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้โดยมิได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการเป็นลายลักษณ์อักษร



ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ล้นเกล้ารัชกาลที่ 9 ภาพที่พลกนิกรชาวไทยเห็นจนคุ้นตา คือภาพที่ทรงกล้องถ่ายรูป มีแผนที่และดินสอในพระหัตถ์อยู่เสมอในทุกครั้งที่ทรงงานตามถิ่นทุรกันดารต่าง ๆ การเสด็จพระราชดำเนินลงพื้นที่เพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ของพลกนิกรนั้น เราจะเห็นภาพที่พระองค์ทรงงานโดยสอบถามชาวบ้าน คนในพื้นที่ ลงพื้นที่จริง เก็บข้อมูลสู่การพัฒนาพื้นที่ จนสามารถบำบัดทุกข์ บำรุงสุข ยกกระดับความเป็นอยู่ให้แก่พลกนิกรของพระองค์ได้อย่างแท้จริง

แม้เวลาจะเปลี่ยนไป ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจะเปลี่ยนให้แผนที่กระดาษมาเป็นแผนที่ดิจิทัล เป็นแผนที่ระบบออนไลน์ที่ใช้งานง่าย พกได้แม้ในโทรศัพท์สมาร์ทโฟน แต่ก็ไม่ได้ลดคุณค่าแห่งพระมหากรุณาธิคุณในการทรงงานที่ผ่านมา

คำนิยม

เพราะทั้งแผนที่และดินสอในพระหัตถ์ กลายมาเป็นโครงการในพระราชดำริน้อยใหญ่ ที่ผลิตดอกออกผลเป็นความเจริญในทุกที่ที่ย่ำพระบาทไปจนถึงทุกวันนี้ โดยพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้สืบสานพระราชปณิธานในพระบรมชนกนาถ “สืบสาน รักษา ต่อยอด” เพื่อยังประโยชน์ให้แก่มหาชนชาวไทยทุกหมู่เหล่า

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อพ.สธ. เป็นอีกหนึ่งโครงการ ที่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงสืบสานพระราชปณิธานของทั้งสองพระองค์ ในการอนุรักษ์ปกป้องทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศ โดยมีมหาวิทยาลัยทั่วประเทศสนองพระราชดำริ ศึกษาทรัพยากรธรรมชาติ จากยอดเขาถึงใต้ทะเลเพื่อเป็นองค์ความรู้ จัดเก็บ วิเคราะห์และสังเคราะห์เป็นองค์ความรู้และนวัตกรรม ตลอดจนถ่ายทอดให้แก่ชุมชนรุ่นหลัง ให้เกิด “ประโยชน์แท้แก่มหาชน” ตลอดไป

หนังสือเล่มนี้ เป็นผลงานที่คณาจารย์ สอนของพระราชดำริโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อพ.สธ.-จฟ. จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่มี ตลอดจนความรู้ที่ได้จากการปฏิบัติงานสนองพระราชดำริฯ ให้กับเยาวชน ประชาชนในรูปแบบหนังสือ ที่ใช้ประโยชน์ในการเพิ่มพูนความรู้หรือเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อลงพื้นที่เก็บข้อมูล ที่ปัจจุบันข้อมูลทาง GPS หรือ Global Positioning System เป็นข้อมูลระบุตำแหน่งนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรของประเทศ

เหนือสิ่งอื่นใด หนังสือฉบับนี้จะเป็นสิ่งยืนยันในพระมหากรุณาธิคุณในล้นเกล้ารัชกาลที่ 9 ที่ทรงมีพระราชดำริริเริ่มการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ สืบสานพระราชปณิธานโดยพระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ที่จะให้พสกนิกรชาวไทยมีความร่มเย็นเป็นสุขได้ร่วมพระบารมี

รองศาสตราจารย์ ผุสดี ปรียานนท์
ที่ปรึกษาโครงการ อพ.สธ.-จฟ.





คำนำ

การจัดเก็บข้อมูลพิกัด (coordinate) หรือตำแหน่ง (location) ของทรัพยากรต่าง ๆ ทั้งกายภาพ ชีวภาพ ภูมิปัญญา และวัฒนธรรม ตลอดจนการแสดงผลบนแผนที่ ทำให้ทราบทรัพยากรต่าง ๆ ที่ศึกษาตั้งอยู่บริเวณใด มีจำนวนมากน้อยเพียงใด ซึ่งมีความสำคัญต่อการหาแนวทางการอนุรักษ์และวางแผนจัดการทรัพยากรเป็นอย่างยิ่ง

ปัจจุบันมีแอปพลิเคชัน และโปรแกรมต่าง ๆ สำหรับทำงานด้านนี้เป็นจำนวนมาก หนังสือเล่มนี้จึงได้นำเสนอการใช้งานแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (android) ที่มีชื่อว่า GPS Essentials และโปรแกรม Google Earth Pro ซึ่งใช้สำหรับดูและสร้างแผนที่เบื้องต้น ทั้ง GPS Essentials และ Google Earth Pro สามารถทำงานร่วมกันได้ จึงเหมาะกับงานทั้งในภาคสนามและห้องปฏิบัติการ

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้ จะมีส่วนช่วยให้ผู้ที่ทำงานด้านอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสามารถทำงานสำรวจได้สะดวกมากยิ่งขึ้น อนึ่ง หากหนังสือเล่มนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับและจะนำไปปรับปรุงในโอกาสต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ธันวาคม 2565

สารบัญ

1 บทนำ	10
1.1 ความสำคัญของการสำรวจ บันทึกพิกัด และจัดทำแผนที่.....	11
1.2 การหาค่าพิกัด	13
1.3 GPS Essentials และ Google Earth Pro	15
2 การใช้งาน GPS Essentials	17
2.1 การติดตั้งแอปพลิเคชัน GPS Essentials	18
2.2 เครื่องมือที่สำคัญใน GPS Essentials	19
2.3 การใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ที่สำคัญ	26
การสร้างและการใช้งาน Streams	26
การสร้างหมุด / ปักหมุด (Waypoints)	28
การบันทึกเส้นทาง (Tracks).....	30
การส่งออกข้อมูล (Export).....	32
3 การใช้งาน Google Earth Pro เบื้องต้น.....	35
3.1 การติดตั้งโปรแกรม Google Earth	36
3.2 แถบเครื่องมือต่าง ๆ ใน Google Earth Pro	38
3.3 การใช้งาน Google Earth Pro	47
4 บรรณานุกรม	73
5 ภาคผนวก	74
สรุปขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน GPS Essentials	74
ใบกิจกรรมการฝึกใช้แอปพลิเคชัน GPS Essentials.....	75
บรรยายภาคการอบรมการใช้งาน GPS Essentials และ Google Earth Pro ให้กับเยาวชนในโรงเรียนต่าง ๆ ในจังหวัดน่าน	76

ภาพที่ 1 การติดตั้งแอปพลิเคชัน GPS Essentials.....	18
ภาพที่ 2 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน GPS Essentials.....	19
ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงผล Dashboard ใน GPS Essentials.....	20
ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงผล Camera ใน GPS Essentials.....	21
ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงผล Compass ใน GPS Essentials.....	21
ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงผล Waypoints ใน GPS Essentials.....	22
ภาพที่ 7 หน้าจอแสดงผล Tracks ใน GPS Essentials.....	22
ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงผล Streams ใน GPS Essentials.....	23
ภาพที่ 9 หน้าจอแสดงผล Satellites ใน GPS Essentials.....	23
ภาพที่ 10 หน้าจอการตั้งค่าต่าง ๆ ใน GPS Essentials	24
ภาพที่ 11 ลำดับขั้นการสร้าง Streams ใน GPS Essentials.....	27
ภาพที่ 12 ลำดับขั้นการปักหมุด (Waypoints) ใน GPS Essentials.....	29
ภาพที่ 13 ลำดับขั้นการบันทึกเส้นทาง (Tracks) ใน GPS Essentials.....	31
ภาพที่ 14 ขั้นตอนการส่งออกข้อมูล (Export) ใน GPS Essentials.....	33
ภาพที่ 15 เว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลด Google Earth Pro	36
ภาพที่ 16 การดาวน์โหลดและตำแหน่งของโปรแกรมที่ถูกดาวน์โหลด.....	36
ภาพที่ 17 การติดตั้งโปรแกรมที่ถูกดาวน์โหลด (1).....	37
ภาพที่ 18 การติดตั้งโปรแกรมที่ถูกดาวน์โหลด (2).....	37
ภาพที่ 19 ส่วนประกอบของโปรแกรม Google Earth Pro	38
ภาพที่ 20 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “ไฟล์”	39
ภาพที่ 21 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “แก้ไข”	40
ภาพที่ 22 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “มุมมอง”	40
ภาพที่ 23 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “เครื่องมือ”	41
ภาพที่ 24 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “เครื่องมือ”	41
ภาพที่ 25 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “เครื่องมือ”	42
ภาพที่ 26 การใช้เมนู “ค้นหา”	42

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ 27 หน้าจอแสดงแถบเครื่องมือสถานที่ และวิธีการบันทึกสถานที่	43
ภาพที่ 28 หน้าจอแสดงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในส่วนของเลเยอร์	43
ภาพที่ 29 เครื่องมือต่าง ๆ ที่อยู่ในส่วนของการสร้างและลบข้อมูล	44
ภาพที่ 30 หน้าจอส่วนแสดงแผนที่ใน Google Earth Pro	45
ภาพที่ 31 หน้าจอแสดงส่วนของแผนที่ใน Google Earth Pro	46
ภาพที่ 32 หน้าจอแสดงส่วนของแผนที่ใน Google Earth Pro	47
ภาพที่ 33 ขั้นตอนการปักหมุดในโปรแกรม Google Earth Pro	47
ภาพที่ 34 ขั้นตอนการใส่ชื่อและปรับแก้ลักษณะหมุดใน Google Earth Pro	48
ภาพที่ 35 การแก้ไขคุณสมบัติต่าง ๆ ของหมุด	48
ภาพที่ 36 ขั้นตอนการ “เพิ่มไอคอนแบบกำหนดเอง”	49
ภาพที่ 37 การแก้ไขตำแหน่งของหมุด	50
ภาพที่ 38 การเพิ่มข้อมูล & รูปภาพจากเว็บไซต์หรือจากคอมพิวเตอร์	51
ภาพที่ 39 หน้าจอแสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้สร้างไว้	52
ภาพที่ 40 การแก้ไขคุณสมบัติต่าง ๆ ของหมุดหลังจากที่ทำเสร็จแล้ว	52
ภาพที่ 41 การสร้างรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)	53
ภาพที่ 42 การตั้งชื่อรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)	53
ภาพที่ 43 วิธีการสร้างรูปหลายเหลี่ยมทั้ง 2 วิธี	54
ภาพที่ 44 การดูเส้นรอบรูปและขนาดพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม	55
ภาพที่ 45 การใส่คำอธิบาย เพิ่มลิงก์หรือรูปภาพจากเว็บไซต์ หรือคอมพิวเตอร์	55
ภาพที่ 46 การปรับลักษณะ และสีของรูปหลายเหลี่ยม	56
ภาพที่ 47 การแก้ไขข้อมูลและคุณสมบัติต่าง ๆ	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ 48 การใช้ไม้บรรทัดวัดระยะระหว่างจุดสองจุดบนพื้น.....	58
ภาพที่ 49 การใช้ไม้บรรทัดวัดระยะทางระหว่างจุดหลายจุดบนพื้น.....	58
ภาพที่ 50 การใช้ไม้บรรทัดวัดระยะทางและพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตบนพื้น.....	59
ภาพที่ 51 การใช้ไม้บรรทัดวัดเส้นรอบวงและพื้นที่วงกลมบนพื้น.....	59
ภาพที่ 52 การตั้งชื่อภาพแผนที่ก่อนการบันทึกรูปภาพ.....	60
ภาพที่ 53 การปรับแต่งภาพแผนที่ก่อนการบันทึกรูปภาพ.....	61
ภาพที่ 54 การปรับความละเอียดของภาพแผนที่ก่อนการบันทึกรูปภาพ.....	62
ภาพที่ 55 การบันทึกรูปภาพ.....	62
ภาพที่ 56 การนำเข้าข้อมูลสกุล kml และ kmz ใน Google Earth Pro.....	63
ภาพที่ 57 การบันทึกไฟล์ข้อมูลที่น่าเข้ามาจากแหล่งอื่น.....	64
ภาพที่ 58 การจัดเตรียมข้อมูล Excel เพื่อนำมาเปิดใน Google Earth Pro.....	65
ภาพที่ 59 การเปิดไฟล์ข้อมูล Excel ที่บันทึกไว้ เพื่อนำมาเปิดใน Google Earth Pro	66
ภาพที่ 60 การเปิดไฟล์ข้อมูล Excel เพื่อเริ่มต้นการตั้งค่าในการทำแผนที่.....	67
ภาพที่ 61 การตั้งค่าตัวช่วยนำข้อมูล ในส่วนของการระบุตัวค้น.....	68
ภาพที่ 62 การตั้งค่าตัวช่วยนำข้อมูล ในส่วนของการเลือก ฟิลต์ละติจูด/ลองจิจูด	68
ภาพที่ 63 การตั้งค่าตัวช่วยนำข้อมูล ในส่วนของการระบุชนิดข้อมูล.....	69
ภาพที่ 64 การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ ในส่วนของการเลือกฟิลต์ตั้งชื่อหมู่.....	70
ภาพที่ 65 การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ ในส่วนของการเลือกสีหมู่.....	70
ภาพที่ 66 การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ ในส่วนของการเลือกรูปแบบไอคอน.....	71
ภาพที่ 67 การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ ในส่วนของการปรับแก้หมู่.....	72



1. บทนำ

1.1 ความสำคัญของการสำรวจ บันทึกพิภักดิ์ และจัดทำแผนที่

การสำรวจ บันทึกพิภักดิ์หรือตำแหน่ง และจัดทำแผนที่ทรัพยากรเป็นสิ่งจำเป็นในการอนุรักษ์และจัดการ เพื่อให้ทราบว่าทรัพยากรต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรกายภาพ ชีวภาพ ตลอดจนทรัพยากรภูมิปัญญาและวัฒนธรรมนั้น ปรากฏหรือมีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ในบริเวณใด มีปริมาณมากน้อยเพียงใด มีเส้นทางในการเข้าถึงได้อย่างไร มีความสัมพันธ์กับปัจจัยรอบข้างอย่างไรบ้าง ตลอดจนมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไปอย่างไร ซึ่งแผนที่ทรัพยากรจะมีส่วนช่วยให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปวางแผนการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

สำหรับการสำรวจและบันทึกตำแหน่งของทรัพยากรทางกายภาพ เช่น แหล่งน้ำ แหล่งดิน หิน แร่ต่าง ๆ ที่มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ จัดเป็นสิ่งสำคัญขั้นพื้นฐาน เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกายภาพและชีวภาพ และสามารถประกอบการศึกษาเชิงปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรเมื่อสภาพพื้นที่และเวลามีการเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สามารถวางแผนการใช้ทรัพยากรกายภาพได้อย่างเหมาะสม รวมถึงหาแนวทางฟื้นฟูถ้าจำเป็น โดยเฉพาะแหล่งน้ำต่าง ๆ ที่อาจเสื่อมโทรมลงจากกิจกรรมของมนุษย์

ในส่วนของการพยากรณ์สภาพ ตัวอย่างการสำรวจและบันทึกพิภพที่พบได้บ่อย เช่น การวางแผนการสำรวจและทำแผนที่การกระจายของพันธุ์ไม้ในระบบนิเวศป่าไม้ (แสดงรายละเอียดในหนังสือ “การวางแผนการเพื่อศึกษาระบบนิเวศป่าไม้” ซึ่งเขียนควบคู่กันกับหนังสือเล่มนี้) การบันทึกพิภพและทำแผนที่ที่จะช่วยให้ทราบว่ามีพันธุ์ไม้แต่ละชนิดกระจายอยู่ในบริเวณใด แต่ละชนิดมีจำนวนมากน้อยเพียงใด มีขนาดเส้นรอบวงหรือเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าไร เป็นต้น ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ สามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ เช่น พันธุ์ไม้หายากที่มีจำนวนน้อยอยู่ในบริเวณใดบ้าง ต้องติดตามตรวจสอบหรือดูแลอย่างไร, การระบุบริเวณที่ควรตัดสาางต้นไม้ในกรณีที่มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่นเกินไป, การระบุว่าบริเวณใดมีพื้นที่ว่าง มีสภาพพื้นที่เหมาะสมสามารถปลูกต้นไม้เสริม, หรือต้องการวิธีการอนุรักษ์แบบภาพรวม เช่น พันธุ์ไม้บางชนิดมีความสัมพันธ์กับปัจจัยกายภาพ เช่น แหล่งน้ำ หรืออาจสัมพันธ์กับปัจจัยชีวภาพ เช่น ไม้ขนาดใหญ่บางชนิดเป็นแหล่งสร้างรังของนก จำเป็นต้องพิจารณาแนวทางการอนุรักษ์เป็นพิเศษ เป็นต้น (ชิงชัย วิริยะบุญญา, 2563)

สำหรับสัตว์ต่าง ๆ นั้น การสำรวจและบันทึกตำแหน่งหรือบริเวณที่พบนับว่ามีความสำคัญเช่นกัน ซึ่งสามารถนำข้อมูลมาประมาณขนาดประชากร ตลอดจนอธิบายความสัมพันธ์กับทรัพยากรอื่น ๆ ได้ด้วย เช่น แหล่งน้ำ แหล่งแร่ธาตุ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลมาประกอบการวางแผนใช้ประโยชน์พื้นที่ได้อย่างเหมาะสม เช่น การทำแผนที่การกระจายของนกในพื้นที่ชุมชนหรือพื้นที่อนุรักษ์ เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวชุมชน การสำรวจและสร้างเส้นทางศึกษาธรรมชาติในป่าชุมชน เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และท่องเที่ยว เป็นต้น (พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา และคณะ, 2562)

สำหรับทรัพยากรภูมิปัญญาและวัฒนธรรม รวมถึงแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ก็มีความจำเป็นที่จะต้องรวบรวมข้อมูลตำแหน่งและเส้นทางในการเข้าถึงทรัพยากรเหล่านั้นเอาไว้ โดยเฉพาะในชุมชนหรือพื้นที่ที่ยังขาดการศึกษาทางวิชาการ ทรัพยากรภูมิปัญญาและวัฒนธรรมมีแนวโน้มที่จะสูญหายหากขาดการบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ ดังนั้น การทราบตำแหน่งย่อมเป็นประโยชน์ในการนำไปสู่การติดตามศึกษาเชิงลึกต่อไปในอนาคต อีกทั้งยังมีส่วนช่วยในการหาความสัมพันธ์ในมิติเชิงสังคมและวัฒนธรรมในมาตราพื้นที่ที่กว้างขึ้นด้วย เช่น เส้นทางการค้าขาย ระบบการจัดการน้ำในชุมชน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการสร้างเส้นทางศึกษาภูมิปัญญาและวัฒนธรรมในพื้นที่ได้อีกด้วย



1.2 การหาค่าพิกัด

การหาค่าพิกัดหรือการบันทึกพิกัดในกิจกรรมการสำรวจทรัพยากรต่าง ๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน นิยมใช้เครื่องมือที่เรียกกันอย่างคุ้นเคยว่าเครื่องจีพีเอส (GPS: Global Positioning System) หรือเครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ ซึ่งระบบ GPS เป็นระบบการหาค่าพิกัดภูมิศาสตร์ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ เครือข่ายดาวเทียมที่ทำหน้าที่เฉพาะเกี่ยวกับการระบุตำแหน่งซึ่งโคจรรอบโลก ระบบควบคุมภาคพื้นดิน และอุปกรณ์รับสัญญาณภาคพื้นดิน

GPS เป็นระบบที่ริเริ่มโดยประเทศสหรัฐอเมริกา มีดาวเทียมในเครือข่ายจำนวน 28 ดวง (ใช้งานจริง 24 ดวงและสำรอง 4 ดวง) มีการใช้งานมาอย่างยาวนานและแพร่หลาย จึงเรียกกันติดปากว่า “ระบบ GPS” แต่อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีหลายประเทศที่ได้สร้างดาวเทียมสำหรับระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ เช่น เครือข่ายดาวเทียมของยุโรป ชื่อ Galileo มีดาวเทียมจำนวน 27 ดวง บริหารงานโดย ESA หรือ European Satellite Agency หรือเครือข่ายดาวเทียมของรัสเซีย ชื่อ Glonass บริหารโดย Russia VKS (Russia Military Space Force) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีดาวเทียมของจีน อินเดีย และญี่ปุ่น (<https://www.global5thailand.com/thai/gps.htm>) อีกด้วย ดังนั้น ในปัจจุบันจึงมีความพยายามในการสร้างชื่อเรียกระบบการหาตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่เป็นกลางมากขึ้น โดยใช้ชื่อเรียกว่า “GNSS” หรือ Global Navigation Satellite System

เครื่องบันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์มีหลากหลายรุ่นและราคาแตกต่างกันไปตามคุณสมบัติของเครื่องและความสามารถในการใช้งาน เช่น หน้าจอขนาดเล็กหรือใหญ่ หน้าจอขาว-ดำหรือจอสี สามารถถ่ายโอนข้อมูลพิกัดที่บันทึกไว้เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสายเชื่อมต่อหรือใช้ระบบไวไฟ (wifi) เป็นต้น ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ส่งผลต่อการทำงานในภาคสนามและในห้องปฏิบัติการ

อย่างไรก็ตาม ด้วยการพัฒนาทางเทคโนโลยีด้านการสำรวจที่รวดเร็วในปัจจุบัน ทำให้มีการพัฒนาชิป (chip) รับสัญญาณดาวเทียมที่มีประสิทธิภาพสูงและราคาถูกลง ซึ่งได้มีการนำมาใส่ไว้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น กล้องถ่ายภาพ กล้องวิดีโอ กล้องติดรถยนต์นาฬิกาข้อมือ รวมถึงโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น นอกจากนั้นยังมีการพัฒนาโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ง่ายต่อการใช้งาน มีสัญลักษณ์หรือไอคอนต่าง ๆ ที่เข้าใจง่าย ตลอดจนสามารถนำข้อมูลพิกัดมาวิเคราะห์หรือประมวลผลได้อีกด้วย โดยตัวอย่างที่พบเห็นได้บ่อยและมีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมากในปัจจุบัน ได้แก่ แอปพลิเคชัน Google Maps แต่ทั้งนี้ การระบุพิกัดโดยใช้เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่นี้อาจมีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้างขึ้นอยู่กับชิปที่ใช้ในโทรศัพท์ ซึ่งโทรศัพท์ที่มีราคาสูงมักมีการใส่ชิปที่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้จากหลายค่าย (ทั้งของอเมริกา รัสเซีย ยุโรป จีน และอินเดีย เป็นต้น) ทำให้รับสัญญาณได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและสามารถระบุตำแหน่งได้อย่างแม่นยำมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ โทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันยังมีการใช้สัญญาณจากระบบเครือข่ายโทรศัพท์ ซึ่งรู้จักกันในชื่อ A-GPS หรือ Assisted Global Positioning System มาช่วยในการประมวลผลเพื่อระบุตำแหน่งด้วย ดังนั้นจึงทำให้การระบุตำแหน่งด้วยโทรศัพท์เคลื่อนที่มีความแม่นยำมาากเพียงพอสำหรับงานสำรวจ โดยอาจมีความคลาดเคลื่อนในระดับไม่เกิน 10 เมตร

นอกเหนือจากความคลาดเคลื่อนที่อยู่ในระดับต่ำแล้ว โทรศัพท์เคลื่อนที่ยังสามารถเรียกใช้แอปพลิเคชันต่าง ๆ เพิ่มเติมในการสำรวจทรัพยากรได้อีกด้วย เช่น สามารถบันทึกข้อมูลได้ในแอปพลิเคชัน Excel หรือ Google Sheet ได้โดยตรงซึ่งช่วยลดการใช้กระดาษ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวก เชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างเครื่องโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ได้อย่างรวดเร็ว ตอบสนองวิถีชีวิตแบบดิจิทัลในปัจจุบัน แม้ว่าอาจต้องมีแหล่งพลังงานเสริม โดยเฉพาะแบตเตอรี่สำรอง (power bank) แต่ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นยังคงน้อยกว่าเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อเครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่อาจจะไม่ได้ใช้งานบ่อยนัก



1.3 GPS Essentials และ Google Earth Pro

จากการพัฒนาทางเทคโนโลยีและข้อดีที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น หนังสือเล่มนี้จึงมีความตั้งใจที่จะนำเสนอแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือเครื่องแท็บเล็ต (tablet) และโปรแกรมที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ สามารถถ่ายโอนข้อมูลระหว่างกันเพื่อทำงานสำรวจได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้ที่ทำงานสำรวจหรือศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรต่าง ๆ สามารถพิจารณาเป็นทางเลือกหรือใช้งานทดแทนเครื่องระบุพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่อาจต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อสูง

แอปพลิเคชันที่ใช้งานในโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ได้นำเสนอในหนังสือเล่มนี้มีชื่อว่า GPS Essentials (<https://www.gpsessentials.com>) เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (android) สามารถใช้งานได้ฟรี ไม่มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง มีความสามารถหลากหลายใกล้เคียงกับเครื่อง GPS ราคาสูง สามารถใช้งานได้ในพื้นที่สำรวจที่ไม่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต (ใช้สัญญาณ GPS เป็นหลัก) นำเข้าแผนที่ฐาน (base map) ได้หลายแบบ (สามารถดาวน์โหลดข้อมูลไว้ในเครื่องโทรศัพท์ (catch file) เมื่อเชื่อมต่อกับสัญญาณอินเทอร์เน็ต) สามารถถ่ายภาพพร้อมระบุทิศทางได้ ตลอดจนส่งออกและนำเข้าข้อมูลที่ทำการบินที่เก็บไว้ไปยังอีเมลหรือแปลงเป็นข้อมูลสกุล kml หรือ kmz ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับโปรแกรม Google Earth Pro หรือ Google Earth Engine ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลทำได้ง่ายและรวดเร็ว

หนังสือเล่มนี้ ยังได้นำเสนอโปรแกรม Google Earth Pro ซึ่งเป็นโปรแกรมฟรีที่เป็นที่นิยมใช้ในงานด้านการสำรวจและทำแผนที่ โปรแกรมนี้สามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพเมื่อทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ จุดเด่นที่สำคัญของโปรแกรมนี้คือการเรียกย้อนดูภาพถ่ายความละเอียดสูงย้อนหลัง ทำให้การศึกษาด้านการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรต่าง ๆ ทำได้ง่ายและมีหลักฐานอ้างอิง นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ง่ายทั้งข้อมูลแบบจุด (point) เส้น (line) และรูปหลายเหลี่ยมหรือรูปพื้นที่ปิด (polygon) และจัดทำแผนที่อย่างง่ายได้อีกด้วย

สำหรับแอปพลิเคชัน GPS Essentials และ โปรแกรม Google Earth Pro นี้ ผู้เขียนได้ใช้ประกอบการจัดอบรมเยาวชนและหน่วยงานที่ทำงานด้านการสำรวจทรัพยากร พบว่าเยาวชนสามารถใช้งานได้และนำไปประยุกต์สร้างแผนที่ทรัพยากรได้ เช่น “โครงการละอ่อนสารักษ์ป่าไหล่น่าน” และ “โครงการละอ่อนน่านเรียน-รู้-รักษ์ป่า สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน” ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เยาวชนได้สำรวจเรียนรู้ทรัพยากรต่าง ๆ ควบคู่กับการพัฒนาทักษะทางเทคโนโลยี นำไปสู่การเพิ่มความตระหนักในการรักและหวงแหนทรัพยากรท้องถิ่นอันมีค่าต่อไป



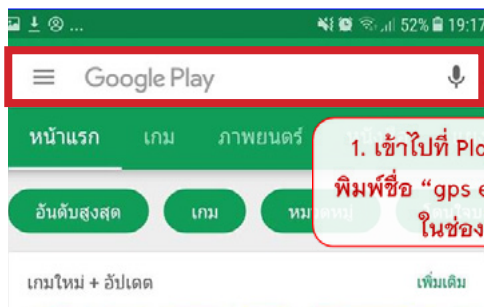


2. การใช้งาน GPS Essentials

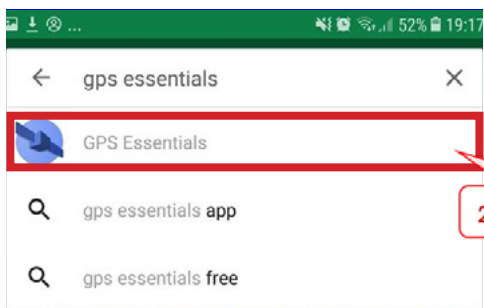


2.1 การติดตั้งแอปพลิเคชัน GPS Essentials

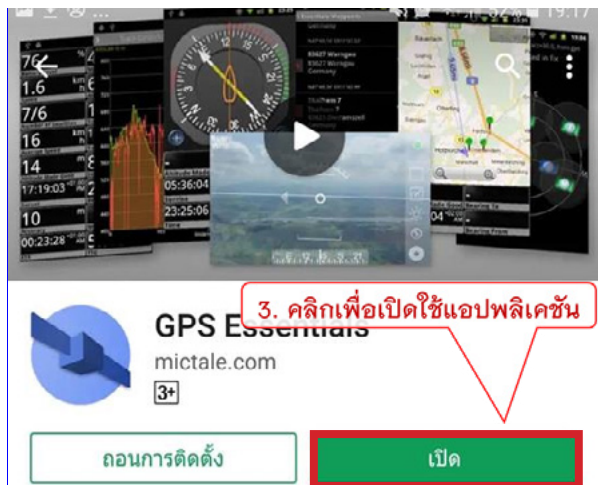
ผู้ใช้งานสามารถทำการติดตั้งแอปพลิเคชัน GPS Essentials ลงในโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือแท็บเล็ต (tablet) ได้เฉพาะระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (android) เท่านั้น การติดตั้งสามารถทำตามขั้นตอน ดังภาพที่ 1



1. เข้าไปที่ Play Store แล้วพิมพ์ชื่อ “gps essentials” ลงในช่องค้นหา



2. คลิกเพื่อทำการติดตั้ง

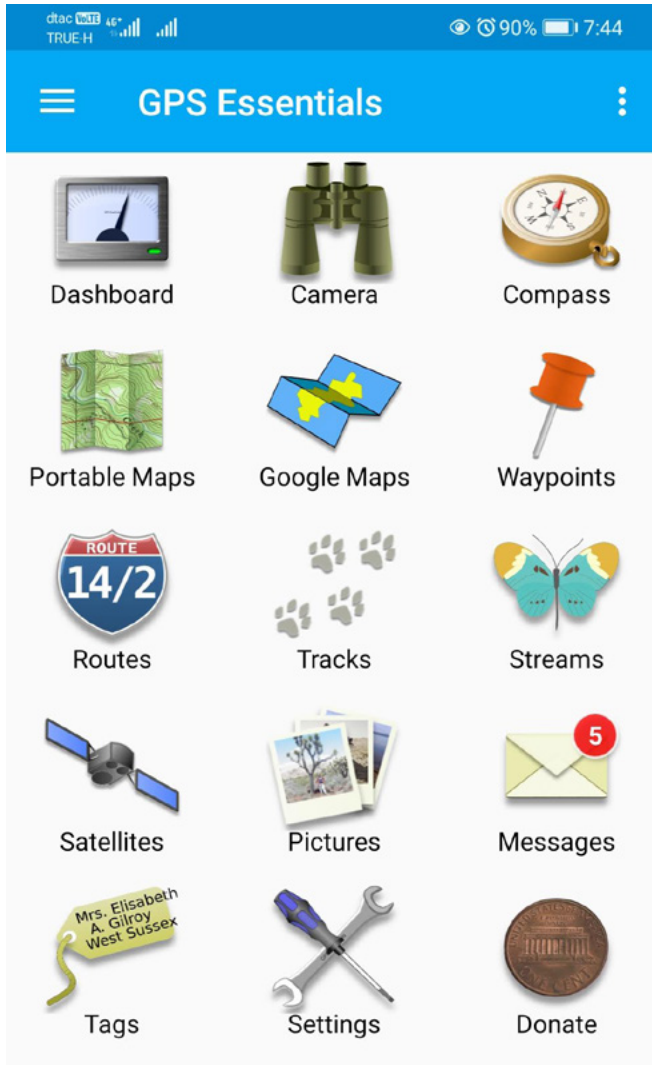


ภาพที่ 1 การติดตั้งแอปพลิเคชัน GPS Essentials

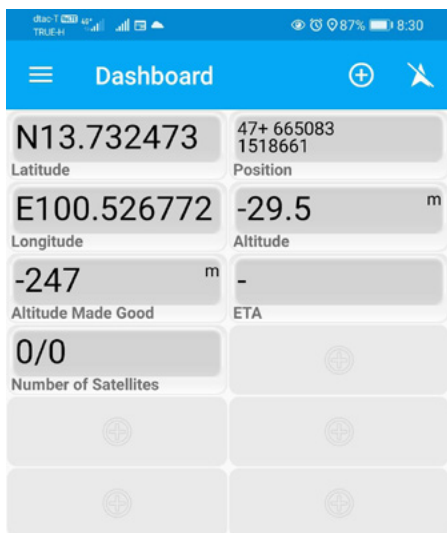


2.2 เครื่องมือที่สำคัญใน GPS Essentials

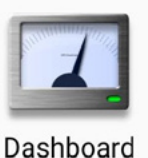
เมื่อเปิดเข้ามาในหน้าแรกของแอปพลิเคชัน จะพบหน้าต่าง ดังภาพที่ 2 ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือที่สำคัญต่าง ๆ ดังนี้



ภาพที่ 2 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน GPS Essentials

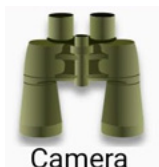


ภาพที่ 3 หน้าจอแสดงผล Dashboard
ใน GPS Essentials



Dashboard

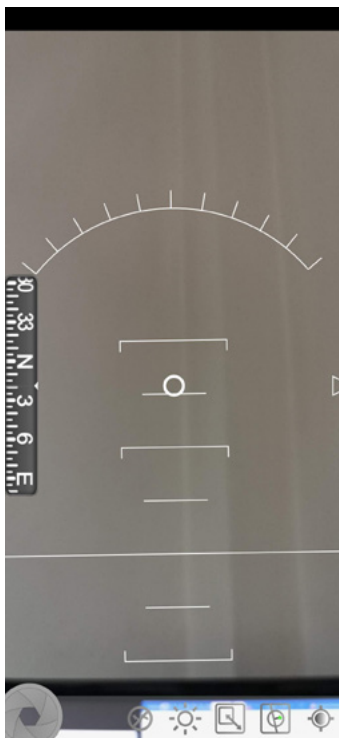
Dashboard คือ หน้าจอแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการทราบในหน้าจอเดียวกัน เช่น ตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ทั้งระบบทรงกลมและระบบกริด ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ความเร็วลม เวลาที่พระอาทิตย์พระจันทร์ขึ้นหรือลง เป็นต้น ผู้ใช้งานสามารถกดเครื่องหมายบวกบริเวณกล่องสี่เหลี่ยมแต่ละกล่องบนหน้าจอเพื่อเพิ่มข้อมูลที่ต้องการแสดงผล



Camera

Camera กล้องถ่ายรูป ใช้สำหรับการถ่ายภาพ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกให้มีการแสดงทิศของภาพที่ถ่ายได้ด้วย

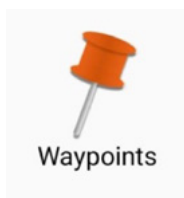
ภาพที่ 4 หน้าจอแสดงผล
Camera ใน GPS Essentials





Compass เช็มทิศ แสดงทิศทางไปยังตำแหน่งเป้าหมาย

ภาพที่ 5 หน้าจอแสดงผล
Compass ใน GPS Essentials

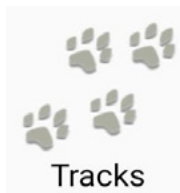


Waypoints หมุด ตำแหน่ง หรือพิกัดจุดอ้างอิง เป็นเครื่องมือที่ใช้สร้างตำแหน่งลงบนแผนที่ ซึ่งผู้ใช้สามารถเปลี่ยนชื่อสัญลักษณ์ของหมุด หรือเพิ่มรูปภาพต่างๆ ได้

ภาพที่ 6 หน้าจอแสดงผล
Waypoints ใน GPS Essentials



All Tracks			🔍
🐾 0	102km 6440		
12/22/21...5:15 PM (8h21'34")			
🐾 พระธาตุ	35.3km 1422		
12/25/21...5:01 PM (6h47'22")			
🐾 ท่าวังผา	408m 104		
12/23/21...1:44 PM (16'15")			
🐾 เชียงกลาง	18.5km 1120		
12/20/21...4:17 PM (5h45'44")			
🐾 เกาะลัด นะเขิงเทรา	922m 97		
11/6/21...10:13 AM (1h24'31")			
🐾 Track-210911-140406	54.8m 4		
9/11/21...2:04 PM (44")			
🐾 เชียงกลาง - ป่า	16.5km 1800		
9/2/21...2:56 PM (46'10")			
🐾 Track-210902-140954	525m 28		
9/2/21...2:10 PM (2'58")			
🐾 พระธาตุ	5.32km 787		

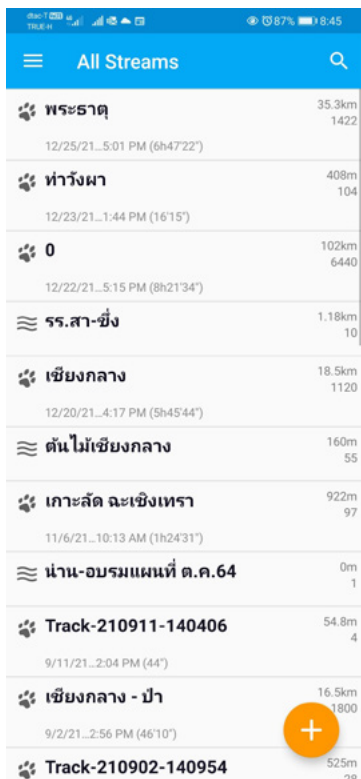


Tracks เส้นทาง เป็นส่วนที่บันทึกระยะทางที่มีการเคลื่อนที่บนแผนที่ ซึ่งจะมีข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทาง เช่น ระยะทาง เวลา ความเร็วในการเคลื่อนที่ แสดงประกอบด้วย

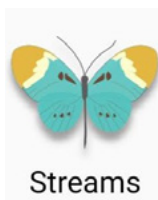
ภาพที่ 7 หน้าจอแสดงผล Tracks ใน GPS Essentials



ภาพที่ 7 หน้าจอแสดงผล Tracks ใน GPS Essentials



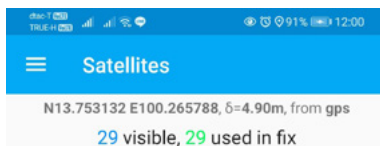
All Streams	
พระธาตุ	35.3km 1422
12/25/21...5:01 PM (6h47'22")	
ท่าวังผา	408m 104
12/23/21...1:44 PM (16'15")	
0	102km 6440
12/22/21...5:15 PM (8h21'34")	
รร.สา-ซึ้ง	1.18km 10
เชียงใหม่	18.5km 1120
12/20/21...4:17 PM (5h45'44")	
ต้นไม้เชียงใหม่กลาง	160m 55
เกาะลัด ะเชิงเทรา	922m 97
11/6/21...10:13 AM (1h24'31")	
น่าน-อบรมแผนที่ ต.ค.64	0m 1
Track-210911-140406	54.8m 4
9/11/21...2:04 PM (44")	
เชียงใหม่ - ป่า	16.5km 1800
9/2/21...2:56 PM (46'10")	
Track-210902-140954	525m 98



Streams เป็นที่รวบรวม
พิกัดจุดอ้างอิง (waypoints)
เส้นทาง (Tracks) และข้อความ
(Messages) เข้าด้วยกัน
เปรียบเสมือนโฟลเดอร์ที่เก็บ

ไฟล์ต่าง ๆ หากผู้ใช้ต้องการให้ข้อมูลพิกัด
เส้นทางและข้อความอยู่รวมกันเป็นระเบียบใน
โฟลเดอร์ จำเป็นต้องสร้าง Stream ก่อนการ
สร้างข้อมูลอื่น ๆ

ภาพที่ 8 หน้าจอแสดงผล
Streams ใน GPS Essentials



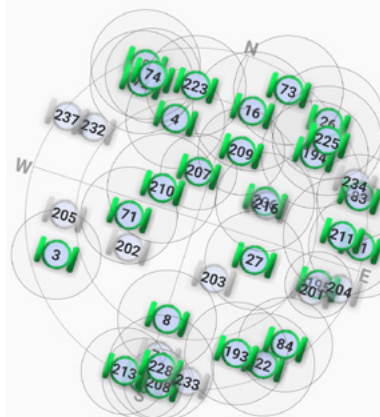
Satellites ดาวเทียม

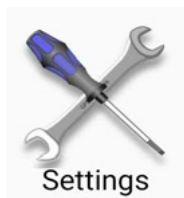
เป็นส่วนแสดงดาวเทียมที่
สามารถรับสัญญาณได้
หากผู้ใช้อยู่ในบริเวณที่



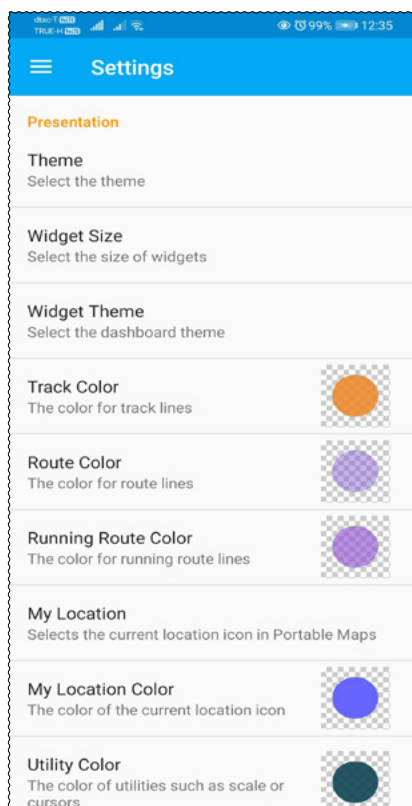
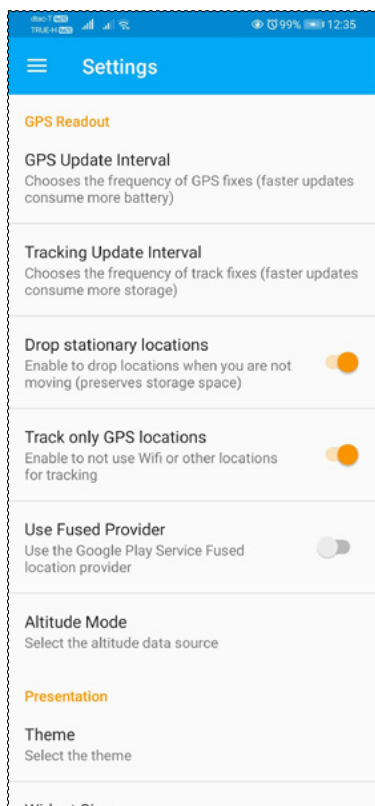
ไม่มีสัญญาณดาวเทียมก็จะไม่สามารถรับ
สัญญาณและบันทึกพิกัดหรือเส้นทางต่าง ๆ ได้
นอกจากนี้หน้าจอจะยังแสดงค่าพิกัด (N, E) และ
ค่าความคลาดเคลื่อน (δ) โดยส่วนของ
ค่าความคลาดเคลื่อนนั้นตัวเลขยิ่งน้อยยิ่งดี
(มีความแม่นยำสูง)

ภาพที่ 9 หน้าจอแสดงผล
Satellites ใน GPS Essentials

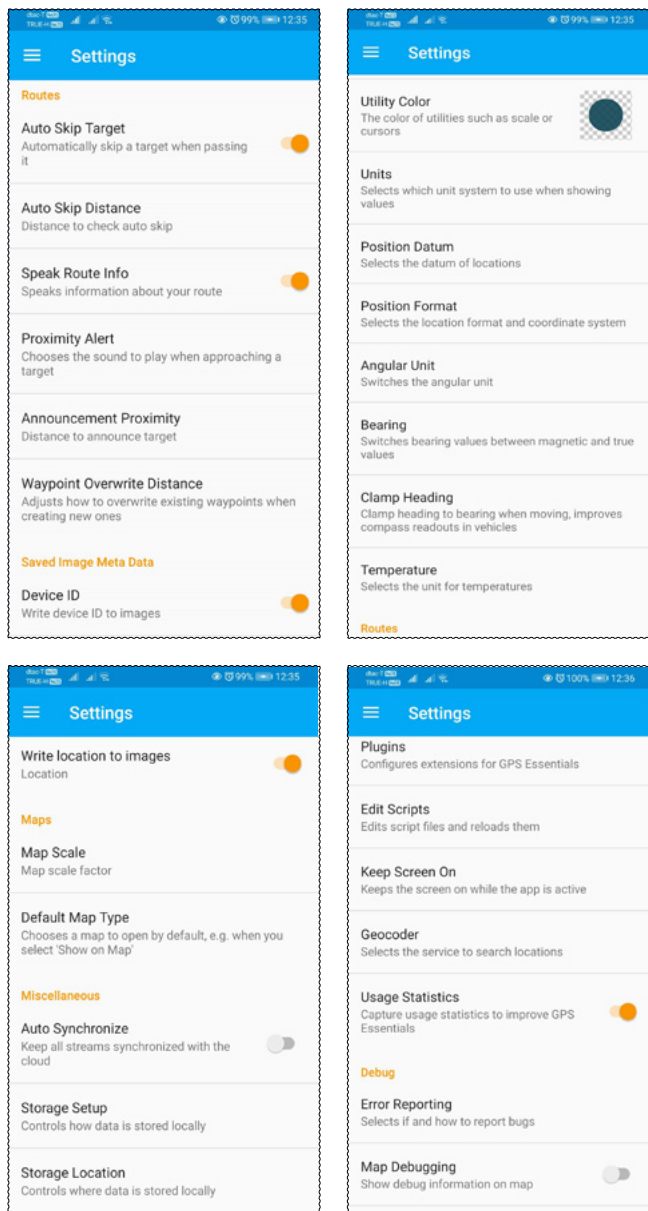




Settings การตั้งค่า ใช้สำหรับตั้งค่าการใช้งานต่าง ๆ เพื่อให้ GPS Essentials แสดงผลข้อมูลตามที่เราต้องการเลือกใช้งาน



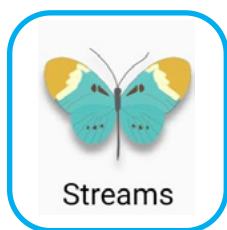
ภาพที่ 10 หน้าจอการตั้งค่าต่าง ๆ ใน GPS Essentials



ภาพที่ 10 (ต่อ) หน้าจอการตั้งค่าต่าง ๆ ใน GPS Essentials



2.3 การใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ ที่สำคัญ



การสร้างและการใช้งาน Streams

ก่อนการบันทึกเส้นทางหรือพิกัด ผู้ใช้ควรสร้าง Streams ที่เปรียบเสมือนโฟลเดอร์ที่รวบรวมเส้นทางหรือพิกัดให้เป็นระเบียบ และง่ายต่อการเรียกใช้งานในภายหลัง โดยใน Streams ที่ผู้ใช้สร้างขึ้นมานั้น สามารถเพิ่มพิกัด (waypoints) รูปถ่ายจาก Camera เส้นทาง (Tracks) บันทึกเสียง และอื่น ๆ ได้ด้วย

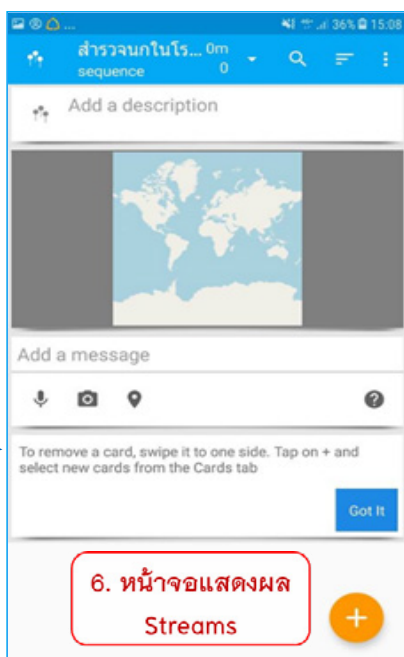
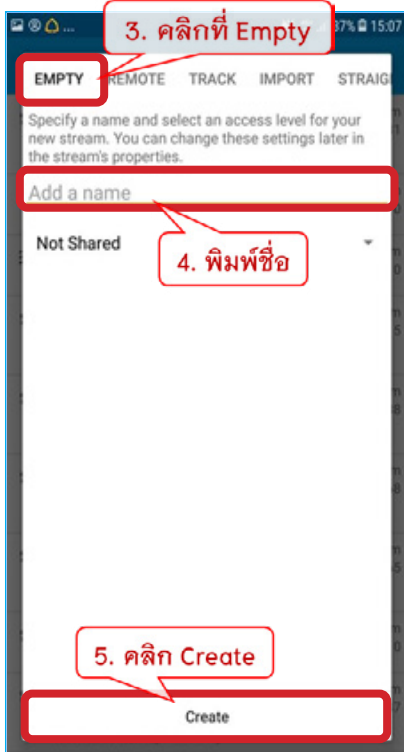
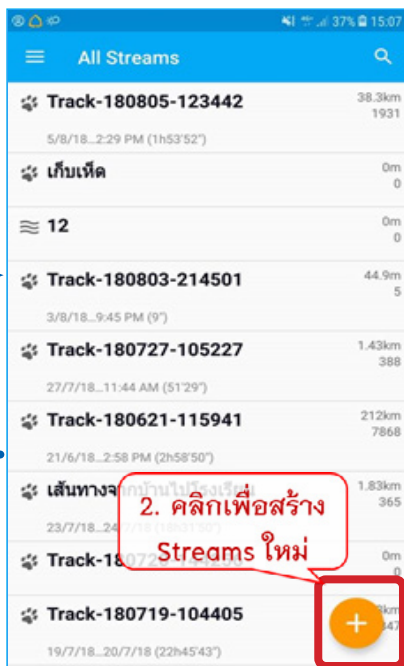
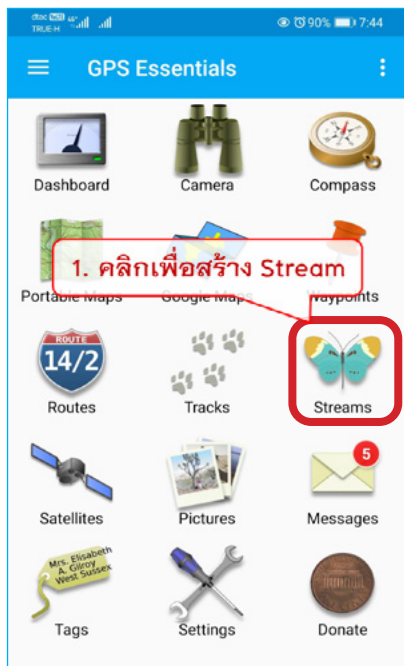
ขั้นตอนการสร้าง Streams ทำตามขั้นตอนได้ดังนี้



1. คลิกที่ไอคอน Streams เพื่อทำการสร้างที่เก็บข้อมูลในกรณีที่คุณเคยใช้ GPS Essentials ในการบันทึกข้อมูลมาก่อน ในหน้าจอthis จะปรากฏข้อมูลทั้งหมดที่คุณได้เคยทำการบันทึกไว้ ถ้าเราต้องการบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมเราสามารถเลือกเข้าไปในชื่อ Stream ที่เราต้องการเพิ่มข้อมูลได้เลย แต่ในที่นี้เราจะกล่าวถึงการสร้าง Stream ในการจัดเก็บข้อมูลใหม่

2. คลิกที่ไอคอน  เพื่อสร้าง Streams ใหม่

3. เลือกแถบเมนูด้านบนไปที่ “Empty” แล้วตั้งชื่อ “Add a name” ตามที่คุณต้องการ แล้วกด “Create” ซึ่งหน้าจอจะปรากฏแผนที่ขึ้นดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ลำดับขั้นตอนการสร้าง Streams
ใน GPS Essentials

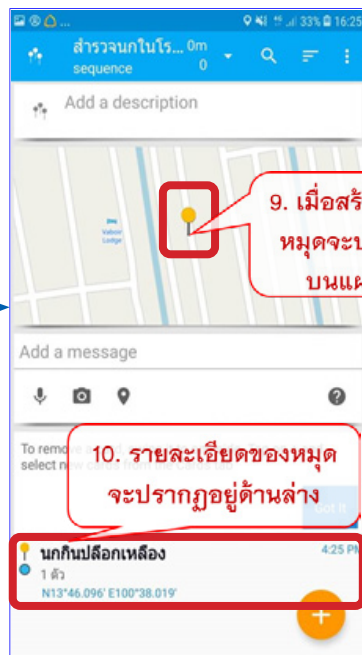
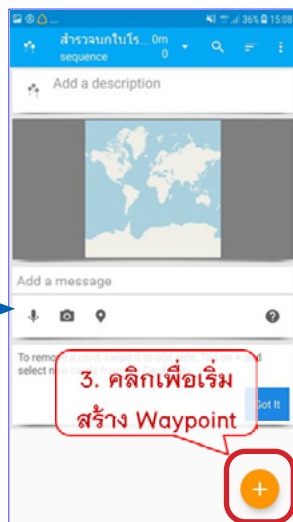
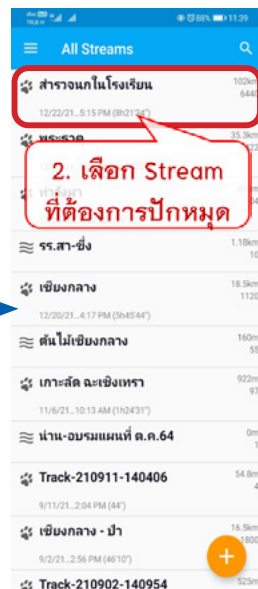
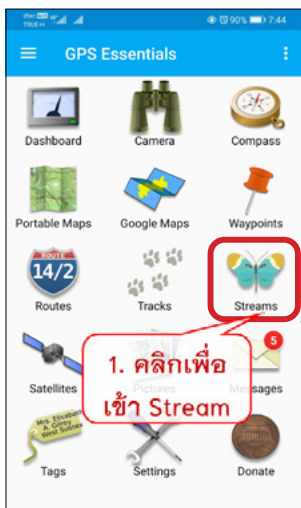


การสร้างหมุด / ปักหมุด (Waypoints)

หากผู้ใช้ต้องการสร้างหมุดหรือปักหมุดลงบนแผนที่ โดยสร้างหมุดไว้ใน Streams ที่ผู้ใช้สร้างไว้ก่อนหน้านี้ เพื่อให้ไฟล์กลุ่มเดียวกันอยู่ด้วยกันอย่างเป็นระเบียบ สามารถเริ่มสร้างโดยคลิกเข้าไปใน Streams ที่ต้องการสร้างปักดเพิ่ม โดยในแท็บของหมุดจะมีข้อมูลปักด ภูมิศาสตร์ และระดับความสูงของตำแหน่งนั้น ๆ อยู่

ขั้นตอนการสร้าง Waypoints ทำตามขั้นตอนได้ดังนี้

1. คลิกที่ไอคอน Streams  และเลือก Streams ที่ต้องการปักหมุด โดยในที่นี้เลือก “สำรวจจนกในโรงเรียน”
2. คลิกที่ไอคอน  และเลื่อนแถบด้านบนไปที่ “WAYPOINT”
3. เลือกไอคอนหมุด (รูปแบบและสี) ที่ต้องการ
4. พิมพ์ชื่อที่ “Add a name” หรือต้องการใส่คำบรรยายก็พิมพ์ลงที่ “Add a description”
5. กด “Create” หลังจากกด Create แล้วหมุดที่ผู้ใช้ได้เลือกจะปรากฏบนแผนที่ดังภาพที่ 12 และรายละเอียดของหมุดที่ปักไว้จะปรากฏอยู่ส่วนด้านล่างของแผนที่ ถ้าผู้ใช้ต้องการปักหมุดเพิ่มก็ให้ทำซ้ำตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2



ภาพที่ 12 ลำดับขั้นตอนการปักหมุด (Waypoints) ใน GPS Essentials



การบันทึกเส้นทาง (Tracks)

เมื่อผู้ใช้งานต้องการบันทึกเส้นทางหรือระยะทางที่เคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังตำแหน่งอื่น ๆ ผู้ใช้งานสามารถบันทึกเส้นทางโดยใช้ฟังก์ชันการบันทึกเส้นทาง (Tracks) ซึ่งสามารถสร้างไว้ใน Streams

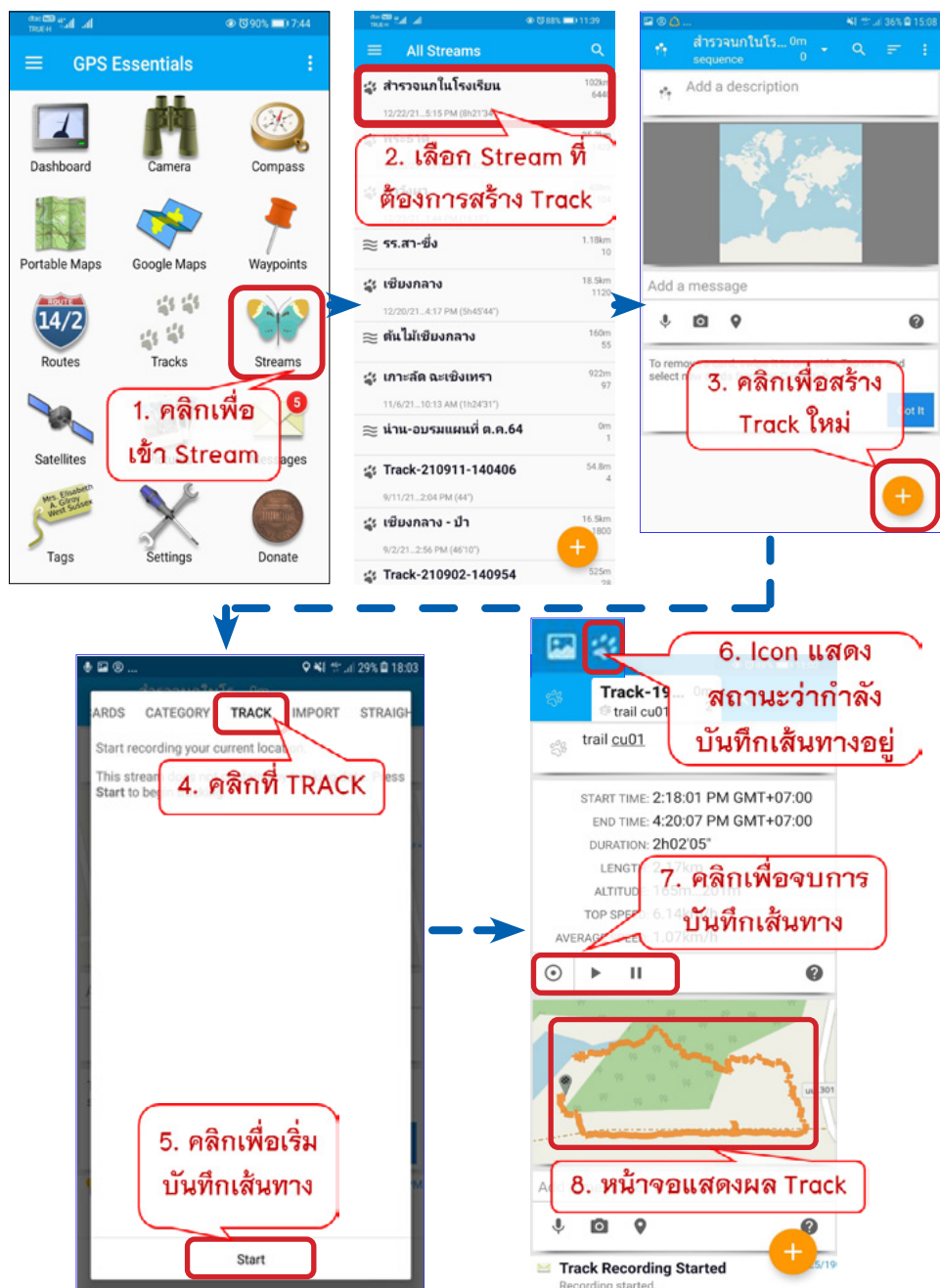
1. คลิกเข้าไปใน Streams  และเลือก Streams ที่ต้องการบันทึกเส้นทาง (Tracks) ในที่นี้เลือก **“สำรวจจนกในโรงเรียน”**
2. เมื่อเข้าสู่หน้าจอ Streams ที่ต้องการแล้วให้คลิก  (หรือกดเครื่องหมายบวกต่อกิจกรรมก่อนหน้านี้ได้เลย เช่น กดบวกหลังจากบันทึกหมดแล้วเสร็จ)
3. เลื่อนไปที่แถบเมนู TRACK จะมีหน้าต่างขึ้นมาให้ผู้เลือกใช้เลือกแท็บ TRACK จากนั้นคลิก Start เพื่อเริ่มบันทึกเส้นทาง

สามารถสังเกตได้จากสัญลักษณ์รูปรอยเท้าบนแถบเมนูบาร์ของโทรศัพท์ด้านบน หากปรากฏรูปรอยเท้าอยู่แสดงว่าแอปพลิเคชันกำลังบันทึกเส้นทาง เมื่อมีการเคลื่อนที่จะปรากฏเห็นเป็นเส้นสีเหลืองบนแผนที่ ซึ่งเป็นการแสดงเส้นทางที่บันทึก

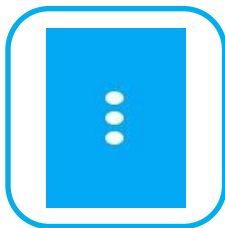
หากผู้ใช้งานต้องการหยุดการบันทึกชั่วคราว ให้กด 

เมื่อต้องการกลับมาบันทึกต่อให้กด 

หากต้องการสิ้นสุดการบันทึกที่ระยะทางให้กด 



ภาพที่ 13 ลำดับขั้นตอนการบันทึกเส้นทาง (Tracks) ใน GPS Essentials



การส่งออกข้อมูล (Export)

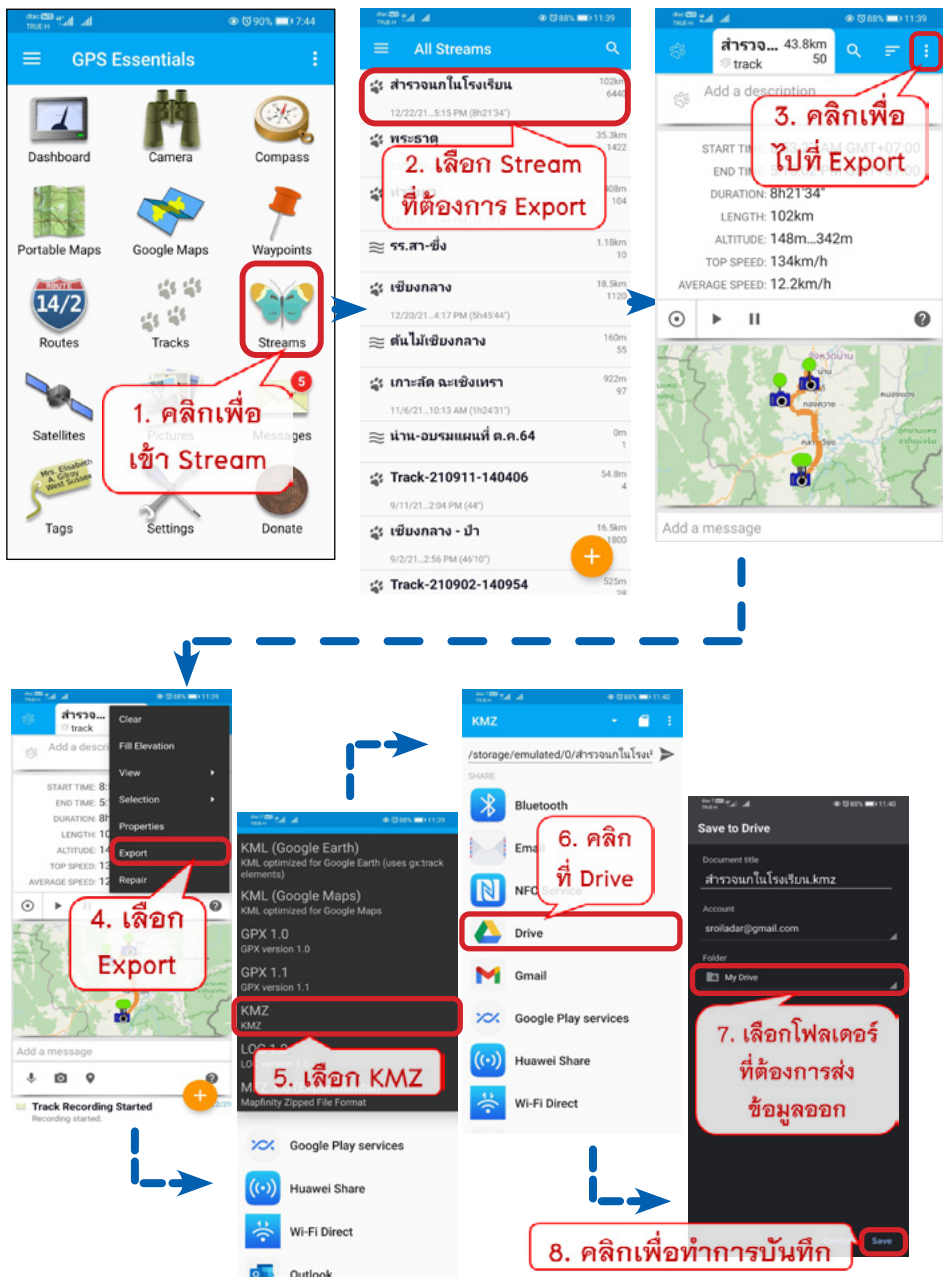
ผู้ใช้สามารถส่งออกไฟล์สกุล kml หรือ kmz เพื่อนำไปเปิดกับโปรแกรม Google Earth หรือ Google Map เพื่อแสดงแผนที่ในคอมพิวเตอร์ หรือส่งออกเป็นสกุล gpx เพื่อนำไปใช้กับเครื่อง GPS ได้

สำหรับวิธีการส่งออกข้อมูลมีดังนี้

1. ให้ผู้ใช้คลิกเข้าไปใน Streams แล้วเลือก Streams ที่ต้องการส่งออก (Export)

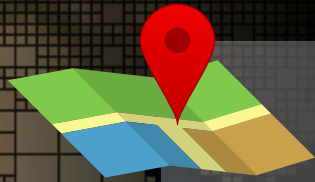
2. คลิกสัญลักษณ์จุดสามจุดที่อยู่มุมขวาบน  จากนั้นเลือก Export โดยผู้ใช้สามารถเลือกชนิดของไฟล์ที่ต้องการส่งออกได้ ในที่นี่จะเลือกไฟล์ชนิด **kmz** เพื่อนำไปเปิดกับ Google Earth พร้อมกับส่งออกรูปภาพที่ถ่ายไว้ด้วย Camera ได้ (สกุล kml จะไม่สามารถส่งออกภาพที่ถ่ายไว้ได้)

3. จากนั้นเลือกวิธีที่ผู้ใช้ต้องการแชร์ไฟล์ไปยังผู้รับผ่านทางแอปพลิเคชัน โดยในที่นี่จะเลือกแชร์ไฟล์ผ่าน Google Drive ใน Gmail ที่ได้สร้างไว้แล้ว โดยคลิกที่ไอคอน  แล้วพิมพ์บัญชีและไฟล์เตอร์ปลายทางที่ต้องการส่งข้อมูลที่บันทึกไป จากนั้นคลิก **“บันทึก/Save”** ไฟล์จะถูกอัปโหลดเข้าสู่ Google Drive ทันที ทั้งนี้ในขณะที่อัปโหลดไฟล์ จำเป็นต้องใช้อินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 14 ขั้นตอนการส่งออกข้อมูล (Export) ใน GPS Essentials



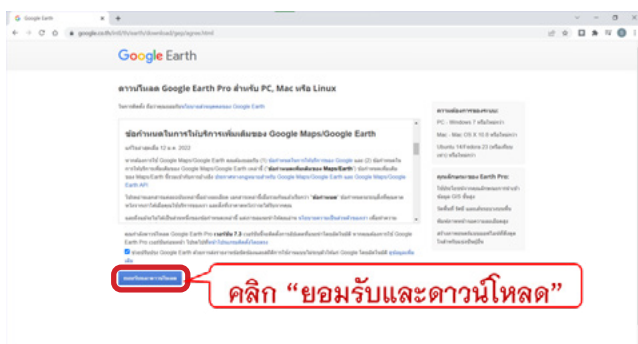


3. การใช้งาน Google Earth Pro เบื้องต้น



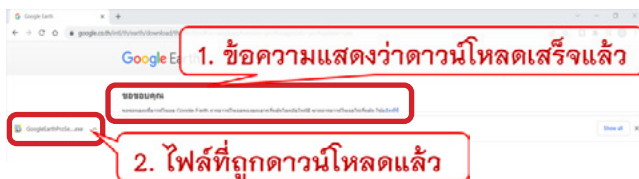
3.1 การติดตั้งโปรแกรม Google Earth

- ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดโปรแกรม Google Earth เพื่อติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์ได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ผ่านเว็บไซต์ <https://www.google.co.th/intl/th/earth/download/gep/agree.html> ดังภาพที่ 15 จากนั้นอ่านข้อกำหนดในการบริการต่าง ๆ ของ Google Earth แล้วคลิก **“ยอมรับและดาวน์โหลด”**



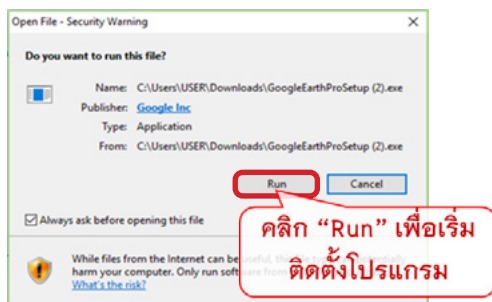
ภาพที่ 15 เว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลด Google Earth Pro

- โปรแกรม Google Earth จะถูกดาวน์โหลดทันที เมื่อการดาวน์โหลดสำเร็จ จะมีไฟล์ที่ดาวน์โหลดขึ้นอยู่ด้านล่าง ชื่อไฟล์ “GoogleEarthProSetup.exe” หากการดาวน์โหลดไม่เกิดขึ้น ให้คลิก **“คลิกที่นี่”**



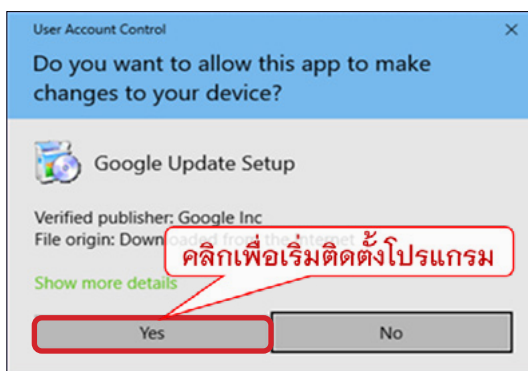
ภาพที่ 16 การดาวน์โหลดและตำแหน่งของโปรแกรมที่ถูกดาวน์โหลด

- เริ่มติดตั้งโปรแกรมโดยดับเบิลคลิกไฟล์ที่ดาวน์โหลด จะมีหน้าต่างขึ้นมา ดังภาพที่ 17 คลิก “Run” เพื่อเริ่มติดตั้งโปรแกรม



ภาพที่ 17 การติดตั้งโปรแกรมที่ถูกดาวน์โหลด (1)

- ระบบจะมีข้อความแจ้งเตือน เมื่อมีการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อยืนยันว่า “คุณต้องการจะเปลี่ยนแปลงคอมพิวเตอร์หรือต้องการติดตั้งโปรแกรมหรือไม่ Do you want to allow this app to make changes to your device?” ให้คลิก “Yes” เพื่อติดตั้งโปรแกรม โปรแกรมจะถูกติดตั้ง เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะเปิดเข้าสู่หน้าโปรแกรมหลักของ Google Earth Pro ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเริ่มต้นใช้งานโปรแกรมได้ทันที



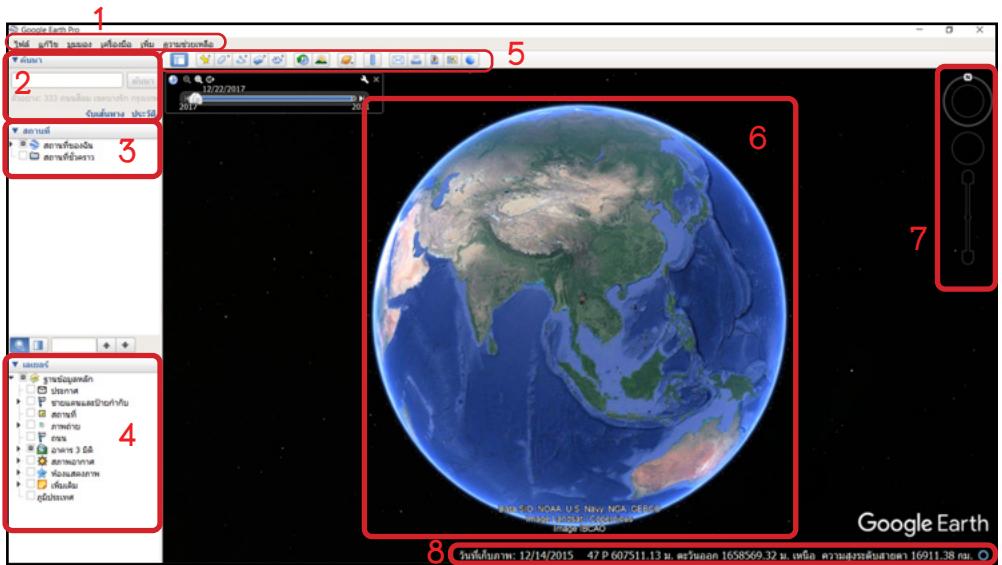
ภาพที่ 18 การติดตั้งโปรแกรมที่ถูกดาวน์โหลด (2)



3.2 แกดเครื่องมือต่าง ๆ ใน Google Earth Pro

เมื่อเปิดเข้ามาในโปรแกรม Google earth pro สามารถแบ่งได้เป็น 8 ส่วนหลักดังภาพที่ 19 ซึ่งแต่ละส่วนประกอบด้วย

1. เครื่องมือหลักในการจัดการแผนที่
2. ค้นหา
3. สถานที่
4. เลเยอร์
5. การสร้างและลบข้อมูล
6. แผนที่
7. เครื่องมือควบคุมการแสดงผลแผนที่
8. ส่วนแจ้งสถานะ (Status)



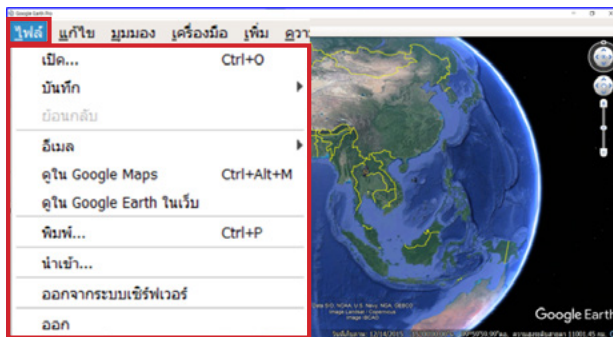
ภาพที่ 19 ส่วนประกอบของโปรแกรม Google Earth Pro

3.2.1 เครื่องมือหลักในการจัดการแผนที่

ในโปรแกรม Google Earth Pro มีเครื่องมือหลักในการจัดการแผนที่ประกอบด้วย 6 ส่วนย่อย คือ ไฟล์ แก้ไข มุมมอง เครื่องมือ เพิ่ม และความช่วยเหลือ ซึ่งรายละเอียดแต่ละส่วนมีดังนี้

1. ไฟล์ (File):

เป็นส่วนที่ใช้จัดการไฟล์ข้อมูล ตั้งแต่การเปิดไฟล์เข้าสู่โปรแกรม การบันทึกไฟล์ การส่งไฟล์ทางอีเมล การย้ายไฟล์ไปเปิดที่ Google Maps การพิมพ์แผนที่ การนำเข้าไฟล์สกุลอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งวิธีการเปิดไฟล์เข้าสู่โปรแกรมและการบันทึกไฟล์จะกล่าวอย่างละเอียดในหัวข้อต่อไป



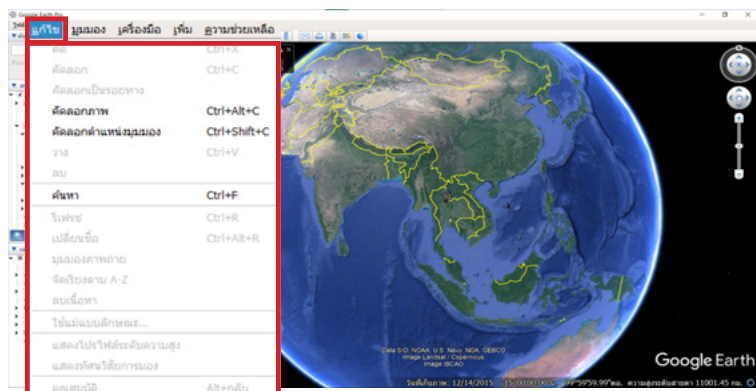
ภาพที่ 20 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “ไฟล์”

2. แก้ไข (Edit):

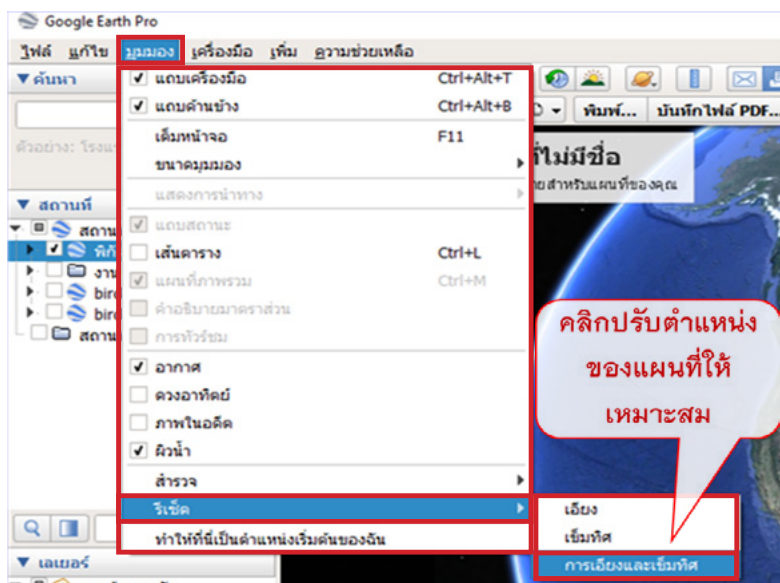
เป็นส่วนที่ใช้แก้ไขข้อมูลในแผนที่ เช่น การตัด (cut) คัดลอก (copy) วาง (paste) เปลี่ยนชื่อ (rename) เป็นต้น

3. มุมมอง (View):

เป็นส่วนที่ใช้กำหนดการแสดงผลต่าง ๆ เช่น การแสดงแถบเครื่องมือ แผนที่ ขนาดของมุมมอง เป็นต้น เครื่องมือนี้มีความสำคัญในการรีเซ็ตการเอียงและเข็มทิศ เนื่องจากขณะที่ผู้ใช้งานจัดการแผนที่ทำให้องศาและทิศเปลี่ยนแปลงไป การแสดงผลปกติควรเป็นมุมมองที่มองจากด้านบน ไม่เอียง และทิศด้านบนควรเป็นทิศเหนือเสมอ ดังนั้นก่อนการบันทึกภาพแผนที่หรือวัดระยะทาง ควรปรับให้แผนที่อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมก่อน โดยคลิกที่ “มุมมอง -> รีเซ็ต -> การเอียงและเข็มทิศ”



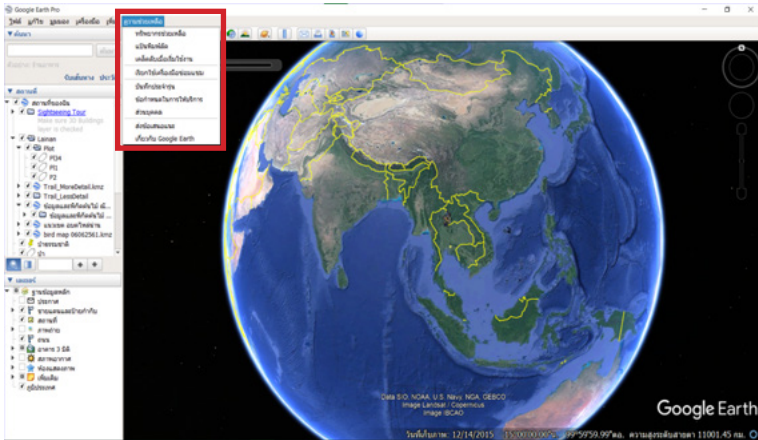
ภาพที่ 21 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “แก้ไข”



ภาพที่ 22 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “มุมมอง”

6. ความช่วยเหลือ (Help):

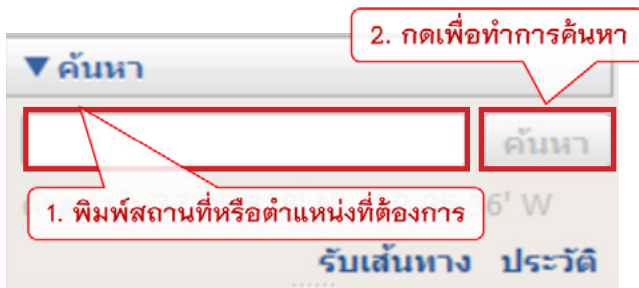
เป็นส่วนที่ให้ความช่วยเหลือหรือให้ข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งาน เพื่อให้การใช้โปรแกรมเป็นไปอย่างเต็มประสิทธิภาพ ตัวอย่างตัวช่วยต่าง ๆ เช่น คู่มือการใช้งาน ข้อกำหนดในการให้บริการ ข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม Google Earth Pro เป็นต้น



ภาพที่ 25 ส่วนประกอบที่อยู่ในเมนู “เครื่องมือ”

3.2.2 ค้นหา

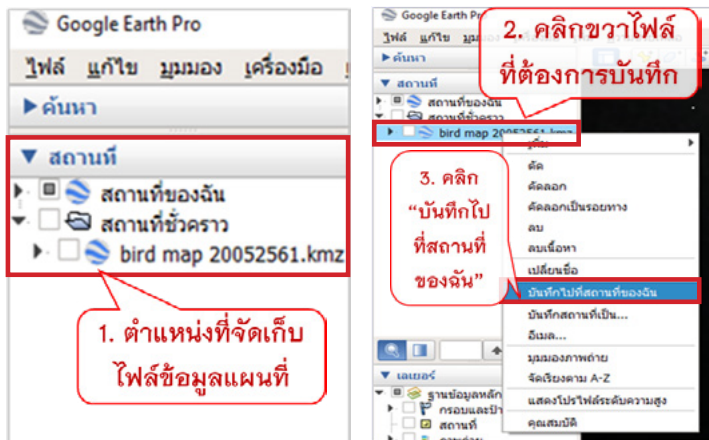
ส่วนย่อยนี้เป็นส่วนที่ใช้ค้นหาพื้นที่ที่ต้องการ โดยพิมพ์ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จากนั้นกดปุ่ม “ค้นหา” แล้วโปรแกรมจะเคลื่อนไปยังตำแหน่งบนแผนที่ที่ผู้ใช้ต้องการทันที



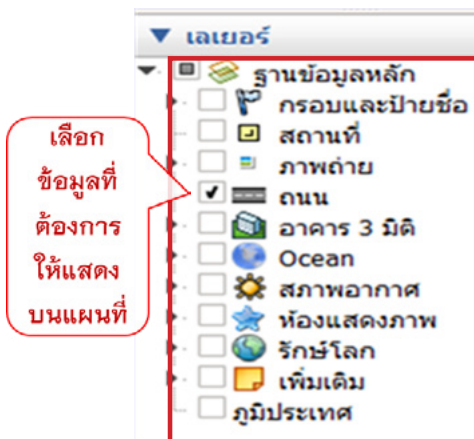
ภาพที่ 26 การใช้เมนู “ค้นหา”

3.2.3 สถานที่

ส่วนย่อยนี้เป็นส่วนที่ผู้ใช้ได้เคยค้นหาสถานที่เอาไว้ หรือเป็นที่อยู่ของไฟล์ที่เปิดเข้ามาในโปรแกรม ซึ่งเริ่มแรกจะอยู่ในส่วนของสถานที่ชั่วคราว หากต้องการบันทึกสถานที่ต่าง ๆ ไว้ใช้งานถาวรในโปรแกรม โดยไม่ต้องไปหาเปิดไฟล์ซ้ำอีกครั้ง สามารถทำได้โดยคลิกขวาที่ไฟล์ที่ต้องการในส่วน **“สถานที่ชั่วคราว”** แล้วเลือก **“บันทึกไปที่สถานที่ของฉัน”**



ภาพที่ 27 หน้าจอแสดงแถบเครื่องมือสถานที่ และวิธีการบันทึกสถานที่



ภาพที่ 28 หน้าจอแสดงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในส่วนของเลเยอร์

3.2.4 เลเยอร์

ส่วนย่อยนี้แสดงข้อมูลของสถานที่ต่าง ๆ เช่น กรอบและป้ายชื่อของอาคาร ภาพถ่าย ถนน อาคาร 3 มิติ เป็นต้น ช่วยให้ผู้ใช้เห็นเส้นทางและรายละเอียดของสถานที่ต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น ผู้ใช้สามารถคลิกหน้าข้อความเพื่อเลือกแสดงข้อมูลบางอย่างได้ตามต้องการ

3.2.5 ส่วนของการสร้างและลบข้อมูล

ส่วนย่อยนี้แสดงเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สร้างหรือจัดการข้อมูล เครื่องมือสำคัญที่ควรรู้จักประกอบด้วย 6 เครื่องมือต่าง ๆ ดังภาพที่ 29



ภาพที่ 29 เครื่องมือต่าง ๆ ที่อยู่ในส่วนของการสร้างและลบข้อมูล

เครื่องมือต่าง ๆ มีรายละเอียดที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. **การเพิ่มหมุด** ใช้กำหนดตำแหน่งและสร้างจุด (Landmark) ที่ผู้ใช้ต้องการ
2. **การเพิ่มรูปหลายเหลี่ยม** เป็นส่วนที่ผู้ใช้สามารถเพิ่มขอบเขตของสถานที่ต่าง ๆ ได้ทั้งในรูปของสี่เหลี่ยม วงกลม และรูปทรงอื่น ๆ อีกทั้งสามารถบอกขนาดของพื้นที่ดังกล่าวได้ด้วย
3. **บันทึกการเดินทาง** เป็นส่วนที่สามารถบันทึกการเปลี่ยนแปลงของแผนที่จากตำแหน่งหนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง หรือการขยายแผนที่ให้ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลง เปรียบเสมือนกล้องวิดีโอที่บันทึกขณะที่มีการเคลื่อนไหวแผนที่
4. **ไม้บรรทัด** สามารถวัดระยะห่างระหว่างสถานที่ หรือขนาดของพื้นที่ได้ ซึ่งมีหลายหน่วยวัด เช่น เมตร กิโลเมตร ไมล์ เป็นต้น
5. **อีเมล** ใช้สำหรับการส่งไฟล์ภาพหน้าจอ มุมมองปัจจุบัน เครื่องหมายตำแหน่ง ไปยังอีเมลต่าง ๆ
6. **บันทึกรูปภาพ** ใช้บันทึกรูปภาพแผนที่ โดยเลือกตำแหน่งที่เราต้องการ โดยภาพจะมีความละเอียดต่าง ๆ ให้เราเลือกสกุลของไฟล์ที่ได้จะเป็นสกุล JPEG

หมายเหตุ: วิธีการใช้งานของเครื่องมือเหล่านี้ จะกล่าวอย่างละเอียดในหัวข้อต่อ ๆ ไป

3.2.6 ส่วนแสดงแผนที่

ส่วนแสดงแผนที่นี้ สามารถซูมย่อ-ขยายแผนที่ได้ด้วยการใช้ scroll หรือคลิกขวาของเมาส์ค้างไว้แล้วเลื่อนขึ้นเพื่อซูมเข้า (ขยาย) หรือเลื่อนลงเพื่อซูมออก (ย่อ) นอกจากนี้หากต้องการหมุนแผนที่หรือปรับระดับของศาการมมอง สามารถกดปุ่ม Shift ค้างไว้ แล้วใช้คลิกเมาส์ด้านซ้ายเลื่อนไปตามทิศหรือองศาที่ต้องการ ถ้าหากกดปุ่ม Ctrl ค้างไว้แทนการกดปุ่ม Shift จะเป็นการปรับระดับของศาเพียงอย่างเดียว ซึ่งก่อนการนำแผนที่ไปใช้ จำเป็นต้องปรับระดับของศาและทิศให้กลับมาตำแหน่งปกติซึ่งทำได้โดยการรีเซ็ตการเอียงและเข็มทิศ ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น



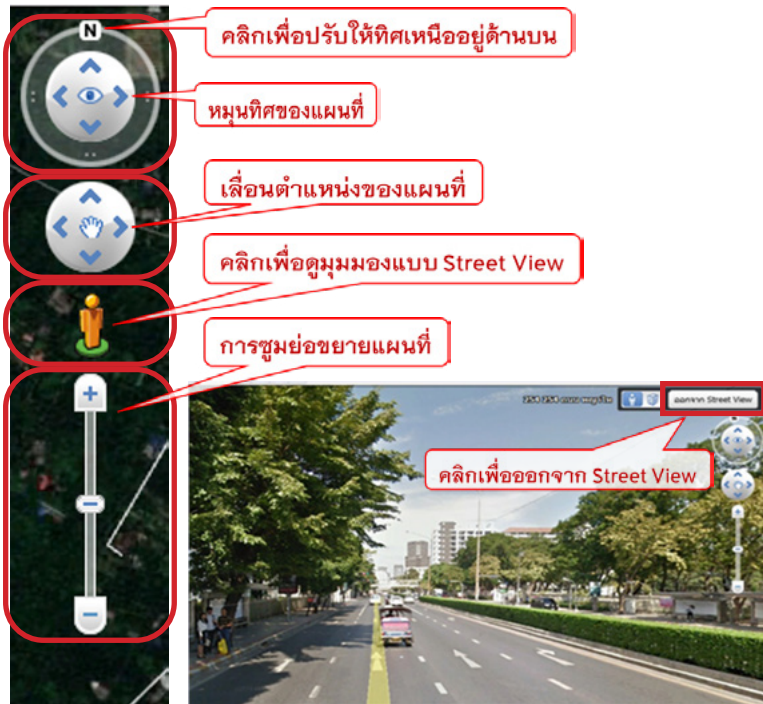
ภาพที่ 30 หน้าจอส่วนแสดงแผนที่ใน Google Earth Pro

3.2.7 เครื่องมือควบคุมการแสดงผลแผนที่

ส่วนย่อยนี้เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมแผนที่ เช่น

- การหมุนทิศของแผนที่ ใช้ลูกศรที่อยู่รอบสัญลักษณ์ดวงตา เพื่อปรับทิศตามตรงการ หรือคลิกที่ตัว N เพื่อปรับให้ทิศเหนืออยู่ด้านบน
- การเลื่อนตำแหน่งของแผนที่ ให้คลิกที่ลูกศรที่อยู่รอบสัญลักษณ์มือเพื่อเลื่อนไปด้านบน ล่าง ซ้าย ขวา
- การดูมุมมองแบบ Street View ซึ่งเป็นภาพจริงในแต่ละบริเวณ ผู้ใช้สามารถดูได้โดยกดที่รูปคนเพื่อไปวางลงบนพื้นที่ที่ต้องการ หากต้องการออกจากมุมมองนี้ให้กด **“ออกจาก Street View”**

- การซูมย่อ-ขยายแผนที่ โดยกดเครื่องหมายบวกเพื่อซูมเข้า (ขยาย) หรือกดเครื่องหมายลบเพื่อซูมออก (ย่อ) หรือเลื่อนเครื่องหมาย “-” ตรงกลางระหว่างเครื่องหมายบวกและลบ เพื่อซูมเข้า-ออก ตามต้องการ
- สามารถใช้แป้นลัด “R” (แป้นพิมพ์ต้องตั้งค่าที่ภาษาอังกฤษ) เพื่อรีเซตระนาบของแผนที่ได้



ภาพที่ 31 หน้าจอแสดงส่วนของแผนที่ใน Google Earth Pro

3.2.8 ส่วนแจ้งสถานะ

ส่วนย่อยนี้เป็นส่วนที่แสดงวันที่เก็บภาพ พิกัดของตำแหน่งเมาส์ที่วางไว้ เป็นละติจูดกับลองจิจูด ความสูง และความสูงจากระดับสายตา (หรืออาจแสดงผลรูปแบบอื่น ตามที่ผู้ใช้งานกำหนด)

วันที่เก็บภาพ: 10/2017 13°43'22.42"น. 100°31'24.74"ตอ. ความสูง 0 ม. ความสูงระดับสายตา 2 ม.

ภาพที่ 32 หน้าจอแสดงส่วนของแผนที่ใน Google Earth Pro



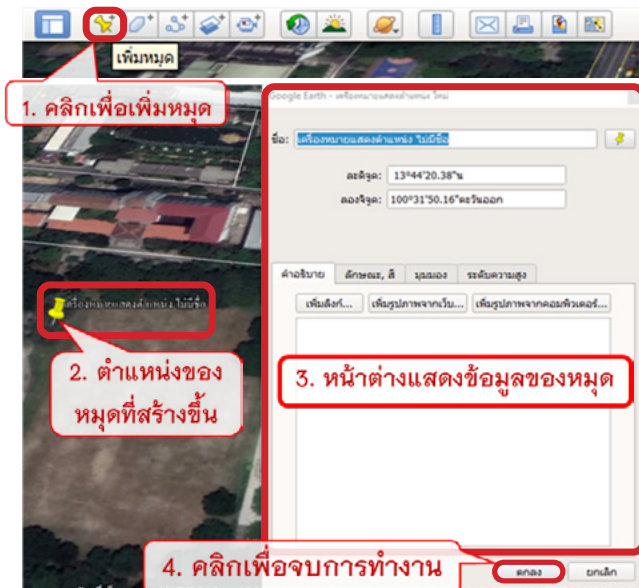
3.3 การใช้งาน Google Earth Pro

3.3.1 การสร้างหมุด (Waypoints)

วิธีการสร้างหมุด (Waypoints) และการแก้ไขหมุดสามารถทำได้ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. เริ่มต้นการสร้างหมุด (Waypoints)

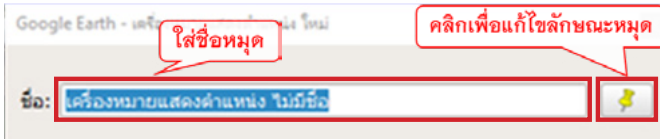
ผู้ใช้สามารถเริ่มสร้างหมุดโดยคลิกที่  เพิ่มหมุด ตามภาพที่ 33 จากนั้นจะมีหน้าต่างแสดงข้อมูลของหมุด และตำแหน่งของหมุดที่ผู้ใช้สร้างขึ้นจะปรากฏบนหน้าจอบนแผนที่ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หมุดบนแผนที่ที่ค้างไว้ แล้วลากไปวางในตำแหน่งที่ต้องการ



ภาพที่ 33 ขั้นตอนการปักหมุดในโปรแกรม Google Earth Pro

2. การตั้งชื่อหมุด

เมื่อผู้ใช้คลิกไปที่ “เพิ่มหมุด” หมุดที่ขึ้นบนแผนที่จะยังไม่มีชื่อ โดยจะมีข้อความปรากฏว่า “เครื่องหมายแสดงตำแหน่ง ไม่มีชื่อ” ผู้ใช้สามารถทำการแก้ไขได้โดยพิมพ์ชื่อหมุดในช่อง กรณีที่ใส่ชื่อเสร็จแล้ว และผู้ใช้งานต้องการปรับแก้ลักษณะหมุดโดยการคลิกไปที่รูปหมุด  เพื่อเข้าไปแก้ไขลักษณะของหมุด



ภาพที่ 34 ขั้นตอนการใส่ชื่อและปรับแก้ลักษณะหมุดใน Google Earth Pro

3. การปรับแต่งลักษณะของหมุด

เมื่อผู้ใช้คลิกไปที่หมุดสีเหลืองตามวิธีข้างต้นแล้ว จะมีหน้าต่าง “ไอคอน” ปรากฏขึ้นดังภาพที่ 35 ผู้ใช้สามารถเลือกปรับเปลี่ยนองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ สี สัดส่วน (ขนาด) ความทึบ (โดยความทึบ 100% เป็นหมุดที่มีความทึบแสง ยิ่งเปอร์เซ็นต์ความทึบแสงน้อย หมุดจะมีความโปร่งแสงมากยิ่งขึ้น) สัญลักษณ์ของหมุด (สามารถเลือกได้หลายรูปแบบและหลายสี) นอกจากนี้หากผู้ใช้งานต้องการใช้ไอคอนที่นอกเหนือจากที่มีก็สามารถทำได้ โดยการนำเข้าจากรูปภาพจาก



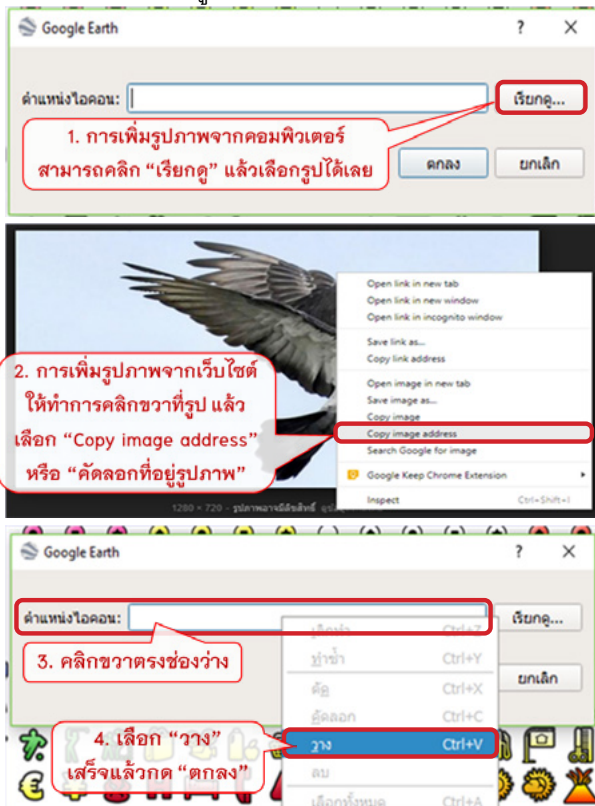
ภาพที่ 35 การแก้ไขคุณสมบัติต่าง ๆ ของหมุด

คอมพิวเตอร์หรือจากเว็บไซต์ โดยให้คลิกที่ “เพิ่มไอคอนแบบกำหนดเอง” แล้วเลือกรูปภาพที่ต้องการใช้เป็นไอคอนบนแผนที่

4. การเพิ่มไอคอนแบบกำหนดเอง

เมื่อผู้ใช้ต้องการเพิ่มไอคอนเอง ให้ทำการคลิกไปที่ **“เพิ่มไอคอนแบบกำหนดเอง”** จะมีหน้าต่าง Google Earth ปรากฏขึ้นมาให้ผู้ผู้ใช้ใส่ตำแหน่งของไอคอน หากผู้ใช้ต้องการเลือกรูปภาพจากคอมพิวเตอร์ให้คลิก **“เรียกดู”** แล้วเลือกไฟล์รูปภาพที่ต้องการ แต่ถ้าผู้ใช้ต้องการนำรูปภาพจากเว็บไซต์ ให้เปิดรูปที่เว็บไซต์แล้วทำการคลิกขวาที่รูปนั้น ๆ แล้วเลือก **“Copy image address”** หรือ **“คัดลอกที่อยู่รูปภาพ”** แล้วนำมาวางในช่อง **“ตำแหน่งไอคอน”** โดยกดคลิกขวาที่ช่องแล้วเลือก **“วาง”** (หรือกด **“Ctrl+v”**) เพื่อทำการวางลิงก์รูปภาพดังกล่าว จากนั้นกด **“ตกลง”** เพื่อสิ้นสุดการเลือกเพิ่มไอคอนจากแหล่งอื่น (ภาพที่ 36)

สิ่งที่ควรระวังสำหรับการนำรูปจากแหล่งอื่นมาใช้ คือ เรื่องของลิขสิทธิ์ จึงจำเป็นต้องใส่แหล่งที่มาของรูปภาพเหล่านั้นด้วย

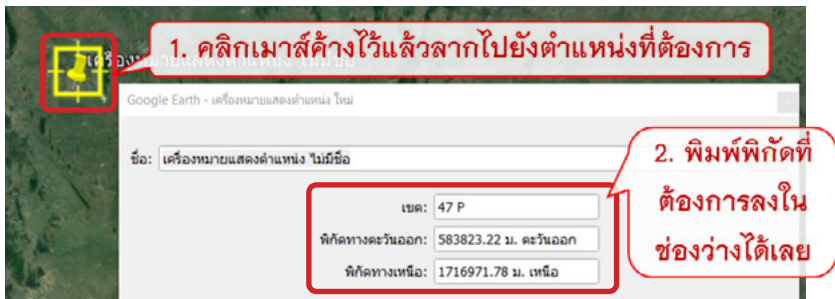


ภาพที่ 36 ขั้นตอนการ “เพิ่มไอคอนแบบกำหนดเอง”

5. การแก้ไขตำแหน่งของหมุด

การแก้ไขตำแหน่งของหมุดส่วนนี้ เป็นส่วนของการบอกตำแหน่งโดยการกำหนดค่าละติจูด (พิกัดทางเหนือ) และลองจิจูด (พิกัดทางตะวันออก) โดยค่าทั้งสองที่ปรากฏบนหน้าต่างหลังจากที่ผู้ใช้คลิก **“เพิ่มหมุด”** แล้วนั้นเป็นค่าที่แสดงตำแหน่งของหมุดในปัจจุบัน ผู้ใช้สามารถแก้ไขตำแหน่งได้ 2 วิธี คือ

- (1) ใช้เมาส์คลิกที่ตำแหน่งของหมุดปัจจุบันที่มีกรอบสี่เหลี่ยมปรากฏอยู่ โดยคลิกเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ ตัวเลขที่ปรากฏอยู่ในช่องละติจูดและลองจิจูดจะเปลี่ยนไปตามตำแหน่งของหมุดที่ผู้ใช้นำไปวาง หรือ
- (2) ทำการพิมพ์ค่าละติจูด และลองจิจูดที่ผู้ใช้ทราบลงไปในช่วงพิกัดได้เลย



ภาพที่ 37 การแก้ไขตำแหน่งของหมุด

6. การเพิ่มคำอธิบาย เพิ่มลิงก์ และเพิ่มรูปภาพจากเว็บไซต์

ในที่นี้จะอธิบายแยกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

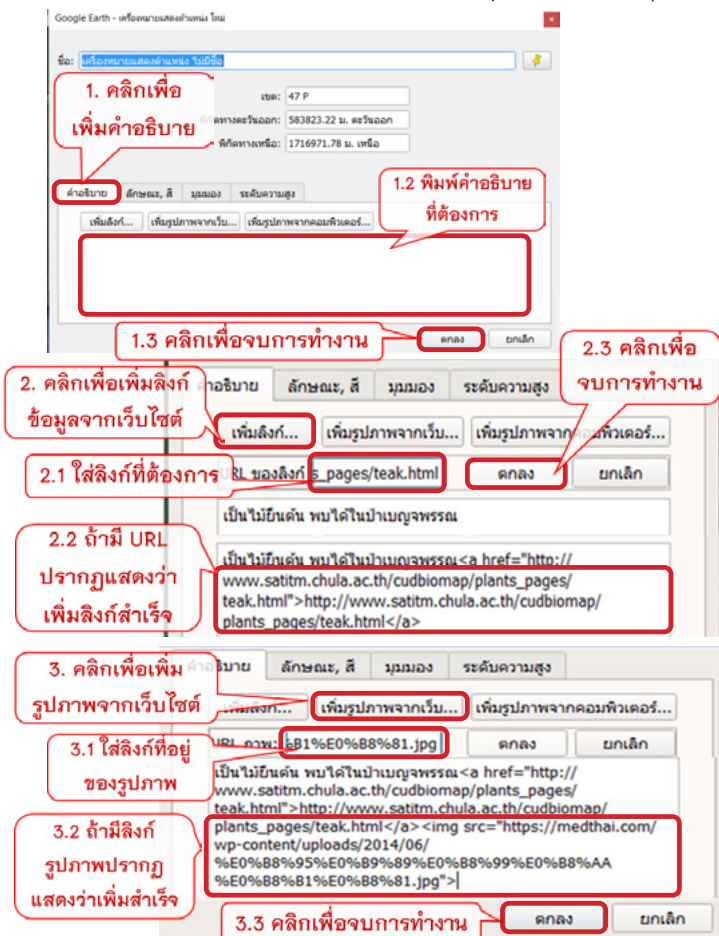
ส่วนที่ 1: การเพิ่มคำอธิบาย โดยผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อความต่าง ๆ เพื่อเป็นคำอธิบายของหมุดได้โดยคลิกที่แท็บ **“คำอธิบาย”** แล้วพิมพ์ข้อความลงในช่องว่าง

ส่วนที่ 2: การเพิ่มลิงก์ข้อมูลจากเว็บไซต์ ผู้ใช้สามารถเพิ่มลิงก์ได้โดยคลิกที่ **“เพิ่มลิงก์...”** แล้วใส่ URL จากเว็บไซต์ที่ต้องการลงในช่อง **“URL ของลิงก์”** สังเกตบริเวณข้อความด้านล่าง ถ้าผู้ใช้เพิ่มลิงก์สำเร็จ จะปรากฏ URL ของเว็บไซต์ขึ้นต่อจากคำอธิบาย

ส่วนที่ 3 : การเพิ่มรูปภาพจากเว็บไซต์ หากผู้ต้องการเพิ่มรูปภาพจากเว็บไซต์ สามารถทำได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์หารูปที่ต้องการ แล้วคลิกขวาที่รูปแล้วเลือก **“Copy image address”** หรือ **“คัดลอกที่อยู่รูปภาพ”** แล้วนำมาวางในช่อง **“URL ภาพ”** ถ้าผู้ใช้เพิ่มรูปภาพจากเว็บไซต์ได้สำเร็จ จะมีลิงก์รูปภาพปรากฏอยู่ต่อจากลิงก์ข้อมูลจากเว็บไซต์

ส่วนที่ 4 : การเพิ่มรูปภาพจากคอมพิวเตอร์ สามารถทำได้โดยคลิกที่ **“เพิ่มรูปภาพจากคอมพิวเตอร์...”** แล้วเลือกรูปภาพที่ได้บันทึกไว้

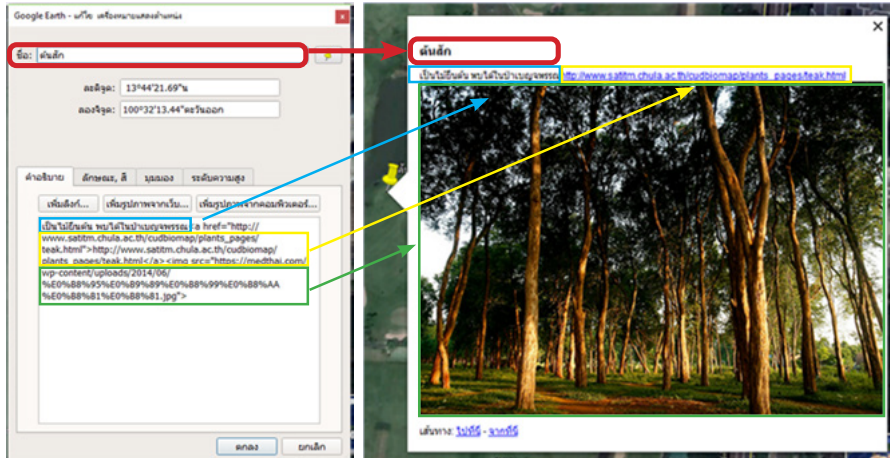
เมื่อผู้ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ต้องการใส่ในหมดเรียบร้อยแล้ว ให้คลิก **“ตกลง”** เพื่อจบการตั้งค่าต่าง ๆ (ขั้นตอนโดยสรุปดังภาพที่ 38)



ภาพที่ 38 การเพิ่มข้อมูล & รูปภาพจากเว็บไซต์หรือจากคอมพิวเตอร์

7. การแสดงผลข้อมูลบนแผนที่

หลังจากที่ผู้ใช้ได้ทำการตั้งค่าเสร็จสิ้น และคลิก “ตกลง” เพื่อจบการตั้งค่าต่าง ๆ ในขั้นตอนก่อนหน้านี้แล้ว จะปรากฏแผนที่ที่ผู้ใช้ได้สร้างไว้บนหน้าจอแผนที่ ซึ่งเมื่อผู้ใช้ดับเบิลคลิกที่หมุดจะมีหน้าต่างแสดงข้อมูลที่ผู้ใช้ได้ใส่เอาไว้ โดยภาพด้านซ้ายจะเป็นส่วนของข้อมูลที่ผู้ใช้ได้ตั้งค่าไว้ ส่วนด้านขวาเป็นส่วนของการแสดงผล ซึ่งได้แสดงความสัมพันธ์โดยการโยงไว้ด้วยลูกศรสีต่าง ๆ ดังภาพที่ 39

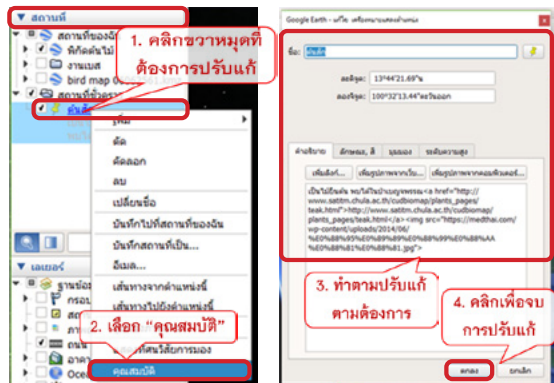


ภาพที่ 39 หน้าจอแสดงข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้สร้างไว้

8. การปรับแก้

คุณสมบัติของหมุด

เมื่อผู้ใช้งานต้องการปรับแก้ไขหมุดเพิ่มเติมหลังจากที่ได้ทำเสร็จไปแล้วนั้น สามารถทำได้โดยให้คลิกขวาที่หมุดนั้น ๆ แล้วเลือก “คุณสมบัติ” จะมีหน้าต่างแสดงข้อมูลของหมุดขึ้นมาเหมือนข้อที่ 1) ผู้ใช้สามารถแก้ไขได้ตามต้องการโดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับข้อ 2) - 6) และหลังจากปรับแก้เสร็จแล้วให้คลิก “ตกลง”



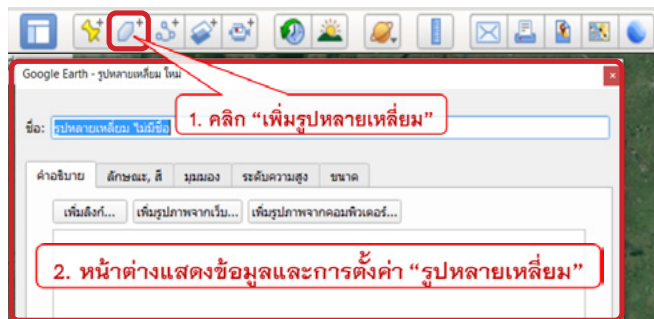
ภาพที่ 40 การแก้ไขคุณสมบัติต่างๆ ของหมุดหลังจากที่ทำเสร็จแล้ว

3.3.2 การสร้างรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)

ผู้ใช้งานสามารถสร้างรูปหลายเหลี่ยมหรือรูปปิด (Polygon) เพื่อดูขนาดของพื้นที่และใช้ประกอบการทำแผนที่ได้ โดยขั้นตอนมีดังนี้

1. เริ่มต้นการสร้างรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)

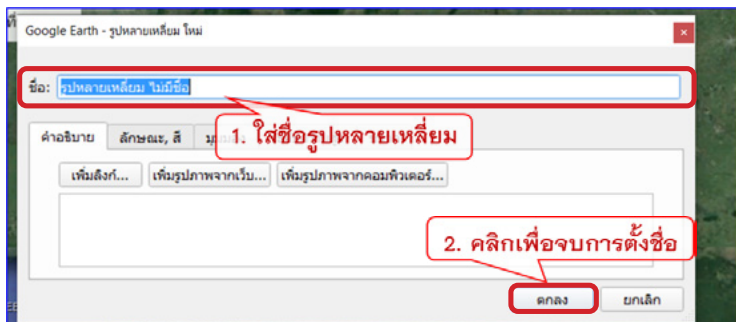
โดยคลิกที่ไอคอน “เพิ่มรูปหลายเหลี่ยม” ซึ่งมีสัญลักษณ์เป็นรูปหกเหลี่ยมสีฟ้าขาว จากนั้นจะมีหน้าต่างแสดงข้อมูลของรูปหลายเหลี่ยมขึ้นมา วิธีการสังเกตถ้าผู้ใช้งานถูก ตัวเคอร์เซอร์ของเมาส์จะเปลี่ยนจากรูปมือเป็นกรอบสี่เหลี่ยม และมีหน้าต่างให้ตั้งชื่อ “รูปหลายเหลี่ยมใหม่” ขึ้นมา



ภาพที่ 41 การสร้างรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)

2. การตั้งชื่อรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)

ขั้นตอนต่อมาคือการตั้งชื่อรูปหลายเหลี่ยมที่สร้างขึ้น ให้ผู้ใช้งานการพิมพ์ชื่อรูปหลายเหลี่ยมที่ต้องการทับลงในช่อง “ชื่อ” ซึ่งจะมีข้อความเดิมว่า “รูปหลายเหลี่ยม ไม่มีชื่อ”



ภาพที่ 42 การตั้งชื่อรูปหลายเหลี่ยม (Polygon)

3. เริ่มต้นการสร้างรูปหลายเหลี่ยม

ผู้ใช้งานสามารถสร้างรูปหลายเหลี่ยมได้ทันที แม้ไม่ได้เปิดหน้าต่างแสดงข้อมูลของรูปหลายเหลี่ยม โดยวิธีการสร้างรูปหลายเหลี่ยมนั้นให้ใช้เมาส์คลิกรอบพื้นที่ที่ต้องการสร้างรูปหลายเหลี่ยม โดยเริ่มจากจุดใดจุดหนึ่งในเส้นรอบรูปก่อนก็ได้ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

- วิธีที่ 1 คือ ใช้เมาส์คลิกที่จุดแรกจากนั้นเลื่อนเมาส์ไปอีกตำแหน่ง แล้วคลิกอีกจุดหนึ่ง วิธีนี้สามารถกำหนดระยะห่างระหว่างจุดได้และเส้นระหว่างจุดที่ได้จะเป็นเส้นตรงชัดเจน วิธีนี้เหมาะที่จะใช้กับพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง ไม่โค้ง เช่น พื้นที่ที่เป็นรูปเหลี่ยมต่าง ๆ

- วิธีที่ 2 คือ คลิกเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปตามเส้นรอบรูปพื้นที่เส้นที่ได้จะมีความโค้งมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความแม่นยำของผู้ใช้ ข้อดีของวิธีนี้คือพื้นที่ที่ได้จะมีความละเอียดและแม่นยำมากกว่าวิธีแรก

วิธีการลบจุด ทั้งนี้หากผู้ใช้งานต้องการลบจุดสีแดงจุดใดจุดหนึ่ง ให้คลิกที่จุดนั้นแล้วกดปุ่ม delete หรือกดปุ่ม delete อย่างต่อเนื่อง จุดสีแดงจะถูกลบไปเรื่อย ๆ จากจุดล่าสุดไปจนถึงจุดแรก



ภาพที่ 43 วิธีการสร้างรูปหลายเหลี่ยมทั้ง 2 วิธี

4. การดูขนาดพื้นที่และความยาวเส้นรอบรูปหลายเหลี่ยม

ผู้ใช้สามารถดูขนาดของพื้นที่และความยาวของเส้นรอบรูปของรูปหลายเหลี่ยมได้โดยการคลิกที่แท็บ “ขนาด” จะมีข้อมูลของเส้นขอบและพื้นที่ปรากฏขึ้นมา ซึ่งเส้นขอบคือความยาวของเส้นรอบรูปของพื้นที่แสดงด้วยจุดสีแดงที่ผู้ใช้ลากต่อเนื่องกัน โดยผู้ใช้สามารถปรับหน่วยของขนาดให้เหมาะสมตามความต้องการได้ โดยทั่วไปที่นิยมใช้ถ้าเป็นเส้นรอบรูปจะใช้หน่วยเป็น “เมตรหรือกิโลเมตร” แต่ถ้าเป็นพื้นที่จะใช้หน่วยเป็น “ตาราง...”

ภาพที่ 44 การดูเส้นรอบรูปและขนาดพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม

5. การใส่คำอธิบายและข้อมูลต่าง ๆ ในรูปหลายเหลี่ยม

ผู้ใช้สามารถใส่คำอธิบายพร้อมกับรายละเอียดอื่น ๆ ในรูปหลายเหลี่ยมได้ เช่นเดียวกับการทำในหมุด โดยคลิกที่แท็บ “คำอธิบาย” ซึ่งสามารถใส่คำอธิบาย เพิ่มลิงก์ เพิ่มรูปภาพจากเว็บ และเพิ่มรูปภาพจากคอมพิวเตอร์ได้ (สามารถดูวิธีการทำเพิ่มเติมได้จากข้อที่ 6) ในหัวข้อการสร้างหมุด

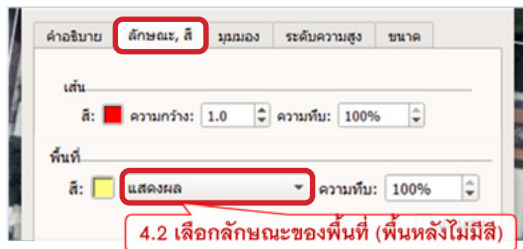
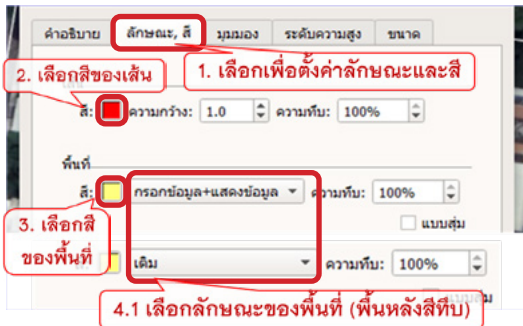
ภาพที่ 45 การใส่คำอธิบาย เพิ่มลิงก์หรือรูปภาพจากเว็บไซต์หรือคอมพิวเตอร์

6. การปรับแต่งลักษณะ และสีของรูปหลายเหลี่ยม

ผู้ใช้สามารถปรับแต่งลักษณะ และสีของรูปหลายเหลี่ยมได้โดยคลิกที่แท็บ “ลักษณะ, สี” โดยคุณสมบัติของรูปหลายเหลี่ยมถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- “เส้น” ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนสี ความกว้าง (ความหนาของเส้น) และความทึบของเส้นได้ โดยค่าความทึบอยู่ระหว่าง 0 - 100% ซึ่ง 100% คือความทึบเหมือนเส้นปกติ และเส้นจะมีความทึบน้อยลง (โปร่งแสงมากขึ้น) เมื่อมีเปอร์เซ็นต์ค่าความทึบลดลง
- “พื้นที่” ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนสี ลักษณะของพื้นที่ โดยเลือกจากปุ่มด้านข้างของสี หากเลือกเป็น “กรอกข้อมูล+แสดงข้อมูล” หรือ “เดิม” ภาพพื้นที่ที่ได้จะเป็นสีทึบซึ่งผู้ใช้สามารถปรับระดับความทึบได้ตามต้องการ แต่หากเลือกเป็น “แสดงผล” ภาพพื้นที่ที่ได้จะไม่มีสีพื้นหลัง แต่จะแสดงเป็นภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่จริงแทน

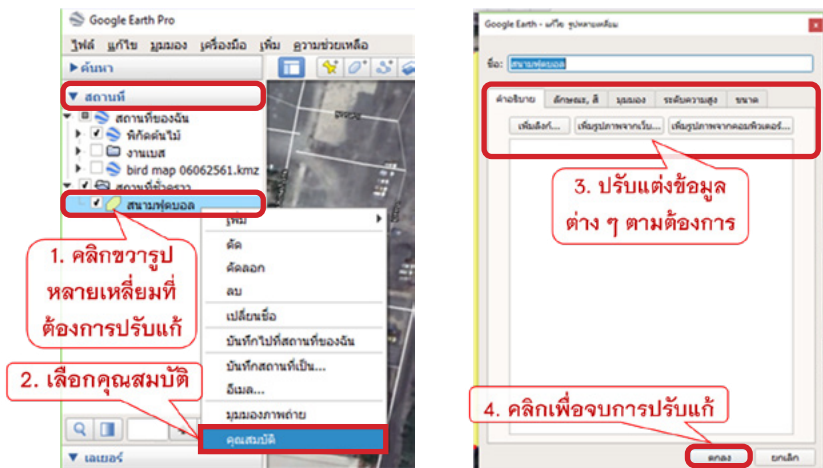
โดยทั่วไปในส่วนของเส้นและพื้นที่นี้จะนิยมใช้เส้นเป็นสีแดงและพื้นที่เป็นสีขาว ทั้งนี้เมื่อผู้ใส่แก้ไขและใส่ข้อมูลต่าง ๆ ครบตามต้องการแล้วให้คลิก “ตกลง”



ภาพที่ 46 การปรับลักษณะ และสีของรูปหลายเหลี่ยม

7. การแก้ไขข้อมูลของรูปหลายเหลี่ยม

หากผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูลหรือคุณลักษณะใด ๆ ของรูปหลายเหลี่ยม สามารถทำได้โดยคลิกขวาที่ชื่อของรูปหลายเหลี่ยมนั้นแล้วเลือก **“คุณสมบัติ”** หลังจากนั้นจะมีหน้าต่างแสดงข้อมูลของรูปหลายเหลี่ยมปรากฏขึ้นมาเหมือนข้อที่ 1) ผู้ใช้งานที่ต้องการแก้ไขข้อมูลส่วนใดสามารถแก้ไขได้ตามความต้องการโดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับข้อที่ 2) – 6) เสร็จแล้วคลิก **“ตกลง”** เพื่อจบการปรับแก้รูปหลายเหลี่ยม



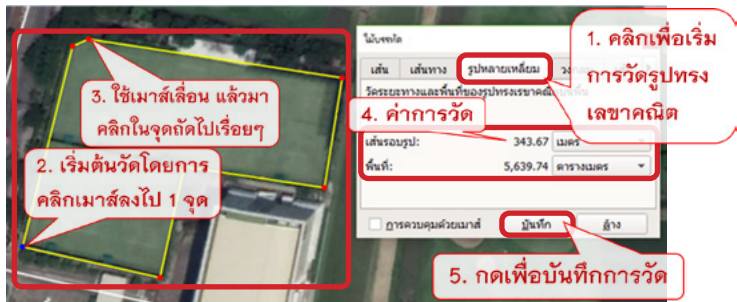
ภาพที่ 47 การแก้ไขข้อมูลและคุณสมบัติต่าง ๆ

3.3.3 การใช้ไม้บรรทัด

ผู้ใช้งานสามารถวัดระยะทางหรือพื้นที่ในแผนที่ได้โดยใช้เครื่องมือไม้บรรทัด โดยคลิก **“แสดงไม้บรรทัด”** เป็นสัญลักษณ์รูปไม้บรรทัดสีฟ้า จากนั้นจะมีหน้าต่างแสดงข้อมูลของไม้บรรทัดขึ้นมา โดยเครื่องมือไม้บรรทัดนี้ สามารถวัดได้ 6 ประเภท คือ เส้น เส้นทาง รูปหลายเหลี่ยม รูปวงกลม เส้นทาง 3 มิติ และรูปหลายเหลี่ยม 3 มิติ ทั้งนี้ก่อนการวัดระยะทางผู้ใช้งานจำเป็นต้องรู้เซตการเอียงและเข็มทิศก่อนเพื่อลดความคลาดเคลื่อนของระยะทางที่เกิดจากการเอียงของแผนที่ และสายตาดูผู้ใช้โดยวิธีการใช้ไม้บรรทัด มีดังต่อไปนี้

3. การวัดระยะทางและพื้นที่ของรูปทรงเรขาคณิตบนพื้น

เมื่อผู้ใช้งานต้องการวัดระยะทางและพื้นที่ของรูปทรงเรขาคณิตบนพื้น (ภาพที่ 50) ให้ผู้ใช้งานคลิกแท็บ **“รูปหลายเหลี่ยม”** แล้วเริ่มต้นการวัดโดยใช้เมาส์คลิกจากจุดจุดหนึ่งไปยังจุดต่อ ๆ ไป หรือคลิกจุดเริ่มต้นจุดแรกแล้วคลิกเมาส์ค้างไว้แล้วลากต่อเนื่องตามพื้นที่ที่ต้องการ วิธีนี้จะคล้ายกับการสร้างรูปหลายเหลี่ยม (polygon) และสามารถวัดระยะทางและพื้นที่ได้เช่นเดียวกัน หน้าต่างข้อมูลจะแสดงความยาวของ **“เส้นรอบรูป”** และขนาดของ **“พื้นที่”** ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนหน่วยได้ตามต้องการ เมื่อวัดระยะทางและพื้นที่ต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อย ให้กด **“บันทึก”**



ภาพที่ 50 การใช้ไม้บรรทัดวัดระยะทางและพื้นที่รูปทรงเรขาคณิตบนพื้น

4. การวัดเส้นรอบวงและพื้นที่วงกลมบนพื้น

เมื่อผู้ใช้งานต้องการวัดเส้นรอบวงและพื้นที่วงกลมบนพื้น (ภาพที่ 51) ให้คลิกแท็บ **“วงกลม”** แล้วเริ่มต้นการวัดโดยใช้เมาส์คลิกที่จุดศูนย์กลางของพื้นที่วงกลม แล้วใช้เมาส์เลื่อนออกจะจุดศูนย์กลาง ซึ่งจะมีเส้นวงกลมสีเหลืองแทนเส้นรอบวง ขยายขึ้นตามเมาส์ที่ผู้ใช้เลื่อนออกจากจุดศูนย์กลาง เมื่อถึงจุดที่ต้องการแล้วให้คลิกเมาส์อีก 1 ครั้ง ที่หน้าต่างข้อมูลจะแสดงความยาวของ **“รัศมี”** **“พื้นที่”** และ **“เส้นรอบวง”** ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนหน่วยได้ตามต้องการ เมื่อวัดระยะทางและพื้นที่ต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อย ให้กด **“บันทึก”**



ภาพที่ 51 การใช้ไม้บรรทัดวัดเส้นรอบวงและพื้นที่วงกลมบนพื้น

3.3.4 การบันทึกภาพ

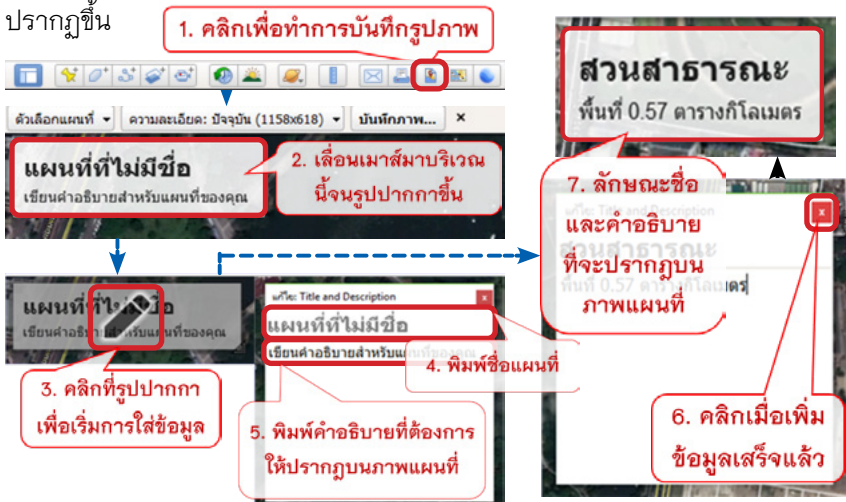
ผู้ใช้สามารถบันทึกภาพแผนที่ที่แสดงอยู่ในปัจจุบันได้ โดยคลิกที่ไอคอน “บันทึกรูปภาพ” หลังจากนั้นจะมีข้อมูลต่าง ๆ ของแผนที่ขึ้นมาให้ผู้ใช้เลือก ได้แก่ ชื่อแผนที่ คำอธิบาย นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถปรับองค์ประกอบ สัดส่วน รูปแบบ และขนาดของแผนที่ได้ สำหรับวิธีการแก้ไของค์ประกอบของแผนที่ต่าง ๆ มีดังต่อไปนี้

1. การตั้งชื่อแผนที่ และคำอธิบาย

วิธีการตั้งชื่อแผนที่และคำอธิบาย (ภาพที่ 52) ก่อนทำการบันทึกเป็นภาพนั้น สามารถทำได้ 2 ส่วน ดังนี้

- ส่วนที่เป็นชื่อแผนที่ ให้ผู้ใช้เริ่มตั้งชื่อแผนที่ได้โดยการเลื่อนเมาส์ไปคลิกที่กรอบสีขาวที่มีชื่อว่า “แผนที่ที่ไม่มีชื่อ” จะมีรูปดินสอขึ้นมา ให้ทำการคลิกลงไปแล้วจะมีหน้าต่าง “แก้ไข: Title and Description” ขึ้นมา ผู้ใช้สามารถพิมพ์ชื่อแผนที่ลงไปได้เลยโดยในที่นี้ใส่เป็น “สวนสาธารณะ”
- ส่วนที่เป็นคำอธิบาย ผู้ใช้สามารถพิมพ์รายละเอียดของแผนที่ได้ตามต้องการบริเวณ “เขียนคำอธิบายสำหรับแผนที่ของคุณ” โดยในที่นี้ใส่ว่า “พื้นที่ 0.57 ตารางกิโลเมตร” เมื่อพิมพ์เสร็จแล้วให้คลิกกากบาทสีแดง (มุมบนขวา) เพื่อเป็นการสิ้นสุดการแก้ไข

หลังจากที่ผู้ใช้ใส่รายละเอียดตามขั้นตอนข้างต้นแล้ว บนแผนที่จะปรากฏหน้าต่างตรงมุมซ้ายขึ้นมา โดยจะมีชื่อและคำอธิบายที่ผู้ใช้ได้ใส่เข้าไปก่อนหน้านี้ปรากฏขึ้น

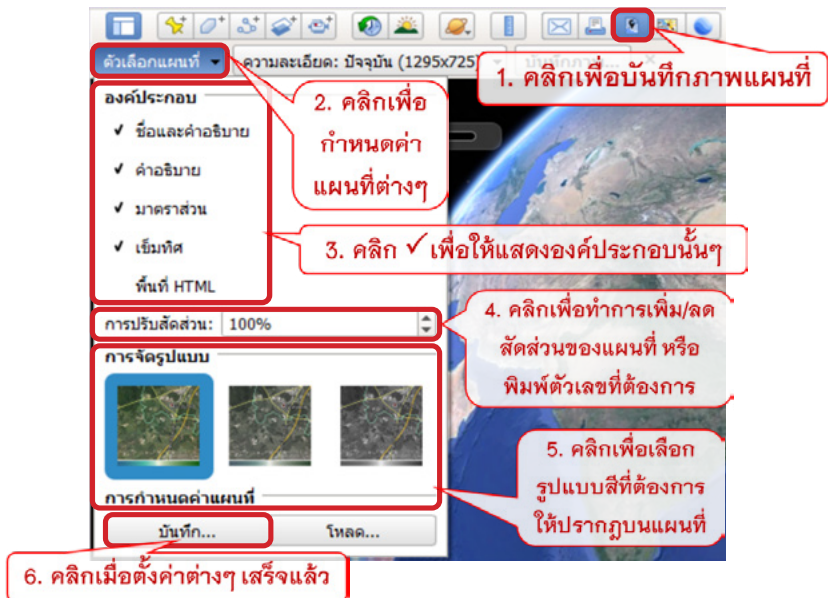


ภาพที่ 52 การตั้งชื่อภาพแผนที่ก่อนการบันทึกรูปภาพ

2. การกำหนดค่าแผนที่

ผู้ใช้สามารถปรับแต่งได้ตามความต้องการ โดยคลิกไปที่ “ตัวเลือกแผนที่” ซึ่งส่วนที่สามารถปรับแต่งได้มีดังนี้

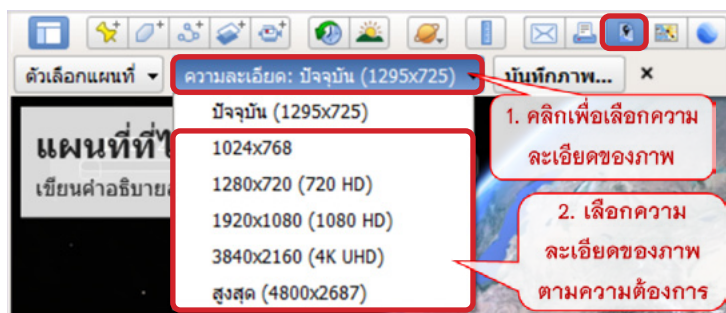
- องค์ประกอบ ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกให้แสดงหรือไม่แสดง รายละเอียดต่าง ๆ ต่อไปนี้ได้ คือ ชื่อและคำอธิบาย คำอธิบาย มาตราส่วน เช็มทิศ และพื้นที่ HTML หากผู้ใช้ต้องการให้แสดงให้คลิกหน้า องค์ประกอบนั้น ๆ ให้มีเครื่องหมายถูก (✓) ปรากฏขึ้น แต่หาก ไม่ต้องการแสดงให้คลิกซ้ำเพื่อนำเครื่องหมายถูก (✓) ออก
- การปรับสัดส่วน ผู้ใช้สามารถปรับขนาดขององค์ประกอบที่แสดง ในแผนที่ได้ หากต้องการขนาดใหญ่ที่สุด ให้ตั้งค่าเป็น 100% (ค่าน้อยขนาดจะเล็กลง)
- การจัดรูปแบบ เป็นส่วนที่ปรับสีของแผนที่โดยปรับได้ 3 รูปแบบ คือ สีสด สีอ่อน และขาวดำ



ภาพที่ 53 การปรับแต่งภาพแผนที่ก่อนการบันทึกรูปภาพ

3. การปรับความละเอียดของภาพ

ในการปรับความละเอียดของภาพให้ผู้ใช้คลิกลงไป “ความละเอียด: ปัจจุบัน...” ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละตัวจะแสดงผลไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ และการตั้งค่าของเครื่อง หลังจากที่ใช้คลิกไปแล้วจะมีแถวตัวเลขขึ้นมาให้ผู้ใช้เลือก ผู้ใช้สามารถเลือกได้ตามความต้องการใช้งาน โดยตัวเลขจะแสดงจำนวนของพิกเซล (แนวนอน x แนวตั้ง) ซึ่งตัวเลขที่มีจำนวนพิกเซลมากจะมีความละเอียดของภาพมาก (ภาพที่ 54)

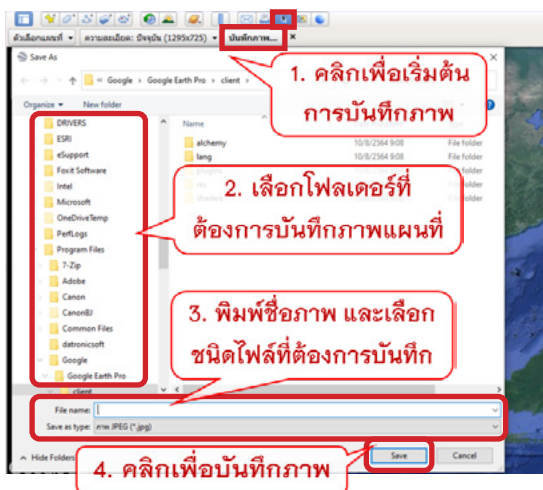


ภาพที่ 54 การปรับความละเอียดของภาพแผนที่ก่อนการบันทึกรูปภาพ

4. การบันทึกภาพ

เมื่อผู้ใช้แก้ไขข้อมูลองค์ประกอบของแผนที่ต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ให้กด “บันทึกภาพ” จากนั้นจะมีหน้าต่างบันทึกรูปภาพขึ้นมา ให้ผู้ใช้เลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการบันทึกภาพแผนที่ลงไป หลังจากนั้นให้พิมพ์ชื่อของรูปภาพลงในช่อง “File name” และเลือก “Save as type” เป็นชนิดไฟล์ JPEG “ภาพ JPEG (*.jpg)”

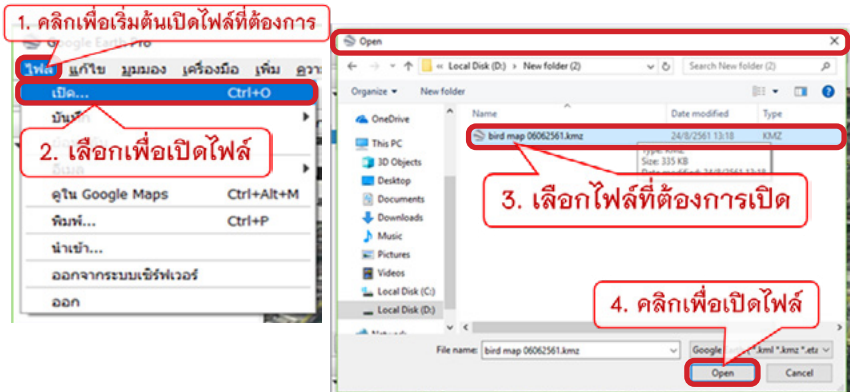
แล้วกด “Save” รูปภาพแผนที่ก็จะถูกบันทึก (ภาพที่ 55)



ภาพที่ 55 การบันทึกรูปภาพ

3.3.5 การนำเข้าข้อมูล .kml และ .kmz

ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์แผนที่ในชนิดไฟล์ที่เป็น .kml และ .kmz ที่ได้จากการบันทึกผ่านแอปพลิเคชัน GPS Essentials หรือไฟล์ Google Earth จากแหล่งอื่นได้โดยคลิกแถบเมนู “ไฟล์” แล้วเลือก “เปิด...” ต่อจากนั้นให้เลือกตำแหน่งที่เก็บไฟล์ไว้ และเลือกชื่อไฟล์ที่ผู้ใช้งานต้องการเปิดใช้งาน หลังจากนั้นคลิก “Open” ไฟล์ที่ผู้ใช้งานได้เลือกก็จะไปปรากฏบนแผนที่ในโปรแกรม Google Earth Pro

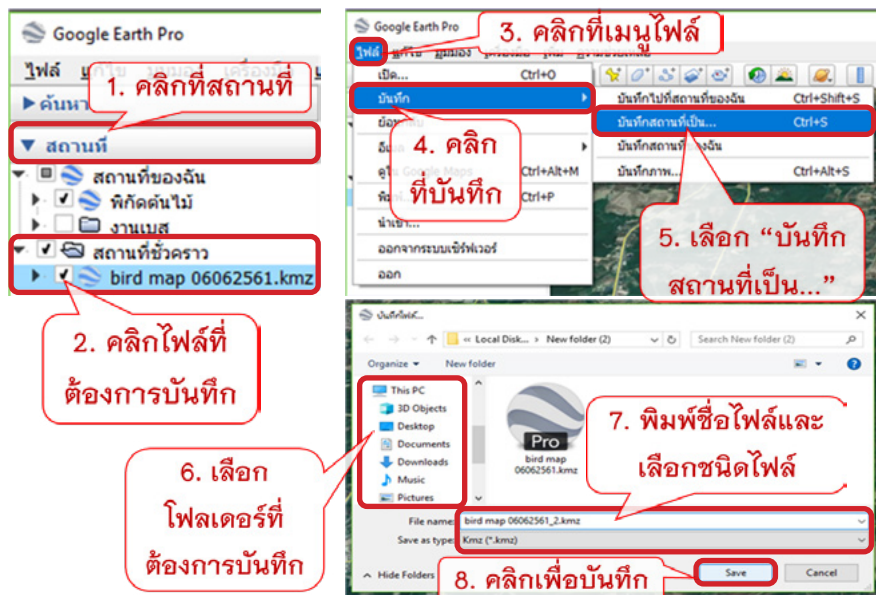


ภาพที่ 56 การนำเข้าข้อมูลสกุล kml และ kmz ใน Google Earth Pro

3.3.6 การบันทึกไฟล์ (save)

หลังจากที่มีการนำเข้าข้อมูลสกุล .kml และ .kmz ใน Google Earth แล้ว ส่วนของไฟล์ที่ผู้ใช้งานเข้าไปจะถูกจัดให้อยู่ในส่วนของ “สถานที่ชั่วคราว” เมื่อผู้ใช้งานปิดคอมพิวเตอร์สถานที่ชั่วคราวต่าง ๆ ก็จะหายไป หากผู้ใช้งานต้องการให้ข้อมูลที่นำเข้ามาปรากฏอยู่ในแผนที่ของผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยการบันทึกสถานที่นั้น ๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยคลิกที่ไฟล์หรือไฟล์เดอร์ที่ต้องการบันทึก ในที่นี้คลิกที่ “bird map 06062561.kmz” ต่อจากนั้นคลิกที่แถบเมนูแล้วเลือก “ไฟล์” เลือก “บันทึก” แล้วเลือก “บันทึกสถานที่ที่เป็น...” เมื่อคลิกเข้าไปแล้วจะปรากฏหน้าต่างการบันทึกไฟล์ขึ้นมา ให้ผู้ใช้งานเลือกตำแหน่งที่จะจัดเก็บไฟล์ แล้วพิมพ์ชื่อไฟล์ เลือกสกุลไฟล์เป็น .kml หรือ .kmz แล้วคลิก “Save” ข้อมูลดังกล่าวก็จะถูกจัดเก็บยังตำแหน่งที่เราเลือกไว้สำหรับการเรียกใช้งานในครั้งต่อไป

นอกจากวิธีการบันทึกไฟล์ลงในคอมพิวเตอร์ข้างต้นแล้ว ยังมีวิธีที่สามารถทำได้คือ คลิกขวาไฟล์ที่ต้องการบันทึก แล้วเลือก **“บันทึกสถานที่ที่เป็น...”** จะปรากฏหน้าต่างขึ้น ให้ผู้ใช้เลือกสถานที่/ไฟล์เตอร์ในการจัดเก็บ เลือกสกุลไฟล์เป็น .kml หรือ .kmz แล้วคลิก **“Save”**



ภาพที่ 57 การบันทึกไฟล์ข้อมูลที่น่าเข้ามาจากแหล่งอื่น

3.3.7 การนำพิกัดจากโปรแกรม Excel เข้าสู่โปรแกรม Google Earth Pro

การนำพิกัดจาก Excel เข้าสู่โปรแกรม Google Earth Pro ในที่นี้จะอธิบายถึง 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนแรก คือ วิธีการสร้างไฟล์ Excel ให้สามารถนำไปเปิดในโปรแกรม Google Earth Pro ได้ และขั้นตอนที่ 2 คือ การเปิดไฟล์ Excel ที่เราได้สร้างไว้ในโปรแกรม Google Earth Pro ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1. การบันทึกไฟล์ Excel เพื่อนำมาเปิดใน Google Earth Pro

เมื่อผู้ใช้มีข้อมูลของต้นไม้และค่าของพิกัดต้นไม้แต่ละต้น ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลเหล่านี้ไปสร้างเป็นหมุดในโปรแกรม Google Earth โดยไม่ต้องสร้างหมุดใหม่ที่ละหมุด โดยส่วนที่จะแสดงให้เห็นต่อไปนี้เป็นส่วนของข้อมูลต้นไม้จำนวน 1,038 ต้น ซึ่งมีการกรอกข้อมูลลงในโปรแกรม Excel เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยในแต่ละคอลัมน์ประกอบด้วย ชื่อต้นไม้ (Name) ระบบพิกัดยูทีเอ็ม (UTM coordinate systems) ได้แก่ Northing (N) และ Easting (E) ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate system) ได้แก่ ละติจูด (Latitude) และ ลองจิจูด (Longitude) ID ID2 Plot SubPlot SubPlot10X10 Tag และ CBH1-CBH2 รวมทั้งสิ้นจำนวน 13 คอลัมน์ (จากคอลัมน์ A – M) (ภาพที่ 58)

ระบบพิกัดในแผนที่ที่มีหลายรูปแบบ ในที่นี้กล่าวถึง 2 รูปแบบ คือ

- ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic coordinate systems)
- ระบบพิกัดแบบยูทีเอ็ม (UTM coordinate systems)

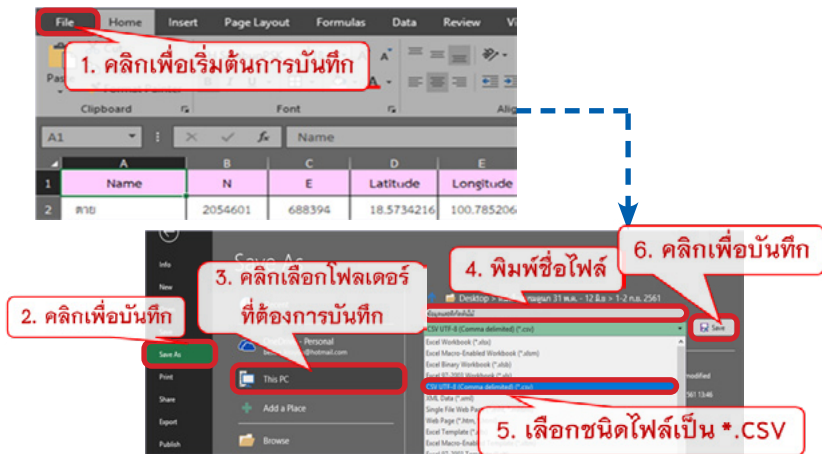
โดยระบบพิกัดแบบยูทีเอ็มนั้นได้มาจากค่า N (Northing) และ E (Easting) ซึ่งสามารถแปลงมาเป็นค่าระบบพิกัดภูมิศาสตร์แบบ Latitude และ Longitude ได้ โดยอาศัยค่าโซน (UTM Grid zone) ในแต่ละกริดประกอบเข้าด้วยกัน ซึ่งขึ้นกับตำแหน่งของแผนที่ โดยประเทศไทยจะมีค่าโซนอยู่ที่ 47 และ 48

พิกัด UTM			พิกัดภูมิศาสตร์		ข้อมูลรายละเอียดพิกัด							
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Name	N	E	Latitude	Longitude	ID	ID2	Plot	SubPlot	SubPlot10X10	Tag	CBH1	CBH2
ตาย	2054601	688394	18.5734216	100.7852062	1	1	1	1.1	1.1	1	-	
เตี้ยป่า	2054601.5	688396.5	18.57342589	100.7852299	2	2	1	1.1	1.1	2	34.2	
มะยมพื้น	2054602.5	688398	18.57343479	100.7852442	3	3	1	1.1	1.1	3	86.8	
ประดู่ป่า	2054602.5	688402	18.57343443	100.7852821	4	4	1	1.1	1.1	4	57.5	
กู๊	2054602.5	688403.5	18.57343429	100.7852963	5	5	1	1.1	1.1	5	2.5	
ประดู่ป่า	2054602.8	688406	18.57343678	100.78532	6	6	1	1.1	1.1	6	64.4	
ส้มกบ	2054602	688407.5	18.57342942	100.7853342	7	7	1	1.1	1.1	7	5.1	
กว้าว	2054604	688407.5	18.57344748	100.7853344	8	8	1	1.1	1.1	8	26.3	
เก็ดแดง	2054604.5	688408.5	18.57345191	100.7853439	9	9	1	1.1	1.1	9	9	
กู๊	2054606	688410	18.57346533	100.7853582	10	10	1	1.1	1.1	10	10	
เหมือด	2054604	688410.8	18.57344719	100.7853656	11	11	1	1.1	1.1	11	11	
มะเข้	2054603	688410.8	18.57343815	100.7853655	12	12	1	1.1	1.1	12	81.7	
แปดน้อย	2054600.5	688412	18.57341546	100.7853767	13	13	1	1.1	1.1	13	149.5	
กว้าว	2054603.5	688411	18.57344265	100.7853675	14	14	1	1.1	1.1	14	4.5	

ภาพที่ 58 การจัดเตรียมข้อมูล Excel เพื่อนำมาเปิดใน Google Earth Pro

ในการนำข้อมูลจากโปรแกรม Excel เข้าไปสร้างเป็นหมุดในโปรแกรม Google Earth นั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลระบบพิกัดภูมิศาสตร์ คือ Latitude และ Longitude หากไม่มีข้อมูล 2 ส่วนนี้ จะไม่สามารถนำมาสร้างเป็นหมุดได้ ส่วนข้อมูลอื่น ๆ จะเป็นรายละเอียดให้กับหมุดนั้น ๆ

เมื่อผู้ใช้เตรียมข้อมูลใน Excel เรียบร้อยแล้วสามารถบันทึกไฟล์เพื่อไปเปิดในโปรแกรม Google Earth Pro ได้โดยการคลิกที่ **“File”** แล้วเลือก **“Save As”** จากนั้นเลือกที่อยู่ของไฟล์ที่ต้องการบันทึกไฟล์ แล้วพิมพ์ชื่อไฟล์ที่ต้องการ แล้วเลือกชนิดของไฟล์ที่ต้องการบันทึกเป็น CSV UTF-8 **“Comma delimited (*CSV)”** จากนั้นกด **“Save”** (ภาพที่ 59)



ภาพที่ 59 การเปิดไฟล์ข้อมูล Excel ที่บันทึกไว้
เพื่อนำมาเปิดใน Google Earth Pro

2. การเปิดไฟล์และการแก้ไขไฟล์ใน Google Earth

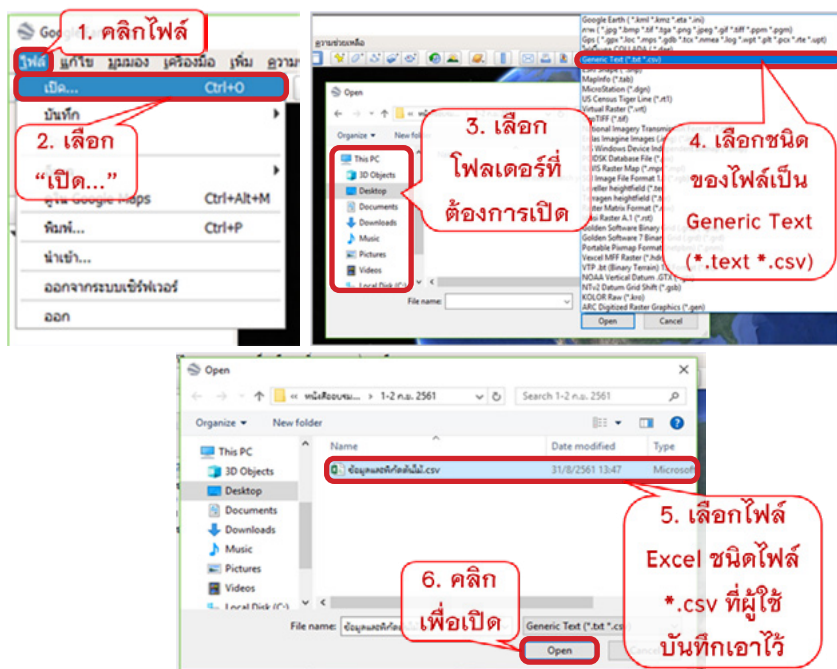
ผู้ใช้สามารถเปิดข้อมูลจากไฟล์ Excel เพื่อนำมาสร้างเป็นหมุดในโปรแกรม Google Earth Pro ได้ โดยมีขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: เริ่มเปิดไฟล์โดยเข้าโปรแกรม Google Earth Pro คลิกที่ **“ไฟล์”** บนแถบเมนู แล้วเลือก **“เปิด...”** หลังจากนั้นจะมีหน้าต่างการเปิดไฟล์ปรากฏขึ้นมา ให้ผู้ใช้เลือกชนิดของไฟล์ ซึ่งอยู่ข้างปุ่ม **“File name”** เป็น Generic Text **“*.text *.csv”** หลังจากนั้นจะมีไฟล์ขึ้นมาให้ผู้ใช้เลือกไฟล์ Excel ชนิดไฟล์ **“*.csv”** ที่ผู้ใช้ได้บันทึกเอาไว้ เสร็จแล้วกด **“Open”** (ภาพที่ 60)

ขั้นตอนที่ 2: เมื่อผู้ใช้เปิดไฟล์เรียบร้อยแล้ว จะมีหน้าต่าง “ตัวช่วยนำข้อมูล” ปรากฏขึ้นมา ซึ่งเป็นขั้นตอนในการ “ระบุตัวค้น” ของข้อมูลใน Excel เพื่อนำมาเปิดใน Google Earth Pro เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้ใช้สามารถระบุตัวค้นพิกัดในแต่ละคอลัมน์ของข้อมูลในโปรแกรม Excel ที่ผู้ใช้ได้กรอกไว้ โดยมีขั้นตอนในการตั้งค่าต่าง ๆ ดังนี้

- “ชนิดของฟิลด์” ให้ผู้ใช้เลือกเป็นแบบ “จำกัดข้อความ”
- “ค้น” ให้ผู้ใช้เลือกเป็นแบบ “จุลภาค”
- “การเข้ารหัสข้อความ” ให้ผู้ใช้เลือกในส่วนของการเข้ารหัสที่สนับสนุนเป็น “UTF-8” จากนั้นคลิก “ถัดไป >”

ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถดูหน้าตัวอย่างของข้อมูลที่ได้กรอกไว้ในโปรแกรม Excel ได้จากด้านล่างของหน้าต่าง “ตัวช่วยนำข้อมูล” ได้เลย ซึ่งช่วยให้สะดวกต่อการทำงานโดยผู้ใช้ไม่ต้องเปิดไฟล์ไปมา (ภาพที่ 61)



ภาพที่ 60 การเปิดไฟล์ข้อมูล Excel เพื่อเริ่มต้นการตั้งค่าในการทำแผนที่

1. เลือกชนิดของฟิลด์ เป็น “จำกัดข้อความ”

2. เลือกตัวค้นเป็น “จุด”

3. เลือกการเข้ารหัสที่สนับสนุนเป็น “UTF-8”

4. คลิกเมื่อตั้งค่าต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว

ถัดไป > | เสร็จสิ้น | ยกเลิก

ภาพที่ 61 การตั้งค่าตัวช่วยนำข้อมูล ในส่วนของการระบุตัวค้น

ขั้นตอนที่ 3 : หลังจากที่ใช้คลิก “ถัดไป >” ในส่วนของหน้าต่าง “ตัวช่วยนำข้อมูล” ก่อนหน้านั้นแล้ว จะเข้าสู่ขั้นตอนการ “เลือกฟิลด์ละติจูด/ลองจิจูด” โดยใน “ช่องละติจูด” ให้ผู้ใช้เลือกเป็น “Latitude” เพื่อนำข้อมูลพิกัดในคอลัมน์ Latitude มาใช้เป็นค่าละติจูด และใน “ฟิลด์ลองจิจูด” ให้ผู้ใช้เลือกเป็น “Longitude” เพื่อนำข้อมูลพิกัดในคอลัมน์ Longitude มาใช้เป็นค่าลองจิจูด จากนั้นคลิก “ถัดไป >”

1. เลือกช่องละติจูดเป็น “Latitude”

2. เลือกฟิลด์ลองจิจูดเป็น “Longitude”

3. คลิกเมื่อตั้งค่าต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว

ถัดไป > | เสร็จสิ้น | ยกเลิก

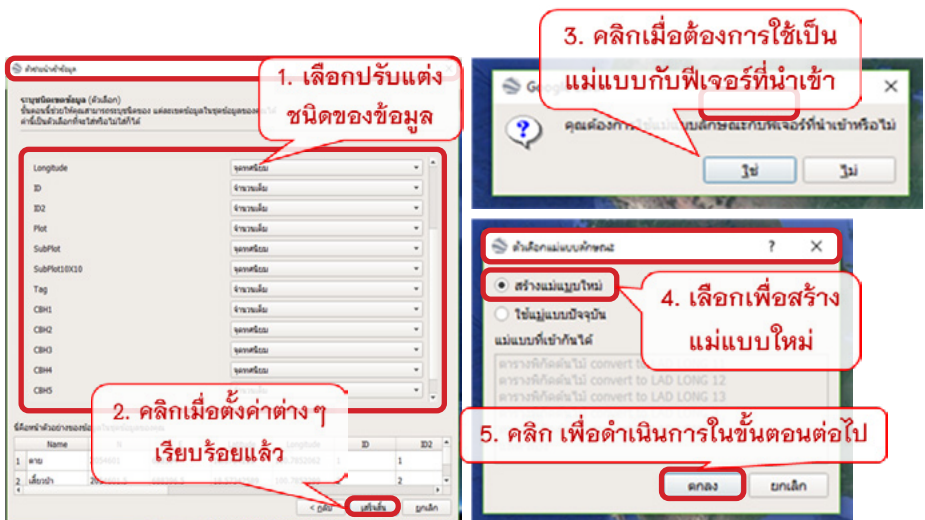
	Name	N	E	Latitude	Longitude	ID	ID2
1	ตาบ	2054601	688394	18.5734216	100.7852062	1	1
2	เลี้ยว	2054601.5	688396.5	18.57342589	100.7852299	2	2

ภาพที่ 62 การตั้งค่าตัวช่วยนำข้อมูล ในส่วนของการเลือกฟิลด์ละติจูด/ลองจิจูด

ขั้นตอนที่ 4: เป็นขั้นตอนของการ “ระบุชนิดของข้อมูล (ตัวเลือก)” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ “ตัวช่วยนำข้อมูล” ส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะปรับแต่งหรือไม่ปรับแต่งชนิดของข้อมูลก็ได้ โดยมีหลักในการปรับแต่งข้อมูล ดังนี้

- ข้อมูลเป็น “ข้อความ” ให้เลือกเป็น “สตริง”
- ข้อมูลเป็น “จำนวนเต็ม” ให้เลือกเป็น “จำนวนเต็ม”
- ข้อมูลเป็น “ตัวเลขทศนิยม” ให้เลือกเป็น “จุดทศนิยม”

เมื่อปรับแต่งข้อมูลเสร็จแล้วให้กด “เสร็จสิ้น” หลังจากนั้นจะมีหน้าต่าง “Google Earth” ขึ้นมา เป็นการถามว่า “คุณต้องการใช้แม่แบบลักษณะกับพีเจอร์ที่นำเข้าหรือไม่” ให้ผู้ใช้เลือก “ใช่” จากนั้นจะมีหน้าต่าง “ตัวเลือกแม่แบบลักษณะ” ขึ้นมา ให้ผู้ใช้เลือก “สร้างแม่แบบใหม่” แล้วกด “ตกลง” (ภาพที่ 63)

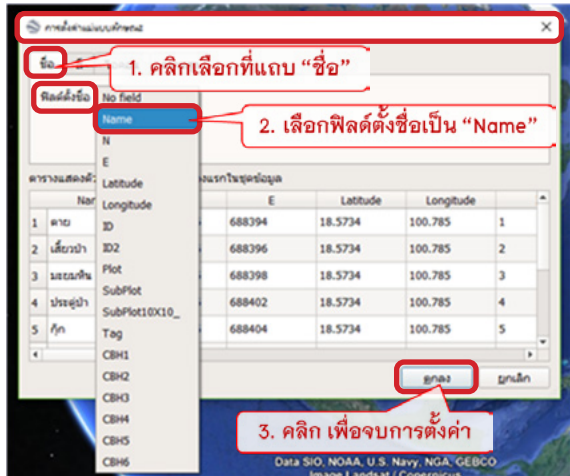


ภาพที่ 63 การตั้งค่าตัวช่วยนำข้อมูล ในส่วนของการระบุชนิดข้อมูล

ขั้นตอนที่ 5: ขั้นตอน

“การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ”

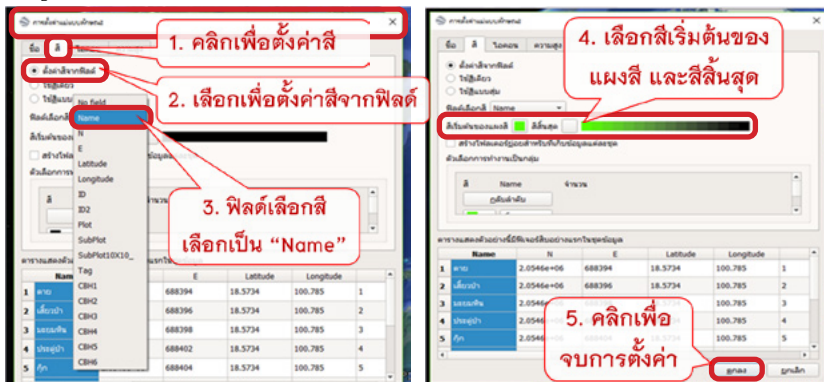
ในส่วนของ “ชื่อ” ให้ผู้ใช้เลือก “ฟิลด์ตั้งชื่อ” ในชุดข้อมูล ตัวอย่างนี้เลือกคอลัมน์ “Name” (ในกระบวนการตั้งค่าผู้ใช้สามารถเห็นตัวอย่างตารางที่ได้สร้างไว้จากส่วนของด้านล่างของหน้าต่าง) ในการเลือกนี้ผู้ใช้สามารถเลือกให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ใช้ต้องการนำมาเป็นชื่อของหมุด ซึ่งจะปรากฏบนแผนที่ต่อไป (ภาพที่ 64)



ภาพที่ 64 การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ ในส่วนของการเลือกฟิลด์ตั้งชื่อหมุด

ขั้นตอนที่ 6: ขั้นตอน “การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ” ในส่วนของ “สี”

เป็นขั้นตอนของการเลือกสีให้กับหมุดที่ใช้ต้องการให้แสดงบนแผนที่ โดยเริ่มจากให้ผู้ใช้คลิกไปที่แท็บ “สี” หากผู้ใช้ต้องการใช้สีเดียวกันทุกชื่อในชุดข้อมูลให้เลือก “ใช้สีเดียว” แต่หากต้องการเลือกสีตามชนิดของข้อมูลในคอลัมน์ใด ๆ ให้เลือก “ตั้งค่าสีจากฟิลด์” ในที่นี้เลือก “ตั้งค่าสีจากฟิลด์” ในส่วนของ “ฟิลด์เลือกสี” ให้เลือกคอลัมน์ที่ต้องการกำหนดสี ในที่นี้เลือก “Name” เพื่อให้สีของหมุดแตกต่างกันตามชื่อของข้อมูล จากนั้นทำการเลือก “สีเริ่มต้นของแผงสี” และ “สีสิ้นสุด” โดยผู้ใช้สามารถคลิกเข้าไปเลือกสีได้ตามต้องการ เสร็จแล้วกด “ตกลง” (ภาพที่ 65)



ภาพที่ 65 การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ ในส่วนของการเลือกสีหมุด

ขั้นตอนที่ 7 : เป็นขั้นตอนของการเลือกไอคอนที่ใช้แทนหมวด โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกลักษณะของไอคอนได้โดยเลือกที่แท็บ “ไอคอน” ซึ่งมีตัวเลือกให้ผู้ใช้ได้เลือก 2 แบบ คือ

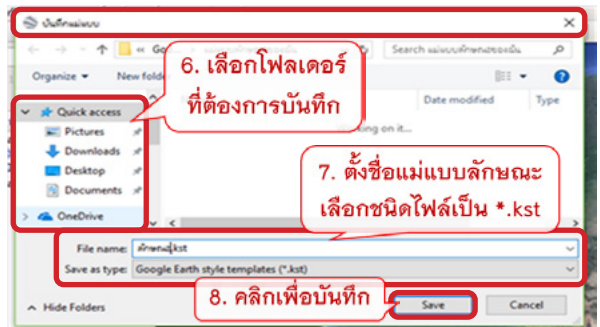
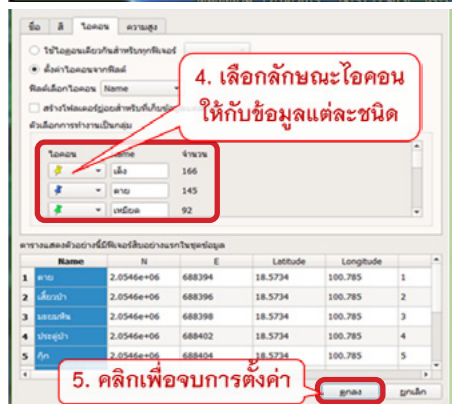
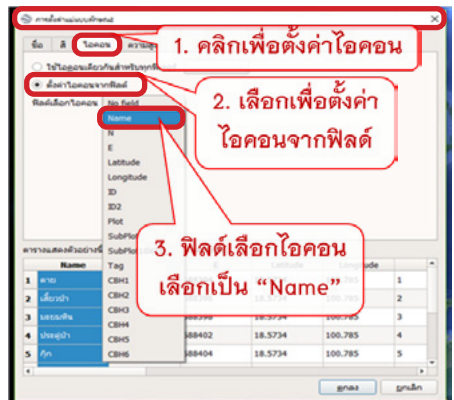
- “ใช้ไอคอนเดียวกันสำหรับทุกฟิลด์” เป็นแบบที่ผู้ใช้งานต้องการใช้ไอคอนเดียวกันทุกหมวด เป็นการเลือกใช้ไอคอนเดียวกันสำหรับทุกฟิลด์

- “ตั้งค่าไอคอนจากฟิลด์” เป็นแบบที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกไอคอนตามชนิดของข้อมูลในคอลัมน์ใด ๆ ก็ได้ เมื่อผู้ใช้งานคลิกเลือกแบบนี้แล้ว จะปรากฏ “ฟิลด์เลือกไอคอน” ขึ้นมา ให้ผู้ใช้งานเลือกคอลัมน์ที่ต้องการ

ในตัวอย่างที่แสดงให้เห็นนี้เลือกใช้แบบ “ตั้งค่าไอคอนจากฟิลด์” และส่วนของ “ฟิลด์เลือกไอคอน”

เลือกเป็นคอมลัมน์ของ “Name” จากนั้นจะมีส่วนของ “ตัวเลือกการทำงานเป็นกลุ่ม” ปรากฏขึ้นมา ผู้ใช้งานสามารถเลือกปรับแต่งไอคอนต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ และเมื่อปรับแต่งเรียบร้อยแล้ว ให้คลิก “ตกลง” จากนั้นจะมีหน้าต่าง

“บันทึกแม่แบบ” ปรากฏขึ้นมา ให้ผู้ใช้งานได้ทำการบันทึกแม่แบบลักษณะที่ได้ตั้งค่าไว้ โดยให้พิมพ์ชื่อไฟล์ที่ต้องการตั้งตรงช่อง “File name” และตรวจสอบให้แน่ใจว่าชนิดไฟล์เป็นแบบ “Google Earth style templates (*.kst)” เสร็จแล้วกด “Save” เพื่อทำการบันทึก (ภาพที่ 66)



ภาพที่ 66 การตั้งค่าแม่แบบลักษณะ ในส่วนของ การเลือกรูปแบบไอคอน

ขั้นตอนที่ 8 : เป็นขั้นตอนการปรับแก้คุณลักษณะต่าง ๆ ของไอคอน เมื่อผู้ใช้ทำตามขั้นตอนต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้ว ในโปรแกรม Google Earth Pro จะแสดงไอคอนทั้งหมดจำนวน 1,038 หมุด พร้อมลักษณะที่ผู้ใช้ได้ตั้งค่าในแม่แบบ ลักษณะเอาไว้ เมื่อผู้ใช้คลิกที่ไอคอนใด ๆ จะมีข้อมูลของไอคอนตามคอลัมน์ จากโปรแกรม Excel ที่ผู้ใช้ได้กรอกข้อมูลไว้ โดยไอคอนต่าง ๆ จะอยู่ในส่วนของ **“สถานที่ชั่วคราว”**

1. เมื่อคลิกที่ไอคอนใดๆ จะปรากฏรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูลที่ใช้ได้ทำไว้ในไฟล์ Excel

2. การปรับแก้ไอคอนทั้งไฟล์เตอร์

2.1 คลิกขวา ไฟล์เตอร์ที่ต้องการปรับแก้

2.2 เลือกเพื่อปรับแก้ไอคอน

3. การปรับแก้ไอคอนใดๆ

3.1 คลิกขวาไฟล์ที่ต้องการปรับแก้

3.2 เลือกเพื่อปรับแก้ไอคอน

ผู้ใช้สามารถ**ปรับแก้ข้อมูลของไอคอนทั้งหมด** ได้ในครั้งเดียวโดยคลิกขวาที่ไฟล์เตอร์ที่ต้องการ (ภาพที่ 67) ในที่นี้คือ **“ข้อมูลและพิกัดต้นไม้”** จากนั้นเลือก **“คุณสมบัติ”** จะปรากฏหน้าต่าง **“แก้ไข เครื่องหมายแสดงตำแหน่ง”** ขึ้นให้ผู้ใช้แก้ไขตามต้องการ โดยทำเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 5-7 ข้างต้น และเมื่อแก้ไขเสร็จแล้วให้กด **“ตกลง”** หรือหากผู้ใช้ต้องการ**ปรับแก้เฉพาะไอคอนใดไอคอนหนึ่ง** ก็สามารถทำได้เช่นเดียวกัน โดยให้ผู้ใช้ทำการคลิกขวาที่ไอคอนนั้น ๆ แล้วเลือก **“คุณสมบัติ”** หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง **“แก้ไข เครื่องหมายแสดงตำแหน่ง”** ผู้ใช้สามารถทำการปรับแก้ได้ตามขั้นตอนที่ 5-7 เช่นเดียวกัน เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็กด **“ตกลง”**

ภาพที่ 67 การตั้งค่าแม่แบบ ลักษณะ ในส่วนของการเลือกสีหมุด



4. บรรณานุกรม

ชิงชัย วิริยะบัญชา. 2563. คู่มือการวางแผนตัวอย่างถาวรและการเก็บ
ข้อมูลภาคสนาม. กลุ่มงานวิจัยระบบนิเวศป่าไม้และสิ่งแวดล้อม,
สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ: กรมอุทยาน
แห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

พงษ์ชัย ดำรงโรจน์วัฒนา และคณะ. 2562 ป่าชุมชนไหล่ลำนาน และเกมเพื่อ
การเรียนรู้ป่าชุมชน. กรุงเทพฯ: แอคทีฟ พรินท์ จำกัด. 166 หน้า.
(<https://anyflip.com/tqmmg/dque/>)

<https://www.global5thailand.com/thai/gps.htm>

<https://www.gpsessentials.com>

<https://www.google.co.th/intl/th/earth/download/gep/agree.html>



5. ภาคผนวก

- สรุปขั้นตอนการใช้งานแอปพลิเคชัน GPS Essentials

1. ลงโปรแกรม GPS Essentials จาก Playstore



GPS Essentials

2. เปิดโปรแกรม (ตรวจสอบว่าโทรศัพท์ได้เปิด "Location")

กดปุ่มดาวเทียม



(เพื่อตรวจสอบว่า

โทรศัพท์รับสัญญาณดาวเทียมได้)

พิกัด (location)

N13°46.093' E100°38.019' 5=6.30m from gps

ตรวจสอบความคลาดเคลื่อน

ยิ่งน้อยยิ่งดี

3. ตั้งค่าหน่วยการแสดงผล: กดปุ่ม Settings ที่หน้าหลัก แล้วเลือก
หาคำว่า "Units" ให้เลือกเป็นหน่วย "Kilometers, Meters"



4. เริ่มต้นใช้งาน กลับหน้าหลัก สร้าง streams โดยกด



>> กด + >> เลือกเมนูด้านบนไปที่ "EMPTY"

>> ตั้งชื่อ >> กด "CREAT" (ถ้าเคยตั้งชื่อแล้ว

เลือก streams ที่ต้องการเพิ่มข้อมูลได้เลย)

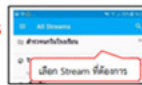
คลิกเพื่อสร้าง
Streams ใหม่



5. การปักหมุด (waypoint): เลือก streams

ที่ต้องการทำงาน เมนูด้านบนเลือกที่

"waypoint" จากนั้น กด + >> ตั้งชื่อ >> กด "CREAT"



6. การบันทึกเส้นทางเดิน (track): กด + และเมนูด้านบน

เลือกไปที่ "track" จากนั้น กดปุ่ม "start" ด้านล่าง

และเมื่อทำงานเสร็จ แล้วต้องการหยุดการบันทึก

เส้นทาง ให้กด ปุ่ม stop tracking >>

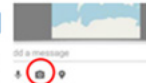


คลิกเพื่อบันทึกเส้นทาง



7. การถ่ายภาพ: ในหน้า stream ใต้แผนที่ จะมีปุ่มกล้องถ่ายรูป

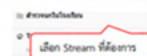
(ควรตั้งขนาดรูปให้เหมาะสม ตรงหน้าจอกล้องมีปุ่ม setting)



8. การส่งออกข้อมูล: เลือก streams >> กดปุ่ม จุด 3 จุด

กดเลือก export >> เลือกไฟล์แบบ .kmz >> ส่งเมล

(รูปที่ถ่ายไว้ จะถูกส่งออกไปด้วย)



คลิกเพื่อส่งออกไฟล์



• ใบกิจกรรมการฝึกใช้แอปพลิเคชัน GPS Essentials

ให้นักเรียนทำกิจกรรม / ตอบคำถามต่อไปนี้

- พิกัดภูมิศาสตร์ หรือตำแหน่งที่นักเรียนเริ่มต้นทำกิจกรรม คือ
N..... E มีความคลาดเคลื่อน เมตร จากเครื่อง gps
- ฝึกทำการบันทึกจุดเริ่มต้นโดยใช้คำสั่ง “Waypoints” (ไอคอนรูปหมุด) ทำการเพิ่มจุด ตั้งชื่อว่า “จุดเริ่มต้น”
- ฝึกบันทึกเส้นทาง (Track) โดยใช้คำสั่ง “Tracks” (ไอคอนรูปรอยเท้า) เริ่มบันทึกตั้งแต่จุดเริ่มต้น (สังเกต มุมบนซ้ายของโทรศัพท์มีเครื่องหมายรอยเท้าเล็ก ๆ ปรากฏอยู่) จากนั้นให้นักเรียนเดินไปสุดขอบตึก ด้านตรงข้าม ลองชม ดูแผนที่เส้นทางที่เราเดิน [หรือถ้ามีสัญญาณ Internet ลองเพิ่มแผนที่จาก Google map โดยกดบริเวณขีดสามขีดแนวนอนที่มุมบนซ้าย แล้วเลือก “Google Maps”]
ทำการบันทึกข้อมูลระยะทางที่นักเรียนเดิน ไปยังอีกด้านของตึกลงในตาราง

	ข้อมูลเมื่อเดินถึงขอบตึก	เมื่อเดินกลับ (หลังเสร็จข้อ 4)
เวลาเริ่มบันทึกเส้นทาง (Start time)	 น.	
เวลาสิ้นสุดบันทึกเส้นทาง (End time)	 น.	
เวลาที่ใช้ (Duration)	นาที่วินาที	นาที่วินาที
ระยะทาง (Length)	เมตร	เมตร
ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รทก.) (Altitude)	เมตร รทก.	เมตร รทก.
ความเร็วสูงสุด (Top speed)	กม./ชม.	กม./ชม.
ความเร็วเฉลี่ย (Average speed)	กม./ชม.	กม./ชม.

- เดินย้อนกลับ ฝึกทำการ บันทึกที่กีดตันไม้ จำนวน 5 ต้น โดยเลือกสัญลักษณ์ที่ต่างกัน และตั้งชื่อ โดยกด เครื่องหมาย + มุมล่างขวา เพื่อเพิ่ม “Waypoints” เมื่อบันทึกเสร็จ 1 ต้น ให้ทำการถ่ายรูป โดยกดปุ่ม กล้องถ่ายรูป (📷) แล้ว ฝึกตั้งค่าขนาดรูป ให้ลดลงเหลือประมาณ 5MP – 8MP เพื่อไม่ให้รูปใหญ่เกินไป (โดยกดไอคอนรูปสี่เหลี่ยมซ้อนกัน แล้วเลื่อนเพื่อตั้งค่า) หลังจากนั้นทำการบันทึกข้อมูลลงในตาราง

ต้นที่	สัญลักษณ์ที่ใช้แทนต้นไม้	ชื่อ waypoint ของต้นไม้ที่ตั้งไว้ใน app	รูปถ่าย (ทำเครื่องหมาย / เมื่อถ่ายแล้ว)
1			
2			
3			
4			
5			

เมื่อบันทึกเสร็จ เดินกลับไปยังจุดเริ่มต้น ทำการกรอกข้อมูลในตารางข้อ 3 ให้สมบูรณ์



บรรยากาศการ อบรมการใช้งาน GPS Essentials และ Google Earth Pro ให้กับเยาวชน ในโรงเรียนต่าง ๆ ในจังหวัดน่าน











บันทึก

[illegible]