

ร่างขอบเขตของงาน (Term Of Reference : TOR)

เครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม

มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

1.ความเป็นมา

การปฏิบัติงานด้านการป่าไม้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลพิกัดเชิงพื้นที่ที่มีความถูกต้อง เพื่อใช้ในการระบุตำแหน่งจุดตัวอย่าง การวางแผนสำรวจ การกำหนดขอบเขตพื้นที่ศึกษา และการบันทึกตำแหน่งทรัพยากรป่าไม้ในภาคสนาม เครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียมจึงเป็นอุปกรณ์สำคัญในการสนับสนุนการเก็บข้อมูลภาคสนามให้สามารถเชื่อมโยงกับแผนที่และข้อมูลภูมิสารสนเทศได้อย่างเป็นระบบ ในปัจจุบัน สาขาวิชาการป่าไม้ยังไม่มีเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดที่มีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานภาคสนามอย่างเพียงพอ ส่งผลให้การฝึกปฏิบัติของนักศึกษาในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทรัพยากรป่าไม้และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ยังมีข้อจำกัด โดยเฉพาะการฝึกกำหนดตำแหน่งแปลงตัวอย่าง การบันทึกข้อมูลเชิงพิกัด และการนำข้อมูลภาคสนามไปใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การจัดหาเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม จะช่วยให้นักศึกษาสามารถฝึกกระบวนการทำงานด้านการสำรวจภาคสนามได้ครบถ้วน ตั้งแต่การกำหนดตำแหน่งพื้นที่ศึกษา การเก็บข้อมูลเชิงพิกัดอย่างเป็นมาตรฐาน ไปจนถึงการนำข้อมูลไปวิเคราะห์และจัดทำแผนที่ประกอบการตัดสินใจด้านการจัดการทรัพยากรป่าไม้ อันเป็นทักษะเฉพาะที่จำเป็นต่อการประกอบวิชาชีพด้านการป่าไม้ นอกจากนี้ เครื่องมือดังกล่าวยังสามารถใช้สนับสนุนการเรียนการสอน การทำวิจัย และการบริการวิชาการด้านการป่าไม้และทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักศึกษาในอนาคต และช่วยเสริมสร้างความพร้อมของบัณฑิตในการปฏิบัติงานภาคสนามที่ต้องใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ

2.วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียมเพื่อรองรับการเรียนการสอนและการฝึกปฏิบัติด้านการป่าไม้ ของสาขาวิชาการป่าไม้ มหาวิทยาลัยแม่โจ้-แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

3.งบประมาณ

218,000 บาท

4.คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

4.1 เป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนสำหรับประกอบกิจการอย่างถูกต้องตามกฎหมาย มีการเสียภาษีอากรอย่างถูกต้อง และประกอบกิจการมาแล้วไม่ต่ำกว่า 2 ปี

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ยุวดี พลพิทักษ์) (อาจารย์ศิริลักษณ์ สุขเจริญ) (รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก)

4.2 ไม่เป็นนิติบุคคลที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

4.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

4.4 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

5.การจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะชำระเงินค่าสิ่งของครบถ้วนให้แก่ผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยได้รับมอบสิ่งของไว้โดยครบถ้วนแล้ว

6.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์:

เครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม จำนวน 10 เครื่อง

1.คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกโดยใช้สัญญาณจากดาวเทียม Global Navigation Satellite Systems (GNSS) ในระบบ GPS, GLONASS, GALILEO, QZSS, BEIDOU, IRNSS รองรับความถี่หลายความถี่ (L1, L5,) มีขนาดเล็กสำหรับพกพาติดตัวได้สะดวก น้ำหนักรวมไม่มากกว่า 230 กรัม (รวมแบตเตอรี่ติดตั้งภายในเครื่องมือ)

2.คุณลักษณะเฉพาะด้านกายภาพ

2.1. เป็นเครื่องมือหาตำแหน่งพิกัดบนพื้นโลกโดยใช้สัญญาณจากดาวเทียมแบบพกพาที่มีเสาอากาศรับสัญญาณดาวเทียมภายในตัวเครื่องแบบแท่ง (Quad Helix Antena)

2.2. เครื่องมือมีขนาดเล็กสำหรับพกพาติดตัวได้สะดวก ขนาดความกว้างไม่มากกว่า 6.5 ซม. ความยาวไม่มากกว่า 16.5 ซม. ความหนาไม่มากกว่า 3.8 ซม.

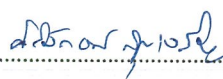
2.3. จอแสดงผลเป็นหน้าจอสีที่มีความคมชัดสูง แบบ TFT (Transflective color) ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 240x400 pixels ความกว้างหน้าจอแสดงผลวัดตามแนวทแยงไม่น้อยกว่า 3.0 นิ้ว


2.4. มีปุ่มกด (Buttons) ช่วยเพิ่มและอำนวยความสะดวกในการใช้งาน

2.5. สามารถตั้งค่าสื่อการกดปุ่มของตัวอุปกรณ์ได้

2.6. สามารถตั้งรหัสเพื่อสื่อการเปิดใช้งานตัวอุปกรณ์ได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ยุวดี พลพิทักษ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ศิริลักษณ์ สุขเจริญ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก)

2.7. มีไฟส่องสว่างหน้าจอ (Backlight) เพื่อใช้ในที่แสงสว่างน้อย สามารถปรับเพิ่ม-ลดความสว่างของหน้าจอได้

2.8. มีไฟฉายในตัวเครื่อง และสามารถตั้งค่าการกระพริบ หรือ SOS ได้

2.9. เป็นเครื่องมือที่สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิที่อยู่ระหว่าง -20 ถึง 60 องศาเซลเซียส

2.10. มีหน่วยความจำภายใน (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า 14.0 GB

2.11. มีเครื่องวัดความกดดันบรรยากาศ (Barometric Altimeter) ภายในตัวเครื่อง

2.12. มีเซ็นเซอร์อิเล็กทรอนิกส์แบบ 3 แกน ภายในตัวเครื่อง

2.13. สามารถรองรับหน่วยความจำภายนอก (External Memory) ได้แบบ microSD card

2.14. ใช้ไฟจากแบตเตอรี่ชนิด lithium-ion แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง ชนิดชาร์จไฟเข้าได้ โดยสามารถใช้งานต่อเนื่องได้สูงสุด 180 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน

2.15. มีพอร์ตสำหรับเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB port แบบ USB Type C

2.16. เป็นเครื่องมือที่สามารถกันน้ำได้ลึก 1 เมตร เป็นเวลา 30 นาที ตามมาตรฐาน IPX7

2.17. ได้รับมาตรฐานทางทหารของสหรัฐอเมริกา MIL-STD-810 ที่สามารถทนต่อความร้อน ทนต่อแรงกระแทก กันน้ำและทนต่อแรงดันของน้ำได้

3.คุณลักษณะเฉพาะด้านภาครับสัญญาณและมาตรฐานด้านแผนที่

3.1. สามารถกำหนดรูปแบบภาครับสัญญาณระบบดาวเทียมให้ทำงานเฉพาะระบบ GPS หรือเลือกใช้หลายระบบ (GPS, GLONASS, GALILEO, QZSS, BEIDOU, IRNSS)

3.2. รองรับการตั้งค่าใช้หลายย่านความถี่ (L1, L5)

3.3. สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลค่าพิกัดได้ทั้งแบบ Lat/Lon, UTM/UPS, MGRS และอื่นๆ รวมถึงมีระบบพิกัดแบบที่สามารถกำหนดค่าเองได้ (User Grid)

3.4. สามารถแสดงค่าพิกัดบนพื้นหลักฐานแผนที่ได้หลายพื้นหลักฐาน เช่น WGS84 และ WGS72 เป็นต้น

3.5. สามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ของพื้นหลักฐานอ้างอิง (User Datum) เพื่อให้ได้ค่าพิกัดตรงกับพื้นหลักฐานอ้างอิงต่างๆ ได้

4.คุณลักษณะเฉพาะความต้องการด้านความสามารถการทำงาน


4.1. สามารถแสดงผลพิกัดค่าพิกัด ข้อมูลแผนที่และข้อมูลนำทางผ่านหน้าจอแสดงผลได้

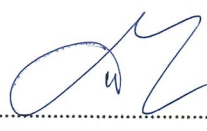
4.2. สามารถทำงานผ่านเมนูคำสั่งทั้งภาษาไทยและสามารถเปลี่ยนเป็นภาษาอังกฤษได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.ยวดี พลพิทักษ์) (อาจารย์ศิริลักษณ์ สุขเจริญ) (รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก)

- 4.3. สามารถ Zoom In – Zoom Out และ เลื่อนแผนที่ได้
- 4.4. สามารถนำทาง (Navigation) ไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้ โดยแสดงเป็นระยะทาง ความเร็วในการเดินทาง ทิศทาง และสามารถแสดงในลักษณะของ Graphic ให้เห็นได้
- 4.5. สามารถตั้งค่าเตือนเมื่อเข้าใกล้จุดเฝ้าระวัง (Proximity Alarms) จาก Waypoints ที่กำหนด หรือตำแหน่งที่ต้องการได้
- 4.6. สามารถคำนวณพื้นที่ (Area Calculation) จาก Track Log โดยการเดินรอบแปลงที่ดินได้
- 4.7. มีฟังก์ชันปฏิทิน เวลาพระอาทิตย์ขึ้น/พระอาทิตย์ตก ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการล่าสัตว์และตกปลา
- 4.8. มีฟังก์ชันเครื่องคำนวณ เพื่อใช้เครื่องมือเป็นเสมือนเครื่องคิดเลข และสามารถเลือกเครื่องคิดเลขแบบมาตรฐาน (Standard) หรือวิทยาศาสตร์ (Scientific) ได้
- 4.9. มีฟังก์ชันนาฬิกาจับเวลา เพื่อใช้เครื่องมือเป็นเสมือนนาฬิกาจับเวลาได้
- 4.10. สามารถบันทึกข้อมูลพิกัดเป็น Waypoints ได้ไม่น้อยกว่า 10,000 จุด โดยสามารถกำหนดรูปสัญลักษณ์ (Icon) เปลี่ยนชื่อ เพิ่มข้อเสนอนแนะ เปลี่ยนตำแหน่งค่าพิกัด เปลี่ยนความสูงของ Waypoints ได้
- 4.11. สามารถทำการหาค่าเฉลี่ยตำแหน่งของจุด Waypoint เพื่อให้ตำแหน่งถูกต้องแม่นยำมากขึ้นได้
- 4.12. สามารถบันทึกข้อมูลค่าพิกัดแบบ Track Log ได้ไม่น้อยกว่า 20,000 จุด และสามารถแยกจัดเก็บได้ไม่น้อยกว่า 250 Save Tracks
- 4.13. สามารถบันทึกข้อมูลเป็นเส้นทางได้ไม่น้อยกว่า 250 เส้นทาง
- 4.14. สามารถนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศหรือดาวเทียมหรือข้อมูลภาพรูปแบบ JPEG ตรึงข้อมูลค่าพิกัด (Rectify) เพื่อทำงานแสดงผลภายในตัวเครื่องได้
- 4.15. สามารถกำหนดเงื่อนไขการหลีกเลี่ยงเส้นทางตามประเภทเส้นทางได้
- 4.16. สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สายเพื่อโอนถ่ายข้อมูล (Waypoint, Courses, Route, Tracks) ระหว่างเครื่องมือรุ่นที่รองรับได้
- 4.17. มี Wi-Fi สามารถเพิ่มเครือข่าย เพื่อช่วยดาวน์โหลดข้อมูลลงโคจรรดาวเทียมเพื่อหาดำแหน่งดาวเทียม ได้อย่างรวดเร็ว และช่วยการดาวน์โหลดซอฟต์แวร์อัปเดต
- 4.18. มี Bluetooth รองรับการเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟน (เฉพาะบางรุ่นที่รองรับ) สามารถรับการแจ้งเตือนต่างๆ จากสมาร์ทโฟนได้
- 4.19. รองรับการใช้งาน LiveTrack ช่วยให้สามารถเชิญผู้ติดตาม เพื่อดูกิจกรรมในแบบเรียลไทม์ได้
- 4.20. รองรับการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันมาติดตั้งเพิ่มเติมในตัวอุปกรณ์ได้
- 4.21. สามารถแสดงผลสภาพอากาศจากตำแหน่งปัจจุบัน หรือกำหนดตำแหน่งเองได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ยวดี พลพิทักษ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ศิริลักษณ์ สุขเจริญ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก)

4.22. สามารถดาวน์โหลดแผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมมาติดตั้งเพิ่มเติมในตัวอุปกรณ์ได้โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

4.23. สามารถรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมต่างๆ แบบไร้สายได้ เช่น ตัววัดคลื่นหัวใจ (Heart Rate Monitor) เซ็นเซอร์วัดความเร็วจักรยาน (Speed/Cadence sensor)

4.24. รองรับโปรแกรมสำหรับการนำเข้า-ส่งออกข้อมูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการปรับปรุงเพิ่มเติมข้อมูลรายละเอียด เช่น ชื่อตำแหน่งที่ใช้ประจำได้

4.25. รองรับโปรแกรมแผนที่สำหรับการแสดงผลเรียกดูข้อมูลแผนที่และข้อมูลภายในตัวเครื่องมือ เช่น Waypoint, Track, Route โดยเครื่องมือต้องเชื่อมต่อทำงานแสดงผลร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์

5.คุณลักษณะเฉพาะความต้องการด้านข้อมูลแผนที่ประเทศไทย

5.1. มีข้อมูลแผนที่ประเทศไทยความละเอียดสูง ครอบคลุมขอบเขตประเทศไทยทั้งหมด มีรายละเอียดความต้องการชั้นข้อมูล และสามารถแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล ดังนี้

5.1.1. ข้อมูลขอบเขตการปกครองตั้งแต่ระดับประเทศ และจังหวัด

5.1.2. ข้อมูลเส้นทางคมนาคมทางถนน ตั้งแต่ถนนทางหลวงแผ่นดิน 1-4 หลัก ถนนทางหลวงชนบท ถนนภายในเขตเทศบาล และถนนทางด่วน ครอบคลุมทั้งประเทศ

5.1.3. ข้อมูลเส้นทางคมนาคมทางรถไฟ และตำแหน่งสถานีรถไฟ

5.1.4. ข้อมูลเส้นทางรถไฟฟ้า BTS รถไฟฟ้า รฟม. ตำแหน่งสถานีรถไฟฟ้า BTS และตำแหน่งทางเข้า-ออกสถานีรถไฟฟ้า รฟม.

5.1.5. ข้อมูลเส้นทางคมนาคมทางน้ำ และแหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง เขื่อน

5.1.6. ข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญต่างๆ (Point of Interest) ไม่น้อยกว่า 1,300,000 ตำแหน่ง

5.1.7. ข้อมูลแผนที่ประเทศไทยที่ติดตั้งส่งมอบมาพร้อมเครื่องมือจะต้องมีความละเอียดสูงในมาตรฐานมาตราส่วน 1:4,000 ในเขตพื้นที่อำเภอเมืองสำคัญ และ 1:20,000 นอกเขตอำเภอเมืองสำคัญ และต้องสามารถทำการแสดงหลักฐานความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลตำแหน่งสถานที่สำคัญโดยมีความคลาดเคลื่อนทางค่าพิกัดไม่มากกว่า 20 เมตร

5.1.8. สามารถคำนวณเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังที่หมายได้ โดยใช้ข้อมูลแผนที่ชุดนี้ และสามารถบอกระยะทาง เส้นทาง ทิศทางการเลี้ยว ตามถนนที่อยู่บนแผนที่ชุดนี้ได้

5.1.9. ข้อมูลแผนที่ประเทศไทยสามารถรองรับการทำงานและแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

ลงชื่อ.....
(อาจารย์ ดร.ยุวดี พลพิทักษ์)

ลงชื่อ.....
(อาจารย์ศิริลักษณ์ สุขเจริญ)

ลงชื่อ.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก)

5.1.10. ข้อมูลแผนที่ประเทศไทยที่ติดตั้งส่งมอบต้องเป็นข้อมูลแผนที่ที่ทันสมัยล่าสุด (ไม่เกิน 1 ปี นับจากปีที่ส่งมอบ) และเป็นข้อมูลแผนที่ที่มีลิขสิทธิ์จากเจ้าของผู้ผลิตถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมต้องสามารถแสดงหนังสือหลักฐานรับรองจากเจ้าของข้อมูลแผนที่โดยตรง ระบุชื่อทางการค้า และ Version ปัจจุบัน

5.1.11. ข้อมูลแผนที่ประเทศไทยต้องได้รับการปรับปรุงข้อมูลแผนที่ให้ทันสมัยภายในระยะเวลา 1 ปี สูงกว่า Version ที่ได้ส่งมอบ ด้วยข้อมูลลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย

5.1.12. มีข้อมูลแผนที่เส้นชั้นความสูงประเทศไทย TopoActive (Contour Line)

6.คุณลักษณะเฉพาะมาตรฐานและการรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศ

ผลิตภัณฑ์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติ เช่น FCC

7.คุณลักษณะอื่น ๆ

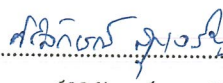
7.1. เครื่องมือและข้อมูลแผนที่ประเทศไทยจะต้องรับประกันตัวเครื่องและการปรับปรุงข้อมูลแผนที่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันที่ส่งมอบ

7.2. ผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์เสริมจะต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน

7.3. ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายและการให้บริการหลังการขายเครื่องมือและข้อมูลแผนที่อย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักภายในประเทศ

7.4. ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ 1 ชุด หรือภาษาไทย 1 ชุด ต่อ 1 เครื่อง ในรูปแบบการแปลที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ยุวดี พลพิทักษ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(อาจารย์ศิริลักษณ์ สุขเจริญ)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.แหลมไทย อาษานอก)