

โครงการพัฒนาระบบประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อคาดการณ์ปริมาณผลผลิตไม้ยูคาลิปตัส ในพื้นที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ชื่อโครงการ/แผนการ

โครงการพัฒนาระบบประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อคาดการณ์ปริมาณผลผลิตไม้ยูคาลิปตัส
ในพื้นที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. หลักการและเหตุผล

องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ มีการผลิตไม้ยูคาลิปตัสที่สำคัญขององค์กร โดยเฉพาะภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ การสำรวจและประมาณการปริมาณไม้ ด้วยวิธีทำแปลงตัวอย่างในภาคสนามแบบดั้งเดิม
นั้น มีข้อจำกัดในด้านการใช้ทรัพยากรบุคคล เวลา และงบประมาณที่สูง อีกทั้งยังมีความเสี่ยงต่อความ
คลาดเคลื่อนในการประเมินพื้นที่ขนาดใหญ่ ซึ่งข้อจำกัดเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการบริหาร
จัดการและการวางแผนเชิงธุรกิจในอนาคต จึงมีความจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมสมัยใหม่เข้ามา
ยกระดับกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับยุคดิจิทัล

เพื่อขับเคลื่อนพันธกิจของ อ.อ.ป. ในการจัดการสวนป่าและพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ โครงการนี้จึงมุ่ง
พัฒนาระบบประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อสำรวจและคาดการณ์ปริมาณผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสในระดับ
รายแปลง ระบบดังกล่าวจะเข้ามาช่วยเสริมประสิทธิภาพการทำงานภาคสนามให้มีความรวดเร็วและแม่นยำ
สูงขึ้น ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลจะถูกนำมาบูรณาการเป็นฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ (Spatial
Database) เพื่อนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ทำให้สามารถวางแผนการปลูก
บำรุงรักษา และกำหนดรอบตัดฟันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

นอกจากนี้ การมีเครื่องมือที่สามารถคาดการณ์ปริมาณผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ
ยังเป็นหัวใจสำคัญในการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของสวนป่า เพื่อป้องกันวัตถุดิบเข้าสู่อุตสาหกรรมไม้ได้อย่าง
ต่อเนื่องและตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างทันท่วงที เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
ทางธุรกิจ และตอบสนองต่อพันธกิจในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจจากสวนป่าอย่างยั่งยืน

3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมและจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ (Spatial
Database) สำหรับสำรวจและประมาณการปริมาณไม้ยูคาลิปตัสระดับรายแปลงในพื้นที่สวนป่า องค์การ
อุตสาหกรรมป่าไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่มีความรวดเร็วและแม่นยำสูง เพื่อยกระดับประสิทธิภาพและ
ทดแทนการสำรวจภาคสนามแบบดั้งเดิม

2. เพื่อนำข้อมูลคาดการณ์ผลผลิตไปสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการบริหารจัดการสวนป่า
อย่างครบวงจร ไปจนถึงการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจ เพื่อป้องกันวัตถุดิบเข้าสู่อุตสาหกรรมไม้ได้อย่างต่อเนื่อง

4. ผลผลิต (Output) และผลลัพธ์ (Outcome)

ผลผลิต (Output)

1. ได้ระบบประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมและฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ (Spatial Database) ที่สามารถระบุตำแหน่งและประมาณการปริมาตรไม้ยูคาลิปตัสระดับรายแปลง ในพื้นที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

2. ได้ชุดข้อมูลคาดการณ์ปริมาณผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสล่วงหน้า ที่สามารถนำมาแปลงเป็นฐานข้อมูลประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจของพื้นที่สวนป่า

ผลลัพธ์ (Outcome)

1. องค์กรสามารถลดระยะเวลา ขอบประมาณ และข้อจำกัดในการใช้บุคลากรลงพื้นที่สำรวจภาคสนามแบบดั้งเดิม ในขณะที่เดียวกันผู้บริหารก็มีข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แม่นยำเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

2. องค์กรสามารถบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างคล่องตัวและมีประสิทธิภาพ สามารถวางแผนการทำไม้ยูคาลิปตัสเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรมไม้ได้อย่างต่อเนื่อง ตอบสนองความต้องการของตลาดได้อย่างทันท่วงที ซึ่งส่งผลดีต่อการสร้างรายได้และการเติบโตทางเศรษฐกิจขององค์กรในระยะยาว

5. เป้าหมาย

1. พัฒนาระบบประมวลผลภาพถ่ายดาวเทียมและฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ ให้สามารถสำรวจและประมาณการปริมาตรไม้ยูคาลิปตัสระดับรายแปลงในพื้นที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้อย่างถูกต้องและเชื่อถือได้ เพื่อทดแทนการทำงานภาคสนามแบบดั้งเดิม

2. นำข้อมูลคาดการณ์ผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสไปใช้สนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการพื้นที่สวนป่าและประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจเพื่อวางแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ตัวชี้วัด (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

- เชิงปริมาณ**
1. ความคลาดเคลื่อน (Error) ของการประมาณการปริมาตรไม้ยูคาลิปตัสจากระบบภาพถ่ายดาวเทียม เมื่อเทียบกับการวัดจริงในแปลงตัวอย่างภาคสนาม ต้องไม่เกิน 5 %
 2. ระบบสามารถประมวลผลและจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ครอบคลุมพื้นที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้ครบ 100% ภายในระยะเวลาโครงการ
 3. สามารถลดระยะเวลาและต้นทุนงบประมาณในการออกสำรวจภาคสนามลงได้อย่างน้อย 50% เมื่อเทียบกับวิธีการทำงานแบบดั้งเดิม
 4. มีรายงานข้อมูลคาดการณ์ผลผลิตล่วงหน้า ที่ถูกนำไปใช้ประกอบการวางแผนอย่างน้อย 1 แผน ในปีงบประมาณ

- เชิงคุณภาพ**
1. ความพร้อมใช้และเสถียรภาพของฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ (Spatial Database) ที่สามารถแสดงผลตำแหน่งและปริมาตรไม้รายแปลงได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถนำไปใช้งานต่อได้ทันที

2.ความพึงพอใจของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ระดับปฏิบัติการขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ต่อความน่าเชื่อถือและประโยชน์ของข้อมูลอยู่ในระดับ "ดี" ถึง "ดีมาก" (ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 80)

7.ขั้นตอนและแนวทางการดำเนินงาน

การดำเนินโครงการจะแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก

1.เตรียมการและรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน กำหนดขอบเขตพื้นที่สวนป่าไม้ยูคาลิปตัสขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (อ.อ.ป.) ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ต้องการประเมินรวบรวมข้อมูลประวัติการปลูก การบำรุงรักษา รอบตัดฟัน และข้อมูลปริมาณผลผลิตในอดีต เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์

2.จัดหาและเตรียมการข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ดำเนินการจัดหาภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงเวลาที่ เหมาะสมกับรอบการเติบโตของไม้ยูคาลิปตัสปรับแก้และเตรียมข้อมูล (Pre-processing) นำภาพถ่ายดาวเทียม มาปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction) และเชิงคลื่นแสง (Radiometric Correction) เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำพร้อมสำหรับการวิเคราะห์

3.สำรวจภาคสนามและจัดทำข้อมูลอ้างอิง สุ่มเลือกแปลงตัวอย่าง (Sampling Plots) ในพื้นที่จริง ที่ครอบคลุมลักษณะการเติบโตของไม้ที่หลากหลาย ลงพื้นที่ภาคสนามเพื่อวัดความโต (DBH) และความสูงของ ต้นไม้ เพื่อคำนวณหาปริมาตรไม้ยูคาลิปตัสจริงตามหลักวิชาการป่าไม้ สร้างชุดข้อมูลตั้งต้น (Training Data) นำข้อมูลปริมาตรไม้จากการสำรวจภาคสนามมาวิเคราะห์กับค่าการสะท้อนแสงหรือดัชนีพืชพรรณจากภาพถ่าย ดาวเทียมในตำแหน่งเดียวกัน

4.พัฒนาระบบประมวลผลและสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ สร้างแบบจำลองวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อ พัฒนาศักยภาพ มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและปริมาตรไม้จริง เพื่อสร้าง "แบบจำลองคาดการณ์ปริมาตรไม้" จัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database) นำผลลัพธ์จากการ ประมวลผลมาจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ เพื่อให้สามารถแสดงผลปริมาตรไม้เป็นรายแปลง บนแผนที่ดิจิทัลได้

5.ทดสอบและประเมินความแม่นยำ นำแบบจำลองที่ได้ไปทดสอบกับชุดข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมใน พื้นที่อื่น (ที่ไม่ได้ใช้สร้างแบบจำลอง) เปรียบเทียบผลการประมาณการจากระบบกับข้อมูลการวัดจริง เพื่อประเมินค่าความคลาดเคลื่อน (Error) หากยังมีค่าความคลาดเคลื่อนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องดำเนินการ ปรับปรุงและแก้ไขแบบจำลองใหม่จนกว่าจะได้ความแม่นยำตามที่กำหนด

6.นำไปใช้งานจริง ถ่ายทอดเทคโนโลยี และสรุปผล (Deployment, Training & Reporting) นำข้อมูล คาดการณ์ผลผลิตที่ได้จากระบบ ส่งต่อให้ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ประกอบการประเมินมูลค่า ทางเศรษฐกิจและวางแผนการจัดการที่เหมาะสม จัดอบรมการใช้งานระบบและฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ ให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานของ อ.อ.ป. เพื่อให้สามารถดูแลและใช้งานระบบได้ต่อไป พร้อมทั้งจัดทำรายงาน สรุปผลการดำเนินงาน ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อยอดโครงการในอนาคต

8.ผู้รับผิดชอบโครงการ

งานสำรวจ ส่วนภูมิสารสนเทศ ฝ่ายสารสนเทศ สำนักวิจัยพัฒนาและสารสนเทศ

9.งบประมาณและแหล่งเงินของโครงการ

ใช้งบประมาณรายได้ – รายจ่าย สำนักวิจัยพัฒนาและสารสนเทศ

10.ระยะเวลาดำเนินการ

ลำดับ	ขั้นตอนและแนวทางการดำเนินงาน	ระยะเวลาดำเนินการ												ผู้รับผิดชอบ
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	
1	ประชุมคณะทำงาน กำหนดขอบเขตพื้นที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวบรวมข้อมูลการปลูก แปลงปลูก รอบตัด ฯลฯ จากสวนป่า													สวนภูมิสารสนเทศ, เจ้าหน้าที่สวนป่า
2	ดำเนินการจัดหาภาพถ่ายดาวเทียม และทำการปรับแก้ข้อมูลเบื้องต้น (Pre-processing) ให้พร้อมใช้งาน วางแผนการลงพื้นที่ภาคสนาม													สวนภูมิสารสนเทศ
3	ลงพื้นที่ภาคสนามสวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อสำรวจ วางแปลงตัวอย่าง (Sampling Plots) และจัดเก็บข้อมูลความโต (DBH) และความสูงของไม้ยูคาลิปตัส													สวนภูมิสารสนเทศ, เจ้าหน้าที่สวนป่า
4	นำข้อมูลภาคสนามมาคำนวณหาปริมาตรไม้จริงตามหลักวิชาการป่าไม้ และสร้างชุดข้อมูลตั้งต้น (Training Data) เพื่อเตรียมจับคู่กับภาพถ่ายดาวเทียม													สวนภูมิสารสนเทศ
5	วิเคราะห์ข้อมูลเชิงแสง/ดัชนีพืชพรรณ (เช่น NDVI) จากภาพถ่ายดาวเทียม และเริ่มพัฒนาแบบจำลอง (Model)													สวนภูมิสารสนเทศ
6	วิเคราะห์และหาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีภาพถ่ายดาวเทียมกับปริมาตรไม้จริง เพื่อหาผลลัพธ์การคาดการณ์ที่แม่นยำที่สุด													สวนภูมิสารสนเทศ
7	นำผลลัพธ์มาพัฒนาเป็นฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ (Spatial Database) เพื่อให้สามารถแสดงผลเป็นรายแปลงได้													สวนภูมิสารสนเทศ
8	นำแบบจำลองไปทดสอบ (Testing) กับชุดข้อมูลแปลงอื่นๆ ที่ไม่ได้ใช้สร้างแบบจำลอง เพื่อประเมินค่าความคลาดเคลื่อน (Error)													สวนภูมิสารสนเทศ
9	ปรับปรุงแบบจำลอง (Calibration) ให้มีความคลาดเคลื่อนอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ (ไม่เกิน 5%) และปรับปรุงระบบฐานข้อมูลให้เสถียร													สวนภูมิสารสนเทศ
10	นำเข้าข้อมูลการคาดการณ์ผลผลิตไม้ยูคาลิปตัสทั้งหมดเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล จัดทำรายงานเชิงพื้นที่ และแดชบอร์ด (Dashboard) สรุปข้อมูลสำหรับผู้บริหาร													สวนภูมิสารสนเทศ
11	นำข้อมูลปริมาตรไม้มาประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจ													สวนภูมิสารสนเทศ
12	จัดการฝึกอบรม (Training) การใช้งานระบบฐานข้อมูลให้แก่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานของ อ.อ.ป. และจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานโครงการฉบับสมบูรณ์ (Final Report)													สวนภูมิสารสนเทศ

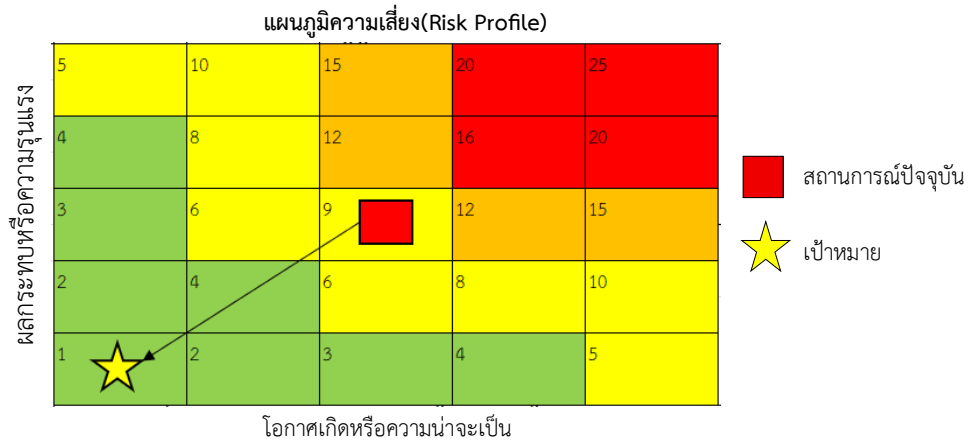
11.การวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง

ปัจจัยเสี่ยงที่ : ความล่าช้าและข้อจำกัดในการจัดหาภาพถ่ายดาวเทียมที่สมบูรณ์ เนื่องจากสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณเมฆปกคลุมหนาแน่น)

สถานะปัจจุบัน: โอกาส 3 × ผลกระทบ 3 = 9 เป้าหมาย: โอกาส 1 × ผลกระทบ 1 = 1

เกณฑ์การวัด : ร้อยละของปริมาณเมฆปกคลุม (Cloud Cover) ในภาพถ่ายดาวเทียมบริเวณพื้นที่แปลงเป้าหมาย ต้องไม่เกินร้อยละ 20%

โอกาสเกิดความเสียหาย			ผลกระทบต่อการ		
ระดับ	ความหมาย	รายละเอียด	ระดับ	ความหมาย	รายละเอียด
5	สูงมาก	ไม่สามารถหาภาพถ่ายดาวเทียมที่สัดส่วนเมฆน้อยกว่า 20% ได้เลยติดต่อกันเกิน 3 เดือน	5	สูงมาก	โครงการหยุดชะงัก ไม่สามารถสร้างแบบจำลองได้ตามกำหนด ส่งผลให้เบิกจ่ายงบประมาณไม่ทันตามปีงบประมาณ
4	สูง	ไม่สามารถหาภาพถ่ายดาวเทียมที่สัดส่วนเมฆน้อยกว่า 20% ได้เลยติดต่อกัน 2-3 เดือน	4	สูง	แผนงานวิเคราะห์และประมวลผลภาพถ่ายช้ากว่ากำหนดเกิน 2 เดือน เสี่ยงต่อการต้องขอขยายเวลาโครงการ
3	ปานกลาง	ไม่สามารถหาภาพถ่ายดาวเทียมที่สัดส่วนเมฆน้อยกว่า 20% ได้เลยติดต่อกัน 1-2 เดือน	3	ปานกลาง	แผนงานประมวลผลล่าช้า 1-2 เดือน ส่งผลให้ต้องปรับเปลี่ยนแผนการลงพื้นที่ภาคสนามให้สอดคล้องกัน
2	น้อย	จัดหาภาพถ่ายดาวเทียมที่สัดส่วนเมฆน้อยกว่า 20% ล่าช้ากว่าแผน 2-4 สัปดาห์	2	น้อย	ทีมงานต้องใช้เวลาประมวลผลเพิ่มขึ้น แต่ยังสามารถบริหารจัดการให้อยู่ในกรอบเวลาของโครงการได้
1	น้อยมาก	สามารถจัดหาภาพถ่ายดาวเทียมที่สัดส่วนเมฆน้อยกว่า 20% (ภาพเคลียร์) ได้ตามแผนเวลาที่กำหนด	1	น้อยมาก	มีภาพสมบูรณ์พร้อมใช้ ไม่มีผลกระทบต่อแผนการดำเนินงานและงบประมาณ



หมายเหตุ : ค่าความเสี่ยง (โอกาส x ผลกระทบ) ตั้งแต่ 12 ขึ้นไปจะนำไปบริหารความเสี่ยง

12.ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (อ.อ.ป.) สามารถลดข้อจำกัดด้านเวลา ต้นทุนงบประมาณ และทรัพยากรบุคคลในการลงพื้นที่สำรวจภาคสนามแบบดั้งเดิม โดยได้ระบบและฐานข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ที่แม่นยำ มาเป็นเครื่องมือสนับสนุนให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจวางแผนการพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพสูงและช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจในระยะยาว

13.การวิเคราะห์การติดตามและการประเมินผล

1. การติดตามและควบคุมความก้าวหน้า เน้นการควบคุมกระบวนการทำงานให้เป็นไปตามแผนและได้มาตรฐาน โดยมีกิจกรรมหลักคือการประชุมคณะทำงานรายเดือนเพื่ออัปเดตปัญหาทั้งก่อนและหลังลงพื้นที่สำรวจ และการจัดทำรายงานความก้าวหน้า ส่งผู้บริหาร ในทุกไตรมาส

2. การประเมินผลสำเร็จของระบบและผลลัพธ์ เปรียบเทียบความแม่นยำของการคาดการณ์จากแบบจำลองกับปริมาตรไม้ที่วัดได้จริงในพื้นที่ทดสอบ เพื่อประเมินว่าระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database) สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ วางแผนบำรุงรักษา และประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจได้จริงตามวัตถุประสงค์หรือไม่

3. การเลือกใช้เครื่องมือวัดผล

มีการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่สามารถวัดผลได้อย่างชัดเจนทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

ควบคุมแผนงาน: ใช้แผนผังแกนต์ (Gantt Chart) สำหรับคุมกรอบเวลา 12 เดือน

วัดความแม่นยำ : ใช้มาตรวัดทางสถิติ (RMSE, R-Squared) คุมความคลาดเคลื่อน

ลงชื่อ.....

(นางสาวศรันยา สุนทอง)

พนักงาน(ระดับ5) งานสำรวจ ส่วนภูมิสารสนเทศ
ฝ่ายสารสนเทศ สำนักวิจัยพัฒนาและสารสนเทศ