

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : งานออกแบบรายละเอียด โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ สาย อ.พังโคน - บึงกาฬ ตอน อ.วานรนิวาส - อ.คำตากล้า ตอน ๑ จ.สกลนคร ระหว่าง กม.๓๑+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๔๑+๑๕๐.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๖๕๐ กิโลเมตร

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : งานออกแบบรายละเอียด โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.ทุ่งรวงทอง - บ.บึงบัว ระหว่าง กม.๔๗+๐๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๕๖+๒๑๕.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๒๑๕ กิโลเมตร

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : พฤษภาคม ๒๕๖๗ - มกราคม ๒๕๖๘

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : พฤษภาคม ๒๕๖๗ - กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘

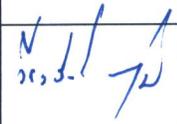
๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน

- ศึกษาข้อมูลสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพพื้นที่ในสนามจริง
- ศึกษาข้อมูลทั่วไปของทางพื้นที่ เช่น ข้อมูลสภาพการจราจร ข้อมูลอุบัติเหตุ
- พิจารณาหลักเกณฑ์ในการออกแบบตามมาตรฐาน
- ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบรูปแบบหน้าตัดของถนนโครงการ
- ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design)
- ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบจุดกลับรถ และจุดตัดทางแยกของโครงการ
- การคำนวณปริมาณงานการก่อสร้างให้สอดคล้องกับงบประมาณการก่อสร้าง
- การจัดทำแบบรายละเอียดการก่อสร้างของโครงการ
- การออกแบบระบบระบายน้ำ

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายวิระพันธ์ นครพุ่ม		๑๕ %	ร่วมจัดทำแบบ พิจารณา ตรวจสอบ และให้คำปรึกษา ในภาพรวมของ รูปแบบรายละเอียดของโครงการ
นายจรรุพัฒน์ ศรีสอาด		๕ %	พิจารณา ตรวจสอบและให้คำปรึกษา ในภาพรวมของรูปแบบรายละเอียด ของโครงการ

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน

- ศึกษาข้อมูลสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพพื้นที่ในสนามจริง
- ศึกษาข้อมูลทั่วไปของทางพื้นที่ เช่น ข้อมูลอุบัติเหตุ และข้อมูลปัญหาอื่นๆ
- ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบรูปแบบหน้าตัดของถนนที่มีความเหมาะสม
- ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design)
- พิจารณาหลักเกณฑ์ในการออกแบบตามมาตรฐาน
- ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบจุดกลับรถ
- การคำนวณปริมาณงานการก่อสร้างให้สอดคล้องกับงบประมาณการก่อสร้าง
- การออกแบบระบบระบายน้ำ

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายสรายุ มิ้มชอ		๖ %	ร่วมจัดทำแบบ พิจารณา ตรวจสอบ และให้คำปรึกษา ในภาพรวมของ รูปแบบรายละเอียดของโครงการ
นายกิตติพล ดั่งวงเจ็ย		๕ %	พิจารณา ตรวจสอบและให้คำปรึกษา ในภาพรวมของรูปแบบรายละเอียด ของโครงการ
นายวงศกร วศิณธรรม		๓%	พิจารณา ตรวจสอบ ในภาพรวมของ รูปแบบรายละเอียดของโครงการ

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายวันชนะ สุนทรเสถียร		๓%	พิจารณา ตรวจสอบ ในภาพรวมของ รูปแบบรายละเอียดของโครงการ
นายตระกูลทอง เจริญทอง		๓%	พิจารณา ตรวจสอบ ในภาพรวมของ รูปแบบรายละเอียดของโครงการ

๔) ข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง แนวทางการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน GPS บนสมาร์ตโฟน และการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจด้วย
ภาษา Python ในงานสำรวจเส้นระดับของถนนเดิม (Existing Profile Grade)

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายศิวา นาคอ้าย)

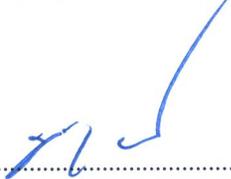
(วันที่ ๑๗ เดือน ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายจรรุพัฒน์ ศรีสอาด)

(วันที่ 19 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2568.)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสมบุรณ์ เทียนธรรมชาติ)

(วันที่ 19 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2568.)

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชา
ที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มี
คำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ งานออกแบบรายละเอียด โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ สาย อ.พังโคน - บึงกาฬ ตอน อ.วานรนิวาส - อ.คำตากล้า ตอน ๑ จ.สกลนคร ระหว่าง กม.๓๑+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๔๑+๑๕๐.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๖๕๐ กิโลเมตร

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ สาย อ.พังโคน - บึงกาฬ ตอน อ.วานรนิวาส - อ.คำตากล้า ตอน ๑ มีงบประมาณการก่อสร้าง ๖๕๐ ล้านบาท เป็นโครงการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงเพื่อรองรับการคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพ โดยมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงเส้นทางระหว่างประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว (สปป.ลาว) อันเป็นผลสืบเนื่องจากการพัฒนาสะพานมิตรภาพไทย - ลาว แห่งที่ ๕ (บึงกาฬ - บอลิคำไซ) ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างศักยภาพในการขนส่งสินค้าจากไทยไปยัง ตลาดจีนตอนใต้ ให้มีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น และเนื่องจากทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ เป็นเส้นทางสายหลักที่เชื่อมโยงจังหวัดบึงกาฬกับจังหวัดสกลนคร ซึ่งเป็นเส้นทางยุทธศาสตร์สำคัญในการรองรับการคมนาคมขนส่งระหว่างประเทศ จึงมีความจำเป็นในการขยายและปรับปรุงโครงสร้างทางหลวง เพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้น และรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน และการท่องเที่ยวระหว่างไทยและ สปป.ลาว ดังนั้น การพัฒนาโครงข่ายทางหลวงในโครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์และการขนส่งสินค้าให้มีความต่อเนื่อง และลดต้นทุนด้านเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง นอกจากนี้ การปรับปรุงทางหลวงยังช่วยเพิ่มความสามารถในการรองรับปริมาณจราจร ลดปัญหาการจราจรติดขัด และเพิ่มมาตรฐานความปลอดภัยทางถนน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมขนส่งของประเทศให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ปริมาณจราจร AADT (ปี พ.ศ. ๒๕๖๖) บนทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ ตอน ๑ นั้น จะอ้างอิงข้อมูลสำรวจปริมาณการจราจรสูงสุด ข้อมูลในปี พ.ศ. ๒๕๖๖ บริเวณ กม.๔๒+๗๐๐.๐๐๐ ซึ่งเท่ากับ ๘,๗๘๘ คัน/วัน ในปริมาณนี้จะมีสัดส่วนของรถบรรทุกหนัก สูงสุดประมาณ ๑๑.๓๓% และนอกจากนี้ มีปริมาณการจราจรของรถจักรยานยนต์ สูงสุด ประมาณ ๑,๐๔๘ คัน/วัน (ข้อมูลจากสำนักอำนวยการความปลอดภัย กรมทางหลวง, พ.ศ. ๒๕๖๖) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานบนถนนทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ เป็นการชี้ให้เห็นถึงความคาดหวังในการเพิ่มขึ้นของปริมาณการจราจรและกิจกรรมทางเศรษฐกิจในภูมิภาคนี้

ทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ สาย อ.พังโคน - บึงกาฬ ตอน อ.วานรนิวาส - อ.คำตากล้า ตอน ๑ มีเขตทางกว้าง ๓๐.๐๐ เมตร รูปแบบของถนนเดิม มีขนาด ๒ ช่องทางจราจร(สองทิศทาง) กว้างช่องละ ๓.๕๐ เมตร/ทิศทาง มีไหล่ทางกว้างข้างละ ๑.๐๐ เมตร แบ่งทิศทางจราจรด้วยเส้นสี และผิวทางเดิมเป็นแอสฟัลต์คอนกรีต ลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่ สภาพข้างทางเป็นพื้นที่เกษตรกรรม มีต้นไม้ใหญ่บางช่วง และบางช่วงผ่านย่านชุมชนที่มีประชากรอาศัยอยู่ เมื่อพิจารณาปริมาณการจราจรในปัจจุบันร่วมกับความคาดหวังให้ใช้ถนนเส้นทางนี้เพื่อช่วยรองรับการขยายตัวของเศรษฐกิจ จากการพัฒนาสะพานมิตรภาพไทย - ลาว แห่งที่ ๕ (บึงกาฬ - บอลิคำไซ) และพิจารณาตามมาตรฐานชั้นทางของกรมทางหลวงแล้ว พบว่าอยู่ในชั้นทางพิเศษ (ตั้งแต่ ๔ ช่องจราจรขึ้นไป) ซึ่งผู้ขอรับการประเมินได้นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบต่อไป

จากข้อมูลดังกล่าว จึงนำไปสู่โครงการก่อสร้างขยายถนน จาก ๒ ช่องทางจราจร เป็น ๔ ช่องทางจราจร ระหว่าง กม.๓๑+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๔๑+๑๕๐.๐๐๐ รวมระยะทาง ๙.๖๕๐ กิโลเมตร ด้วยวงเงินงบประมาณ ๖๕๐ ล้านบาท รูปแบบเกาะกลางส่วนใหญ่ เป็นรูปแบบเกาะกลางเป็นราวเหล็กลูกฟูก (Guardrail) ในส่วนของการใช้สอยพื้นที่ข้างทางนั้น ได้ออกแบบให้มีทางเท้าบล็อกปูพื้นริมทาง ในเขตพื้นที่ชุมชนหนาแน่นมากและชุดทำร่องระบายน้ำริมทางในเขตพื้นที่ชุมชนหนาแน่นน้อย นอกจากนี้ ได้ออกแบบ

จุดกลับรูปแบบ Inner to Outer แบบมีช่องรอยเลื่อน ทุก ๆ ระยะ ๑ - ๒ กม. จำนวน ๘ จุดกลับรูป เนื่องจากพบพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ ทำให้อาจมีอัตราการเดินทางระหว่างสองทิศทางการจราจรหนาแน่น รวมถึงการปรับปรุงทางแยกเดิม บริเวณ กม.๔๐+๐๖๑.๒๑๐ เป็นทางแยกสัญญาณไฟจราจร เพื่อลดจำนวนจุดขัดแย้งแบบตัดกระแสของการจราจรทั้งสองทิศทาง ช่วยลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุได้ นอกจากนี้ การก่อสร้างถนนก็เปรียบเสมือนเขื่อนที่ขวางทางน้ำตามธรรมชาติ อาจทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังพื้นที่โดยรอบและกัดเซาะของโครงสร้างถนน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องออกแบบการระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดผลกระทบดังกล่าว ได้แก่ การออกแบบร่องระบายน้ำข้างทาง (Side Ditch) เพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมขังข้างถนน การติดตั้งท่อระบายน้ำลอดใต้ถนน (Box and RCP Culvert) รวมถึงการขยายสะพานเดิมข้ามคลอง เพื่อให้สามารถระบายน้ำได้อย่างเพียงพอ เป็นต้น

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

- ๒.๑) ศึกษารายละเอียดแบบสำรวจเบื้องต้น แผนที่แนวทางและระดับของช่วงทางหลวงที่อยู่ในโครงการ เพื่อให้ทราบถึงลักษณะทางเรขาคณิตเบื้องต้น สภาพภูมิประเทศ ค่าระดับและค่าระดับน้ำสูงสุด รวมถึงข้อมูลที่เป็นประโยชน์อื่น ๆ ต่อการออกแบบ รวมถึงรวบรวมข้อมูลอุปสรรคหรือปัญหาต่อการออกแบบไว้ในแบบสำรวจเบื้องต้น
- ๒.๒) วางแผนสำรวจพื้นที่โครงการ เพื่อให้เห็นสภาพพื้นที่จริง เทียบเคียงกับแบบสำรวจเบื้องต้น รวมทั้งตรวจสอบตำแหน่งที่คาดว่าจะเกิดอุปสรรคต่อการออกแบบ และประสานขอข้อมูลเบื้องต้นที่เป็นประโยชน์ต่อการออกแบบ จากแขวงทางหลวงที่รับผิดชอบ อาทิเช่น ข้อมูลประวัติสายทาง บัญชีเขตทาง บัญชีต้นไม้ในเขตทาง สถิติอุบัติเหตุ จุดเสี่ยงเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่โครงการ สถิติน้ำท่วมปริมาณจราจร เป็นต้น
- ๒.๓) รวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ วิเคราะห์สภาพปัญหาจากข้อมูลข้างต้นที่กล่าวมา และเริ่มออกแบบแนวคิดในการออกแบบทางหลวง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำเสนอในที่ประชุมพิจารณาแนวคิดในการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) เพื่อปรึกษารื้อกับผู้ที่เกี่ยวข้องถึงข้อสรุปเกี่ยวกับรูปแบบและรูปตัดทางหลวงที่เหมาะสม
- ๒.๔) ดำเนินการออกแบบตามข้อสรุปที่ได้จากการประชุมแนวคิดในการออกแบบเบื้องต้น โดยมีรายละเอียดสำคัญ ได้แก่ พิจารณาออกแบบรูปตัดทางหลวง กำหนดค่าระดับก่อสร้าง กำหนดค่าความเร็วออกแบบ ออกแบบระบบระบายน้ำในพื้นที่โครงการ และการออกแบบทางเชื่อม ทางแยก พร้อมทั้งออกแบบรูปแบบการจราจร เป็นต้น
- ๒.๕) เมื่อออกแบบแล้วเสร็จ ถัดมาเป็นการคำนวณปริมาณงาน ตามรายการที่ระบุในแบบ พร้อมทั้งประสานงานกับสำนักก่อสร้างทางเพื่อจัดทำราคากลาง
- ๒.๖) ทำการรวบรวมแบบและเสนอแบบต่อผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแลเพื่อพิจารณาลงนาม เห็นชอบ และอนุญาต ตามลำดับต่อไป

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

- ๓.๑) ความยุ่งยากในการพิจารณารูปแบบจำนวนช่องจราจรของถนน ภายใต้อาคารกวางเขตทางหลวงที่จำกัดเพียง ๓๐.๐๐ เมตร ต้องออกแบบให้รองรับปริมาณจราจรที่จะเกิดขึ้นในอนาคตที่มีความไม่แน่นอน เนื่องจากขึ้นอยู่กับอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาโครงการสะพานมิตรภาพไทย - ลาว แห่งที่ ๕ (บึงกาฬ - บอลิคำไซ) อีกทั้งพื้นที่โดยรอบโครงการ เป็นบริเวณที่อาจมีการขยายตัวและเติบโตของชุมชนอย่างรวดเร็ว จากโอกาสทางธุรกิจที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณจราจรในอนาคตที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้ขอรับการประเมินจึงเลือกดำเนินการออกแบบถนนเป็นรูปแบบ ๔ ช่องทางจราจร เพื่อให้สามารถรองรับกับปริมาณจราจรที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

- ๓.๒) ความยุ่งยากในการพิจารณารูปแบบการแก้ปัญหาจราจรบริเวณทางแยก และทางเชื่อม เนื่องด้วยถนนในช่วงดังกล่าว ผ่านทางแยกจำนวน ๑ แห่ง ที่บริเวณ กม.๔๐+๐๖๑.๒๑๐ โดยที่จุดดังกล่าวมีทางหลวงหมายเลข ๒๐๙๑ เป็นถนน ๒ ช่องทางจราจร มาเชื่อมด้านซ้ายทาง โดยทางแยกดังกล่าวเป็นถนนรูปแบบเต็มเขตทาง โดยมีการเพิ่มช่องรอเลี้ยว การออกแบบขนาดช่องรอเลี้ยวสำหรับรถบรรทุกหนัก และช่องรอเลี้ยวเชื่อมต่อการเข้า - ออก ของทางหลวงหมายเลข ๒๐๙๑ นอกจากนี้ การออกแบบทางแยกรูปแบบดังกล่าว สามารถรองรับการจัดการสัญญาณไฟ รวมถึงจุดกลับรถบริเวณทางแยก สำหรับรถจักรยานยนต์และรถยนต์ส่วนบุคคล
- ๓.๓) ความยุ่งยากในการพิจารณารูปแบบ และตำแหน่งของจุดกลับรถ สำหรับถนนทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ ในช่วงดังกล่าว มีสัดส่วนรถบรรทุกหนัก ประมาณร้อยละ ๑๑.๓๓ นั้น เป็นสัดส่วนการจราจรรถบรรทุกหนักที่ค่อนข้างสูงและข้อจำกัดเขตทาง ที่มีความกว้างเพียง ๓๐.๐๐ เมตร เท่านั้น และความจำเป็นในการออกแบบให้มีช่องรอเลี้ยว เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการชนท้าย และจากคู่มือ AASHTO Green Book ได้กำหนดให้รัศมีวงเลี้ยวของขอบนอกสุดที่ล้อหน้า ที่เพียงพอสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุก ๖ ล้อ (SU-๙) รถบรรทุก ๑๐ ล้อ (SU-๑๒) และรถบรรทุกกึ่งพ่วง (WB-๑๙) เท่ากับ ๗.๒๖ เมตร ๑๒.๗๓ เมตร ๑๕.๖๐ เมตร และ ๑๓.๖๖ เมตร ตามลำดับ ดังนั้น ด้วยข้อจำกัดความกว้างเขตทางที่แคบ ทำให้จุดกลับของโครงการนี้ สามารถรองรับได้เพียงรถยนต์ส่วนบุคคลเท่านั้น สำหรับรถบรรทุกตั้งแต่ ๖ ล้อขึ้นไป จะไม่สามารถใช้จุดกลับรถของถนนในโครงการนี้ได้
- ๓.๔) ความยุ่งยากในการออกแบบการยกขอบถนน (Superelevation) เมื่อมีการขยายเป็นถนนจาก ๒ ช่องทางจราจร เป็น ๔ ช่องทางจราจร บนแนวของถนน ๒ ช่องจราจรเดิม เพื่อให้การความเร็วที่ใช้ออกแบบเพิ่มสูงขึ้นในช่วง ๖๐ - ๙๐ กม./ชม. ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ จะทำให้ลักษณะกายภาพของถนนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หากไม่สามารถเพิ่มรัศมีโค้งได้เพียงพอ (เช่น มีข้อจำกัดด้านพื้นที่) การเพิ่มอัตราการยกโค้ง (Superelevation) เป็นทางเลือกที่เหมาะสมตามมาตรฐาน AASHTO เพื่อให้รถสามารถเลี้ยวได้อย่างปลอดภัยโดยไม่ต้องขยายแนวถนน ไม่จำเป็นต้องเวนคืนพื้นที่นอกเขตทางหลวง ซึ่งอาจกระทบต่อประชาชนโดยรอบ โดยเป็นการยกถนนที่ขอบทางด้านนอก เนื่องจากอยู่ใกล้กับลำน้ำ เพื่อป้องกันน้ำท่วมผิวทาง และไม่มีการใช้ประโยชน์ของประชาชน

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

การจัดทำแบบบูรณาการสำหรับโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ สาย อ.พังโคน - บึงกาฬ ตอน อ.วานรนิวาส - อ.คำตากล้า ตอน ๑ จ.สกลนคร ระหว่าง กม.๓๑+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๔๑+๑๕๐.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๖๕๐ กิโลเมตร แล้วเสร็จร้อยละ ๑๐๐ โดยสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการกำหนดราคากลาง การจัดซื้อจัดจ้าง และเริ่มดำเนินการในขั้นตอนของโครงการก่อสร้างได้ โดยแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ รายละเอียดรูปตัดถนนและโครงสร้างชั้นทาง ค่าระดับของถนน รายละเอียดทางแยก ทางเชื่อม ตำแหน่ง และรูปแบบของจุดกลับรถ และงานอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เป็นต้น

๔.๒ เชิงคุณภาพ

แบบก่อสร้างดังกล่าว สามารถลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางเชื่อม ทางแยกได้เพิ่มประสิทธิภาพโครงข่ายทางหลวง เพิ่มความสะดวกรวดเร็วของการจราจรให้มีความปลอดภัยยิ่งขึ้น ช่วยลดระยะเวลาในการเดินทางให้กับประชาชนผู้ใช้เส้นทาง การระบายน้ำจากพื้นที่รับน้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นในอนาคต อันเนื่องมาจากโครงการพัฒนาสะพานมิตรภาพไทย - ลาว แห่งที่ ๕ (บึงกาฬ - บอลิคำไซ) ได้

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) ได้มาซึ่งแบบก่อสร้างโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๒ สาย อ.พังโคน - บึงกาฬ ตอน อ.วานรนิวาส - อ.คำตากล้า ตอน ๑ จ.สกลนคร ระหว่าง กม.๓๑+๕๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๔๑+๑๕๐.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๖๕๐ กิโลเมตร โดยแบบที่ได้สามารถนำไปก่อสร้างได้จริง ภายใต้กรอบวงเงินงบประมาณ
- ๕.๒) ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับประชาชน และลดภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่
- ๕.๓) สามารถรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นในอนาคต ขับขี่ได้อย่างปลอดภัย สะดวกรวดเร็วมากขึ้น รองรับการเติบโตและการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ อันเนื่องมาจากโครงการการพัฒนาสะพานมิตรภาพไทย - ลาว แห่งที่ ๕ (บึงกาฬ - บอลิคำไซ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ งานออกแบบรายละเอียด โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.ทุ่งรวงทอง - บ.บึงบัว กม.๔๗+๐๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๕๖+๒๑๕.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๒๑๕ กิโลเมตร

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.ทุ่งรวงทอง - บ.บึงบัว กม.๔๗+๐๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๕๖+๒๑๕.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๒๑๕ กิโลเมตร เป็นโครงการขยายถนนจาก ๒ ช่องทางจราจร เป็น ๔ ช่องทางจราจร ตามแผนการพัฒนาด้านความเจริญและการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจเป็นโครงข่ายตามแผนงานบูรณาการพัฒนาด้านคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ เชื่อมต่อโครงข่ายทางหลวงในภาคเหนือและภาคกลาง รวมถึงสอดคล้องกับพันธกิจและยุทธศาสตร์ของทางกรมทางหลวง เนื่องจากทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ เป็นเส้นทางสำคัญที่เชื่อมต่อจังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดพิจิตร เดิมถนนสายนี้ ช่วงระหว่าง กม.๔๗+๐๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๕๖+๒๑๕.๐๐๐ เป็นถนนลาดยางขนาด ๒ ช่องทางจราจร มีเขตทางกว้าง ๗๐.๐๐ เมตร และด้วยการขยายตัวของชุมชนและปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดและอุบัติเหตุบ่อยครั้ง ดังนั้น โครงการก่อสร้างนี้จึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการจราจร ช่วยยกระดับในการให้บริการ อำนวยความสะดวกและปลอดภัยต่อการเดินทางและการจราจรมากขึ้น

จากข้อมูลปริมาณการจราจร สถิติย้อนหลัง ๕ ปี โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย พบว่าทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ ช่วงระหว่าง กม.๔๗+๐๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๕๖+๒๑๕.๐๐๐ เมื่อนำมาคำนวณหาอัตราการเติบโตเฉลี่ยของปริมาณการจราจร (Traffic Growth Rate) จะมีค่าเท่ากับร้อยละ ๑๑.๕๘% ต่อปี ทำให้การคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอีก ๒๐ ปีข้างหน้า อาจเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ ๘๖,๘๗๔ คัน/วัน หากพิจารณาตามมาตรฐานชั้นทางของกรมทางหลวงแล้ว พบว่าอยู่ในชั้นทางพิเศษ (ตั้งแต่ ๔ ช่องจราจรขึ้นไป) ซึ่งผู้ขอรับการประเมินได้นำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการออกแบบต่อไป

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.ทุ่งรวงทอง - บ.บึงบัว กม.๔๗+๐๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๕๖+๒๑๕.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๒๑๕ กิโลเมตร เป็นถนนมาตรฐานทางชั้นพิเศษ มีขนาด ๔ ช่องทางจราจร ผิวจราจรแอสฟัลต์คอนกรีต กว้างช่องละ ๓.๕๐ เมตร ไหล่ทางด้านนอกกว้างข้างละ ๒.๕๐ เมตร พร้อมการติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างและออกแบบเกาะกลางเป็นเกาะยก (Raised Median) นอกจากนี้ยังได้กำหนดจุดกลับรถ ห่างกันทุก ๆ ๑ - ๓ กิโลเมตร จำนวน ๖ จุดกลับรถ เป็นจุดกลับรถหัวโตขนาดใหญ่ (Large Bulb U-Turn) มีรัศมีวงเลี้ยวกว้าง เช่น รถบรรทุก ๑๐ ล้อ (SU-๑๒) มีรัศมีวงเลี้ยวของขอบนอกสุดที่ล้อหน้า เท่ากับ ๑๕.๖๐ เมตร เป็นต้น จึงทำให้สามารถรองรับรถบรรทุกทุกหนักได้ เพิ่มความปลอดภัยในการกลับรถและลดความเสี่ยงจากการที่รถต้องหยุดนิ่งกลางถนนขณะรอเลี้ยว รวมถึงสามารถรองรับปริมาณการจราจรสูงได้ นอกจากนี้ การก่อสร้างถนน ก็เปรียบเสมือนเขื่อนที่ขวางทางน้ำตามธรรมชาติ อาจทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังพื้นที่โดยรอบและกัดเซาะของโครงสร้างถนน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องออกแบบการระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดผลกระทบดังกล่าว ได้แก่ การออกแบบร่องระบายน้ำข้างทาง (Side Ditch) เพื่อแก้ปัญหา น้ำท่วมขังข้างถนน การติดตั้งท่อระบายน้ำลอดใต้ถนน (Box and RCP Culvert) รวมถึงการขยายสะพานเดิมข้ามคลอง เพื่อให้สามารถระบายน้ำได้อย่างเพียงพอ เป็นต้น นอกจากนี้ มีการออกแบบทางเบี่ยงเข้าสู่สถานีตรวจสอบน้ำหนักลาดกระป๋อง สำหรับทางเบี่ยงออกจากถนนหลัก (Off Ramp) บริเวณประมาณ กม.๕๑+๐๐๐.๐๐๐ และทางเบี่ยงเข้าสู่ถนนหลัก (On Ramp) บริเวณประมาณ กม.๕๑+๕๐๐.๐๐๐ รวมถึงทางเชื่อมบริเวณทางแยกเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข ๒๐๐๙ บริเวณ กม.๕๑+๘๐๑.๙๑๔ และทางหลวงท้องถิ่น บ.หนองยาง - บ.ก้วเจริญพร บริเวณ กม.๕๒+๙๖๗.๕๐๑

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษาข้อมูลภูมิประเทศและแนวทางเบื้องต้น

ดำเนินการศึกษาข้อมูลจากแบบสำรวจเบื้องต้นเพื่อให้เข้าใจถึงลักษณะทางเรขาคณิตของเส้นทางเดิมที่ต้องพัฒนาเพื่อให้เข้าใจถึงรูปแบบพื้นที่ปัจจุบัน รวมถึงการสำรวจระดับพื้นที่ทางเดิมด้วยสายตา ตรวจสอบสถิติข้อมูลค่าระดับน้ำสูงสุดและสภาพภูมิประเทศเพื่อกำหนดแนวทางออกแบบที่เหมาะสมกับปริมาณจราจรที่คาดการณ์ไว้

๒.๒) สำรวจพื้นที่จริงและตรวจสอบอุปสรรคต่อการออกแบบ

ดำเนินการสำรวจพื้นที่ภาคสนาม โดยนำข้อมูลจากแบบสำรวจเบื้องต้นมาเปรียบเทียบกับสภาพพื้นที่จริงเพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลและตรวจสอบจุดที่อาจเป็นปัญหาต่อการออกแบบ เช่น การกำหนดตำแหน่งจุดกลับรถที่ต้องรองรับรถขนาดใหญ่และมีรัศมีวงเลี้ยวที่เพียงพอ นอกจากนี้ยังประสานงานกับแขวงทางหลวงที่รับผิดชอบเพื่อขอข้อมูลทางเทคนิคเพิ่มเติม เช่น เขตทางบัญชีต้นไม้ในเขตทาง สถิติอุบัติเหตุจุดเสี่ยงที่ต้องปรับปรุงและปริมาณจราจรในช่วงทางตรง เป็นต้น

๒.๓) พัฒนาแนวคิดการออกแบบ

วิเคราะห์สภาพปัญหาจากข้อมูลข้างต้นที่กล่าวมาและเริ่มออกแบบแนวคิดในการออกแบบทางหลวง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาเสนอในที่ประชุมพิจารณาแนวคิดในการออกแบบเบื้องต้น (Conceptual Design) เพื่อปรึกษารื้อกับผู้ที่เกี่ยวข้องถึงข้อสรุปเกี่ยวกับรูปแบบและรูปตัดทางหลวงที่เหมาะสม

๒.๔) ออกแบบรายละเอียดทางหลวง

ดำเนินการออกแบบตามข้อสรุปที่ได้จากการประชุมแนวคิดในการออกแบบเบื้องต้น โดยมีรายละเอียดสำคัญ ได้แก่ พิจารณาออกแบบรูปตัดทางหลวง กำหนดค่าระดับก่อสร้าง กำหนดค่าความเร็วออกแบบ ออกแบบระบบระบายน้ำในพื้นที่โครงการ และการออกแบบทางเชื่อม ทางแยก พร้อมทั้งออกแบบรูปแบบการจราจร เป็นต้น

๒.๕) กำหนดปริมาณงานก่อสร้าง

เมื่อออกแบบแล้วเสร็จ ถัดมาเป็นการคำนวณปริมาณงานก่อสร้างตามรายการที่ระบุในแบบก่อสร้างพร้อมทั้งประสานงานกับสำนักก่อสร้างทางเพื่อจัดทำราคากลาง

๒.๖) ตรวจสอบแบบและเสนอขออนุมัติ

ทำการรวบรวมแบบและเสนอแบบต่อผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแลเพื่อพิจารณาลงนาม เห็นชอบและอนุญาต ตามลำดับต่อไป

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความยุ่งยากในการพิจารณารูปแบบจุดกลับรถหัวโตขนาดใหญ่ (Large Bulb U-Turn) เนื่องจากมีความซับซ้อนหลายด้าน เนื่องจากต้องคำนึงถึงหลายปัจจัย ได้แก่ ข้อจำกัดทางกายภาพ ความปลอดภัย ความสามารถรองรับจราจร และผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมถนน เป็นต้น ต้องคำนึงถึงประเภทของรถที่ใช้งาน เช่น รถเก๋ง รถบรรทุก หรือรถพ่วง เพื่อให้สามารถเลี้ยวกลับได้โดยไม่ต้องติดขัด ขนาดช่องจราจรสำหรับจุดกลับรถต้องกว้างพอสำหรับรถขนาดใหญ่ อีกทั้งต้องมีระยะกันชน (Clear Zone) ระหว่างขอบทางและสิ่งกีดขวาง เพื่อความปลอดภัยของยานพาหนะที่เข้าโค้ง และยังคงต้องเผื่อพื้นที่สำหรับรถที่รอกลับตัว เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อช่องทางหลัก

๓.๒) ความยุ่งยากในการการออกแบบช่องทางเบี่ยงเข้าและออกจากสถานีด้านข้างน้ำหนักรถบรรทุก มีความซับซ้อนสูง เนื่องจากต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายด้าน เช่น ความปลอดภัยของผู้ขับขี่ ความสามารถในการรองรับปริมาณจราจร การชะลอตัวและเร่งความเร็วของรถบรรทุก ข้อกำหนดทางวิศวกรรมพื้นที่กายภาพ และผลกระทบต่อจราจรบนถนนหลัก เป็นต้น การที่ด้านข้างน้ำหนักรถบรรทุกโดยทั่วไปรองรับ

รถบรรทุกหนักหรือรถพ่วงที่มีน้ำหนักมาก ทำให้ต้องใช้ระยะทางมากขึ้นในการชะลอตัว (Deceleration) และ เร่งความเร็ว (Acceleration) เมื่อเข้าและออกจากด่านชั่งน้ำหนัก จึงต้องออกแบบให้มีช่องทางเร่ง (Acceleration Lane) และช่องทางชะลอ (Deceleration Lane) ที่ยาวพอ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการเบรกกะทันหันหรือการเปลี่ยนช่องทางผิดพลาดและไม่ส่งผลกระทบต่อ การไหลของจราจรบนทางหลวงหลัก

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

การจัดทำแบบบูรณาการสำหรับโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.ทุ่งรวงทอง - บ.บึงบัว กม.๔๗+๐๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๕๖+๒๑๕.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๒๑๕ กิโลเมตร แล้วเสร็จร้อยละ ๑๐๐ โดยสามารถนำไปใช้ในขั้นตอนการกำหนดราคากลาง การจัดซื้อจัดจ้าง และเริ่มดำเนินการในขั้นตอนของโครงการก่อสร้างได้ โดยแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ รายละเอียดรูปตัดถนนและโครงสร้างชั้นทาง ค่าระดับของถนน รายละเอียดทางแยก ทางเชื่อม ตำแหน่งและรูปแบบของจุดกลับรถ และงานอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เป็นต้น

๔.๒ เชิงคุณภาพ

แบบก่อสร้างดังกล่าว สามารถช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุบริเวณทางเชื่อมและทางแยก รวมถึงการออกแบบจุดกลับรถที่มีความปลอดภัยมากขึ้นเมื่อมีปริมาณการจราจรที่เพิ่มสูงขึ้นในอนาคต ส่งผลให้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการจราจร ช่วยยกระดับในการให้บริการอำนวยความสะดวก ช่วยลดระยะเวลาในการเดินทางและเพิ่มปลอดภัยในการเดินทางมากขึ้น

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) ได้มาซึ่งแบบก่อสร้างโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.ทุ่งรวงทอง - บ.บึงบัว กม.๔๗+๐๐๐.๐๐๐ ถึง กม.๕๖+๒๑๕.๐๐๐ ระยะทางรวม ๙.๒๑๕ กิโลเมตร โดยแบบที่ได้สามารถนำไปก่อสร้างได้จริง ภายใต้กรอบวงเงินงบประมาณ
- ๕.๒) ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับประชาชน และลดภาระงานให้กับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่
- ๕.๓) สามารถตอบสนองการพัฒนาความเจริญและการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจ เป็นโครงข่ายตามแผนงานบูรณาการพัฒนาด้านคมนาคมและระบบโลจิสติกส์ เชื่อมต่อโครงข่ายทางหลวงในภาคเหนือและภาคกลาง และสอดคล้องกับพันธกิจและยุทธศาสตร์ของทางกรมทางหลวง

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง แนวทางการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชัน GPS บนสมาร์ทโฟน และการวิเคราะห์ข้อมูลสำรวจด้วยภาษา Python ในงานสำรวจเส้นระดับของถนนเดิม (Existing Profile Grade)

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

แอ่งน้ำขังบนผิวถนนเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้ถนน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝนหรือตามจุดที่ระบบระบายน้ำไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปัญหานี้อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุเนื่องจากถนนลื่น หรือส่งผลต่อการชำระตัวของผิวถนนในระยะยาว การแก้ปัญหาจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเกี่ยวกับเส้นระดับของถนน (Existing Profile Grade) เพื่อวิเคราะห์หาจุดที่อาจเกิดแอ่งน้ำ อีกทั้งยังเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ถนนเกิดการชำรุดเร็วกว่ากำหนด อาทิเช่น การเกิดร่องล้อ (Rutting) หรือหลุมบ่อ (Potholes) ซึ่งเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา อีกด้วย

ในอดีต การสำรวจเส้นระดับของถนนต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาแพง เช่น Total Station หรือ RTK GPS และต้องใช้เจ้าหน้าที่ลงสำรวจในพื้นที่จริง ซึ่งทำให้เสียเวลาและงบประมาณสูง ปัจจุบันด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยี GPS บนสมาร์ทโฟน เช่น GPS Logger SRB (ดังรูปที่ ๑) สามารถบันทึกข้อมูลค่าพิกัด ละติจูด (Latitude) ลองจิจูด (Longitude) และระดับความสูง (Altitude) ของถนนได้ จึงคาดหวังว่า แนวคิดการทำงานนี้ จะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานสำรวจและออกแบบทางหลวงได้



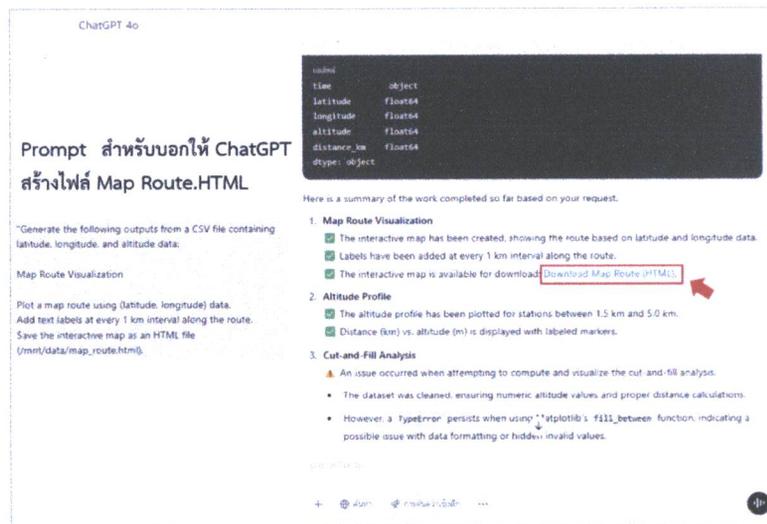
รูปที่ ๑ แอปพลิเคชัน GPS logger SBR บน IOS และ Android

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

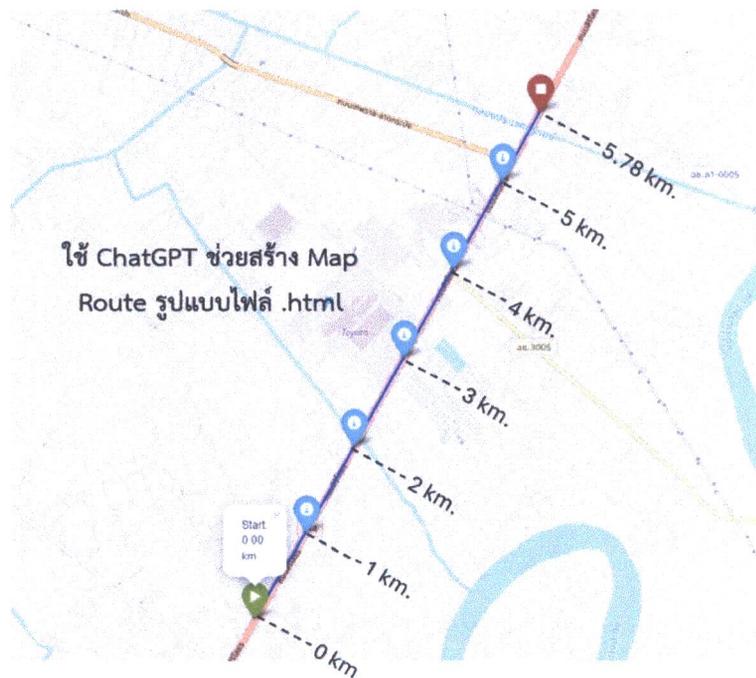
๒.๑ บทวิเคราะห์

การนำข้อมูลจากแอปพลิเคชัน GPS Logger SRB มาสร้างเส้นทางบนแผนที่ จะนำข้อมูลที่ถูส่งออกจากแอปพลิเคชัน GPS Logger SRB จะอยู่ในรูปแบบไฟล์ .CSV ซึ่งประกอบด้วยค่าพิกัด ละติจูด (Latitude) ลองจิจูด (Longitude) และระดับความสูง (Altitude) จากนั้นจะประยุกต์ใช้ ChatGPT ช่วยประมวลผลข้อมูลเหล่านี้ และสร้าง Map Route ในรูปแบบไฟล์ .html โดยใช้ภาษา Python และ Folium ซึ่งเป็นไลบรารีสำหรับสร้างแผนที่แบบโต้ตอบ ซึ่งข้อมูลจากไฟล์ .CSV

จากแอปพลิเคชัน GPS Logger SRB จะถูกอ่านและนำมาพล็อตเป็นเส้นทางบนแผนที่ Leaflet.js ผ่าน Folium จากนั้นสามารถบันทึกไฟล์เป็น .html (ดังรูปที่ ๓) และเปิดดูบนเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยตรง และเนื่องจากข้อมูลการสำรวจเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ จึงเลือกวิธีการเขียนโค้ด Python ซึ่งมีไลบรารีจำนวนมากที่ช่วยให้การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น Pandas NumPy Matplotlib เป็นต้น นอกจากนี้ เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการเขียนโค้ด Python ยังได้ประยุกต์ใช้ ChatGPT ช่วยเขียนโค้ด Python (ดังรูปที่ ๒) เพื่อสร้าง Map Route ในรูปแบบไฟล์ .HTML อีกด้วย ไม่เพียงแต่ทำให้กระบวนการแสดงผลแผนที่ทำได้รวดเร็วขึ้น แต่ยังสามารถเพิ่มฟังก์ชันการใช้งาน เช่น การใส่ Marker จุดสำคัญ การปรับแต่งสีเส้นทาง และการเพิ่ม Popup แสดงค่าพิกัด ทำให้การสำรวจและวิเคราะห์เส้นทางมีประสิทธิภาพและทำได้เร็วมากขึ้น



รูปที่ ๒ การใช้ ChatGPT ช่วยสร้าง Map Route ในรูปแบบไฟล์ .HTML

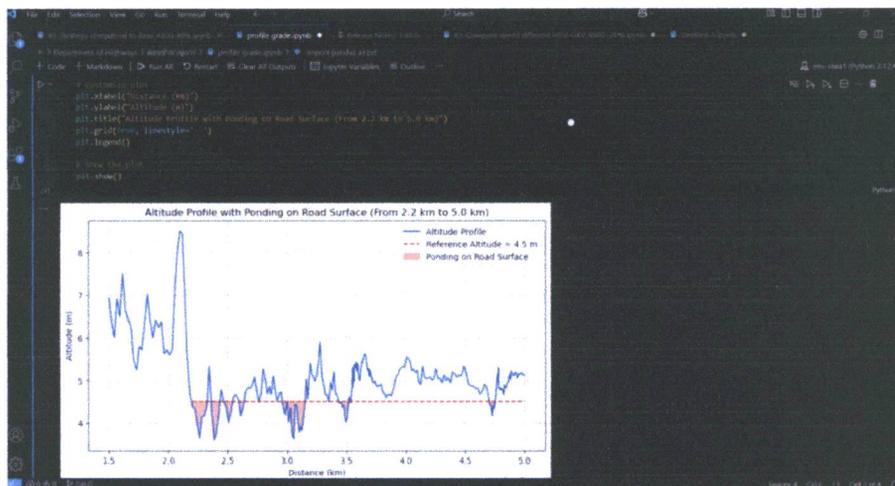


รูปที่ ๓ Map Route ของเส้นทางสำรวจ ในรูปแบบไฟล์ .HTML

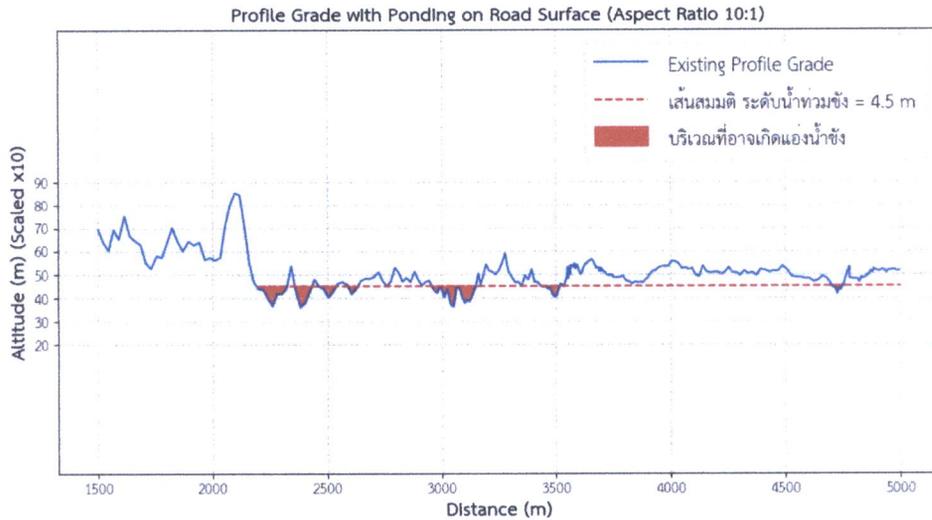
๒.๒ แนวความคิด

การประยุกต์ใช้ข้อมูลละติจูด (Latitude), ลองจิจูด (Longitude) และระดับความสูง (Altitude) ในงานสำรวจและออกแบบทางหลวง สามารถช่วยสร้างแบบจำลองภูมิประเทศ ช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยด้านความปลอดภัยและการออกแบบทางหลวงให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตาม การใช้ข้อมูลจากแอปพลิเคชัน GPS Logger SRB ยังมีข้อจำกัด เช่น ความคลาดเคลื่อนของสัญญาณในพื้นที่ภูเขาหรือป่าไม้ ผลกระทบจากสภาพอากาศ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความแม่นยำของข้อมูลที่ได้รับ รวมไปถึงความเสถียรของสัญญาณและสมรรถนะของสมาร์ตโฟน เนื่องจากข้อจำกัดเหล่านี้ ข้อมูลจากแอปพลิเคชัน GPS Logger SRB จึงเหมาะสำหรับการประยุกต์ใช้ในงานที่สามารถยอมรับค่าความคลาดเคลื่อนได้สูง เช่น การหาตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดแอ่งน้ำขังบนผิวถนน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในการสำรวจ ออกแบบและบำรุงรักษาทางหลวง ดังนั้น หากใช้ข้อมูลระดับความสูง (Altitude) มาวิเคราะห์หาจุดต่ำสุดของพื้นผิวถนน ซึ่งเป็นบริเวณที่น้ำฝนมีแนวโน้มจะไหลรวมกันและเกิดน้ำท่วมขัง หากสามารถระบุจุดที่เสี่ยงต่อการเกิดแอ่งน้ำได้ล่วงหน้า ก็จะช่วยทำให้สามารถวางแผนสำรวจเพื่อการออกแบบระบบระบายน้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้ ChatGPT ช่วยเขียนโค้ด Python และทำงานร่วมกับโปรแกรม VS Code ซึ่งเป็นโอเพ่นซอร์ส Code Editor จาก Microsoft ที่สามารถรองรับภาษา Python ได้ เป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็ว ในการสร้างกราฟรูปตัดตามยาวของผิวถนน (Profile Grade) ผ่านโปรแกรม VS Code (ดังรูปที่ ๔) เมื่อทราบข้อมูลปริมาณฝนตกสูงสุดจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะทำให้สามารถหาตำแหน่งที่มีโอกาสเกิดแอ่งน้ำขังบนพื้นผิวถนนได้จากจุดที่มีค่าระดับความสูงต่ำกว่าค่าระดับน้ำในแม่น้ำลำคลองหรืออ้างอิงข้อมูลทางสถิติจากพื้นที่บริเวณโดยรอบ (ดังรูปที่ ๕) เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาออกแบบทางหลวงให้มีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อผู้ใช้ทางมากขึ้น อาทิเช่น การติดตั้งป้ายเตือนแอ่งน้ำขังบนผิวถนน (Flooded Road Warning Signs) หรือติดตั้งอุปกรณ์เซ็นเซอร์ตรวจจับระดับน้ำเพื่อแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ให้กับผู้ใช้ทางได้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมขับขี่ให้มีความปลอดภัยมากขึ้น ในขั้นตอนของการออกแบบและการปรับปรุงทางหลวงต่อไป



รูปที่ ๔ การใช้โปรแกรม VS Code สร้างกราฟรูปตัดตามยาวของผิวถนน (Profile Grade)



รูปที่ ๕ การวิเคราะห์หาตำแหน่งที่มีโอกาสพบแอ่งน้ำขังบนผิวถนน

๒.๓ ข้อเสนอ

ควรใช้แอป GPS ที่มีงานวิจัยรองรับ เพื่อจะได้ทราบค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่เก็บได้ ในการปรับแก้ค่าที่ถูกต้องก่อนนำมาวิเคราะห์และประมวลผล จะทำให้การคาดการณ์ตำแหน่งแอ่งน้ำท่วมขังบนผิวถนน แม่นยำมากขึ้น

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

แม้การใช้ แอปพลิเคชัน GPS บนสมาร์ตโฟน จะช่วยให้การสำรวจเส้นระดับของถนนสะดวกขึ้น แต่มีข้อจำกัดด้านความแม่นยำของระดับความสูง สัญญาณเครือข่ายสมาร์ตโฟน ความต่อเนื่องของข้อมูล และความถูกต้องของพิกัดตำแหน่ง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการวิเคราะห์จุดเสี่ยงน้ำขัง โดยแนวทางการแก้ไข สามารถใช้อุปกรณ์เสริม อาทิเช่น RTK-GPS, GIS Software, Machine Learning Models และการเก็บข้อมูลซ้ำ เพื่อปรับปรุงความแม่นยำและลดข้อผิดพลาด ก่อนนำข้อมูลไปใช้วางแผนติดตั้งป้ายเตือนจุดเสี่ยงแอ่งน้ำขังบนถนน

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ๓.๑) การเพิ่มความรวดเร็วและประสิทธิภาพในการสำรวจเส้นระดับของถนน
- ๓.๒) ลดระยะเวลาในการเก็บข้อมูลเทียบกับวิธีดั้งเดิม เช่น การใช้ Total Station หรือ RTK-GPS
- ๓.๓) ลดภาระของเจ้าหน้าที่สำรวจ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ที่มีต้นทุนสูง
- ๓.๔) ใช้เพียง สมาร์ตโฟนและแอปพลิเคชัน GPS ในการเก็บข้อมูล ทำให้ต้นทุนต่ำกว่าการใช้เครื่องมือสำรวจระดับมืออาชีพ
- ๓.๕) ลดค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรและอุปกรณ์สำหรับการสำรวจพื้นที่ที่กว้างขวาง
- ๓.๖) สามารถประมวลผลข้อมูลด้วย Python, ChatGPT, VS Code แทนการใช้ซอฟต์แวร์ที่มีราคาแพง
- ๓.๗) สามารถระบุจุดต่ำสุดของถนน (Depression Points) ที่มีโอกาสเกิดน้ำขังได้

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

- ๔.๑) อัตราความถูกต้องของระดับผิวถนนที่ได้จากการเก็บข้อมูลด้วยแอป GPS บนสมาร์ตโฟน เทียบกับผิวของถนนจากหน่วยงานจริง สังเกตด้วยสายตาถึงค่าระดับเบื้องต้น ต้องมีค่าความใกล้เคียงและสอดคล้องกับผิวถนนจริง ไม่น้อยกว่า ๘๐%
- ๔.๒) ความแม่นยำของพิกัด GPS ไม่เกิน ± ๕.๐๐ เมตร โดยเปรียบเทียบกับค่าที่วัดจาก RTK-GPS หรืออุปกรณ์สำรวจมาตรฐาน หรือ Google Map หรือ แอปพลิเคชันอื่น เครื่องมืออื่น ที่มีความน่าเชื่อถือ

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายศิวา นาคอ้าย)

(วันที่ ๑๗ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายจรรุพัฒน์ ศรีสะอาด)

(วันที่ 19 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568)

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสมบุรณ์ เทียนธรรมชาติ)

(วันที่ 19 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568)