ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : งานออกแบบรายละเอียดด้านงานทางและสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๔๗ สาย เชียงรากน้อย - บ.เกาะเกิด กม.๑๑+๕๐๐.๐๐๐ - กม.๒๔+๐๐๐.๐๐๐ ระยะทางรวม ๑๒.๕๐๐ กิโลเมตร

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การปรับแก้แนวถนน (Alignment) และค่ายกโค้ง (Superelevation) บริเวณจุดกลับรถใต้สะพานและการปรับแก้ค่าระดับก่อสร้าง (Profile Grade) บริเวณทางลอด Access Road โครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองนครสวรรค์ ด้านตะวันออก ตอน แยกทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๒๒๕ ตอน ๓ จ.นครสวรรค์ กม.๖+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๑๑+๒๐๐.๐๐๐ ระยะทางประมาณ ๕.๒๐๐ กิโลเมตร

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : งานออกแบบรายละเอียดด้านงานทางและสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๒๖๐ สาย บ.มะขามล้ม - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๓๕๗ (ถนนวงแหวนสุพรรณบุรี) กม.๓๑+๘๕๖.๐๐๐ - กม.๓๙+๕๐๐.๐๐๐ ระยะทางประมาณ ๗.๖๔๔ กิโลเมตร

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๕ – ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ – ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ – สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐%

รายละเอียดผลงาน
- ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพจริงในสนาม
- ศึกษาสภาพปัญหาการจราจรและผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- ออกแบบรูปตัดถนน
- ออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design)
- ออกแบบงานอำนวยความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวก
- คำนวณปริมาณงาน
- จัดทำแบบก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายเพิ่มวุฒิ บูรพาศิริวัฒน์		๑๐%	- ให้คำปรึกษาแนะนำในการออกแบบ - พิจารณาความเหมาะสมในการคัดเลือกรูปแบบทางแยกต่างระดับ
นายอิทธิเชษฐ์ อุตะธีรวิชญ์		๕%	- ให้คำปรึกษาแนะนำในการออกแบบ
นายสมิทธิ์ อักขิโสภา		๕%	- ร่วมออกแบบ

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐%

รายละเอียดผลงาน

- ควบคุมการปฏิบัติงานในสนามของโครงการฯ คือ งานสำรวจเพื่อการก่อสร้าง งานก่อสร้างโครงสร้างทางชั้นต่าง ๆ งานก่อสร้างโครงสร้างคอนกรีต และงานในรายการเบ็ดเตล็ด
- ตรวจสอบความเรียบร้อยของงานในสนาม ตรวจสอบผลการทดสอบของหน่วยตรวจสอบและแนะนำวัสดุก่อสร้างทางและหน่วยตรวจสอบปริมาณแอสฟัลต์ พร้อมทั้งตรวจสอบผลการปฏิบัติงานในสนามของนายช่างควบคุมงานให้ถูกต้องและเป็นไปตามลำดับขั้นตอน
- ให้คำปรึกษา แนะนำแก่นายช่างควบคุมงาน และผู้รับจ้างในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานโครงการฯ พิจารณาแก้ไขปัญหาต่าง ๆ แต่หากเป็นปัญหาที่ไม่อาจแก้ไขได้ให้เสนอนายช่างโครงการฯ พิจารณาต่อไป
- คำนวณและตรวจสอบปริมาณงานที่ผู้รับจ้างดำเนินการแล้วเสร็จ ตามเงื่อนไขแห่งสัญญา เพื่อการจ่ายค่างานประจำงวด
- รวบรวมและจัดทำรายงานประจำวัน ประจำสัปดาห์ ประจำเดือน ประจำงวด และรายงานสรุปโครงการฯ
- ทำหน้าที่ที่เกี่ยวกับธุรการของโครงการฯ รับผิดชอบงานสารบรรณ งานสถิติ งานบัญชี และงานงบประมาณ
- ตรวจสอบและควบคุมการติดตั้งป้ายจราจร เครื่องหมาย และสัญญาณจราจรระหว่างการก่อสร้าง ให้ครบถ้วนถูกต้องตามมาตรฐานของกรมทางหลวง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายภูวเสฏฐ์ พรหมทอง		๒๐%	- ให้คำปรึกษาแนะนำ

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐%

รายละเอียดผลงาน
- ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพจริงในสนาม
- ศึกษาสภาพปัญหาการจราจรและผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- ออกแบบรูปตัดถนน
- ออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design)
- ออกแบบงานอำนวยความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวก
- คำนวณปริมาณงาน
- จัดทำแบบก่อสร้าง

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายเพิ่มวุฒิ บูรพาศิริวัฒน์		๑๐%	- ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพจริงในสนาม - ให้คำปรึกษาแนะนำในการออกแบบ
นายอธิปไตย ธิบูรณ์บุญ		๑๐%	- ให้คำปรึกษาแนะนำในการออกแบบ

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การสร้างรูปแบบจำลอง ๓ มิติ (๓D Model) ด้วยโปรแกรม Autodesk Infraworks โดยการนำเข้าข้อมูลออกแบบจากโปรแกรม Autodesk Civil๓D เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการออกแบบและการนำเสนอโครงการก่อสร้างทางหลวง

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายตฤณวรรษ ปานสอน)

(วันที่ ๑๕ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๒๕๖๘)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายเพิ่มวุฒิ บูรพาศิริวัฒน์)

(วันที่ ๑๕ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๒๕๖๘)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสมบูรณ์ เทียนธรรมชาติ)

(วันที่ ๑๔ เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๒๕๖๘)

หมายเหตุ คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ งานออกแบบรายละเอียดด้านงานทางและสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๔๗ สาย เชียงรากน้อย - บ.เกาะเกิด กม.๑๑+๕๐๐.๐๐๐ - กม.๒๔+๐๐๐.๐๐๐ ระยะทางรวม ๑๒.๕๐๐ กิโลเมตร

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๔๗ สาย เชียงรากน้อย - บ.เกาะเกิด เป็นการก่อสร้างปรับปรุงทางหลวงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อช่วยแบ่งเบาการจราจรบนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๓๒ โดยออกแบบปรับปรุงทางแยก ให้เป็นทางแยกต่างระดับ และออกแบบปรับปรุงจุดกลับรถบนถนนเดิม ให้เป็นจุดกลับรถต่างระดับแบบสะพานบก เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่กระแสจราจรบนถนนสายหลัก ให้คล่องตัวและมีความปลอดภัยมากขึ้น ซึ่งมีเส้นทางสายหลักจากกรุงเทพฯ มุ่งสู่ภาคเหนือ ไปบรรจบทางหลวงหมายเลข ๓๒ ประกอบกับการขยายตัวของภาคธุรกิจเพิ่มมากขึ้น ข้อมูลปริมาณจราจร โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง ในปี พ.ศ. ๒๕๖๔ ปริมาณการจราจรสูงถึง ๖๐,๒๗๑ คัน/วัน มีสัดส่วนรถบรรทุกหนัก ๔๕.๑๙ % กรมทางหลวงได้ดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงเส้นทางในช่วงดังกล่าว เพื่อเพิ่มขีดความสามารถรองรับปริมาณการจราจรและการขนส่ง ซึ่งโครงการนี้ได้รับอนุมัติงบประมาณปี พ.ศ.๒๕๖๖ จำนวน ๙๐๐ ล้านบาท ได้มีการวางแผนร่วมกับสำนักแผนงานถึงแนวทางในการพัฒนาทางหลวงหมายเลข ๓๔๗ จนนำไปสู่การตั้งแผนและดำเนินการออกแบบตามมาตรฐานชั้นทางพิเศษ ของกรมทางหลวงต่อไป

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑ ตรวจสอบรายละเอียดแบบสำรวจกับสภาพพื้นที่ในสนาม รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่เพื่อรับทราบข้อมูลเพิ่มเติม

๒.๒ ศึกษารายละเอียดจากแบบสำรวจแผนที่ และแนวทาง (Plan & Profile) แบบรูปตัดตามขวาง (Cross Section) ตลอดจนสภาพภูมิประเทศโดยละเอียด

๒.๓ ตรวจสอบแผนการดำเนินงานก่อสร้างจากเอกสารงบประมาณที่ได้รับการอนุมัติ รวมถึงงบประมาณในการก่อสร้างของสายทางที่ดำเนินการออกแบบ

๒.๔ ประสานงานและตรวจสอบโครงการ/แผนงานก่อสร้างของสำนักงานทางหลวงในพื้นที่ เพื่อนำมาออกแบบให้มีความสอดคล้องกัน

๒.๕ ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในสายทางและแนวทางแก้ไขปัญหา

๒.๖ ประสานงานกับสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ เพื่อกำหนดรายละเอียดโครงสร้างชั้นทางรวมทั้งข้อกำหนดในการก่อสร้าง

๒.๗ ประสานงานกับกลุ่มงานออกแบบโครงสร้าง สำนักสำรวจและออกแบบ เพื่อส่งมอบข้อมูลด้านแนวเส้นทาง ค่าระดับและข้อจำกัดทางเรขาคณิตที่จำเป็นสำหรับการออกแบบอาคารระบายน้ำและโครงสร้างสะพานในสายทาง

๒.๘ ออกแบบรายละเอียดเบื้องต้น แล้วนำเสนอรูปแบบต่อที่ประชุมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่โครงการ แล้วนำข้อเสนอต่าง ๆ ที่ได้รับนำมาปรับรายละเอียดแบบก่อสร้างให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

๒.๙ ออกแบบรายละเอียดก่อสร้างต่าง ๆ เช่น แบบขยายรูปตัดถนน Plan & Profile และข้อกำหนดก่อสร้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

๒.๑๐ คำนวณปริมาณงานในการก่อสร้าง พร้อมทั้งประสานงานกับสำนักก่อสร้างทางที่รับผิดชอบโครงการฯ เพื่อจะได้ออกแบบไม่เกินวงเงินงบประมาณ

๒.๑๑ จัดทำแบบก่อสร้างและรายละเอียดประกอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อนเสนอแบบเพื่อลงนาม

๒.๑๒ เสนอแบบเพื่อขออนุมัติลงนามแบบก่อสร้าง

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑ ความซับซ้อนในการปรับปรุงรูปแบบทางแยกเชียงรากน้อย ทางแยกเชียงรากน้อยเดิมเป็นทางสามแยกที่มีสัญญาณไฟจราจร ซึ่งเป็นจุดที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่นและเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง การออกแบบใหม่ให้เป็นทางแยกต่างระดับแบบ Trumpet Ramp จำนวน ๒ ตัว เพื่อลดจุดขัดแย้งและให้กระแสจราจรมีความต่อเนื่องนั้นมีความซับซ้อนสูง การกำหนดค่าระดับก่อสร้างของสะพานยกระดับให้สอดคล้องกับภูมิประเทศและโครงสร้างถนนหลักเดิม รวมถึงการออกแบบช่องลอดใต้สะพานให้มีความสูงไม่น้อยกว่า ๕.๕๐ เมตร ตามมาตรฐานกรมทางหลวง เพื่อรองรับยานพาหนะทุกประเภท เป็นความท้าทายที่ต้องใช้ความรู้ทางวิศวกรรม นอกจากนี้ การออกแบบทางคู่ขนาน (Frontage Road) และทางบริการ (Service Road) เพื่อแยกกระแสจราจรท้องถิ่นออกจากทางหลัก ก็เป็นสิ่งจำเป็นที่เพิ่มความซับซ้อนในการจัดการพื้นที่โครงการฯ

๓.๒ ความซับซ้อนในการออกแบบโค้งก้นหอย (Spiral Curve) บริเวณทางแยกต่างระดับ การออกแบบโค้งก้นหอยมีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยให้ยานพาหนะสามารถเข้า-ออกจากแนวโค้งได้อย่างปลอดภัยและราบรื่น โดยเฉพาะในทางแยกต่างระดับที่ใช้ความเร็ว ความซับซ้อนอยู่ที่การคำนวณรัศมีโค้งที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง และการพิจารณาค่ายกโค้ง (Superelevation) ให้สอดคล้องกับความเร็วออกแบบ การออกแบบต้องเป็นไปตามมาตรฐานคู่มือ AASHTO เพื่อควบคุมแรงเหวี่ยงด้านข้างและเพิ่มความรู้สึกสบายในการขับขี่ ผลการออกแบบแสดงให้เห็นว่ารัศมีโค้งและระยะความยาวของโค้งก้นหอยที่คำนวณได้นั้นสูงกว่าค่าขั้นต่ำที่กำหนด ซึ่งช่วยเพิ่มความปลอดภัย

๓.๓ ความยุ่งยากในการพิจารณาออกแบบโค้งทางดิ่งของจุดกลับรถแบบสะพานบก การออกแบบจุดกลับรถใต้สะพานแบบสะพานบกภายในเขตทางเดิม ๘๐ เมตร โดยไม่มีการเวนคืนพื้นที่เพิ่มเติม ก่อให้เกิดข้อจำกัดในการออกแบบทางเรขาคณิต ผู้ออกแบบต้องปรับระดับหลังทางให้สอดรับกับสภาพภูมิประเทศ โดยกำหนดความชันสูงสุดไม่เกิน ๔% สำหรับทางราบ การตรวจสอบความปลอดภัยของโค้งดิ่ง (โค้งคว่ำและโค้งหงาย) โดยพิจารณาระยะหยุดปลอดภัยและระยะแซงปลอดภัยตามข้อแนะนำของ AASHTO เป็นสิ่งสำคัญ ในกรณีที่ระยะแซงปลอดภัยน้อยกว่าค่าแนะนำ โครงการเลือกติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยเพิ่มเติม เช่น ป้ายห้ามแซงและการตีเส้นจราจรบังคับ แทนการปรับระดับหลังทางซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า

๓.๔ ความยุ่งยากในการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชน การออกแบบโครงการฯที่อาจส่งผลกระทบต่อประชาชนจำเป็นต้องมีการประชาสัมพันธ์และรับฟังความคิดเห็น อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดด้านงบประมาณ ปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น และระยะเวลาที่กระชั้นชิด ทำให้การดำเนินการมีส่วนร่วมของประชาชนไม่สามารถลงรายละเอียดได้ครบถ้วนทั้งหมด แม้จะมีการจัดประชุมและรับฟังข้อเสนอแนะ เช่น เรื่องฝุ่นละออง เสียงรบกวน และการขยับจุดกลับรถ แต่ก็ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนได้ทั้งหมด

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

- แบบก่อสร้างที่แล้วเสร็จ ผู้ออกแบบได้จัดทำแบบก่อสร้างที่สมบูรณ์พร้อมดำเนินการก่อสร้างระยะทาง ๑๒.๕๐๐ กิโลเมตร

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

- สามารถก่อสร้างได้จริงและสอดคล้องกับวิถีชุมชน แบบที่ออกแบบมีความถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและมาตรฐานกรมทางหลวง ทำให้สามารถนำไปก่อสร้างได้จริง และยังคงสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในพื้นที่

- เพิ่มประสิทธิภาพการจราจรและความปลอดภัย เมื่อโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จ คาดว่าจะช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัด ปรับปรุงสภาพผิวทางให้ใช้งานได้ดียิ่งขึ้น ลดปัญหาน้ำท่วมขังและลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ

- เพิ่มความสะดวกสบายและคุณภาพชีวิต ประชาชนและผู้ใช้เส้นทางจะได้รับความสะดวกและปลอดภัยในการสัญจรเพิ่มมากขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่อย่างยั่งยืน

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑ เสริมสร้างการเชื่อมโยงและประสิทธิภาพโครงข่ายคมนาคม ได้ยกระดับโครงข่ายทางหลวงโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญ โดยเป็นเส้นทางคมนาคมที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพเชื่อมโยงภาคกลางกับภาคเหนือ การบรรลุเป้าหมายนี้ตอกย้ำบทบาทหลักของกรมทางหลวงในการขับเคลื่อนการเชื่อมโยงระดับประเทศ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

๕.๒ ลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าใช้จ่ายในการใช้ทาง การยกระดับมาตรฐานทางหลวงให้สูงขึ้น รวมถึงการออกแบบทางแยกต่างระดับและจุดกลับรถใต้สะพาน ช่วยลดจุดตัดกระแสจราจรและเพิ่มความปลอดภัย ส่งผลให้ลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุและลดต้นทุนการเดินทางของผู้ใช้ทาง

๕.๓ พัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจในพื้นที่ การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานถนนช่วยส่งเสริมการเดินทางและการขนส่งสินค้า ทำให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจในท้องถิ่น เช่น การจ้างงาน การค้าขายสินค้าพื้นเมือง และธุรกิจการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นการพัฒนาในระดับจุลภาคและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่

๕.๔ แสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญทางวิศวกรรมขั้นสูง การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เช่น การออกแบบทางแยกต่างระดับ และการออกแบบในพื้นที่จำกัด ได้แสดงให้เห็นถึงขีดความสามารถทางเทคนิคและวิศวกรรมระดับสูงของกรมทางหลวง สิ่งนี้ไม่เพียงช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถภายในองค์กรเท่านั้น แต่ยังเป็นกรณีศึกษาที่มีคุณค่าสำหรับโครงการในอนาคต

๕.๕ สร้างความเข้าใจและความร่วมมือกับประชาชน แม้จะมีความท้าทายในการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชน แต่การรับฟังความคิดเห็นและปรับปรุงการออกแบบตามข้อเสนอแนะที่ทำได้ช่วยสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องในการพัฒนาทางหลวง และลดปัญหาข้อขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น สิ่งนี้เสริมสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกันระหว่างประชาชนกับกรมทางหลวงในการดูแลรักษาทางหลวง นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การปรับแก้แนวถนน (Alignment) และค่ายกโค้ง (Superelevation) บริเวณจุดกลับรถใต้สะพานและการปรับแก้ค่าระดับก่อสร้าง (Profile Grade) บริเวณทางลอด Access Road โครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองนครสวรรค์ ด้านตะวันออก ตอน แยกทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๒๒๕ ตอน ๓ จ.นครสวรรค์ กม.๖+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๑๑+๒๐๐.๐๐๐ ระยะทางประมาณ ๕.๒๐๐ กิโลเมตร

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองนครสวรรค์ ด้านตะวันออก มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาโครงข่ายทางหลวง เพื่อสนับสนุนการขนส่งและคมนาคมในจังหวัดนครสวรรค์ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปี และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๒ ด้านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ วัตถุประสงค์หลักคือการแก้ไขปัญหาการจราจรที่หนาแน่นในเขตเมืองและเชื่อมโยงโครงข่ายทางหลวงระหว่างภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีการก่อสร้างสะพานข้ามลำน้ำ ๔ แห่ง ท่อเหลี่ยมระบายน้ำขนาดใหญ่ ๔ แห่ง จุดกลับรถใต้สะพาน ๒ แห่ง และทางลอด Access Road ๒ แห่ง ซึ่งโครงการฯได้เผชิญกับความท้าทายทางวิศวกรรมที่สำคัญหลายประการที่ต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ทั้งในเรื่องการปรับแก้แนวถนน (Alignment) และค่ายกโค้ง (Superelevation) บริเวณจุดกลับรถใต้สะพาน รวมถึงการปรับแก้ค่าระดับก่อสร้าง (Profile Grade) บริเวณทางลอด Access Road สำหรับโครงการก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองนครสวรรค์ ด้านตะวันออก ตอนแยกทางหลวงหมายเลข ๑๑๗ - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๒๒๕ ตอน ๓ จังหวัดนครสวรรค์ โครงการนี้ครอบคลุมระยะทางประมาณ ๕.๒๐๐ กิโลเมตร

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑ การปรับแก้ค่าระดับก่อสร้าง (Profile Grade) บริเวณทางลอด Access Road

๒.๑.๑ ตรวจสอบพื้นที่ก่อสร้างและข้อจำกัดทางกายภาพ ศึกษาแบบก่อสร้าง สัญญาจ้าง แผนที่แนวทางและระดับ ปริมาณงาน และข้อกำหนดต่างๆ อย่างละเอียด จากนั้นลงพื้นที่สำรวจจริงเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับสภาพหน้างาน พบว่าความสูงช่องลอดใต้สะพานของ Access Road-B และ Access Road-C มีเพียง ๔.๐๐ เมตร ซึ่งไม่เพียงพอต่อการสัญจรของรถบรรทุกและรถเกษตรกรรมขนาดใหญ่

๒.๑.๒ ตรวจสอบสภาพหน้างานจริงและกำหนดค่าระดับบริเวณช่วงทางลอดที่เหมาะสม กำหนดค่าระดับถนน Access Road ช่วงลอดใต้สะพานที่เหมาะสม เพื่อให้มีช่วงความสูงทางดิ่ง (Vertical Clearance) อย่างน้อย ๕.๐๐ เมตร ซึ่งเพียงพอต่อการใช้งาน โดยเลือกแนวทางนี้เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณหากยกระดับสะพาน

๒.๑.๓ ออกแบบปรับแก้ในส่วนของเรขาคณิตงานทาง ปรับแก้ค่าระดับของจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของ Access Road ให้สอดคล้องกับสภาพหน้างานจริง คำนวณค่าควบคุมการออกแบบโค้งดิ่ง (K-value) จากค่าระดับที่ปรับแก้แล้ว และเปรียบเทียบกับค่าแนะนำของ AASHTO ผลการตรวจสอบพบว่าค่า K-value ส่วนใหญ่สูงกว่าค่าแนะนำ ซึ่งบ่งชี้ว่าโค้งดิ่งมีความปลอดภัยเพียงพอสำหรับระยะหยุดรถ อย่างไรก็ตาม เพื่อเพิ่มความปลอดภัยสูงสุด ได้ติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัยเพิ่มเติม เช่น ป้ายแนะนำ ป้ายบังคับห้ามแซง และการตีเส้นจราจรทึบสีเหลือง

๒.๑.๔ การนำเทคโนโลยีมาช่วยในการออกแบบ ใช้โปรแกรม Autodesk Civil๓D ในการคำนวณและสร้างแบบจำลองการปรับแก้แนวทางได้อย่างแม่นยำ ช่วยให้สามารถตรวจสอบ

รูปแบบทางกายภาพจำลอง (Cross Sections) ได้ทุก ๆ ๑๐ เมตร และส่งออกข้อมูลพิกัดและค่าระดับเพื่อการสำรวจก่อสร้างได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ

๒.๒ การปรับแก้แนวถนน (Alignment) และค่ายกโค้ง (Superelevation) บริเวณจุดกลับรถใต้สะพาน

๒.๒.๑ ตรวจสอบพื้นที่ก่อสร้างและข้อจำกัดทางกายภาพ ตรวจสอบแบบก่อสร้างและสภาพหน้างานจริงบริเวณจุดกลับรถใต้สะพานที่ กม. ๗ พบปัญหาการลำของลาดคันทางหลัก และการก่อสร้างทางติดขัดกับโครงสร้างสะพาน นอกจากนี้ ค่ายกโค้งเดิมสำหรับรัศมีโค้งแคบไม่เพียงพอตามมาตรฐาน AASHTO

๒.๒.๒ ออกแบบปรับแก้ในส่วนของเรขาคณิตงานทาง เพื่อแก้ไขปัญหาการรุกล้ำและข้อจำกัดด้านโครงสร้าง ได้ปรับแก้แนวถนน โดยขยับจุด PC และ PT ของจุดกลับรถเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพหน้างานจริง โดยรักษารัศมีโค้งเดิมไว้

๒.๒.๓ คำนวณและกำหนดค่ายกโค้ง (Superelevation) ที่เหมาะสม คำนวณและกำหนดค่ายกโค้งใหม่โดยอ้างอิงตามคู่มือ AASHTO และมาตรฐานกรมทางหลวง ผลการคำนวณพบว่าค่ายกโค้งที่ปรับแก้แล้ว เป็นไปตามค่าแนะนำของ AASHTO

๒.๒.๔ ตรวจสอบความถูกต้องและเตรียมข้อมูลเพื่อดำเนินการก่อสร้าง สร้างรูปตัดจำลอง (Cross Sections) ทุก ๆ ๑๐ เมตร โดยใช้โปรแกรม Autodesk Civil๓D เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและผลกระทบต่าง ๆ และส่งออกข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวางแนวก่อสร้างให้ทีมงานก่อสร้าง

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑ ความซับซ้อนในการคิดคำนวณค่าการยกโค้ง (Superelevation) ปัญหาสำคัญคือการออกแบบค่ายกโค้งบริเวณจุดกลับรถใต้สะพาน ซึ่งมีโค้งสองโค้งเรียงติดกันและมีระยะทางตรงคั่นกลางที่สั้นมาก ทำให้เกิดการทับซ้อนของช่วงการเปลี่ยนค่ายกโค้ง หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความลาดชันของผิวถนนที่ไม่ต่อเนื่อง หรือการกลับทิศของค่ายกโค้ง ซึ่งจะนำไปสู่ความไม่สบายในการขับขี่และเพิ่มความเสี่ยงต่ออุบัติเหตุ แนวทางแก้ไขคือการปรับรูปแบบการจัดการค่ายกโค้งให้เป็นแบบการยกโค้งต่อเนื่องครั้งเดียว โดยปรับตำแหน่งจุดสิ้นสุดของค่ายกโค้งเต็มของโค้งที่ ๑ ให้ขยับเข้ามาใกล้กับจุดเริ่มต้นของโค้งที่ ๒ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของค่ายกโค้ง

๓.๒ ความยุ่งยากบริเวณจุดเชื่อมต่อ ACCESS ROAD เกิดความคลาดเคลื่อนระหว่างแบบก่อสร้างกับสภาพหน้างานจริงบริเวณจุดเชื่อมต่อระหว่างถนนท้องถิ่นกับเขตทางหลวง ทำให้จุดเริ่มต้นการก่อสร้าง ACCESS ROAD-C ตกอยู่นอกเขตทางหลวง ซึ่งไม่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ตามแบบเดิม แนวทางแก้ไขคือ การขยับแนวการก่อสร้าง ACCESS ROAD ออกจากแนวเขตทางหลวงเดิมเล็กน้อย และปรับแนวถนน ACCESS ROAD ให้เชื่อมต่อกับถนนท้องถิ่นเดิมได้อย่างราบรื่น ซึ่งได้มีการปรับปรุงลักษณะทางเรขาคณิตให้เหมาะสมและปลอดภัย พร้อมกับติดตั้งป้ายแนะนำ

๓.๓ ปัญหาด้านการบริหารการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง พื้นที่โครงการเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่มีชุมชนและที่พักอาศัยหนาแน่น และมีถนนท้องถิ่นตัดผ่านโครงการหลายจุด โดยเฉพาะบริเวณที่มีการก่อสร้างสะพานใหม่ สภาพแวดล้อมเช่นนี้ก่อให้เกิดความท้าทายอย่างมากในการบริหารจัดการการจราจร เพื่อลดผลกระทบต่อวิถีชีวิตประจำวันของประชาชน โครงการได้วางแผนการจัดการจราจรอย่างเป็นระบบล่วงหน้า โดยยึดหลักวิศวกรรมจราจรและข้อกำหนดมาตรฐานการบริหารงานจราจรระหว่างการก่อสร้างของกรมทางหลวง มาตรการสำคัญได้แก่ การจัดทำแผนการจราจร การติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย การตรวจสอบพื้นที่อย่างต่อเนื่อง การกำหนดเส้นทางเบี่ยงชั่วคราวและการประสานงานกับหน่วยงานท้องถิ่น

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

ได้ดำเนินการก่อสร้างถนนเลี่ยงเมืองนครสวรรค์ ตอน ๓ สำเร็จ ๑ โครงการ ครอบคลุมระยะทาง ๕.๒๐๐ กิโลเมตร ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเชื่อมโยงโครงข่ายทางหลวงระหว่างภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ก่อสร้างทางลอดใต้สะพาน Access Road จำนวน ๒ แห่ง ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกและปลอดภัยในการสัญจรของยานพาหนะในท้องถิ่น โดยเฉพาะรถเกษตรกรรม ก่อสร้างจุดกลับรถใต้สะพาน จำนวน ๒ แห่ง ซึ่งได้รับการปรับปรุงแนวและค่ายกโค้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อเพิ่มความคล่องตัวและความปลอดภัยในการกลับรถ ก่อสร้างสะพานข้ามแม่น้ำ จำนวน ๕ แห่ง ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการรักษาความต่อเนื่องของเส้นทางและไม่ส่งผลกระทบกับพื้นที่ลำน้ำเดิม

๔.๒ เชิงคุณภาพ

การเพิ่มประสิทธิภาพการจราจรและความปลอดภัย โครงการได้ยกระดับการให้บริการของโครงข่ายถนนสายหลักอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้การจราจรมีความคล่องตัวและราบรื่นยิ่งขึ้น การแก้ไขปัญหาทางเรขาคณิตที่สำคัญ เช่น ปัญหาค่ายกโค้งที่ไม่เพียงพอและช่องลอดที่ไม่เหมาะสม ได้นำไปสู่การลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุในพื้นที่โครงการ

ความสะดวกสบายของผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้น ผู้ใช้รถใช้ถนน รวมถึงประชาชนในท้องถิ่นและผู้ประกอบการรถเกษตรกรรม ได้รับความสะดวกสบายและความปลอดภัยในการเดินทางมากขึ้นอย่างชัดเจน เนื่องจากการปรับแก้ความสูงช่องลอดและเรขาคณิตของจุดกลับรถที่ตอบสนองความต้องการใช้งานโดยเฉพาะ

การบูรณาการการออกแบบที่ซับซ้อนอย่างสำเร็จ โครงการนี้ได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้แนวทางการออกแบบที่มีการปรับตัวและทำซ้ำเพื่อแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งพิสูจน์ให้เห็นถึงความสามารถทางวิศวกรรมระดับสูงของทีมงาน

คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของประชาชน การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานถนน ความปลอดภัยและการเข้าถึงได้ส่งผลเชิงบวกต่อคุณภาพชีวิตของทั้งผู้ใช้ทางและชุมชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณโครงการ

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑ เสริมสร้างการเชื่อมโยงและประสิทธิภาพโครงข่ายคมนาคมโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญ โดยเป็นเส้นทางคมนาคมที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพเชื่อมโยงภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งตอกย้ำบทบาทหลักของกรมทางหลวงในการขับเคลื่อนการเชื่อมโยงระดับประเทศ

๕.๒ สนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจระดับภูมิภาค ด้วยการอำนวยความสะดวกในการขนส่งที่รวดเร็วและปลอดภัย ถนนสายนี้จึงเป็นเส้นเลือดใหญ่ทางเศรษฐกิจที่สำคัญ โดยเฉพาะในจังหวัดนครสวรรค์และพื้นที่ภาคกลาง ซึ่งช่วยส่งเสริมกิจกรรมทางธุรกิจ การค้า และการท่องเที่ยว

๕.๓ ยกระดับประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของประเทศ ซึ่งเป็นก้าวสำคัญในการบรรลุเป้าหมายเชิงยุทธศาสตร์ในการเป็นศูนย์กลางการคมนาคมขนส่งและโลจิสติกส์ของภูมิภาคอาเซียน

๕.๔ แสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญทางวิศวกรรมขั้นสูงจากการแก้ไขปัญหาทางเรขาคณิตที่ซับซ้อน ได้แสดงให้เห็นถึงขีดความสามารถทางเทคนิคและวิศวกรรมระดับสูงของกรมทางหลวง สิ่งนี้ไม่เพียงแต่ช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถภายในองค์กรเท่านั้น แต่ยังเป็นกรณีศึกษาที่มีคุณค่าสำหรับโครงการในอนาคต

๕.๕ เสริมสร้างความไว้วางใจของประชาชนและความปลอดภัย การให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและความสะดวกสบายกับประชาชนผู้ใช้ทาง ทำให้กรมทางหลวงสามารถเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีและเพิ่มความไว้วางใจจากประชาชนได้มากขึ้น

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ งานออกแบบรายละเอียดด้านงานทางและสิ่งแวดล้อม โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๒๖๐ สาย บ.มะขามล้ม - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๓๕๗ (ถนนวงแหวนสุพรรณบุรี) กม.๓๑+๘๕๖.๐๐๐ - กม.๓๙+๕๐๐.๐๐๐ ระยะทางประมาณ ๗.๖๔๔ กิโลเมตร

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการนี้เป็นการก่อสร้างและปรับปรุงทางหลวงหมายเลข ๓๒๖๐ ช่วงบ้านมะขามล้ม - บรรจบทางหลวงหมายเลข ๓๕๗ (ถนนวงแหวนสุพรรณบุรี) ครอบคลุมระยะทาง ๗.๖๔๔ กิโลเมตร ตั้งแต่ กม. ๓๑+๘๕๖.๐๐๐ ถึง กม. ๓๙+๕๐๐.๐๐๐ วัตถุประสงค์หลักคือการเพิ่มประสิทธิภาพของทางหลวงและบรรเทาปัญหาการจราจรบนทางหลวงหมายเลข ๓๕๗ โดยการขยายทางหลวงเดิมจาก ๒ ช่องจราจรเป็น ๔ ช่องจราจร การออกแบบนี้ได้รับความอนุเคราะห์ให้ใช้พื้นที่ของกรมชลประทานในการก่อสร้างคันทางใหม่ และยังรวมถึงการปรับปรุงทางเบี่ยงเดิมให้เป็นจุดกลับรถแบบ "ด้านในสู่ด้านใน" (Inner to Inner) เพื่อใช้ประโยชน์จากพื้นที่เดิมให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ทางหลวงสายนี้เป็นเส้นทางสำคัญที่เชื่อมต่อกรุงเทพมหานครกับภาคเหนือผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี จากข้อมูลปริมาณจราจรปี พ.ศ. ๒๕๖๒ โดยสำนักอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวง พบว่ามีปริมาณการจราจรสูงถึง ๕,๕๒๕ คันต่อวัน โดยมีสัดส่วนรถบรรทุกหนัก ๓.๘๖% ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการเพิ่มขีดความสามารถของถนนเพื่อรองรับการขยายตัวของภาคธุรกิจและการขนส่ง โครงการนี้ได้รับงบประมาณ ๓๐๐ ล้านบาท และมีการวางแผนร่วมกันระหว่างสำนักสำรวจและออกแบบ สำนักก่อสร้างทางที่ ๑ สำนักงานทางหลวงที่ ๑๒ แขวงทางหลวงสุพรรณบุรีที่ ๑ และกรมชลประทาน เพื่อให้การออกแบบเป็นไปตามมาตรฐานทางหลวงชั้นพิเศษของกรมทางหลวง

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑ ตรวจสอบรายละเอียดแบบสำรวจกับสภาพพื้นที่ในสนาม รวมทั้งประสานงานกับหน่วยงานในพื้นที่เพื่อรับทราบข้อมูลเพิ่มเติม

๒.๒ ศึกษารายละเอียดจากแบบสำรวจแผนที่ และแนวทาง (Plan & Profile) แบบรูปตัดตามขวาง (Cross Section) ตลอดจนสภาพภูมิประเทศโดยละเอียด

๒.๓ ตรวจสอบแผนการดำเนินงานก่อสร้างจากเอกสารงบประมาณที่ได้รับการอนุมัติ รวมถึงงบประมาณในการก่อสร้างของสายทางที่ดำเนินการออกแบบ

๒.๔ ประสานงานและตรวจสอบโครงการ/แผนงานก่อสร้างของสำนักงานทางหลวงในพื้นที่ เพื่อนำมาออกแบบให้มีความสอดคล้องกัน

๒.๕ ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในสายทางและแนวทางแก้ไขปัญหา

๒.๖ ประสานงานกับสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ เพื่อกำหนดรายละเอียดโครงสร้างชั้นทางรวมทั้งข้อกำหนดในการก่อสร้าง

๒.๗ ประสานงานกับกลุ่มงานออกแบบโครงสร้าง สำนักสำรวจและออกแบบ เพื่อส่งมอบข้อมูลด้านแนวเส้นทาง ค่าระดับและข้อจำกัดทางเรขาคณิตที่จำเป็นสำหรับการออกแบบอาคารระบายน้ำและโครงสร้างสะพานในสายทาง

๒.๘ ออกแบบรายละเอียดเบื้องต้น แล้วนำเสนอรูปแบบต่อที่ประชุมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่โครงการ แล้วนำข้อเสนอต่าง ๆ ที่ได้รับนำมาปรับรายละเอียดแบบก่อสร้างให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

๒.๙ ออกแบบรายละเอียดก่อสร้างต่าง ๆ เช่น แบบขยายรูปตัดถนน Plan & Profile และข้อกำหนดก่อสร้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

๒.๑๐ คำนวณปริมาณงานในการก่อสร้าง พร้อมทั้งประสานงานกับสำนักก่อสร้างทางที่รับผิดชอบโครงการ เพื่อจะได้ออกแบบไม่เกินวงเงินงบประมาณ

๒.๑๑ จัดทำแบบก่อสร้างและรายละเอียดประกอบ พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของแบบก่อนเสนอแบบลงนาม

๒.๑๒ เสนอแบบเพื่อขออนุมัติลงนามแบบก่อสร้าง

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑ ความยุ่งยากในการกำหนดแนวถนนและค่าระดับเพื่อก่อสร้างคันทางใหม่ ลักษณะสายทางที่ผ่านพื้นที่ชุมชน ตลาด วัด และพื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงการวางตัวขนานกับคลองส่งน้ำชลประทาน ทำให้การขยายถนนจาก ๒ ช่องจราจรเป็น ๔ ช่องจราจรมีความซับซ้อน การก่อสร้างคันทางใหม่บนพื้นที่ของกรมชลประทาน ซึ่งอยู่นอกเขตทางหลวงเดิม จำเป็นต้องมีการออกแบบแนวทางราบและแนวทางดิ่งอย่างละเอียด โดยการกำหนดค่าระดับก่อสร้างให้พ้นจากระดับน้ำท่วมอย่างน้อย ๓๐ เซนติเมตร และการรักษาระยะห่างจากคันคลองส่งน้ำอย่างน้อย ๒.๐๐ เมตร เพื่อรักษาเสถียรภาพของคันทาง ถือเป็นความท้าทายที่สำคัญ

๓.๒ ความยุ่งยากซับซ้อนในการพิจารณาออกแบบจุดกลับรถที่เหมาะสมของโครงการฯ เดิมสายทางไม่มีจุดกลับรถ การเพิ่มจุดกลับรถสำหรับถนน ๔ ช่องจราจรต้องพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพ การเลือกตำแหน่งที่ กม. ๓๗+๕๙๐.๐๐๐ ซึ่งเป็นจุดที่แนวถนนเดิมเบี่ยงจากซ้ายไปขวาของคลอง และการออกแบบจุดกลับรถแบบ "ด้านในสู่ด้านใน" (Inner to Inner) เพื่อลดจุดตัดกระแสจราจร เป็นการใช้พื้นที่ที่มีอยู่ให้เป็นประโยชน์ การออกแบบทางเรขาคณิตของจุดกลับรถ รวมถึงรัศมีวงเลี้ยวและระยะ Taper สำหรับการเข้า-ออกทางหลัก ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเพื่อความปลอดภัยสูงสุด

๓.๓ ความยุ่งยากซับซ้อนในการออกแบบงานทางบริเวณสะพานจุดเริ่มต้นโครงการฯ โครงการนี้เป็นโครงการระยะยาวที่แบ่งช่วงการก่อสร้างเป็นระยะ ทำให้การออกแบบบริเวณจุดเริ่มต้นโครงการฯ ซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนจากถนน ๔ ช่องจราจรไปสู่ ๒ ช่องจราจรเดิม มีความซับซ้อน โดยมีแนวคิดการออกแบบสะพานข้ามคลองส่งน้ำชลประทานให้มีขนาด ๑๒.๐๐ เมตร กว้าง ๔๔.๐๐ เมตร โดยออกแบบให้ตั้งฉากกับคลอง เพื่อให้สามารถปรับรูปแบบสะพานเป็นจุดกลับรถ ๒ ทิศทางในอนาคตได้เพียงแค่ปรับเส้นจราจร โดยไม่ต้องทุบสะพานทิ้ง เป็นแนวคิดที่คำนึงถึงความคุ้มค่าในระยะยาว

๓.๔ ความยุ่งยากในการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชน การดำเนินโครงการก่อสร้างมักมีผลกระทบต่อประชาชน ทำให้เกิดการร้องเรียนหรือคัดค้าน แม้จะมีการประชาสัมพันธ์และจัดประชุมรับฟังความคิดเห็น แต่ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณ ปริมาณงาน และระยะเวลาที่กระชั้นชิด ทำให้ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างเต็มที่ทั้งหมด ปัญหาหลักที่พบคือการขอขยับหรือเพิ่มจุดกลับรถและความกังวลเรื่องผลกระทบต่อที่อยู่อาศัยจากการขยายถนน

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

- แบบก่อสร้างที่แล้วเสร็จ ผู้ออกแบบได้จัดทำแบบก่อสร้างที่สมบูรณ์พร้อมดำเนินการก่อสร้าง ระยะทาง ๗.๖๔๔ กิโลเมตร

๔.๒<u>เชิงคุณภาพ</u>

สามารถก่อสร้างได้จริงและสอดคล้องกับวิถีชุมชน แบบที่ออกแบบมีความถูกต้องตามหลักวิศวกรรมและเป็นไปตามมาตรฐานกรมทางหลวง ทำให้สามารถนำไปก่อสร้างได้จริง และยังคงสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในพื้นที่

เพิ่มความสะดวกและปลอดภัยในการสัญจร การปรับปรุงผิวทาง การเพิ่มช่องจราจร และการออกแบบจุดกลับรถที่เหมาะสม ช่วยยกระดับมาตรฐานของทางหลวงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โครงการนี้

บรรลุวัตถุประสงค์ในการทำให้ประชาชนสามารถสัญจรได้อย่างสะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่อย่างยั่งยืน

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑ เสริมสร้างการเชื่อมโยงและประสิทธิภาพโครงข่ายคมนาคม ยกระดับโครงข่ายทางหลวงโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญ โดยเป็นเส้นทางคมนาคมที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพเชื่อมโยงภาคกลางกับภาคเหนือผ่านจังหวัดสุพรรณบุรี การก่อสร้างคันทางใหม่และการปรับปรุงจุดกลับรถช่วยให้การเคลื่อนตัวของยานพาหนะเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น

๕.๒ ลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุและค่าใช้จ่ายในการใช้ทาง การยกระดับมาตรฐานทางหลวงให้สูงขึ้นส่งผลให้ลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุและลดต้นทุนการเดินทางของผู้ใช้ทาง

๕.๓ พัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจในพื้นที่ การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานถนนช่วยส่งเสริมการเดินทางและการขนส่งสินค้า ทำให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจในท้องถิ่น เช่น การจ้างงาน การค้าขายสินค้าพื้นเมืองและธุรกิจการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นการพัฒนาในระดับจุลภาคและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่

๕.๔ การใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างคุ้มค่า การออกแบบที่ใช้พื้นที่เดิมของกรมชลประทานในการก่อสร้างคันทางใหม่ และการปรับปรุงทางเบี่ยงเดิมให้เป็นจุดกลับรถแบบ แสดงให้เห็นถึงการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

๕.๕ แสดงให้เห็นถึงความเชี่ยวชาญทางวิศวกรรม การแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน เช่น การกำหนดแนวถนนและค่าระดับในพื้นที่จำกัด การออกแบบจุดกลับรถที่เหมาะสม และการออกแบบสะพานที่สามารถรองรับการพัฒนาในอนาคตได้ แสดงให้เห็นถึงขีดความสามารถทางเทคนิคและวิศวกรรมของกรมทางหลวง

๕.๖ บทเรียนและข้อเสนอแนะสำหรับโครงการในอนาคต ประสบการณ์ที่ได้รับจากโครงการนี้ โดยเฉพาะในเรื่องการประสานงานกับหน่วยงานต่างหน่วย งานสาธารณูปโภค การจัดการจุดกลับรถ และการพิจารณาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ได้กลายเป็นข้อเสนอแนะที่มีคุณค่าสำหรับโครงการก่อสร้างทางหลวงในอนาคต

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การสร้างรูปแบบจำลอง ๓ มิติ (๓D Model) ด้วยโปรแกรม Autodesk Infraworks โดยการนำเข้าข้อมูลออกแบบจากโปรแกรม Autodesk Civil๓D เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการออกแบบและการนำเสนอโครงการก่อสร้างทางหลวง

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

การพัฒนาอย่างต่อเนื่องของระบบคมนาคมในประเทศไทยเพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ทำให้การออกแบบทางหลวงมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความสะดวกในการเดินทาง ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญที่สุดคือการส่งผลกระทบต่อประชาชนสองข้างทางให้น้อยที่สุด ในปัจจุบัน แบบจำลอง ๓ มิติของโครงการก่อสร้างทางหลวงจึงกลายเป็นเครื่องมือสื่อสารที่สำคัญอย่างยิ่ง ที่ช่วยให้ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องสามารถเห็นภาพและเข้าใจวัตถุประสงค์ของโครงการได้อย่างถูกต้อง ตามเจตนารมณ์ของวิศวกรผู้ออกแบบ

โปรแกรม Autodesk Civil ๓D เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการออกแบบรายละเอียดงานทางหลวง สามารถนำข้อมูลดิบจากสภาพหน้างานจริงที่ได้จากการสำรวจมาใช้ในการออกแบบได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ซึ่งช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการจัดทำแบบก่อสร้างและทำให้การก่อสร้างจริงมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในขณะที่โปรแกรม Autodesk Infraworks เป็นโปรแกรมที่โดดเด่นด้านการสร้างและจำลองรูปแบบ ๓ มิติของระบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยใช้ข้อมูลจากภาพถ่ายทางอากาศและข้อมูลสำรวจจริงของพื้นที่ โปรแกรมนี้ยังมีความสามารถในการนำเข้าข้อมูลการออกแบบจากซอฟต์แวร์อื่น ๆ เช่น Autodesk Civil ๓D มาใช้ร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

ด้วยเหตุนี้ การนำโปรแกรม Autodesk Infraworks มาใช้ร่วมกับ Autodesk Civil ๓D จึงเป็นแนวคิดที่มีความเหมาะสมและน่าสนใจอย่างยิ่งสำหรับกรมทางหลวง เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพงานออกแบบให้สูงขึ้น การผสานการทำงานของสองโปรแกรมนี้ทำให้วิศวกรสามารถสร้างแบบจำลอง ๓ มิติที่มีความสมจริงจากข้อมูลการออกแบบจริงที่แม่นยำ ช่วยให้สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับชุมชนริมทางได้อย่างชัดเจนตั้งแต่ในขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำได้ยากจากการพิจารณาแบบ ๒ มิติเพียงอย่างเดียว เครื่องมือนี้ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการทำงานและลดข้อผิดพลาด แต่ยังเป็นสื่อกลางที่ทรงพลังในการนำเสนอโครงการต่อประชาชนในพื้นที่ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง ลดปัญหาข้อขัดแย้ง และเสริมสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกันในโครงการ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาทางหลวงอย่างยั่งยืนในอนาคต

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

การออกแบบและก่อสร้างทางหลวงในปัจจุบันมีความซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากข้อจำกัดด้านพื้นที่เขตทาง การเวนคืนที่ดิน และผลกระทบต่อประชาชนสองข้างทาง การใช้ *Civil ๓D* เพื่อจัดทำแบบก่อสร้าง เป็นกระบวนการที่แม่นยำ แต่ยังขาดความเข้าใจง่ายต่อผู้ที่ไม่ใช่วิศวกร ดังนั้นการเชื่อมโยงข้อมูลจาก Civil ๓D ไปยัง *Infraworks* เพื่อสร้างแบบจำลอง ๓ มิติ จึงช่วยให้เห็นภาพรวมของโครงการก่อสร้างได้ชัดเจนขึ้น ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในช่วงก่อสร้าง และทำให้การมีส่วนร่วมของประชาชน (Public Participation) มีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม

๒.๒ แนวความคิด

การนำข้อมูลการออกแบบทางหลวงที่ได้จากโปรแกรม Autodesk Civil ๓D ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับขั้นตอนการออกแบบทาง นำมาสร้างเป็นรูปแบบจำลอง ๓ มิติที่สมจริงด้วยโปรแกรม Autodesk Infraworks ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำข้อมูลจากสภาพหน้างานจริงจากการสำรวจและข้อมูลการออกแบบมาสร้างเป็นโมเดลที่สะท้อนสภาพแวดล้อมจริงได้ วิธีการนี้จะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถเห็นภาพรวมของโครงการได้อย่างชัดเจนและละเอียดมากขึ้น ทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดายและเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

๒.๓ ข้อเสนอ

- ควรให้กรมทางหลวงกำหนดเป็นมาตรฐานกลางในการออกแบบและนำเสนอ โดยทุกโครงการที่สำคัญหรือโครงการที่มีผลกระทบกับประชาชนควรมีการจัดทำแบบจำลอง ๓ มิติ ควบคู่กับแบบก่อสร้าง ๒ มิติ
- พัฒนาศักยภาพบุคลากร จัดอบรมวิศวกรและเจ้าหน้าที่ให้มีความรู้ทั้งด้านเทคนิคการออกแบบ (Civil ๓D) และด้านการนำเสนอ (Infraworks) เพื่อให้เกิดความชำนาญและสามารถประยุกต์ใช้ได้จริง
- ใช้ ๓D Model เป็นสื่อกลางการมีส่วนร่วมของประชาชน (Public Participation) ในการประชุมชี้แจงโครงการ ควรใช้แบบจำลอง ๓ มิติ เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าใจโครงการในเชิงรูปธรรม ช่วยลดความขัดแย้ง และสร้างการยอมรับที่ดียิ่งขึ้น

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

ไฟล์ข้อมูลจาก Civil ๓D อาจมีความซับซ้อนสูง ทำให้การนำเข้าข้อมูลใน Infraworks ใช้เวลาและทรัพยากรคอมพิวเตอร์มาก โดยต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีคุณสมบัติในการประมวลผลค่อนข้างสูงและระบบเครือข่ายที่ดีเพื่อรองรับไฟล์ขนาดใหญ่

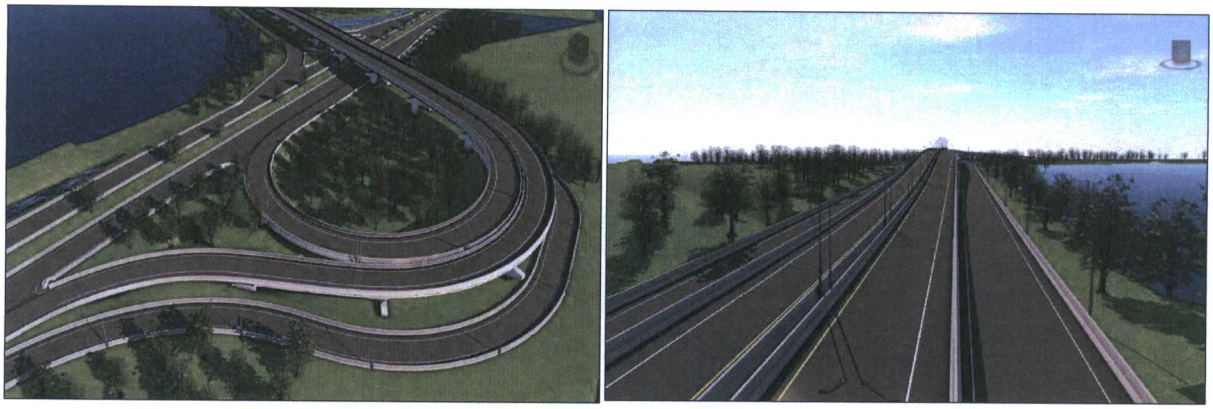
๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑ การเพิ่มประสิทธิภาพการออกแบบ ผู้ออกแบบสามารถเห็นภาพรวมของโครงการก่อสร้างในอนาคตได้อย่างชัดเจนและสมจริง ทำให้สามารถทดลองและปรับปรุงระดับค่าก่อสร้างให้เหมาะสมในด้านวิศวกรรม เศรษฐกิจ และสังคม โดยอ้างอิงจากข้อมูลสำรวจหน้างานจริง ช่วยลดข้อผิดพลาดในการออกแบบ และสามารถแก้ไขปัญหาได้ตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ ซึ่งช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง

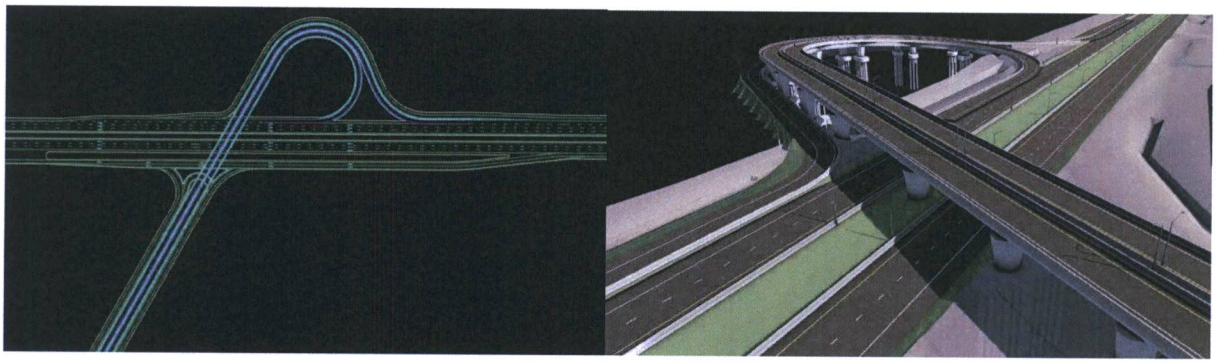
๓.๒ การสื่อสารและนำเสนอโครงการฯ รูปแบบจำลอง ๓ มิติช่วยให้ประชาชนและผู้เกี่ยวข้องเข้าใจรูปแบบโครงการได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับแบบก่อสร้าง ๒ มิติ สามารถนำแบบจำลองไปใช้ในการประชุมรับฟังความคิดเห็นของประชาชน (Public Participation) เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องและลดข้อขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการฯ

๓.๓ การลดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม ผู้ออกแบบสามารถวิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับชุมชนและสิ่งแวดล้อมได้อย่างชัดเจน เช่น ผลกระทบจากระดับก่อสร้างที่สูงขึ้น การล้ำเขตที่ดินของเอกชน หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิทัศน์ การมองเห็นภาพที่ชัดเจนนี้จะช่วยลดผลกระทบต่อวิถีชีวิตของประชาชนที่อาศัยอยู่ริมสองข้างทาง และเพิ่มความพึงพอใจของชุมชนต่อโครงการ

๓.๔ การส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการออกแบบและนำเสนอโครงการฯ สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาที่ยั่งยืนของกรมทางหลวง การสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องและลดปัญหาข้อขัดแย้งกับประชาชน จะช่วยส่งเสริมความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกันในโครงการ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาทางหลวงอย่างยั่งยืนในอนาคต



รูปที่ ๑ แสดงแบบจำลอง ๓ มิติของโครงการก่อสร้างฯ



รูปที่ ๒ เปรียบเทียบรูปแบบโครงการฯ แบบ ๒ มิติ กับรูปแบบจำลองโครงการฯ แบบ ๓ มิติ

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑ ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ (Quantity)

การใช้โปรแกรม Autodesk Infraworks โดยการนำเข้าข้อมูลออกแบบจากโปรแกรม Autodesk Civil ๓D มาช่วยสร้างรูปแบบจำลอง ๓ มิติ (ใช้เวลาประมาณ ๒ วัน) ช่วยให้การทำงานสะดวกรวดเร็วได้มากกว่าการใช้โปรแกรมเขียนแบบ ๓ มิติแบบทั่วไป (ใช้เวลาประมาณ ๑๔ วัน) โดยประหยัดเวลาได้ถึงประมาณ ๖๐๐%

๔.๒ ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ (Quality)

- ความเข้าใจของประชาชน แบบจำลอง ๓ มิติช่วยทำให้ประชาชนหรือบุคคลทั่วไปที่สนใจสามารถเข้าถึงและเข้าใจถึงรูปแบบของโครงการก่อสร้างฯ ได้ง่ายมากยิ่งขึ้น ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องในการพัฒนาทางหลวง
- การลดผลกระทบ ผู้ออกแบบสามารถมองเห็นถึงปัญหาของการก่อสร้างตลอดช่วงสายทางที่กำลังออกแบบได้อย่างชัดเจน ช่วยลดผลกระทบกับประชาชนสองข้างทาง
- ความต่อเนื่องของงานก่อสร้าง เมื่อการออกแบบมีความเหมาะสมและตรงตามวัตถุประสงค์จะช่วยลดขั้นตอนในการแก้ไขแบบฯ ระหว่างช่วงดำเนินการก่อสร้าง ทำให้หน้างานสามารถดำเนินการก่อสร้างได้อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ประชาชนได้ใช้ทางหลวงเร็วขึ้น