

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ออกแบบรายละเอียดงานทาง โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔๒ สาย คลองแจ๊ะ - จุดผ่านแดนถาวรสุโขทัย-โก-ลก ตอน บ.ควนหมาก อ.โคกโพธิ์ ตอน ๑ จ.สงขลา

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : ออกแบบรายละเอียดงานทาง โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖ สาย อ.เสลภูมิ - อ.ภูผินารายณ์ ตอน อ.เสลภูมิ - อ.โพนทอง จ.ร้อยเอ็ด

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : แก้ไขรูปแบบงานทาง โครงการก่อสร้างปรับปรุงทางแยกต่างระดับ เขาไม้แก้ว จุดตัดทางหลวงหมายเลข ๓๖ กับ ทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ จ.ชลบุรี

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : สิงหาคม - ตุลาคม ๒๕๖๗

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : กันยายน - ธันวาคม ๒๕๖๘

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : พฤษภาคม - กรกฎาคม ๒๕๖๖

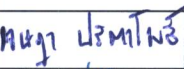
๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน

- วิเคราะห์สภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและการลงพื้นที่
- วิเคราะห์สภาพจราจรและรูปแบบการเดินทาง และจุดเสี่ยงอันตรายของโครงการ
- ศึกษาแบบก่อสร้างขั้นทาง
- ทบทวนรูปแบบทางหลวงหมายเลข ๔๒ ที่ดำเนินการก่อสร้างหรืออยู่ระหว่างก่อสร้าง
- ออกแบบรูปตัดทางหลวง (Typical Cross Section)
- ออกแบบเรขาคณิตงานทาง (Geometric Design)
- ออกแบบทางแยกและทางยกระดับ (At-grade and Overpass Intersection)
- ออกแบบวงเวียน (Roundabout Design)
- พิจารณาและกำหนดจุดกลับรถ (U-Turn)
- คำนวณและจัดทำรายการปริมาณงาน (Bill of Quantities)
- วิทยาการเพื่อชี้แจง สื่อสารข้อมูลรูปแบบโครงการ งานการมีส่วนร่วมของประชาชน
- จัดทำแบบก่อสร้าง (Construction Drawing)

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายวศิน รุจิเกียรติ์กำจร		๑๐ %	ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะเชิง วิชาการในการกำหนดแนวทางการ ออกแบบในภาพรวมของโครงการ
นายเจษฎา ปรีดาโพธิ์		๕ %	วิเคราะห์สภาพจราจรและอุบัติเหตุ
นายพีรกานต์ อินทศาสตร์		๕ %	ออกแบบชลศาสตร์

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐%

รายละเอียดผลงาน

- วิเคราะห์สภาพพื้นที่โครงการทั้งภาคสนามและจากข้อมูลสำรวจ
- ศึกษาสภาพจราจรและรูปแบบการเดินทางและจุดเสี่ยงอันตรายของโครงการ
- ศึกษาแบบโครงสร้างชั้นทาง
- ออกแบบรูปตัดทางหลวง (Typical Cross Section)
- ออกแบบเรขาคณิตงานทาง (Geometric Design)
- ออกแบบทางแยกระดับพื้น (At-grade Intersection Design)
- ออกแบบและพิจารณากำหนดจุดกลับรถ (U-Turn)
- คำนวณและจัดทำรายการปริมาณงาน (Bill of Quantities)
- วิทยาการเพื่อชี้แจง สื่อสารข้อมูลรูปแบบโครงการ งานการมีส่วนร่วมของ
ประชาชน
- จัดทำแบบก่อสร้าง (Construction Drawing)

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

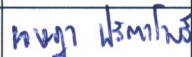
รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายสุพัฒน์ ชุ่มมณีรัตน์		๑๐ %	ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะเชิง วิชาการในการกำหนดแนวทางการ ออกแบบในภาพรวมของโครงการ
นายทินกร แพทย์รักษ์		๕ %	ออกแบบชลศาสตร์
นายพีรกานต์ อินทศาสตร์		๕ %	ประมาณราคา

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐ %

รายละเอียดผลงาน

- ตรวจสอบแนวเขตทางในสนาม ที่ไม่สอดคล้องกับเขตทางตามแบบก่อสร้าง
- ตรวจสอบสภาพหน้างานปัจจุบัน สถานะ ความก้าวหน้าและอุปสรรคของโครงการ
- ประสานงานกับโครงการฯ เพื่อหาหรือแนวทางแก้ไข
- ศึกษาแบบก่อสร้างเดิม
- ศึกษาการเวนคืนที่ดินโดยวิธีปรองดองและพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตที่ดินที่จะเวนคืน
- กำหนดรูปแบบหรือแนวทางในการแก้ไขปัญหา เพื่อเปรียบเทียบความคุ้มค่า
- ออกแบบแก้ไขแนวทางราบและทางดิ่งเพื่อลดผลกระทบต่อนพื้นที่เอกชน
- จัดทำแบบก่อสร้าง (Construction Drawing)

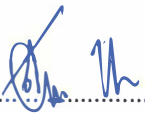
กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายวศิน รุจิเกียรติกำจร		๑๕ %	ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะเชิง วิชาการในการกำหนดแนวทางการ ออกแบบในภาพรวมของโครงการ
นายเจษฎา ปรีตาโพธิ์		๕ %	วิเคราะห์จุดเสี่ยงด้านจราจร

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรม Autodesk Vehicle Tracking เพื่อสร้างแบบจำลองรถบรรทุก
ตามมาตรฐานยานพาหนะหนักของประเทศไทย สำหรับการออกแบบรัศมีวงเลี้ยวในงานทางหลวง

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายสมประสงค์ ทองแป้น)

(วันที่ ๒๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายสุพัฒน์ ชุ่มมนิรัตน์)

(วันที่ ๒๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสมบูรณ์ เทียนธรรมชาติ)

(วันที่ ๒๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด (กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ ออกแบบรายละเอียดงานทาง โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๔๒ สาย คลองแงะ - จุดผ่านแดนถาวรสุโข-โก-ลก ตอน บ.ควนหมาก อ.โคกโพธิ์ ตอน ๑ จ.สงขลา

๑. สรุปสาระสำคัญ

ทางหลวงหมายเลข ๔๒ สาย คลองแงะ - จุดผ่านแดนถาวรสุโข-โก-ลก เป็นทั้งทางหลวงลำดับชั้นที่ ๑ และ ๒ (Link ๑ & ๒) โดยเป็นเส้นทางที่ทำหน้าที่รองรับการเดินทางและการขนส่งที่สำคัญ ทั้งระดับประเทศ และระดับภูมิภาค ช่วงที่ออกแบบรายละเอียดงานทาง ครอบคลุมช่วง กม. ๕๑+๐๐๐ ถึง กม. ๖๒+๕๐๐ ระยะทางรวม ๑๑.๕๐ กิโลเมตร เขตทาง ๖๐ เมตร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของทางหลวงหมายเลข ๔๒ ในช่วงที่มี บทบาทเป็นทางหลวงลำดับชั้นที่ ๒ จึงมุ่งเน้นความคล่องตัวในการเดินทางมากกว่าการเข้าถึงพื้นที่ ความเร็ว ออกแบบกำหนดไว้ที่ ๘๐-๑๐๐ กม./ชม. มีปริมาณจราจร ๕,๖๔๗ คัน/วัน รถบรรทุกร้อยละ ๓.๒๖ และ ปริมาณรถจักรยานยนต์จำนวน ๒,๑๕๕ คันต่อวัน รูปแบบทั่วไป ขยายจาก ๒ ช่องจราจร เป็น ๔ ช่องจราจร กว้างช่องละ ๓.๕๐ เมตร ไหล่ทางด้านนอกกว้าง ๒.๕๐ เมตร และใช้ผิวทางชนิดลาดยาง สำหรับพื้นที่เขต ชนบทใช้เกาะกลางชนิดกำแพงคอนกรีต ความกว้าง ๒.๖๐ เมตร ขณะที่พื้นที่เมืองชนบทใช้เกาะกลางแบบยก ความกว้าง ๔.๖๐ เมตร พร้อมติดตั้งราวเหล็กเสริม ปรับแนวทางราบ (Re-Alignment) ๒ ช่วง บริเวณ กม. ๕๐+๙๕๐ ถึง กม. ๕๑+๑๘๒ และ กม. ๕๒+๙๖๐ ถึง กม. ๕๓+๔๔๐ และพิจารณาปรับปรุงทาง แยกจำนวน ๒ แห่ง ได้แก่ ๑) แยกควนเจดีย์ โดยปรับปรุงกายภาพทางพร้อมเปิดทางแยกและจัดการจราจร บริเวณทางแยกด้วยการออกแบบทางขนานเดินรถ ๒ ทิศทาง โดยใช้จุดกลับรถได้สะพานข้ามคลองควนเจดีย์ เชื่อมระหว่างถนนท้องถิ่น ๒) แยกลำไพล เป็นจุดตัดระหว่างทางหลวงหมายเลข ๔๒ กับ ทางหลวงหมายเลข ๔๐๘๕ ซึ่งปรับปรุงจากทางแยกระดับพื้นที่ที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร เป็นทางแยกต่างระดับ โดยก่อสร้าง ทางยกระดับตามแนวทางหลวงหมายเลข ๔๒ ออกแบบเป็นสะพานคู่ ความยาว ๒๔๐.๐๐ เมตร กว้าง ๑๒.๐๐ เมตร พร้อมใช้ วงเวียน (Double Roundabout) เป็นระบบจัดการจราจรในระดับพื้น โดยความสูงช่องลอด ๕.๕๐ เมตร ปรับปรุงสะพานข้ามลำน้ำจำนวน ๓ แห่ง เพื่รองรับจุดกลับรถได้สะพานที่ความสูง ๓.๐๐ - ๔.๐๐ เมตร รวมทั้งกำหนดจุดกลับรถระดับพื้นเพิ่มอีก จำนวน ๔ แห่ง กระจายตลอดแนวโครงการ นอกจากนี้กำหนดให้มีสะพานลอยคนข้ามบริเวณหน้าโรงเรียน จำนวน ๓ แห่ง อีกด้วย

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

- ๒.๑) ศึกษาบทบาท ความสำคัญ และหน้าที่ของทางหลวงหมายเลข ๔๒ ในโครงข่ายทางหลวง
- ๒.๒) สำรวจและตรวจสอบรูปแบบสายทางตลอดแนวโครงการ พร้อมประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อบรรณข้อมูล
- ๒.๓) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจราจร อุบัติเหตุ และจุดเสี่ยงอันตราย (Black Spot)
- ๒.๔) ศึกษาข้อมูลสำรวจภูมิประเทศ แนวเขตทาง ระบบระบายน้ำ และข้อมูลด้านอุทกวิทยา-ชลศาสตร์
- ๒.๕) คัดเลือกรูปตัดโครงการ รูปแบบทางแยก ออกแบบเรขาคณิตงานทาง ออกแบบโค้งทางราบ โค้งทางตั้ง ออกแบบทางแยก ออกแบบลาดคันทางถนน เครื่องหมายจราจร และกำหนดตำแหน่งติดตั้ง ไฟฟ้าแสงสว่าง รวมทั้งพิจารณาระบบระบายน้ำของโครงการ
- ๒.๖) จัดทำแบบร่างและแบบรายละเอียดงานทาง ประสานงานด้านโครงสร้าง พร้อมประมาณค่าก่อสร้าง ให้สอดคล้องงบประมาณ
- ๒.๗) ดำเนินการประชุมรับฟังความคิดเห็นประชาชน และจัดทำแบบก่อสร้างเพื่อเสนออนุมัติ

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความซับซ้อนจากบทบาทและหน้าที่ของทางหลวงลำดับชั้นที่ ๒

เนื่องจากทางหลวงหมายเลข ๔๒ ในช่วงที่ดำเนินการออกแบบจัดอยู่ในทางหลวงลำดับชั้นที่ ๒ (Link ๒) มีบทบาทหลักในการรองรับความคล่องตัวในการเดินทาง (Mobility) มากกว่าการสนับสนุนการเข้าถึงพื้นที่โดยตรง (Land Access) แนวคิดในการออกแบบองค์ประกอบต่าง ๆ ของทางหลวงจึงมุ่งเน้นการลดจุดขัดแย้งของการจราจร โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดตัดกระแสจราจร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจราจร นอกจากนี้ยังมีความซับซ้อนของการเลือกชนิดของเกาะกลางตามความสำคัญของทางหลวงและสภาพแวดล้อมหรือบริบทของพื้นที่อีกด้วย

๓.๒) ความซับซ้อนของเรขาคณิต (Vertical and Horizontal Alignment) ช่วงที่รองรับความเร็วต่ำ

(๑) แนวทางตั้ง (Vertical Alignment) จากการตรวจสอบพบว่า มี ๒ ช่วง ที่ลักษณะโค้งทางตั้งมีความโค้งจำกัด ส่งผลให้ระยะมองเห็นลดลง และอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความปลอดภัยในการจราจรได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้ ช่วงที่ ๑ : กม. ๕๓+๓๐๐ ถึง กม. ๕๔+๐๐๐ ในช่วงดังกล่าวพบโค้งทางตั้งต่อเนื่องได้แก่ โค้งทางตั้งคว่ำ (Crest Vertical Curve) ที่จุด PVI บริเวณ กม. ๕๓+๓๗๕ มีค่า $K \approx ๒๐$ โค้งทางตั้งหงาย (Sag Vertical Curve) ที่จุด PVI บริเวณ กม. ๕๓+๗๒๕ มีค่า $K \approx ๒๗$ ค่าความโค้งดังกล่าวทำให้โค้งทางตั้งในช่วงนี้สามารถรองรับความเร็วออกแบบได้ไม่เกินประมาณ ๗๕ กม./ชม. ช่วงที่ ๒ : กม. ๕๕+๖๐๐ ถึง กม. ๕๖+๐๐๐ สำหรับช่วงนี้พบลักษณะโค้งทางตั้งต่อเนื่องในลักษณะเดียวกัน ได้แก่ โค้งทางตั้งคว่ำ (Crest Vertical Curve) ที่บริเวณ จุด PVI กม. ๕๕+๖๗๕ มีค่า $K \approx ๒๕$ ซึ่งสามารถรองรับความเร็วได้ไม่เกิน ๘๐ กม./ชม. โค้งทางตั้งหงาย (Sag Vertical Curve) ที่จุด PVI บริเวณ กม. ๕๕+๘๕๐ มีค่า $K \approx ๒๔$ ซึ่งรองรับความเร็วได้ไม่เกินประมาณ ๗๐ กม./ชม.

ทั้ง ๒ ช่วง มีความเร็วต่ำกว่าที่ถนนในโครงการสามารถรองรับได้โดยทั่วไป ส่งผลให้ระยะมองเห็นเพื่อการหยุดรถ (Stopping Sight Distance) ในบางตำแหน่งอยู่ในเกณฑ์จำกัด และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ โดยเฉพาะในกรณีการขับขึ้นด้วยความเร็วสูงหรือในสภาพทัศนวิสัยไม่เอื้ออำนวย

(๒) แนวทางราบ (Horizontal Alignment) จากการตรวจสอบภายใต้เงื่อนไข อัตราการยกโค้งสูงสุดร้อยละ ๑๐ พบว่ามีโค้งทางราบต่อเนื่องอยู่จำนวน ๒ ช่วง รวม ๔ โค้ง ทั้ง ๒ ช่วงเป็นโค้งกลับทิศ (Reverse Curve) ที่มีค่ารัศมีค่อนข้างจำกัด รองรับความเร็วต่ำกว่าความเร็วใช้งานทั่วไปของโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้ ช่วงที่ ๑ กม. ๕๐+๙๕๐ ถึง กม. ๕๑+๑๘๒ โดยที่ PI. กม. ๕๐+๙๙๐ มีรัศมีโค้ง ๑๗๖ เมตร จะรองรับความเร็วได้สูงสุด ๗๐ กม./ชม. โค้งต่อเนื่องต่อมาที่ PI. กม. ๕๑+๑๓๒ มีรัศมีโค้ง ๑๑๐ เมตร รองรับความเร็วได้สูงสุด ๕๐ กม./ชม. และมีช่วงทางตรงที่สั้น (Short Tangent) ประมาณ ๔๐ เมตร เชื่อมระหว่างโค้ง ช่วงที่ ๒ กม. ๕๒+๙๖๐ ถึง กม. ๕๓+๔๔๐ โดยที่ PI. กม. ๕๓+๐๔๖ มีรัศมีโค้ง ๒๒๐ เมตร รองรับความเร็วได้สูงสุด ๘๐ กม./ชม. และที่ PI. กม. ๕๓+๓๙๑ มีรัศมีโค้ง ๑๒๗ เมตร รองรับความเร็วได้สูงสุด ๖๐ กม./ชม. และมีช่วงทางตรงประมาณ ๒๑๒ เมตร เชื่อมระหว่างโค้ง นอกจากนี้มี ๔ แยก (แยกควนเจดีย์) ที่ปลายโค้งอีกด้วย

ทั้ง ๒ ช่วง นอกจากเป็นช่วงที่รองรับความเร็วที่ต่ำแล้ว อาจเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ โดยเฉพาะช่วงที่ ๒ กรณีที่ผู้ขับขี่ใช้ความเร็วตามโค้งแรก และไม่สามารถชะลอความเร็วได้ทันก่อนเข้าสู่โค้งถัดไปที่รองรับความเร็วต่ำกว่า นอกจากนี้ช่วงที่ ๒ มีแยกควนเจดีย์อยู่บริเวณปลายโค้ง จึงต้องระมัดระวังสำหรับการออกแบบเพื่อรองรับการเข้าออกและการเข้าถึงระหว่างพื้นที่อีกด้วย

เมื่อพิจารณาเชิงลึกในภาพรวม พบว่า ในช่วงที่ ๒ ของทั้งแนวทางตั้งและแนวทางราบ เป็นบริเวณที่มีความทับซ้อนของความยุ่งยากและซับซ้อนของปัญหา กล่าวคือ มีทั้งโค้งทางตั้งและโค้งทางราบที่วิกฤต ประกอบกับมีแยกควนเจดีย์ เชื่อมอยู่บนทั้งโค้งทางราบและโค้งทางตั้งอีกด้วย ดังนั้นยังต้องระมัดระวังและพิจารณาอย่างถี่ถ้วนสำหรับการออกแบบบริเวณนี้

๓.๓) ความยุ่งยากจากสภาพแวดล้อมและบริบทเมืองในการปรับปรุงทางแยกสำคัญ

แยกควนเจดีย์ ที่ กม. ๕๓+๔๕๔ เป็นสี่แยกระดับพื้น เป็นจุดตัดระหว่างทางหลวงหมายเลข ๔๒ กับ ถนนท้องถื่น สข.ถ.๑-๐๐๒๗ และ สข.ถ.๑-๐๒๑๒ โดยตำแหน่งจุดตัดดังกล่าวตั้งอยู่บนทั้งโค้งทางโค้งว่า ร่วมกับโค้งทางราบที่มีลักษณะวิกฤต ส่งผลให้ระยะมองเห็นมีความจำกัดและไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่เหมาะสมทั้ง ในแนวทางตั้งและแนวทางราบ ลักษณะดังกล่าวทำให้ผู้ขับขี่ทั้งจากทางหลวงหมายเลข ๔๒ และถนนท้องถื่น ไม่สามารถมองเห็นกันได้ในระยะที่ปลอดภัย ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ นอกจากนี้ถนนท้องถื่นที่ เชื่อมต่อเข้าสู่ทางหลวงหมายเลข ๔๒ ยังมีลักษณะเป็นทางลาด ส่งผลให้กายภาพของจุดตัดมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการมองเห็น พฤติกรรมการขับขี่ และการควบคุมความเร็วของยานพาหนะ ทำให้การพิจารณา ปรับปรุงหรือออกแบบแก้ไขบริเวณดังกล่าวมีข้อจำกัดและความยุ่งยากในเชิงวิศวกรรมงานทาง

แยกลำไพล ที่ กม. ๖๐+๑๑๗ เป็นทางแยกสี่แยกระดับพื้นที่ ซึ่งเป็นจุดตัดระหว่างทางหลวง หมายเลข ๔๒ (Link ๒) กับ ทางหลวงหมายเลข ๔๐๘๕ (Link ๓) ซึ่งในปัจจุบันควบคุมการจราจรด้วยสัญญาณ ไฟจราจร แม้แยกดังกล่าวจะมีการควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร แต่ยังคงพบอุบัติเหตุเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง สะท้อนให้เห็นว่า ปัญหาดังกล่าวไม่ได้เกิดจากการควบคุมการเดินรถเพียงอย่างเดียว แต่มีสาเหตุจากปัจจัย เชิงโครงสร้างและสภาพแวดล้อมโดยรอบที่มีความซับซ้อนสูง บริเวณแยกลำไพลตั้งอยู่ในเขตเมืองชนบทที่มีการ ใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างหนาแน่น ส่งผลให้เกิดสภาพจราจรคับคั่งและมีพฤติกรรมการใช้ทางที่หลากหลาย นอกจากนี้ ยังปรากฏปัญหาการใช้ทางที่ไม่เป็นไปตามรูปแบบการจราจร เช่น การย้อนทิศทางจราจร โดยเฉพาะรถจักรยานยนต์ รวมถึงการตั้งร้านค้าชั่วคราวในพื้นที่แนวเขตทาง ซึ่งส่งผลกระทบทั้งต่อ ความสามารถในการรองรับปริมาณจราจร และความปลอดภัยของผู้ใช้ทางในทุกกลุ่ม จากบริบทดังกล่าว การ แก้ไขหรือปรับปรุงแยกลำไพลจึงมีความซับซ้อนสูง เนื่องจากต้องพิจารณาควบคู่กันทั้งบทบาทของทางหลวง หมายเลข ๔๒ (Link ๒) การรองรับจราจรท้องถิ่นที่มีความหนาแน่น การจัดการจราจรสวนทิศทาง รวมถึงการ ใช้พื้นที่ในแนวเขตทาง หากไม่มีการดำเนินการปรับปรุงอย่างเหมาะสม อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพในการ ให้บริการของทางหลวงหมายเลข ๔๒ ลดลง และไม่สามารถตอบสนองต่อทั้งการสัญจรระยะไกลและการสัญจร ในระดับชุมชนได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) เชิงปริมาณ

- (๑) ออกแบบรายละเอียดงานทางสำหรับโครงการก่อสร้าง ระยะทางรวม ๑๑.๕๐ กิโลเมตร
- (๒) ออกแบบแนวทางปรับปรุงทางแยกสำคัญ จำนวน ๒ แห่ง ได้แก่ แยกควนเจดีย์และแยกลำไพล
- (๓) ออกแบบปรับปรุงสะพานข้ามลำน้ำจำนวน ๓ แห่ง พร้อมรองรับจุดกลับรถได้สะพาน
- (๔) จัดส่งแบบก่อสร้างและปริมาณงานให้สำนักก่อสร้างทางที่ ๑ ขนาด A ๑ จำนวน ๑ ชุด

๔.๒) เชิงคุณภาพ

- (๑) ได้รูปแบบการออกแบบที่สอดคล้องกับบทบาทของทางหลวงลำดับชั้นที่ ๒ โดยเน้น ความคล่องตัวในการเดินทางควบคู่กับความปลอดภัย
- (๒) ลดจุดตัดกระแสรถและ ความขัดแย้งของการเดินรถ โดยเฉพาะบริเวณทางแยก
- (๓) แนวทางแก้ไขทางแยกและจุดเสี่ยงที่นำไปสู่การยกระดับความปลอดภัยในการใช้งานทางหลวง

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) หน่วยงานได้รับแนวทางและองค์ความรู้การออกแบบทางหลวงลำดับที่ ๒
- ๕.๒) โครงการช่วยยกระดับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของทางหลวงหมายเลข ๔๒ ส่งเสริมการ เดินทาง การขนส่ง และการพัฒนาเศรษฐกิจในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ ออกแบบรายละเอียดงานทาง โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖
สาย อ.เสลภูมิ - อ.ภูผินารายณ์ ตอน อ.เสลภูมิ - อ.โพนทอง จ.ร้อยเอ็ด

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖ สาย อ.เสลภูมิ - อ.ภูผินารายณ์ ช่วง อ.เสลภูมิ - อ.โพนทอง เป็นโครงการขยายช่องจราจรจาก ๒ ช่องจราจร เป็น ๔ ช่องจราจร กว้างช่องละ ๓.๕๐ เมตร ไหล่ทางด้านนอกกว้าง ๒.๕๐ เมตร ไหล่ทางด้านในกว้าง ๑.๐๐ เมตร มีเขตทาง ๔๐ เมตร ผิวทางชนิดคอนกรีตชนิดมีรอยต่อ (JPCP) หน้า ๐.๓๐ เมตร ครอบคลุมช่วง กม. ๖+๓๐๐ ถึง กม. ๒๗+๖๑๐ รวมระยะทาง ๒๑.๓๑ กิโลเมตร ในช่วงที่ดำเนินการออกแบบจัดอยู่ในทางหลวงลำดับชั้นที่ ๓ (Link ๓) ปริมาณจราจร ๘,๔๖๒ คันต่อวัน มีรถบรรทุกร้อยละ ๓.๒ และรถจักรยานยนต์ ๑,๘๕๙ คันต่อวัน ทั้งนี้กำหนดความเร็วออกแบบ ๘๐ - ๑๐๐ กม./ชม. และในเขตชุมชนกำหนดความเร็วออกแบบ ๖๐ กม./ชม. สำหรับพื้นที่เขตชนบทกำหนดชนิดเกาะกลาง ๒ รูปแบบคือเกาะกลางแบบยกพร้อมติดตั้งราวเหล็กเสริม (Raised & Guardrail Median) ความกว้าง ๔.๖๐ เมตร และเกาะกลางชนิดราวเหล็ก (Guardrail Barrier Median) โดยใช้สราวลเหล็กชนิดเสาแข็ง ส่วนพื้นที่เขตชุมชนกำหนดให้ใช้ เกาะกลางแบบยก (Raised Median) ความกว้าง ๔.๖๐ เมตร เพียงรูปแบบเดียว เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมในเขตชุมชน รูปแบบทางแยกใช้วิธีการจัดช่องจราจร (Channelization) จึงได้นำรูปแบบทางแยกระดับพื้นชนิด Restricted Crossing U-Turn (RCUT) มาใช้ในการจัดการจราจร ทางแยกแบบ RCUT มีความเหมาะสมสำหรับการจัดการทางแยกระดับพื้นของทางหลวงระดับความสำคัญ Link ๓ โดยสามารถให้ความคล่องตัวของการจราจรควบคู่ไปกับการเข้าถึงพื้นที่โดยรอบได้อย่างเหมาะสม จากการพิจารณารูปแบบจุดกลับรถตามแบบมาตรฐาน AASHTO ซึ่งแนะนำให้รองรับรถบรรทุก ๖ ล้อ (SU-๙) และรถบรรทุก ๑๐ ล้อ (SU-๑๒) พบว่าจำเป็นต้องใช้เขตทางกว้างมากกว่า ๔๐ เมตร เพื่อให้สามารถออกแบบรัศมีวงเลี้ยวได้ อย่างไรก็ตามทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖ มีเขตทางกว้างเพียง ๔๐ เมตร จึงไม่เพียงพอสำหรับการออกแบบจุดกลับรถให้รองรับยานพาหนะหนักตามมาตรฐานดังกล่าว เว้นแต่จะมีการเวนคืนที่ดินเพิ่มเติม ดังนั้นจึงได้พิจารณาปรับปรุงรูปแบบจุดกลับรถใหม่ โดยเปลี่ยนมาใช้ขนาดยานพาหนะที่ใช้งานจริงในประเทศไทย พร้อมทั้งเพิ่มระยะห่างระหว่างขอบทางวิ่งของช่องจราจรเร็วกว้างประมาณ ๗.๒๕ เมตร ให้ยานพาหนะที่จอดรอเพื่อกลับรถในแต่ละฝั่งไม่ก่อให้เกิดการบดบังทัศนวิสัยซึ่งกันและกัน และกำหนดตำแหน่งจุดกลับรถให้มีระยะห่างไม่เกิน ๒ กิโลเมตร วางกระจายตลอดแนวโครงการ นอกจากนี้ได้กำหนดให้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบปลายอุปกรณ์กัน (End Treatment) ของราวเหล็กกันถนน (Guardrail) โดยปรับเปลี่ยนจากรูปแบบเดิมซึ่งเป็นชนิด หางปลา (Fish Tail) เป็นชนิด โคนมน (Bullnose) เพื่อยกระดับความปลอดภัยในการใช้งาน ลดความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุในลักษณะการชนแล้วเกิดการเสียบทะลุเข้าสู่ตัวยานพาหนะ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความรุนแรงต่อผู้ขับขี่และผู้โดยสาร

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษาระดับความสำคัญและบทบาทหน้าที่ในโครงข่ายของทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖

๒.๒) ลงพื้นที่สำรวจเส้นทางเบื้องต้นร่วมกับเจ้าหน้าที่แขวงทางหลวงร้อยเอ็ด รวมทั้งประสานงานขอรับการสนับสนุนข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

๒.๓) วิเคราะห์ข้อมูลด้านจราจร อุบัติเหตุและจุดเสี่ยง ตรวจสอบ Black Spot และกำหนดแนวทางแก้ไขเพื่อเพิ่มความปลอดภัย

๒.๔) ประสานงานกับสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ เพื่อขอคำแนะนำรูปแบบโครงสร้างชั้นทางและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

๒.๕) คัดเลือกรูปตัดและรูปแบบทางแยก เลือก Typical Cross Section แนวทางราบ แนวทางตั้ง และรูปแบบทางแยกที่เหมาะสม

๒.๖) ออกแบบร่างและคำนวณค่าก่อสร้างเบื้องต้น จัดทำ Draft Final ส่งแบบร่างให้สำนักก่อสร้างทางที่ ๒ เพื่อประเมินค่าก่อสร้าง

๒.๗) ออกแบบรายละเอียดงานทาง โค้งทางตั้ง โค้งทางราบ ออกแบบรายละเอียดทางแยก ออกแบบรายละเอียดจุดกลับรถ พิจารณางานระบบไฟฟ้าแสงสว่างรวมทั้งระบบระบายน้ำ และเสนออนุมัติแบบ จัดทำ Detail Design ปรับปริมาณงานให้เหมาะสมกับงบประมาณ ตรวจสอบแบบ และเสนออนุมัติแบบก่อสร้าง

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความซับซ้อนจากบทบาทและหน้าที่ของทางหลวงลำดับขั้นที่ ๓

ทางหลวงลำดับขั้นที่ ๓ มีบทบาทหน้าที่ที่ซับซ้อน เนื่องจากต้องทำหน้าที่ทั้งเป็นเส้นทางหลักในการเดินทางระหว่างจังหวัด และรองรับการเข้าถึงพื้นที่ในระดับท้องถิ่นควบคู่กันไป การบริหารจัดการจราจรจึงต้องคำนึงถึงความสมดุลระหว่างความคล่องตัวในการเดินทางและความปลอดภัยของการสัญจร การออกแบบองค์ประกอบทางเรขาคณิตต้องรองรับปริมาณและประเภทของยานพาหนะที่หลากหลาย รวมถึงจุดตัดจุดกลับรถ และทางเข้า-ออกพื้นที่ ส่งผลให้กระบวนการออกแบบมีความยุ่งยากมากกว่าทางหลวงที่เน้นบทบาทด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะ นอกจากนี้ยังมีความซับซ้อนของการเลือกชนิดของเกาะกลางตามบทบาทความสำคัญของทางหลวงและสภาพแวดล้อมหรือบริบทของพื้นที่อีกด้วย

๓.๒) ความซับซ้อนและยุ่งยากสำหรับการจัดการทางแยกโนนชัยศรี

บริเวณ กม. ๑๘+๒๙๑ เป็นจุดตัดสำคัญระหว่างทางหลวงโครงการกับทางหลวงชนบท รอ. ๔๐๓๕ ซึ่งมีลักษณะเป็นสี่แยกและเชื่อมต่อกับทางหลวงโครงการในตำแหน่งที่อยู่ระหว่างโค้งตั้งคว่ำและโค้งตั้งหงาย ส่งผลให้ระยะการมองเห็นในแนวราบและแนวตั้งค่อนข้างจำกัด ขณะเดียวกัน พื้นที่ด้านข้างบริเวณทางแยกมีต้นไม้ขนาดใหญ่บดบังทัศนวิสัยในการมองเห็นทั้งยานพาหนะบนทางตรงและยานพาหนะจากทางหลวงชนบท นอกจากนี้ การเชื่อมของทางหลวงชนบท ด้านขวาทางมีลักษณะทำมุมเฉียงกับแนวทางหลักประมาณ ๕๕ องศา ซึ่งเพิ่มความซับซ้อนในการจัดช่องจราจรและการรับรู้ทิศทางของผู้ขับขี่ อีกทั้งยังได้รับรายงานจากพื้นที่ว่าบริเวณดังกล่าวเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง ปัจจัยทั้งหมดดังกล่าวทำให้การออกแบบทางแยกในช่วงนี้มีความยุ่งยากเป็นพิเศษ เนื่องจากต้องพิจารณาและแก้ไขข้อจำกัดด้านเรขาคณิตทาง ภาพทางแยกทัศนวิสัย และความปลอดภัยของการจราจรร่วมกันอย่างรอบคอบ

๓.๓) ความยุ่งยากและการสื่อสารกับพื้นที่ที่จัดรูปแบบทางแยกระดับพื้นด้วย RCUT

การจัดรูปแบบทางแยกระดับพื้นด้วยแนวคิด RCUT บนทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖ มีความซับซ้อนและยุ่งยากในการออกแบบอย่างมาก เนื่องจากต้องพิจารณาปัจจัยด้านเรขาคณิตและการใช้งานทางร่วมกันหลายประเด็น โดยเฉพาะระยะเร่งความเร็วเมื่อยานพาหนะรวมเข้าถนนหลัก (Acceleration Distance) และระยะชะลอความเร็วเพื่อเข้าสู่ช่องกลับรถ (Deceleration Distance) ซึ่งต้องสอดคล้องกับความเร็วใช้งานจริงและข้อจำกัดด้านพื้นที่ของเขตทางที่มีความกว้างเพียง ๔๐ เมตร นอกจากนี้ การกำหนดตำแหน่งจุดกลับรถ (U-Turn Cross Over) และช่องทางจราจรภายใต้แนวคิด RCUT ยังอาจก่อให้เกิดการตัดสลับของกระแสจราจร (Weaving) ในบางช่วง โดยเฉพาะกรณีที่ตำแหน่งจุดกลับรถอยู่ใกล้ทางแยกหรือมีระยะห่างจำกัด ส่งผลให้ยานพาหนะที่เร่งความเร็ว ชะลอความเร็ว และเปลี่ยนช่องจราจรต้องใช้งานพื้นที่ร่วมกันในระยะสั้น เพิ่มความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการจราจร ขณะเดียวกันทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖ มีบางช่วงที่มีข้อจำกัดด้านระยะมองเห็น (Sight Distance) จากลักษณะโค้งตั้ง โค้งราบ และบริบทพื้นที่ชุมชน ทำให้การรับรู้ตำแหน่งทางแยกและจุดกลับรถของผู้ขับขี่เป็นไปได้ยากยิ่งขึ้น ปัจจัยดังกล่าวส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพและความปลอดภัยของรูปแบบ RCUT ซึ่งต้องอาศัยการตัดสินใจของผู้ขับขี่ในช่วงเวลาจำกัด อีกทั้ง ความกว้างของการเปิดเกาะกลาง สำหรับรองรับการกลับรถของรถบรรทุกในบางตำแหน่ง

อาจไม่เพียงพอภายใต้ข้อจำกัดเขตทาง ๔๐ เมตร ทำให้จำเป็นต้องพิจารณาการปรับปรุงรูปตัดและองค์ประกอบทางกายภาพเพิ่มเติม นำไปสู่ความจำเป็นในการปรับปรุงกายภาพบริเวณจุดตัดทางแยก เช่น การขยายผิวทาง การปรับตำแหน่งเกาะกลาง หรือการเพิ่มองค์ประกอบอำนวยความสะดวก ซึ่งล้วนส่งผลให้กระบวนการออกแบบ RCUT บนทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖ มีความซับซ้อนและต้องใช้เวลารอบคอบในทุกมิติของงานวิศวกรรมงานทาง นอกจากนี้รูปแบบ RCUT จะต้องอธิบายและสื่อสารกับประชาชนในพื้นที่ให้เข้าใจระบบการเดินรถให้ชัดเจนอีกด้วย

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) เชิงปริมาณ

- (๑) ได้แบบรายละเอียดงานทางสำหรับการขยายทางหลวงหมายเลข ๒๐๔๖ จาก ๒ ช่องจราจร เป็น ๔ ช่องจราจร ครอบคลุมระยะทางรวม ๒๑.๓๑ กิโลเมตร
- (๒) ปรับลดจำนวนทางแยกที่มีเหตุอันควรต้องติดตั้งสัญญาณไฟจราจรจำนวน ๒ แห่ง ด้วยการเพิ่มช่องจราจรและปรับปรุงกายภาพทางแยก
- (๓) ออกแบบและกำหนดตำแหน่งทางแยกระดับพื้นแบบ RCUT จำนวน ๘ แห่ง (สี่แยก ๓ แห่ง และสามแยก ๕ แห่ง)

๔.๒) เชิงคุณภาพ

- (๑) ได้รูปแบบการออกแบบที่สอดคล้องกับ บทบาทของทางหลวงลำดับชั้นที่ ๓ ซึ่งต้องให้ความสำคัญทั้งด้านความคล่องตัวในการเดินทาง (Mobility) และการเข้าถึงพื้นที่ (Land Access)
- (๒) เพิ่มระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง ด้วยการลดจุดตัดกระแสจราจร ลดจุดขัดแย้ง และเพิ่มทัศนวิสัยในจุดสำคัญ เช่น ทางแยกและจุดกลับรถ
- (๓) สามารถประยุกต์ใช้แนวคิด RCUT ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดด้านเขตทาง ๔๐ เมตร
- (๔) ลดผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อม ด้วยการหลีกเลี่ยงการเวนคืนที่ดินเพิ่มเติม และใช้การปรับปรุงทางกายภาพภายในเขตทางเป็นหลัก
- (๕) ปรับปรุงจุดกลับรถให้เหมาะสมกับข้อจำกัดเขตทาง และตามมาตรฐานรถบรรทุกไทย

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

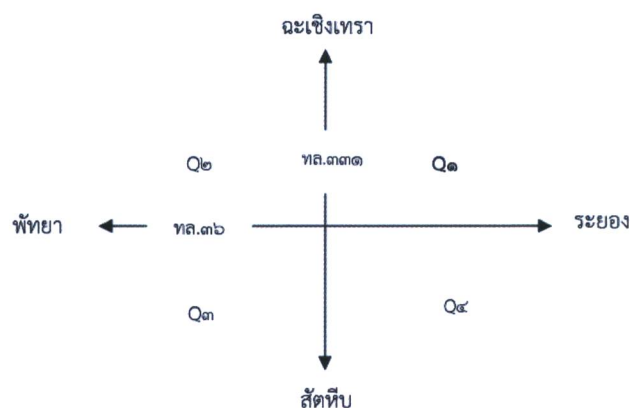
- ๕.๑) หน่วยงานได้รับแบบรายละเอียดงานทางที่มีความครบถ้วน ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม และสามารถนำไปใช้ก่อสร้างได้จริงภายใต้งบประมาณและข้อจำกัดด้านเขตทางที่มีอยู่
- ๕.๒) ได้แนวทางการออกแบบทางหลวงและทางแยกระดับพื้นด้วยรูปแบบ RCUT ที่สามารถใช้เป็นแนวทาง (Best Practice) สำหรับโครงการขยายช่องจราจรบนทางหลวงระดับเดียวกันในอนาคต
- ๕.๓) ได้แนวทางการออกแบบที่กลับรถที่รองรับรถบรรทุกไทยภายใต้เงื่อนไขที่เขตทางจำกัด ที่สามารถใช้เป็นแนวทาง สำหรับโครงการขยายช่องจราจรบนทางหลวงระดับเดียวกันในอนาคต
- ๕.๔) ช่วยยกระดับความปลอดภัยและประสิทธิภาพของโครงข่ายทางหลวงในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ดและจังหวัดใกล้เคียง สนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ การเดินทาง และคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ แกไขรูปแบบงานทาง โครงการก่อสร้างปรับปรุงทางแยกต่างระดับเขาไม้แก้ว จุดตัดทางหลวงหมายเลข ๓๖ กับ ทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ จ.ชลบุรี

๑. สรุปสาระสำคัญ

ทางแยกต่างระดับเขาไม้แก้ว เป็นจุดตัดระหว่างทางหลวงหมายเลข ๓๖ กับ ทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ เดิมมีสะพานยกระดับตามแนวทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ ข้าม ทางหลวงหมายเลข ๓๖ และรูปแบบของโครงการขณะที่ยังออกแบบไว้นั้น เป็นทางต่างระดับโดยสามารถเลี้ยวขวาได้ทุกทิศทางโดยที่ไม่ตัดกระแสรถจราจรทิศทางตรง โดยรูปแบบหลักๆ สรุปได้ดังนี้ ออกแบบสะพานคู่ขนานตามแนวทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ ทั้งด้านซ้ายและด้านขวาทาง กว้าง ๑๒.๐๐ เมตร ยาว ๓๕๐ เมตร ออกแบบ Semi-Directional Ramp ๒ ตัว ได้แก่ DR ๑ ทิศทางจากจังหวัดฉะเชิงเทราไปยังเมืองพัทยา และ DR ๒ ทิศทางจากอำเภอสัตหีบไปยังจังหวัดระยอง และออกแบบ Loop Ramp ๒ ตัวเช่นกัน โดย Ramp A ทิศทางจากเมืองพัทยาไปยังอำเภอสัตหีบ และ Ramp B มีทิศทางจากจังหวัดระยองไปยังจังหวัดฉะเชิงเทรา นอกจากนี้ ได้ออกแบบจุดกลับรถได้สะพานยกระดับตามแนวทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ ทั้งสองฝั่ง เพื่ออำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนทิศทางการเดินทางและลดการรบกวนกระแสรถจราจรบนโครงข่ายหลัก อีกทั้งได้จัดรูปแบบทางลาดระดับพื้นหรือทางลาดเชื่อม (Ramp) สำหรับการเลี้ยวซ้ายครบทุกทิศทาง โดยการออกแบบเป็นไปตามหลักวิศวกรรมงานทาง และดำเนินการภายใต้ข้อจำกัดของเขตทางที่มีอยู่และเขตทางกันไว้สำหรับต่างระดับอยู่แล้ว

เมื่อโครงการฯ ดำเนินการก่อสร้างไปแล้วระยะเวลาหนึ่ง พบว่าแนวเขตทางตามข้อมูลสำรวจเดิมไม่สอดคล้องกับสภาพจริงภาคสนามใน ๒ บริเวณสำคัญ ได้แก่ ๑) บริเวณงานก่อสร้างทางลาดเลี้ยวซ้ายจากทิศทางเมืองพัทยาไปจังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งอยู่ในพื้นที่ควอดรนต์ที่ ๒ และ ๒) บริเวณงานก่อสร้าง Semi-Directional Ramp ๑ และ Loop Ramp A ซึ่งอยู่ในพื้นที่ควอดรนต์ที่ ๑ ส่งผลให้รูปแบบ “ทางลาดเลี้ยวซ้ายผ่านตลอด” ในควอดรนต์ที่ ๑ ไม่สามารถก่อสร้างตามแบบเดิมได้ เว้นแต่จะดำเนินการเวนคืนที่ดินด้านข้างเพิ่มเติม ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวจึงต้องพิจารณาทางเลือกอย่างรอบคอบทั้งด้านรูปแบบทางเรขาคณิต ระยะเวลาดำเนินงาน ความคุ้มค่า และผลกระทบต่อพื้นที่ ก่อนตัดสินใจปรับเปลี่ยนรูปแบบทางลาดเลี้ยวซ้ายผ่านตลอดจากความคุ้นชินเดิม (ต้องการเลี้ยวซ้ายให้ชิดซ้าย) เป็นรูปแบบใหม่ที่สามารถดำเนินการได้ภายใต้เขตทางที่มีอยู่ โดยกำหนดการเคลื่อนที่ของยานพาหนะทิศทางสำคัญดังนี้ ยานพาหนะที่ต้องการเดินทางจากทิศทางจังหวัดฉะเชิงเทราไปทิศทางจังหวัดระยอง ให้เลี้ยวซ้ายออกจากทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ และใช้ทางร่วมช่วงต้นกับยานพาหนะที่มุ่งหน้าใช้ Semi-Directional Ramp ๑ เพื่อเดินทางไปทิศทางพัทยา จากนั้นจึงเบี่ยงออกทางขวาเข้าสู่ทางลาดที่ออกแบบไว้ ก่อนปรับแนวเส้นทางกลับมาทางซ้ายลอดใต้ Semi-Directional Ramp ๑ โดยกำหนดระยะช่องลอดใต้โครงสร้างไม่น้อยกว่า ๕.๕๐ เมตร แล้วจึงไปรวมกับจราจรบนทางหลวงหมายเลข ๓๖ เพื่อมุ่งหน้าไปจังหวัดระยองต่อไป



รูปที่ ๑ ผังทางแยกเขาไม้แก้ว

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ทบทวนแบบก่อสร้างและข้อมูลแนวเขตทางเดิม ตรวจสอบแบบก่อสร้างเดิมและข้อมูลแนวเขตทางที่ใช้ในการออกแบบ ร่วมกับการตรวจสอบเอกสารสำรวจ เพื่อระบุจุดที่อาจมีความคลาดเคลื่อนหรือความเสี่ยงต่อการก่อสร้างในภาคสนาม โดยมุ่งเน้นบริเวณทางลาดและโครงสร้างในพื้นที่ควอดรนต์ที่ ๑ และ ๒

๒.๒) วิเคราะห์ผลกระทบจากข้อจำกัดแนวเขตทางต่อรูปแบบเดิม วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการก่อสร้างตามแบบเดิมในแต่ละควอดรนต์ โดยพิจารณาผลกระทบด้านการเวนคืนที่ดิน ความคุ้มค่า ระยะเวลาก่อสร้าง ความปลอดภัย และผลต่อโครงสร้างที่ก่อสร้างแล้ว เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจ

๒.๓) พัฒนารูปแบบทางเลือกและปรับแก้รูปแบบงานทาง จัดทำรูปแบบทางเลือกของทางลาดเลียวย้ายและการจัดการจราจรใหม่ โดยมุ่งใช้พื้นที่และโครงสร้างที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ลดการเวนคืนและการรื้อถอน พร้อมตรวจสอบความสอดคล้องกับหลักวิศวกรรมงานทาง มาตรฐานความปลอดภัย และพฤติกรรมการใช้งานจริงของผู้ขับขี่

๒.๔) สรุปและคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปดำเนินการ เปรียบเทียบรูปแบบทางเลือกด้านเรขาคณิตทาง ผลกระทบต่อการจราจร ความเข้าใจของผู้ใช้ทาง ความปลอดภัย ความคุ้มค่า และการดำเนินงานก่อสร้าง ก่อนคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมที่สุดเพื่อนำไปจัดทำแบบปรับปรุงและใช้เป็นแนวทางก่อสร้างต่อไป

๒.๕) ดำเนินการออกแบบแก้ไขรายละเอียดทางเรขาคณิต ออกแบบแนวเส้นทางเลียวย้ายใหม่ (Re-Alignment) และการจัดการจราจร ปรับรูปแบบทางลาดเลียวย้ายผ่านตลอดในควอดรนต์ที่ ๑ ให้เป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับข้อจำกัดเขตทาง

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ความซับซ้อนจากข้อจำกัดแนวเขตทางและข้อมูลสำรวจ

โครงการประสบความยุ่งยากจากความไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อมูลแนวเขตทางจากการสำรวจเดิมกับสภาพพื้นที่ภาคสนามจริง โดยเฉพาะในพื้นที่ควอดรนต์ที่ ๑ และควอดรนต์ที่ ๒ ซึ่งเป็นตำแหน่งสำคัญของทางลาดและโครงสร้างต่างระดับ ส่งผลให้แบบก่อสร้างบางส่วนไม่สามารถดำเนินการได้ตามแนวคิดเดิมโดยไม่กระทบต่อทรัพย์สินเอกชน

๓.๒) ความซับซ้อนในการปรับรูปแบบ Ramp ภายใต้อาคารโครงสร้างที่ก่อสร้างแล้ว

เนื่องจากโครงการมีการก่อสร้างโครงสร้างของ Semi-Directional Ramp ๑ ไปแล้วบางส่วน การปรับเปลี่ยนรูปแบบจึงไม่สามารถพิจารณาได้อย่างอิสระเหมือนระยะออกแบบ ต้องคำนึงถึงการใช้งานโครงสร้างเดิมให้เกิดประโยชน์สูงสุด ควบคู่กับการรักษามาตรฐานความปลอดภัยและประสิทธิภาพการจราจร

๓.๓) ความยุ่งยากในการจัดรูปแบบการจราจรให้เข้าใจง่ายและปลอดภัย

การปรับเปลี่ยนรูปแบบทางลาดเลียวย้ายจากรูปแบบทั่วไปไปเป็นรูปแบบที่ต้องใช้การเคลื่อนที่ร่วมกับ Semi-Directional Ramp และการแยกทิศทางภายหลัง ทำให้ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบทั้งด้านเรขาคณิตทาง ระยะการรับรู้ของผู้ขับขี่ ทักษะนิสัย และการจัดการเครื่องหมายจราจร เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนหรือเพิ่มความเสี่ยงด้านอุบัติเหตุ

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑) เชิงปริมาณ

(๑) สามารถปรับรูปแบบงานทางในพื้นที่ควอดรนต์ที่ ๑ ให้ดำเนินการก่อสร้างต่อได้ โดยไม่ต้องเวนคืนที่ดินเพิ่มเติม จำนวน ๑ แห่ง

(๒) ปรับปรุงและออกแบบแนวเส้นทางใหม่ที่เลี้ยวซ้ายผ่านตลอดจำนวน ๑ แห่ง

๔.๒) เชิงคุณภาพ

(๑) ได้รูปแบบการจัดการจราจรที่เหมาะสมกับข้อจำกัดพื้นที่และโครงสร้างจริงในภาคสนาม

(๒) ได้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่มีความยืดหยุ่น สามารถประยุกต์ใช้เป็นกรณีศึกษาในการปรับแบบ ระหว่างการก่อสร้างของโครงการทางแยกต่างระดับอื่น ๆ

(๓) รักษาความสามารถของทางแยกให้รองรับการเลี้ยวทุกทิศทางแบบไม่ตัดกระแสจราจรทิศทางตรง ได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์โครงการ

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) หน่วยงานได้รับรูปแบบการปรับแก้ไขงานทางที่สามารถแก้ไขปัญหาหน้างานได้จริง ภายใต้ข้อจำกัด ด้านเขตทาง โครงสร้างที่ก่อสร้างไปแล้ว และงบประมาณที่มีอยู่

๕.๒) ช่วยลดความเสี่ยงด้านงบประมาณและระยะเวลาก่อสร้างจากการเวนคืนที่ดินเพิ่มเติมหรือการรื้อถอน โครงสร้างเดิม พร้อมทั้งเพิ่มความต่อเนื่องของการดำเนินโครงการ

ข้อเสนอแนะ

เรื่อง การประยุกต์ใช้โปรแกรม Autodesk Vehicle Tracking เพื่อสร้างแบบจำลองรถบรรทุกตามมาตรฐานยานพาหนะหนักของประเทศไทย สำหรับการออกแบบรัศมีวงเลี้ยวในงานทางหลวง

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

การออกแบบเรขาคณิตทางหลวง โดยเฉพาะบริเวณทางแยก จุดกลับรถ และทางลาดเชื่อม จำเป็นต้องคำนึงถึงความสามารถในการเลี้ยวของยานพาหนะขนาดใหญ่ เช่น รถบรรทุกและรถพ่วง ซึ่งมีผลโดยตรงต่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพของการจราจร อย่างไรก็ตาม มาตรฐานยานพาหนะที่กำหนดไว้ในคู่มือสากล เช่น AASHTO อาจไม่สอดคล้องกับลักษณะและขนาดของรถบรรทุกที่ใช้งานจริงในประเทศไทยทั้งหมด

ปัจจุบัน โปรแกรม Autodesk Vehicle Tracking เป็นเครื่องมือที่ช่วยจำลองการเคลื่อนที่ของยานพาหนะและตรวจสอบรัศมีวงเลี้ยวได้อย่างแม่นยำ แต่แบบจำลองยานพาหนะเริ่มต้นในโปรแกรมส่วนใหญ่อ้างอิงมาตรฐานต่างประเทศ จึงอาจทำให้ผลการออกแบบมีความคลาดเคลื่อนเมื่อนำไปใช้กับสภาพการใช้งานจริงในประเทศ ดังนั้น การประยุกต์ใช้โปรแกรม Autodesk Vehicle Tracking ร่วมกับการสร้างแบบจำลองรถบรรทุกตามมาตรฐานและข้อมูลยานพาหนะที่ใช้งานจริงในประเทศไทย จะช่วยเพิ่มความถูกต้องของการออกแบบ ลดความเสี่ยงจากการออกแบบที่ไม่เหมาะสม และสนับสนุนการตัดสินใจด้านวิศวกรรมงานทางให้สอดคล้องกับบริบทของประเทศมากยิ่งขึ้น

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑) บทวิเคราะห์

จากการใช้งาน Autodesk Vehicle Tracking ในโครงการออกแบบทางหลวงหลายโครงการ พบว่าการเลือกใช้แบบจำลองรถบรรทุกที่ไม่ตรงกับลักษณะรถจริงในประเทศ อาจทำให้การกำหนดรัศมีวงเลี้ยวความกว้างช่องจราจร หรือระยะเกาะกลางมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น หรือในบางกรณีอาจไม่เพียงพอต่อการใช้งานจริง นำไปสู่การปรับแบบภายหลังหรือเกิดปัญหาในการใช้งานหลังเปิดการจราจร

๒.๒) แนวความคิด

แนวความคิดในการพัฒนาและปรับปรุงงานครั้งนี้ ตั้งอยู่บนการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมทางหลวงและวิศวกรรมจราจร โดยเฉพาะหลักการออกแบบทางเรขาคณิตของถนน และทฤษฎีพฤติกรรมเคลื่อนที่ของยานพาหนะ ร่วมกับเส้นทางการกวาดของยานพาหนะ (Swept Path) เพื่อให้การออกแบบสามารถรองรับการเคลื่อนที่ของยานพาหนะขนาดใหญ่ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย ได้นำข้อมูลเชิงประจักษ์ของรถบรรทุกที่จดทะเบียนและใช้งานจริงในประเทศไทย เช่น รถบรรทุก ๖ ล้อ และรถบรรทุก ๑๐ ล้อ มาประกอบการพัฒนาแบบจำลองในโปรแกรม Autodesk Vehicle Tracking โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์สำคัญ ได้แก่ ระยะฐานล้อ ระยะยื่นหน้า-หลัง มุมเลี้ยว และรัศมีวงเลี้ยว ให้สอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริงในประเทศ แทนการใช้แบบจำลองมาตรฐานจากต่างประเทศเพียงอย่างเดียว

หลักการสำคัญของข้อเสนอนี้ คือการออกแบบบนพื้นฐานของข้อมูลจริงและการเพิ่มความแม่นยำในการจำลองพฤติกรรมยานพาหนะ เพื่อให้ผลลัพธ์ของการออกแบบทางเรขาคณิตมีความเหมาะสมเพียงพอต่อการใช้งานจริง โดยไม่เกินความจำเป็น อันจะช่วยลดการใช้พื้นที่ ลดต้นทุนการก่อสร้าง เพิ่มความปลอดภัยในการจราจร และลดความเสี่ยงจากการต้องปรับแก้แบบในภายหลัง

๒.๓) ข้อเสนอ

เพื่อให้แนวความคิดสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม เสนอให้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

- (๑) รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลยานพาหนะหนักที่ใช้งานจริงในประเทศไทย พร้อมข้อมูลสำคัญ ได้แก่ ระบุฐานล้อ ระยะยื่นหน้า - หลัง และลักษณะการเลี้ยว
- (๒) พัฒนาแบบจำลองยานพาหนะ ในโปรแกรม Autodesk Vehicle Tracking ให้สอดคล้องกับข้อมูลที่รวบรวมได้ โดยกำหนดค่าพารามิเตอร์เชิงเรขาคณิตและพฤติกรรมในการเลี้ยวให้ใกล้เคียงกับการใช้งานจริง
- (๓) นำแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการวิเคราะห์ Swept Path ในงานออกแบบทางหลวง โดยเฉพาะบริเวณจุดสำคัญ เช่น ทางแยก จุดกลับรถ และทางลาดเชื่อม เพื่อใช้ตรวจสอบความเพียงพอของรัศมีวงเลี้ยวและพื้นที่จราจร
- (๔) เปรียบเทียบผลการออกแบบระหว่างแบบจำลองมาตรฐานต่างประเทศกับแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น เพื่อประเมินความเหมาะสมด้านความปลอดภัย การใช้พื้นที่ และต้นทุนการก่อสร้าง

ทั้งนี้ ข้อเสนอดังกล่าวมุ่งให้เกิดการพัฒนา “มาตรฐานเชิงประยุกต์” ที่ตั้งอยู่บนข้อมูลจริงและสามารถใช้งานได้ ในทางปฏิบัติ โดยช่วยให้การออกแบบมีความแม่นยำ สอดคล้องกับบริบทของประเทศ ลดการใช้ทรัพยากรเกินจำเป็น และยกระดับความปลอดภัยของโครงข่ายทางหลวงในระยะยาว

๒.๔) ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

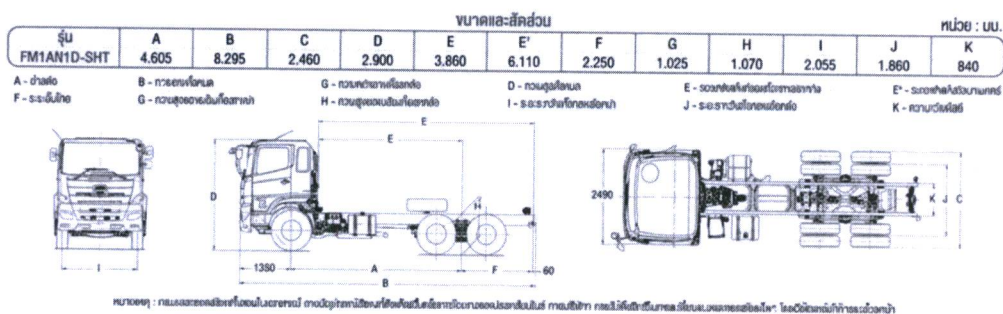
ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ ความไม่ครบถ้วนของข้อมูลยานพาหนะบางประเภท และความแตกต่างของลักษณะรถบรรทุกในแต่ละภูมิภาค แนวทางแก้ไขคือการเลือกใช้แบบจำลองยานพาหนะที่ใช้งานส่วนใหญ่ และทบทวนปรับปรุงแบบจำลองอย่างสม่ำเสมอเมื่อมีข้อมูลใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริงมากที่สุด

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

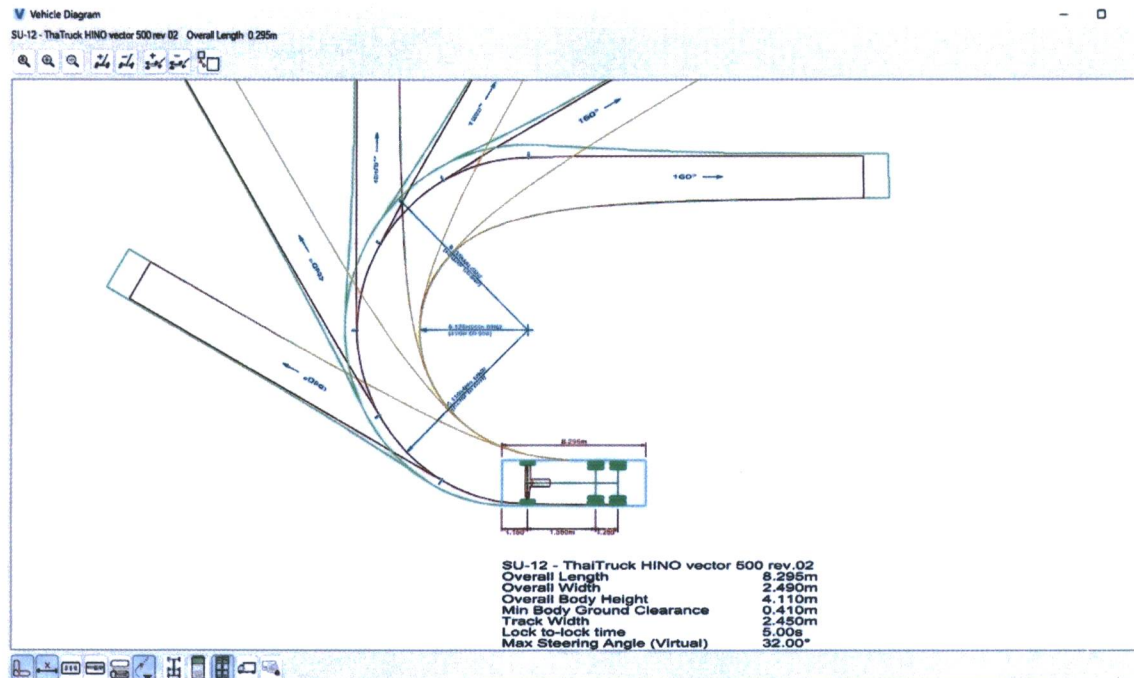
๓.๑) ได้รูปแบบการออกแบบรัศมีวงเลี้ยวที่สอดคล้องกับลักษณะยานพาหนะที่ใช้งานจริงในประเทศไทย เพิ่มความแม่นยำและความเหมาะสมของงานออกแบบทางหลวง

๓.๒) ช่วยลดโอกาสการปรับแก้ไขแบบภายหลัง ลดปัญหาการใช้งานจริง และเพิ่มระดับความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง โดยเฉพาะยานพาหนะขนาดใหญ่

HINO Vector 500My22 FM1AN1D



รูปที่ ๑ ตัวอย่างมิติรถบรรทุก ๑๐ ล้อ ยี่ห้อ HINO Vector ๕๐๐



รูปที่ ๒ ตัวอย่างแบบจำลองรถบรรทุก ๑๐ ล้อ ยี่ห้อ HINO Vector ๕๐๐

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑) สามารถนำแบบจำลองรถบรรทุกมาตรฐานไทยจากการประยุกต์ใช้ Autodesk Vehicle Tracking ไปใช้ตรวจสอบบริศมีวงเลี้ยวในโครงการออกแบบทางหลวงได้จริง และผลการตรวจสอบสอดคล้องกับการใช้งานภาคสนาม

๔.๒) ลดระยะเวลาในการพิจารณา ตรวจสอบ และปรับแก้รูปแบบบริศมีวงเลี้ยวบริเวณทางแยก ทางเชื่อม หรือจุดกลับรถจากเดิมประมาณ ๔๕ - ๖๐ นาที ต่อตำแหน่ง เหลือเพียงประมาณ ๑๐ นาทีต่อตำแหน่ง หรือใช้เวลาลดลงอย่างน้อย ๗๗.๗๘ %

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายสมประสงค์ ทองแป้น)

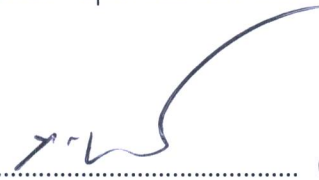
(วันที่ ๒๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายสุพัฒน์ ชุ่มมนิรัตน์)

(วันที่ ๒๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสมบุรณ์ เทียนธรรมชาติ)

(วันที่ ๒๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)