

๒. ผลงานที่จะส่งประเมิน

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : งานออกแบบรายละเอียดโครงการบูรณะโครงข่ายทางหลวงเชื่อมโยธระหว่างภาค ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๔๑ สาย บ.ท่าทอง - บ.สวนสมบูรณ์ (ขาขึ้น) กม.๕๔+๗๐๐.๐๐๐ - กม.๘๙+๐๐๐.๐๐๐

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : งานออกแบบรายละเอียดโครงการพัฒนาทางหลวงรองรับระยะเบี่ยงเศรษฐกิจภาคตะวันออก ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๓๔๗๑ สาย ต.บางบุตร - ต.ชุมแสง ตอน บ.หนองพะวา - ต.ชุมแสง กม.๔+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๒๙+๗๖๐.๐๐๐

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : งานออกแบบรายละเอียดโครงการก่อสร้างโครงข่ายทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงหมายเลข ๔๐๔ สาย ตรัง - อ.ละงู ตอน บ.นา - บ.สามแยก กม.๒๑+๘๖๙.๐๐๐ - กม.๔๓+๐๐๐.๐๐๐

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ก.พ. ๒๕๖๑ - ก.ค. ๒๕๖๑

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : มิ.ย. ๒๕๖๒ - ธ.ค. ๒๕๖๒

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : ก.ค. ๒๕๖๒ - ธ.ค. ๒๕๖๒

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

๓.๑) ตนเองปฏิบัติ

- ผลงานลำดับที่ ๑ : คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ ๘๐

- ผลงานลำดับที่ ๒ : คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ ๙๐

- ผลงานลำดับที่ ๓ : คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ ๙๐

๓.๒) ผู้ร่วมจัดทำผลงานปฏิบัติ

- ผลงานลำดับที่ ๑ (๑) นายนิติ สุรโชติเกรียงไกร วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ สัดส่วนร้อยละ ๕
- (๒) นายปรมินทร์ อเนกแสน วิศวกรโยธาปฏิบัติการ สัดส่วนร้อยละ ๕
- (๓) น.ส.สาวิตรี ศรีพยัคฆ์ วิศวกรโยธาชำนาญการ สัดส่วนร้อยละ ๕
- (๔) นายกษิตศ จิโรจน์กุล วิศวกรโยธาปฏิบัติการ สัดส่วนร้อยละ ๕
- ผลงานลำดับที่ ๒ (๑) นายบุญธรรม ไกรศรีศรี วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ สัดส่วนร้อยละ ๕
- (๒) นายสมประสงค์ ทองแบน วิศวกรโยธาปฏิบัติการ สัดส่วนร้อยละ ๕
- ผลงานลำดับที่ ๓ (๑) นายบุญธรรม ไกรศรีศรี วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ สัดส่วนร้อยละ ๑๐

๔) ข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
(จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง แนวคิดการออกแบบระยะผ่ายในการชะลอความเร็วของช่องรถกลับรถเพื่อเพิ่ม
ประสิทธิภาพของจุดกลับรถแบบเปิดเกาะ

**แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการ
เพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น**

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ งานออกแบบรายละเอียดโครงการบูรณะโครงข่ายทางหลวงเชื่อมโยง
ระหว่างภาค ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๔๑ สาย บ.ท่าทอง - บ.สวนสมบูรณ์ (ขาขึ้น) กม.
๕๔+๗๐๐.๐๐๐ - กม.๘๙+๐๐๐.๐๐๐

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

ทางหลวงหมายเลข ๔๑ นับเป็นทางสายหลักในการคมนาคมขนส่งระหว่างภาคกลางกับภาคใต้ ปริมาณจราจรเพิ่มสูงขึ้นทุกปี และรถบรรทุกหนักมีจำนวนมาก เนื่องจากมีอายุการใช้งานมานาน ผิวทางปรากฏร่องรอยชำรุดเสียหาย จำเป็นต้องบูรณะซ่อมแซมให้มีสภาพสมบูรณ์ ผู้ขอรับการประเมินฯ ได้รับมอบหมายให้ออกแบบผลงานนี้ โดยมีนโยบายหลักเบื้องต้นคือการบูรณะผิวทาง แต่การบูรณะซ่อมแซมผิวอย่างเดียวไม่สามารถทำให้การเดินทางบนโครงข่ายทางสายหลักมีความคล่องตัวมากขึ้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องด้วยทางสายนี้ยังปรากฏจุดตัดโดยเฉพาะทางแยกระดับพื้น (At-grade) ที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟซึ่งมีความล่าช้าบริเวณทางแยกอยู่หลายจุด ภายในงบประมาณที่กำหนดผู้ขอรับการประเมินฯ เสนอให้มีการปรับปรุงทางแยกในโครงการหนึ่งแห่ง คือ แยกละแม ซึ่งเป็นทางแยกสัญญาณไฟ โดยคาดว่าจะเพิ่มความคล่องตัวในการเดินทางบนทางสายหลักได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจราจรบนทางสายรองได้อีกด้วย

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

๒.๑ ความยุ่งยากในการออกแบบเพื่อเลือกรูปแบบปรับปรุงทางแยกเพื่อแก้ปัญหาจุดตัดบริเวณทางแยกละแม ซึ่งเป็นจุดตัดระหว่างทางสายหลัก ทล.๔๑ (๔ ช่องจราจร) กับทางสายรอง ทล.๔๑๑๒ (๒ ช่องจราจร) เดิมมีลักษณะเป็นทางแยกระดับพื้น (At-grade) จัดการจราจรแบบสัญญาณไฟ การจราจรบนทางสายหลักและรถบรรทุกหนักวิ่งผ่านมีปริมาณมาก เมื่อเคลื่อนตัวเข้าสู่ทางแยกและต้องรอสัญญาณไฟแดง จึงมักมีระยะแถวคอย ทำให้เกิดความล่าช้าบริเวณทางแยก และมีการเคลื่อนตัวของรถบรรทุกที่ต้องคอยเบรกและออกตัวบริเวณทางแยกอยู่บ่อยครั้งเป็นระยะเวลานานมักส่งผลให้เกิดความเสียหายของผิวจราจรแบบบรอร่องล้อ นอกจากนี้ยังเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงโดยเฉพาะในกรณีที่เกิดจากสายทางรองวิ่งตัดผ่าน ผู้ขอรับการประเมินฯ ได้พิจารณาที่จะปรับปรุงทางแยกนี้โดยเลือกรูปแบบทางแยกที่จะสามารถลดผลกระทบดังกล่าวข้างต้นได้อย่างทุกมิติให้มากที่สุดภายใต้งบประมาณที่จำกัด โดยนำเสนอรูปแบบทางแยกที่ส่งเสริมให้มีการเคลื่อนตัวได้อย่างอิสระ (Free Flow) ซึ่งในกรณีนี้มีการพิจารณาให้ยกเลิกการใช้สัญญาณไฟจราจร และเน้นจัดการจราจรของทางสายหลักให้เคลื่อนผ่านทางแยกได้อย่างรวดเร็วและลดการชะลอตัว จึงเสนอให้การจราจรบนทางสายหลักยกกระดับข้ามทางสายรองมีรูปแบบเป็นสะพานข้ามทางแยก และออกแบบจัดการจราจรบนทางสายรองให้เคลื่อนตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพให้มากที่สุด

๒.๒ ความยุ่งยากในการออกแบบจัดการจราจรบนทางสายรองที่เคลื่อนตัวผ่านทางแยก เนื่องจากบริเวณใต้สะพานข้ามทางแยกยังคงเป็นทางแยกแบบระดับพื้น (At-grade) และยังคงมีปริมาณการสัญจรข้ามทางแยกในแนวทางสายรอง เนื่องจาก ทล.๔๑๑๒ เป็นบริเวณย่านชุมชนละแม มีอาคารร้านค้าและตลาดที่มีความต้องการสัญจรเข้าออกบนถนนสายรองนี้ จึงยังคงแนวคิดการปรับปรุงทางแยกโดยยึดหลักของการเคลื่อนตัวได้อย่างอิสระ (Free Flow) มากที่สุดถึงแม้จะเป็นทางสายรอง แต่ไม่จำเป็นต้องใช้ความเร็วสูง ดังนั้นรูปแบบการจัดการจราจรบนทางสายรองที่ต้องลดใต้สะพานข้าม

ทางแยกของทางสายหลักจึงเป็นการเคลื่อนตัวผ่านทางแยกโดยไม่ต้องคอยรอสัญญาณไฟจราจร และยานพาหนะเคลื่อนตัวด้วยความเร็วที่ปลอดภัยในย่านชุมชน และเนื่องจากยังมีปริมาณจราจรจากทางสายหลักผ่านเข้า-ออก ทางสายรอง ได้แก่ ปริมาณจราจรที่ต้องการเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา ตรงไป และกลับรถ ทั้งจากยานพาหนะจากพื้นที่ที่อยู่ประชิดบริเวณทางแยกและจากบนทางสายหลัก ซึ่งต้องผ่านเข้ามาใช้บริการทางแยกบริเวณด้านใต้สะพานข้ามแยกที่ออกแบบดังกล่าว ยังคงก่อให้เกิดจำนวนจุดตัดและเป็นจุดตัดที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรงได้อยู่หลายจุด ผู้ขอรับการประเมินฯ เสนอรูปแบบการปรับปรุงทางแยกบริเวณด้านใต้สะพานข้ามแยกเป็นแบบการจัดการจราจรแบบวงเวียน ภายในพื้นที่เขตทางที่มีอยู่ในบริเวณทางแยก ซึ่งคาดว่าจะรูปแบบนี้จะช่วยลดผลกระทบทั้งด้านความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุที่รุนแรง ช่วยสนับสนุนความคล่องตัวในการสัญจร และลดการปิดกั้นการไปมาหาสู่ระหว่างชุมชนสองฝั่งทางหลวงได้อย่างมีนัยสำคัญ

๒.๓ ความยุ่งยากในการออกแบบแนวทางและระดับและการคัดเลือกรูปแบบของสะพานข้ามทางแยก โดยทั่วไปการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกมักเป็นรูปแบบโครงสร้างขนาดใหญ่ มีราคาก่อสร้างค่อนข้างสูง หากไม่ใช่โครงการเน้นก่อสร้างทางแยกต่างระดับ งบประมาณค่าก่อสร้างอาจไม่เพียงพอ นอกจากนี้ความเข้าใจของชุมชนสองข้างทางมักคิดว่าโครงสร้างสะพานมีขนาดใหญ่ จะมาบดบังหน้าอาคารบ้านเรือน ชุมชนและท้องถิ่นมักมีแนวคิดต่อต้าน ผู้ขอรับการประเมินฯ จึงพิจารณาออกแบบแนวทางของสะพานข้ามทางแยกให้อยู่บริเวณชิดกึ่งกลางเขตทาง ซึ่งทำให้ตัวโครงสร้างสะพานอยู่ห่างจากพื้นที่ประชิดเขตทางมากขึ้น ลดความรู้สึกที่คิดว่าสะพานจะมาบังหน้าบ้านลงบ้าง นอกจากนี้ยังพิจารณาออกแบบแนวระดับของสะพานโดยคำนึงถึงผลกระทบข้างต้นด้วย โดยออกแบบความลาดชันและแนวระดับของสะพานเพื่อให้ความยาวของลาดการยกระดับไม่ยาวเกินไปจนกระทบต่อการเข้าออกของชุมชนที่ประชิดเขตทาง โดยเลือกออกแบบแนวระดับของการยกระดับที่มีโค้งคว่ำแบบมี PI จุดเดียว อีกทั้งยังพิจารณาให้ยานพาหนะขนาดใหญ่สามารถลอดเข้าออกบริเวณใต้สะพานได้ และเพื่อให้งานก่อสร้างไม่เกินวงเงินงบประมาณและเน้นรูปแบบเรียบง่าย ผู้ขอรับการประเมินฯ ออกแบบรูปแบบการยกระดับโดยใช้โครงสร้างสะพานขนาดเล็กซึ่งเป็นสะพาน คสล. ชนิด Box Beam มีระยะช่วงคาน ๒๐.๐๐ ม. จำนวน ๔ ช่วง ร่วมกับการถมดิน Embankment บริเวณเชิงลาดเข้าสู่สะพาน และปลูกหญ้าบริเวณลาดคันทาง โดยมีแนวคิดลดความแออัดของโครงสร้างและประหยัดค่าก่อสร้าง นอกจากนี้ยังเลือกชนิดเสาตอม่อสะพานแบบเสาเข็ม แทนที่จะใช้โครงสร้างฐานรากแบบ Pile Bent แบบดั้งเดิม เพื่อให้โครงสร้างใต้สะพานดูโปร่งโล่งมากขึ้น ซึ่งคาดว่าจะสะพานรูปแบบนี้จะช่วยลดความรู้สึกต่อต้านจากชุมชน และเป็นแบบอย่างที่จะนำไปปรับปรุงทางแยกลักษณะเดียวกันบริเวณอื่นได้

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

ผลงานออกแบบโครงการนี้ นอกการเป็นการบูรณะผิวทางให้มีสภาพดีแล้ว การออกแบบปรับปรุงทางแยกละแวกซึ่งเป็นทางแยกหลักจะช่วยให้การเคลื่อนตัวจากภาคใต้ผ่านเข้าสู่เมืองหลวงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการชะลอตัว ความเสียหายของผิวจราจร และอุบัติเหตุบริเวณทางแยก รูปแบบการปรับปรุงทางแยกดังกล่าวได้มีการออกแบบสะพานข้ามทางแยกโดยทางด้านการกายภาพใช้รูปแบบโครงสร้างแบบเรียบง่ายไม่เน้นโครงสร้างขนาดใหญ่ ช่วยลดกระแสต่อต้านจากชุมชนโดยรอบ เมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จจะเป็นผลงานเชิงประจักษ์ของหน่วยงานที่จะเป็นตัวอย่งให้ผู้ได้รับผลกระทบจากการปรับปรุงทางแยกได้เห็นภาพและสามารถเป็นกรณีเรียนรู้ของตัวอย่างการปรับปรุงทางแยกอย่างมีประสิทธิภาพของวิศวกรออกแบบในหน่วยงานได้

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ งานออกแบบรายละเอียดโครงการพัฒนาทางหลวงรองรับระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข ๓๔๗๑ สาย ต.บางบุตร - ต.ชุมแสง ตอน บ.หนองพะวา - ต.ชุมแสง กม.๕+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๒๙+๗๖๐.๐๐๐

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

ทางหลวงหมายเลข ๓๔๗๑ นับเป็นส่วนหนึ่งของโครงข่ายทางหลวงที่เชื่อมต่อกับนิคมอุตสาหกรรมใน อ.บ้านค่าย อ.ปลวกแดง จ.ระยอง กับ ทล.๓๔๕ ไปยัง ทล.๓๓๑ ซึ่งจะเชื่อมต่อไปยังจังหวัดอื่น ๆ ได้แก่ ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครราชสีมา เป็นต้น เป็นหนึ่งในเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สนับสนุนโครงการพัฒนาเพื่อรองรับระเบียบเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) จึงมีนโยบายที่พัฒนาให้เป็นถนนชั้นทางพิเศษเพื่อให้รองรับการจราจรที่จะเติบโตขึ้นในอนาคต ทางหลวงสายนี้ตัดผ่านพื้นที่ที่มีภูมิประเทศแบบลูกเนิน (Rolling) สภาพเดิมมีขนาด ๒ ช่องจราจร ลักษณะสายทางมีความคดเคี้ยวและมีความลาดชันขึ้นลงตามลูกเนินเป็นระยะ ๆ สภาพพื้นที่ประชิดเขตทางส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม จากข้อมูลสถิติปริมาณจราจรยังมีปริมาณเพิ่มขึ้นไม่มากนัก จึงมีแนวคิดออกแบบขยายเป็นขนาด ๔ ช่องจราจร ภายในระยะเขตทางทั่วไป ๕๐.๐๐ ม. กำหนดรูปแบบหน้าตัดทั่วไปใช้เกาะกลาง Concrete Barrier แบ่งทิศทางจราจร ในช่วงสายทางมีทางแยกสัญญาณไฟอยู่หนึ่งแห่งจึงทำการออกแบบให้รองรับกับการเพิ่มจำนวนช่องจราจร นอกจากนี้ผู้ขอรับการประเมินฯ เสนอให้มีการออกแบบปรับแก้แนวทางและระดับในช่วงที่มีผลกระทบต่อการเคลื่อนตัวของยานพาหนะ เช่น ปรับปรุงโค้งดิ่ง ปรับแก้ความลาดชัน เพิ่มเลนไต่ทางลาด และปรับแก้โค้งราบ เป็นต้น

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

๒.๑ ความยุ่งยากในการออกแบบทางแยกช่วงระยะเขตทาง ๓๐.๐๐ ม. ที่เข้าทางแยกมีลักษณะเป็นมุมเฉียง โดยพื้นที่ประชิดเขตทางช่วงนี้มีลักษณะเป็นย่านชุมชน เป็นทางแยกที่มีลักษณะจุดตัดระหว่าง ทล.๓๔๗๑ ซึ่งทางสายหลัก กับทางสายรองซึ่งเป็นถนนท้องถิ่น ๒ ช่องจราจร ตัดกันทำมุมเฉียงประมาณ ๓๐ องศา ที่ กม.๕+๓๐๐.๐๐๐ ช่วงที่ดำเนินการออกแบบได้รับแจ้งว่าเกิดอุบัติเหตุชนกันบ่อยครั้ง หน่วยงานท้องถิ่นมีการขอคำแนะนำไฟจราจรมาติดตั้ง พบว่าอัตราการเกิดอุบัติเหตุลดลง ผู้ขอรับการประเมินฯ ได้พิจารณาเปรียบเทียบรูปแบบทางเลือกที่เป็นไปได้ เช่น ออกแบบทางแยกเป็นวงเวียนดูแล้ว เมื่อคำนึงถึงความเป็นไปได้และข้อจำกัด ร่วมกับข้อจำกัดของพื้นที่เขตทางบริเวณทางแยกซึ่งไม่ได้กันระยะมองเห็นไว้ จึงพิจารณาว่ารูปแบบทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจรเป็นรูปแบบที่เหมาะสมแล้ว จึงดำเนินการออกแบบรายละเอียดของทางแยก โดยการออกแบบด้านเรขาคณิตงานทาง เนื่องจากมุมเฉียงของทางแยกมีผลต่อการตีวงเลี้ยวของยานพาหนะไม่เหมือนกันในแต่ละด้านของทางแยก จึงได้พิจารณาวงเลี้ยวของยานพาหนะออกแบบเพื่อกำหนดตำแหน่งหัวเกาะ ประกอบกับคำนึงถึงความต้องการชุมชนที่อยู่อาศัยประชิดเขตทาง จึงออกแบบติดตั้งทางเท้าที่มีคั่นหินแบบ Mountable Curb พร้อมระบบระบายน้ำด้านใต้

๒.๒ ความยุ่งยากในการออกแบบปรับแก้แนวทางช่วงขึ้นเนินที่ กม.๑๓+๕๘๐.๐๐๐ ซึ่งจากการสำรวจพื้นที่พบว่ามีการบรรทุกหนักวิ่งด้วยความเร็วต่ำเพื่อไต่ขึ้นทางลาดบริเวณช่วงนี้ บางครั้งเครื่องยนต์ดับขณะไต่ขึ้นเนิน ส่งผลให้เกิดขวางการจราจรต่อยานพาหนะอื่น ๆ ผู้ขอรับการประเมินฯ เสนอแนวคิดให้ปรับความลาดชันลง เนื่องจากเนินลูกนี้ความลาดชันที่กระทบต่อรถบรรทุกหนักมีเฉพาะช่วงขาออกเพียงด้านเดียว อีกด้านหนึ่งความลาดชันไม่มากที่จะส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนตัว จึงเสนอแนวคิดให้ปรับความลาดชันด้านที่ส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนตัวลง และเมื่อคำนึงถึงผลกระทบของงานดินตัดต่อพื้นที่ประชิดเขตทางร่วมกับลักษณะทางกายภาพที่มีทางเชื่อมด้านขวาทางบนยอดเนินรูปแบบหน้าตัดที่ดำเนินการออกแบบในช่วงนี้จึงมีลักษณะปรับลดความลาดชันของแนวระดับ

ด้านซ้ายทางและติดตั้งช่องจราจรใต้ทางลาด (Climbing Lane) ส่วนด้านขวาทางมีแนวระดับใกล้เคียงกับของเดิมเพื่อไม่ให้เกิดการต่อทางแยกแบบสามขาซึ่งขาของทางรองเชื่อมต่อกับด้านขวาของทางหลัก ส่วนบริเวณเกาะกลางที่คันทางต่างระดับพิจารณาให้สามารถทิ้งลาดคันทางในระดับที่เพียงพอโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งโครงสร้างกำแพงกันดินขนาดใหญ่

๒.๓ ความยุ่งยากในการปรับแก้โค้งในแนวทางราบเพื่อปรับปรุงแนวทางให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ที่บริเวณ กม.๒๒+๑๐๐.๐๐๐ มีแนวทางราบเป็นแบบโค้งที่มีรัศมีค่อนข้างน้อยสองโค้งในทิศทางเดียวกันอยู่ห่างกันไม่มาก เมื่อถนนถูกออกแบบมาตรฐานสูงขึ้น ส่งเสริมให้รถใช้ความเร็วมากขึ้น การเข้าโค้งลักษณะนี้สร้างความยุ่งยากในการรับรู้และตอบสนองในการขับมากขึ้น เพิ่มความเสี่ยงของการเกิดอุบัติเหตุ ผู้ขอรับการประเมินฯ จึงเสนอให้ปรับปรุงโค้งราบทั้งสองโค้ง โดยแก้ไขแนวทางราบเพื่อเพิ่มรัศมีโค้งให้มากขึ้นแล้วรวบโค้งให้เสมือนว่าเป็นโค้งเดียว ภายในระยะเขตทางที่จำกัด สามารถปรับปรุงโค้งราบทั้งสองนี้โดยออกแบบให้เป็นโค้งต่อเนื่องกันในรูปแบบโค้งผสม (Compound Curve) โดยออกแบบกำหนดรัศมีโค้งให้มากกว่าของเดิมเพื่อให้รองรับความเร็วได้มากขึ้น ภายใต้เกณฑ์ที่กำหนดว่ารัศมีทั้งสองโค้งไม่ควรต่างกันเกิน ๕๐ % ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ยานพาหนะขับเคลื่อนได้อย่างราบรื่นมากขึ้น

๒.๔ ความยุ่งยากในการปรับปรุงรูปแบบหน้าตัดทั่วไปเพื่อเพิ่มความปลอดภัยบริเวณหน้า รร.บ้านเขาตาอิน และ รพ.ส่งเสริมสุขภาพฯ ซึ่งมีพื้นที่ติดกัน ก่อนที่จะมีโครงการก่อสร้าง สภากาแฟบริเวณนี้เป็นถนนซึ่งให้บริการสองช่องจราจรมีทางม้าลายข้ามถนน เมื่อถนนถูกขยายเป็น ๔ ช่องจราจร การข้ามถนนมีความเสี่ยงมากขึ้น เนื่องจากโดยทั่วไปจะมีกิจกรรมรับส่งนักเรียนบริเวณหน้า รร. ส่วนบริเวณหน้า รพ.ฯ ก็จะมีผู้คนมาติดต่อใช้บริการ เมื่อพิจารณาการใช้งานของกิจกรรมต่าง ๆ ในบริเวณนี้ร่วมกับรูปแบบหน้าตัดทั่วไปของโครงการฯ ซึ่งใช้รูปแบบเกาะกลางแบบ Concrete Barrier ผู้ขอรับการประเมินฯ เสนอให้มีการออกแบบกายภาพของทางหลวงบริเวณนี้โดยที่การเคลื่อนตัวของยานพาหนะตามแนวเส้นทางยังคงเป็นไปอย่างราบรื่นและยังส่งเสริมความปลอดภัยของกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ภายในพื้นที่ระยะเขตทางที่มีอยู่แล้ว ผู้ขอรับการประเมินฯ ออกแบบพื้นที่เกาะกลางให้มีขนาดแคบลงเล็กน้อย เพื่อให้มีระยะติดตั้งเกาะแบบ Separator และช่องทางขนานสำหรับให้บริการจอดรับส่งและติดต่อขอรับบริการพื้นที่นั้น ๆ ติดตั้งทางเท้าพร้อมระบบระบายน้ำด้านใต้ ออกแบบ Transition อาทิเช่น ระยะเข้าสู่หัวเกาะ ระยะเร่งและลดความเร็ว รวมถึงกำหนดให้มีการติดตั้งสะพานลอยคนเดินข้ามด้วย

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

ผลงานออกแบบโครงการนี้โดยทั่วไปขยายจาก ๒ ช่องจราจรเป็น ๔ ช่องจราจร มีการออกแบบทางแยกหลัก ๑ แห่งให้รองรับกับการขยายถนน ออกแบบหน้าตัดทั่วไปตามนโยบายการเพิ่มความปลอดภัยและส่งเสริมการเคลื่อนตัว และมีการออกแบบปรับแก้แนวทางและระดับตามแนวสายทางเพื่อให้การเคลื่อนตัวของกระแสจราจรมีความคล่องตัวและปลอดภัยมากขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพการขนส่งโดยเฉพาะการเชื่อมโยงโครงข่ายจากพื้นที่อุตสาหกรรมของ จ.ระยอง ไปยังภูมิภาคอื่น ๆ สนับสนุนการคมนาคมขนส่งในโครงการ EEC งานออกแบบคำนึงถึงการส่งเสริมความปลอดภัยและสร้างความพึงพอใจให้ผู้ใช้ทาง ช่วยตอบสนองเป้าหมายของกิจกรรมก่อสร้างตามแผนงบประมาณของกรมทางหลวง

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ งานออกแบบรายละเอียดโครงการก่อสร้างโครงข่ายทางหลวงแผ่นดิน ทางหลวงหมายเลข ๔๐๔ สาย ตรัง - อ.ละงู ตอน บ.นา - บ.สามแยก กม.๒๑+๘๖๙.๐๐๐ - กม. ๔๓+๐๐๐.๐๐๐

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

ทางหลวงหมายเลข ๔๐๔ เป็นส่วนหนึ่งของโครงข่ายระหว่าง อ.ย่านตาขาว ถึง อ.ละงู เชื่อมโยง จ.ตรัง กับ จ.สตูล เนื่องจากปริมาณจราจรเติบโตขึ้นจากการขนส่งสินค้า การท่องเที่ยว และการขยายตัวของชุมชน จึงมีนโยบายขยายถนนจากเดิม ๒ ช่องจราจรเป็น ๔ ช่องจราจร มาตรฐานชั้นทางพิเศษ ในช่วงสายทางที่ดำเนินการออกแบบมีลักษณะเป็นที่ราบสลับลูกเนิน ช่วงต้นโครงการผ่านการขยายเป็น ๔ ช่องจราจรแบบประหยัดโดยใช้เกาะกลางเป็นเกาะสี่แล้ว ได้มีการออกแบบปรับปรุงรูปหน้าตัดถนนช่วงนี้ใหม่ให้มีความปลอดภัยมากขึ้นและให้ต่อเนื่องกับช่วงที่ต้องการขยายช่องจราจร ในโครงการมีการออกแบบปรับปรุงทางแยก ๓ แห่ง โดยเป็นทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร ๒ แห่ง และทางแยกแบบวงเวียน ๑ แห่ง นอกจากนี้ยังออกแบบแก้ไขปัญหาระบายน้ำที่มีรายงานประวัติน้ำท่วมขัง และ ปรับปรุงระดับและแนวทางเพื่อรองรับการเคลื่อนตัวของยานพาหนะที่จะเติบโตขึ้นจากโครงการนี้

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

๒.๑ ความยุ่งยากในการออกแบบหน้าตัดทั่วไปแบบเกาะกลาง Concrete Barrier เนื่องด้วยเป็นการพัฒนาขยายทางหลวงที่จัดได้ว่าเป็นเส้นทางหลักเชื่อมโยงระหว่างจังหวัดจะคาดว่ายานพาหนะที่ใช้บริการมักวิ่งด้วยความเร็วที่ค่อนข้างมากและหากเกิดอุบัติเหตุก็มีความรุนแรงโดยเฉพาะเมื่อยานพาหนะพุ่งข้ามเกาะ เกาะกลางแบบ Concrete Barrier จะช่วยลดความรุนแรงและป้องกันการพุ่งข้ามเกาะได้ แต่เมื่อพิจารณาเลือกใช้ Concrete Barrier แบบ Type II ตามแบบมาตรฐานกรมทางหลวงฉบับล่าสุด พบว่าลักษณะทางกายภาพ มิติ ต่าง ๆ ที่ปรากฏในแบบเมื่อนำมาก่อสร้างแล้วจะเป็นอุปสรรคเนื่องจากการติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่าง โดยเฉพาะฐานตุ้มเสาไฟฟ้าแสงสว่างที่มีลักษณะกั้นฐานบานออกคล้ายทรงปิรามิด ผู้ขอรับการประเมินฯ เสนอให้เปลี่ยนรูปแบบของ Concrete Barrier เป็นแบบที่สามารถติดตั้งวางเสาไฟฟ้าแสงสว่าง บนฐานของ Barrier ได้เลย โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีฐานตุ้มเสาไฟฟ้าแสงสว่างแยกต่างหาก นอกจากนี้ยังสามารถที่จะมีการเว้นช่องว่างเพื่อติดตั้งเสาไฟฟ้าแสงสว่างน้อยกว่าแบบเดิม ซึ่งคาดว่าจะช่วยในด้านความปลอดภัยได้มากขึ้น

๒.๒ ความยุ่งยากในการออกแบบปรับปรุงโค้งในแนวทางราบเพื่อส่งเสริมการเคลื่อนตัวที่คล่องตัวและปลอดภัย สภาพเดิมของสายทางมีโค้งที่มีรัศมีน้อยอยู่จำนวนหนึ่ง เมื่อดำเนินการขยายช่องจราจรเป็น ๔ ช่องจราจรตลอดสาย อาจส่งผลให้การขับขี่ใช้ความเร็วได้ไม่ราบรื่น จากการตรวจสอบในขั้นตอนออกแบบ เช่นที่ประมาณ กม.๒๔+๙๐๐ รัศมีโค้งของถนนสภาพเดิมรองรับความเร็วออกแบบได้น้อยกว่า ๕๐-๖๐ กม/ชม ประกอบกับในช่วงสำรวจพื้นที่ในสนามได้รับข้อมูลจากผู้อยู่อาศัยในพื้นที่ว่ามีอุบัติเหตุเกิดขึ้นหลายครั้ง ณ บริเวณนี้ ผู้ขอรับการประเมินฯ ตรวจสอบพื้นที่เขตทางที่มีอยู่และได้ออกแบบปรับแก้โค้งให้มีรัศมีมากขึ้นให้รองรับความเร็วออกแบบที่สูงขึ้น ภายในพื้นที่เขตทางที่มีอยู่การออกแบบโดยปรับเพิ่มรัศมีโค้งอย่างเดียวจะทำให้ขอบผิวทางหรือด้านปลายของ Toe Slope ออกนอกเขตทางได้ จึงจำเป็นต้องปรับแก้แนวเส้นทางโดยการเบี่ยงแนวเส้นทางออกเล็กน้อยเพื่อให้สามารถติดตั้งโค้งดังกล่าวได้ นอกจากนี้ยังออกแบบหน้าตัดถนนบริเวณนี้โดยปรับลดขนาดพื้นที่เกาะกลางให้แคบกว่าหน้าตัดทั่วไปแต่ยังมีระยะห่างที่เพียงพอตามหลักปฏิบัติจากขอบช่องจราจรถึงหน้าขอบ Barrier เพื่อให้มีระยะที่เพียงพอสำหรับการก่อสร้างขยายคันทาง

๒.๓ ความยุ่งยากในการออกแบบทางแยกแบบวงเวียนที่ประมาณ กม.๔๐+๖๔๑.๓๓๘ ซึ่งเดิมมีลักษณะเป็นทางแยกแบบสามขา ไม่มีการควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร กระแสจราจรบนทางหลักโดยส่วนใหญ่หากมีทิศทางเดินทางจาก จ.ตรังไป อ.ละงู ก็จะวิ่งเลี้ยวซ้าย ในทิศทางทางกลับกันก็จะวิ่งเลี้ยวขวามุ่งหน้าสู่ จ.ตรัง ส่วนทิศทางตรงไปจะวิ่งสู่ ทล.๔๓๗๑ มักมีกระแสจราจรที่เบาบางกว่า โดยยังคงเป็นถนน ๒ ช่องจราจร และจากสภาพทางแยกเดิมผู้ใช้ทางส่วนใหญ่เมื่อเข้าสู่ทางแยกในทิศทางที่เข้าออกจาก ทล.๔๓๗๑ และที่เลี้ยวขวามุ่ง ทล.๔๐๔ จะมีลักษณะพฤติกรรมแบบหยุดและให้ทาง เพื่อส่งเสริมให้การเคลื่อนตัวของกระแสจราจรเป็นไปอย่างคล่องตัวและมีอิสระมากขึ้นและลดความล่าช้าบริเวณทางแยก ลดความเสี่ยงของอุบัติเหตุที่รุนแรง ผู้ขอรับการประเมินฯ เสนอให้ออกแบบทางแยกที่จุดนี้เป็นแบบวงเวียน โดยออกแบบจัดช่องจราจรให้รองรับกระแสจราจรที่วิ่งไปมาบนทางหลัก ทล.๔๐๔ ซึ่งขยายถนนเป็น ๔ ช่องจราจร ภายในวงเวียนมีพื้นที่ Truck Apron ให้สามารถรองรับยานพาหนะขนาดใหญ่ เช่น รถบรรทุกพ่วงได้ พื้นที่วงเวียนออกแบบให้สามารถปรับปรุงภูมิทัศน์พร้อมติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างอย่างเพียงพอ

๒.๔ ความยุ่งยากในการออกแบบเรขาคณิตงานทางเพื่อแก้ไขปัญหาหน้าท่วมขัง ที่ช่วงประมาณ กม.๒๖+๔๐๐.๐๐๐ บริเวณนี้เป็นที่ราบที่มีรายงานประวัติน้ำท่วมขังเป็นประจำ ตั้งอยู่ระหว่างลูกเนินสองลูกไม่มีจุดที่สามารถนำน้ำออกไปยังคลองหรือจุดระบายน้ำตามธรรมชาติได้ จากการสำรวจพื้นที่ในสนามช่วงดำเนินการออกแบบ พบว่าบริเวณต้นทางก่อนถึงลูกเนินลูกแรกประมาณ กม. ๒๕+๓๗๙.๐๐๐ มีคลองน้ำธรรมชาติที่สามารถนำน้ำมาลงได้ หากแต่มีอุปสรรคที่จำเป็นต้องวางท่อเพื่อส่งน้ำผ่านเนินให้ได้ โดยปกติจากสภาพภูมิประเทศของลูกเนินการวางระดับ Flow Line เพื่อส่งน้ำผ่านเนินให้ไหลตามแรงโน้มถ่วงจำเป็นต้องวางท่อให้อยู่ลึกจากผิวดินค่อนข้างมาก ผู้ขอรับการประเมินฯ แก้ไขปัญหานี้โดยการออกแบบปรับแก้ Profile Grade ให้มีการตัดดินบริเวณลูกเนินลงมาทั้งนี้ยังเป็นการปรับแนวระดับให้รองรับความเร็วออกแบบและปรับปรุงระยะมองเห็น และเพื่อลดผลกระทบต่อพื้นที่ข้างเคียงจึงมีการออกแบบหน้าตัดทั่วไปบริเวณนี้ให้มีลักษณะที่ระดับคันทางซ้ายและขวาไม่เท่ากันโดยด้านขวาทางซึ่งเป็นด้านที่วางแนวท่อระบายน้ำเพียงด้านเดียวจะถูกออกแบบให้มีการตัดดินปรับระดับลูกเนินให้ต่ำลง ส่วนด้านซ้ายทางก็จะปรับระดับเล็กน้อย ซึ่งคาดว่าจะสามารถลดอุปสรรคการวางท่อระบายน้ำด้านข้างและสามารถระบายน้ำมาสู่ลำรางสาธารณะได้

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

ผลงานออกแบบโครงการนี้ได้มีการออกแบบปรับปรุงถนน ๔ ช่องจราจรเดิมที่เป็นเกาะสี่ และออกแบบขยายถนนเดิมจาก ๒ ช่องจราจรเป็น ๔ ช่องจราจร มีการปรับปรุงทางแยกที่ควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร ๒ แห่ง และออกแบบทางแยกให้เป็นวงเวียน ๑ แห่ง งานออกแบบได้ปรับแก้แนวทางและระดับ แก้ไขปัญหาการระบายน้ำ ออกแบบหน้าตัดถนน และออกแบบองค์ประกอบอื่นๆ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกและอำนวยความสะดวกต่างๆ โดยคาดว่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการคมนาคมขนส่ง ส่งเสริมการเดินทางท่องเที่ยวไป-มา ระหว่าง จ.ตรัง และ จ.สตูล สามารถรองรับปริมาณจราจรที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ช่วยบรรเทาปัญหาการจราจร อำนวยความสะดวกและความปลอดภัยในการเดินทาง ส่งเสริมการขยายตัวทางด้านการค้า การลงทุน สนับสนุนการท่องเที่ยว สร้างผลงานเชิงประจักษ์และสนับสนุนเป้าหมายของกิจกรรมก่อสร้างทางตามแผนงบประมาณของกรมทางหลวง

ข้อเสนอแนะความคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
เรื่อง แนวคิดการออกแบบระยะผายในการชะลอความเร็วของช่องรอกกลับรถเพื่อเพิ่ม
ประสิทธิภาพของจุดกลับรถแบบเปิดเกาะ

๑) สรุปหลักการและเหตุผล

ระยะผายในชะลอความเร็ว (Taper) ของบริเวณจุดเปิดเกาะกลางที่เปิดใช้เป็นจุดกลับรถระดับราบ เป็น ระยะทางตั้งแต่จุดเริ่มต้นของการผายช่องจราจรเพื่อให้ยานพาหนะชะลอการเคลื่อนตัวจนสามารถเบี่ยงแนวเข้าสู่ช่องจราจรเสริมเพื่อใช้ในการกลับรถ แบบมาตรฐาน U-Turn Guideline และแนวทางปฏิบัติโดยทั่วไปของกรมทางหลวง กำหนดให้ใช้ระยะ Taper อย่างน้อยเป็นระยะทาง ๑:๒๐ ของความกว้างช่องจราจรเสริมนี้ หรือ คิดเป็นระยะทาง ๗๐ ม. กรณีช่องจราจรเสริมกว้าง ๓.๕๐ ม. และลักษณะกายภาพเป็นรูปสามเหลี่ยม ในความเป็นจริงแล้วยานพาหนะสามารถเคลื่อนตัวเพื่อชะลอความเร็วลักษณะนี้ด้วยระยะทางที่น้อยกว่าได้หรือหากต้องการระยะทางมากกว่า ในกรณีที่มียานพาหนะในช่องรอกกลับรถไม่มากนักก็สามารถใช้ระยะทางการชะลอความเร็วร่วมกับความยาวของช่องจราจรเสริมได้ การมีระยะ Taper ที่ยาวไปทำให้เสียพื้นที่กักเก็บรถ (Storage) หากออกแบบระยะ Taper ที่เหมาะสมจะช่วยให้การใช้งานช่องจราจรเสริมมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับการใช้งานจริงและส่งเสริมให้การใช้จ่ายงบประมาณในการก่อสร้างเป็นไปอย่างคุ้มค่ามากขึ้น

๒) ข้อเสนอแนะความคิด/วิธีการพัฒนางานหรือปรับปรุงงาน

เมื่อเปรียบเทียบช่องรอกกลับรถที่มีระยะทางเท่ากัน แต่มีระยะ Taper ที่แตกต่างกัน ช่องรอกกลับรถที่มีการใช้ระยะ Taper ที่ยาวกว่าจะสูญเสียประโยชน์ในการใช้งานพื้นที่ Storage ของช่องรอกกลับรถมากกว่า หากมีความต้องการกลับรถปริมาณมากขึ้น แล้วยอดของยานพาหนะที่รอกกลับรถอาจล้นมาในช่องจราจรหลักได้ ซึ่งตามแบบมาตรฐานและหลักปฏิบัติที่วิศวกรของกรมทางหลวงนิยมเลือกใช้ คืออย่างน้อยเป็นระยะทาง ๑:๒๐ ของความกว้างช่องจราจรรอกกลับรถ หรือ คิดเป็นระยะทาง ๗๐ ม. ผู้ขอรับการประเมินฯ มีแนวคิดที่โดยพฤติกรรมการกลับรถ ผู้ขับขี่มักชะลอความเร็วและเบี่ยงทิศทางการขับขี่เพื่อเข้าช่องรอกกลับรถ และควรจะเบี่ยงออกจากทางหลักให้เร็วที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของการโดนชนท้าย ในขณะที่หากระยะ Taper มีความยาวค่อนข้างมากอาจเพิ่มความเสี่ยงที่ผู้ขับขี่ทางหลักเข้าใจผิดว่ามีจำนวนช่องจราจรทางหลักและเปลี่ยนเลนไปใช้โดยนึกว่าเป็นช่องทางหลักซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุพุ่งชนหัวเกาะได้ โดยทั่วไปแนวการขับขี่เพื่อเปลี่ยนช่องจราจรเพื่อกลับรถสามารถใช้ระยะการเบี่ยงร่วมในพื้นที่ของ Storage ได้ ดังนั้นภายในพื้นที่ที่มีระยะทางเท่ากันสามารถเลือกใช้ระยะ Taper ที่สั้นกว่าระยะข้างต้นได้ นอกจากนี้แบบมาตรฐานกรมทางหลวงแสดงลักษณะทางกายภาพของ Taper เป็นแนวเส้นตรงลักษณะรูปสามเหลี่ยม ผู้ขอรับการประเมินมีแนวคิดหากระยะ Taper สั้นลง การออกแบบ Taper ให้มีลักษณะทางกายภาพเป็นรูปโค้งกลับด้าน (Reverse Curve) และลดมุมเหลี่ยมภายในพื้นที่ Taper จะทำให้มีลักษณะทางกายภาพสอดคล้องกับการบังคับการเคลื่อนตัวของยานพาหนะมากขึ้น เป็นลักษณะทางกายภาพที่แสดงให้เห็นให้ผู้ขับขี่รับรู้ว่าเป็นการเปลี่ยนช่องเพื่อชะลอความเร็วสู่จุดกลับรถ ผู้ขอรับการประเมินเสนอรูปแบบช่องรอกกลับรถสำหรับจุดกลับรถระดับพื้นตามแนวความคิดข้างต้นซึ่งคาดว่าจะสามารถนำมาปรับปรุงแบบมาตรฐานจุดกลับรถที่นิยมใช้ของกรมทางหลวงให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ทั้งในแง่งบประมาณการก่อสร้างและการใช้งาน

๓) ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของช่องรอกกลับรถได้มากขึ้น
- ส่งเสริมให้งานออกแบบจุดกลับรถ สอดคล้องกับความเป็นได้ของพฤติกรรมการขับขี่ ลดความเสี่ยงของอุบัติเหตุ
- เพิ่มความคุ้มค่าในการลงทุนก่อสร้าง
- รูปแบบที่นำเสนอสามารถเป็นทางเลือกเพื่อประยุกต์การใช้งานในพื้นที่ที่มีระยะสำหรับการก่อสร้างที่จำกัดได้มากกว่ารูปแบบที่นิยมใช้ในปัจจุบัน
- ในพื้นที่ที่มีความต้องการการกลับรถมาก จะช่วยเพิ่มพื้นที่กักเก็บรถ ลดความเสี่ยงของการโดนชนท้าย

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ทวาท (ผู้เข้ารับการคัดเลือก)

(ทพ ทวาท วัฒนะประดม)

(วันที่ 17 เดือน กค. พ.ศ. 2563)

(ลงชื่อ) W (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายบุญธรรม ไกรศรีศรี)
(วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ)

(วันที่ 17 เดือน ส.ค. พ.ศ. 63)