

ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

- ๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : งานออกแบบโครงการทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.เนินสมอ - สี่แยกซากเหล็ก จ.พิจิตร ระหว่าง กม.๙๕+๙๘๐.๐๐๐ - กม.๑๐๖+๘๔๐.๐๐๐
- ๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : งานออกแบบโครงการทางหลวงหมายเลข ๑๑ สาย อ.อินทร์บุรี - อ.ซากเหล็ก ตอน บ.หนองขัวว - ไตตาล ตอน ๑ จ.นครสวรรค์ ระหว่าง กม.๕๑+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๖๑+๐๐๐.๐๐๐

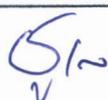
๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

- ๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : มิ.ย. ๒๕๖๓ - ต.ค. ๒๕๖๓
- ๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : มิ.ย. ๒๕๖๔ - ต.ค. ๒๕๖๕

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ๙๐%
- ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพจริงในสนาม
 - ออกแบบรูปตัดของถนนทั่วไป
 - ออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design)
 - ออกแบบจุดกลับรถ และการจัดทิศทางการจราจร
 - พิจารณาหลักเกณฑ์ในการออกแบบตามมาตรฐาน
 - ออกแบบงานระบายน้ำ
 - ออกแบบงานอำนวยความปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวก
 - คำนวณปริมาณงาน

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้ที่มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน
นายชูเกียรติ โอทาทริก		๑๐%	ให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ในการออกแบบ

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ๘๐%

- ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพจริงในสนาม
- ออกแบบรูปตัดของถนนทั่วไป
- ออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design)

- ร่วมออกแบบทางแยก จุดกลับรถ และการจัดทิศทางการจราจร
- ออกแบบงานระบายน้ำ
- ร่วมออกแบบงานอำนวยความสะดวกปลอดภัยและสิ่งอำนวยความสะดวก
- คำนวณปริมาณงาน

จัดทำแบบก่อสร้างกรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงาน ของผู้ที่มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้ที่มีส่วนร่วม ในผลงาน
นายวันปิยะ สานุกูล	คส.๗๓๓	๑๐%	ร่วมจัดทำแบบก่อสร้าง
นายชูเกียรติ โอทาทริก	ช/น	๑๐%	ให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ในการออกแบบ

๔) ข้อเสนอแนวความคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การพัฒนารูปแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Side Ditch Lining) สำหรับถนนทางหลวงที่มีเขตทางจำกัด

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายรณกฤต แก้วประโลม)

(วันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายชูเกียรติ โอทาทริก)

(วันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายอานุภาพ เจริญศักดิ์)

(วันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗)

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการ ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ งานออกแบบโครงการทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.เนินสมอ - สีแยกสากลเหล็ก จ.พิจิตร ระหว่าง กม.๙๕+๙๘๐.๐๐๐ - กม.๑๐๖+๘๔๐.๐๐๐

๑. สรุปสาระสำคัญ

ทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ เป็นทางหลวงแผ่นดินแนวตะวันตก - ตะวันออก ที่เชื่อมต่อระหว่างจังหวัดกำแพงเพชรกับจังหวัดพิจิตร ตลอดหลายปีที่ผ่านมาทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยได้มีการขยายขนาดถนนจาก ๒ ช่องจราจรเป็น ๔ ช่องจราจรตลอดเส้นทาง เหลือเพียงช่วงปลายทางบริเวณจังหวัดพิจิตร จึงเกิดโครงการนี้ขึ้นเพื่อเติมเต็มประสิทธิภาพโครงข่ายของทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ ให้มีความสมบูรณ์

โครงการมีจุดเริ่มต้นอยู่ที่ กม.๙๕+๙๘๐.๐๐๐ (แยก บ.เนินสมอ) และมีจุดสิ้นสุดโครงการอยู่ที่ กม.๑๐๖+๘๔๐.๐๐๐ (แยกสากลเหล็ก) เป็นระยะทางรวม ๑๐.๘๖๐ กิโลเมตร มีความกว้างของเขตทางตลอดสายทาง ๖๐ เมตร (ซ้ายทาง ๓๐ เมตร และขวาทาง ๓๐ เมตร) มีปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT ปี พ.ศ.๒๕๖๔) อยู่ที่ ๓,๗๐๐ คัน/วัน (ปริมาณรถบรรทุก = ๗.๓๘%) มีงบประมาณค่าก่อสร้างอยู่ที่ ๖๕๐ ล้านบาท

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบขยายถนนทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ จากขนาด ๒ ช่องจราจรเป็นขนาด ๔ ช่องจราจร ช่องจราจรกว้างช่องละ ๓.๕๐ เมตร มีไหล่ทางด้านในและด้านนอกกว้าง ๒.๕๐ เมตร มีระยะเพื่อความปลอดภัยทางด้านข้าง (Lateral Clearance) จากเกาะกลางกว้าง ๒.๕๕ เมตร รูปแบบทั่วไปใช้เกาะกลางแบบกำแพงกั้น (Barrier Median) และรูปแบบช่วงบริเวณชุมชนใช้เกาะกลางแบบดินถม (Raised Median) ผิวจราจรเป็นผิวแอสฟัลต์คอนกรีต

การออกแบบใช้หลักเกณฑ์ตามมาตรฐานชั้นทางพิเศษ ๔ ช่องจราจร โดยทำการออกแบบรายละเอียดงานทางด้วยโปรแกรม Autodesk Autocad และโปรแกรม Autodesk Civil3D ซึ่งมีรายละเอียดประกอบไปด้วยการออกแบบรูปตัดของถนนทางหลวง การออกแบบทางด้านเรขาคณิตในแนวราบและแนวตั้ง การออกแบบจุดกลับรถ งานระบบระบายน้ำ และการคำนวณปริมาณงานของโครงการ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

- ๒.๑) ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพจริงในสนาม
- ๒.๒) ออกแบบรูปตัดของถนนทั่วไปและออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design)
- ๒.๓) ออกแบบจุดกลับรถ งานระบบระบายน้ำ และงานอำนวยความสะดวกและสิ่งอำนวยความสะดวก
- ๒.๔) คำนวณปริมาณงานและจัดทำแบบก่อสร้าง

๓. ความยุ่งยากและข้อขัดข้องในการดำเนินการ

๓.๑) บริเวณที่ตั้งโครงการมีช่วงที่อยู่ในเขตชุมชน มีสถานที่สำคัญ เช่น วัดและโรงเรียน โดยรูปตัดทางหลวงทั่วไปจะใช้เกาะกลางแบบ Concrete Barrier ซึ่งส่งผลต่อความเชื่อมโยงกันของชุมชน ๒ ฝั่งข้างทาง รวมถึงส่งผลต่อความเร็วในการสัญจรของรถบริเวณดังกล่าว จึงได้มีการออกแบบเกาะกลางบริเวณชุมชนเป็นเกาะกลางแบบดินถม (Raised Median) เพื่อให้ประชาชนบริเวณดังกล่าวสามารถไปมาหาสู่กันได้เป็นปกติ และช่วยให้รถที่ขับผ่านบริเวณชุมชนใช้ความเร็วลดลงอีกด้วย

๓.๒) ปัญหาการเสี่ยงการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากปริมาณรถเข้าและออกทางเชื่อมมีจำนวนมาก ซึ่งการออกแบบขยายถนนทางหลวงจากขนาด ๒ ช่องจราจร เป็นทางหลวงขนาด ๔ ช่องจราจร จะส่งผลให้

ความเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะตลอดสายทางสูงขึ้น การชะลอความเร็วของรถเพื่อเข้าทางเชื่อมอาจเพิ่มความเสถียรต่อการเกิดอุบัติเหตุได้ จึงได้มีการออกแบบระยะผาย (Taper) และช่องจราจรสำหรับรอเลี้ยว (Storage Lane) ที่เพียงพอ สำหรับการเลี้ยวเข้าทางเชื่อมต่าง ๆ

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

แบบก่อสร้างโครงการทางหลวงหมายเลข ๑๑๕ สาย กำแพงเพชร - พิจิตร ตอน บ.เนินสมอ - สี่แยกสากเหล็ก จ.พิจิตร ระหว่าง กม.๙๕+๙๘๐.๐๐๐ - กม.๑๐๖+๘๔๐.๐๐๐ ระยะทางรวม ๑๐.๘๖๐ กิโลเมตรที่แล้วเสร็จ ๑๐๐% โดยแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ รายละเอียดรูปตัดถนนและโครงสร้างชั้นทาง รูปแบบรายละเอียดแนวทางราบและแนวทางตั้ง รายละเอียดจุดกลับรถพร้อมสัญญาณไฟกระพริบ รายละเอียดระบบระบายน้ำ งานอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แผนที่แนวทางและระดับตลอดโครงการ

๔.๒ เชิงคุณภาพ

แบบก่อสร้างที่มีรายละเอียดถูกต้อง ครบถ้วน และแล้วเสร็จตามระยะเวลาดำเนินการออกแบบ ตอรับวัสดุประสงค์ของผลงาน รวมทั้งตอบสนองนโยบายของโครงการก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน มาตรฐานชั้นทางพิเศษ ๔ ช่องจราจร

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) ได้แบบก่อสร้างที่สมบูรณ์ โดยมีรูปแบบที่สามารถแก้ปัญหาของโครงการได้ มีความมั่นคงแข็งแรง มีราคาค่าก่อสร้างที่เหมาะสม และลดผลกระทบต่อชุมชนและการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง
- ๕.๒) ได้รายการปริมาณงานสำหรับนำไปใช้คิดราคาค่าก่อสร้างเพื่อของบประมาณในการก่อสร้างได้
- ๕.๓) เพิ่มประสิทธิภาพทางหลวง ยกกระตือรือร้นการเดินทางและการขนส่งให้มีความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย
- ๕.๔) เพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำ

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ งานออกแบบโครงการทางหลวงหมายเลข ๑๑ สาย อ.อินทร์บุรี - อ.สากเหล็ก ตอน บ.หนองขั่วว - ไตตาล ตอน ๑ จ.นครสวรรค์ ระหว่าง กม.๕๑+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๖๑+๐๐๐.๐๐๐

๑. สรุปสาระสำคัญ

ทางหลวงหมายเลข ๑๑ เป็นทางหลวงที่เชื่อมต่อระหว่าง ภาคกลางกับภาคเหนือของประเทศไทย ตลอดหลายปีที่ผ่านมาทางหลวงหมายเลข ๑๑ ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีปริมาณรถบรรทุกที่เข้ามาสัญจรบนทางหลวงหมายเลข ๑๑ ค่อนข้างสูง โดยได้มีการขยายขนาดถนนจาก ๒ ช่องจราจร เป็น ๔ ช่องจราจร รวมถึงเปลี่ยนผิวทางเป็นผิวทางคอนกรีตทั้งหมด

โครงการมีจุดเริ่มต้นอยู่ที่ กม.๕๑+๐๐๐.๐๐๐ และมีจุดสิ้นสุดอยู่ที่ กม.๖๑+๐๐๐.๐๐๐ เป็นระยะทางรวม ๑๐.๐๐๐ กิโลเมตร มีความกว้างของเขตทาง ๘๐ เมตร มีปริมาณจราจรโดยเฉลี่ยต่อวันตลอดปี (AADT) อยู่ที่ ๖,๒๕๙ คัน/วัน (ปริมาณรถบรรทุก = ๕๑.๐๕%) มีงบประมาณค่าก่อสร้าง ๖๐๐ ล้านบาท

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบขยายถนนทางหลวงหมายเลข ๑๑ จากขนาด ๒ ช่องจราจร เป็น ๔ ช่องจราจร ช่องจราจรกว้างช่องละ ๓.๕๐ เมตร มีไหล่ทางด้านในกว้าง ๑.๕๐ เมตร และไหล่ทางด้านนอกกว้าง ๒.๕๐ เมตร รูปแบบทั่วไปใช้เกาะกลางกึ่งร่อง (Depressed Median) และรูปแบบช่วงบริเวณชุมชนใช้เกาะกลางแบบดินถม (Raised Median) ที่ทำการปูแผ่นทางเท้า และผิวจราจรที่ใช้ตลอดโครงการเป็นผิวจราจรคอนกรีตเสริมเหล็กตลอดทั้งโครงการ

การออกแบบใช้หลักเกณฑ์ตามมาตรฐานชั้นทางพิเศษ ๔ ช่องจราจร โดยทำการออกแบบรายละเอียดงานทางด้วยโปรแกรม Autodesk Autocad และโปรแกรม Autodesk Civil3D ซึ่งมีรายละเอียดประกอบไปด้วย การออกแบบรูปตัดของถนนทางหลวง การออกแบบทางด้านเรขาคณิตในแนวราบและแนวตั้ง การออกแบบจุดกลับรถ งานระบบระบายน้ำ และการคำนวณปริมาณงานของโครงการ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

- ๒.๑) ศึกษาสภาพพื้นที่โครงการจากข้อมูลสำรวจและสภาพจริงในสนาม
- ๒.๒) ออกแบบรูปตัดของถนนทั่วไปและออกแบบทางด้านเรขาคณิต (Geometric Design)
- ๒.๓) ออกแบบจุดกลับรถ งานระบบระบายน้ำ และงานอำนวยความสะดวกและสิ่งอำนวยความสะดวก
- ๒.๔) ออกแบบทางแยก คำนวณปริมาณงานและจัดทำแบบก่อสร้าง

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) บริเวณที่ตั้งโครงการมีลักษณะเป็นทางตรงยาว รถใช้ความเร็วสูงและมีปริมาณรถบรรทุกมาก จึงทำการออกแบบจุดกลับรถแบบหยดน้ำ เพื่อป้องกันการเกิดจุดขัดแย้งของการจราจร (Conflict Points) แบบตัดผ่าน (Crossing) เนื่องจากเป็นรูปแบบการตัดกระแสที่ส่งผลให้เกิดความรุนแรงของอุบัติเหตุมากที่สุด รวมถึงยังช่วยให้รถบรรทุกขนาดใหญ่สามารถกลับรถได้อย่างสิ้นไหล เนื่องจากมีการออกแบบรัศมีโค้งของเกาะกลางจุดกลับรถให้สามารถรองรับวงเลี้ยว (Turning Path) ของรถบรรทุกได้

๓.๒) ความยุ่งยากในออกแบบ ปรับปรุงทางแยกหนองหลวงท่าตะโก บริเวณ กม.๕๔+๖๐๐.๐๐๐ ซึ่งเป็นจุดตัดกันของทางหลวงหมายเลข ๑๑ และทางหลวงหมายเลข ๓๔๒๐ ซึ่งเป็นทางแยกไปยังอำเภอไพศาลี เนื่องจากทางหลวงหมายเลข ๑๑ เป็นทางหลวงสายหลัก และปริมาณรถที่เลี้ยวขวาไปยังอำเภอไพศาลีมีจำนวนมาก ซึ่งรถที่เข้ามาใช้ทางแยกจะใช้ความเร็วที่สูงในบางครั้งอาจไม่ทันระวังว่าจะเจอกับทางแยกทำให้เกิดอุบัติเหตุขึ้นได้

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ เชิงปริมาณ

แบบก่อสร้างโครงการทางหลวงหมายเลข ๑๑ สาย อ.อินทร์บุรี - อ.สากเหล็ก ตอน บ.หนองขั่ว - ไตตาล ตอน ๑ จ.นครสวรรค์ ระหว่าง กม.๕๑+๐๐๐.๐๐๐ - กม.๖๑+๐๐๐.๐๐๐ ระยะทางรวม ๑๐.๐๐๐ กิโลเมตร ที่แล้วเสร็จโดยแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ได้แก่ แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ รายละเอียดรูปตัดถนนและโครงสร้างชั้นทาง รูปแบบรายละเอียดแนวทางราบและแนวทางตั้ง รายละเอียดจุดกลับรถพร้อมสัญญาณไฟกระพริบ รายละเอียดทางแยกแบบสัญญาณไฟจราจร รายละเอียดระบบระบายน้ำ งานอำนวยความปลอดภัยต่าง ๆ แผนที่แนวทางและระดับตลอดโครงการ

๔.๒ เชิงคุณภาพ

แบบก่อสร้างที่มีรายละเอียดถูกต้อง ครบถ้วน และแล้วเสร็จตามระยะเวลาดำเนินการออกแบบ ตอบรับวัตถุประสงค์ของผลงาน รวมทั้งตอบสนองนโยบายของโครงการก่อสร้างทางหลวงแผ่นดิน มาตรฐานชั้นทางพิเศษ ๔ ช่องจราจร

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

- ๕.๑) ได้แบบก่อสร้างที่สมบูรณ์ โดยมีรูปแบบที่สามารถแก้ปัญหาของโครงการได้ มีความมั่นคงแข็งแรง มีราคาค่าก่อสร้างที่เหมาะสม และลดผลกระทบต่อชุมชนและการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง
- ๕.๒) ได้รายการปริมาณงานสำหรับนำไปใช้คิดราคาค่าก่อสร้างเพื่อของบประมาณในการก่อสร้างได้
- ๕.๓) เพิ่มประสิทธิภาพทางหลวง ยกกระตือรือร้นการเดินทางและการขนส่งให้มีความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย
- ๕.๔) เพิ่มประสิทธิภาพในการระบายน้ำ

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การพัฒนารูปแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Side Ditch Lining) สำหรับถนนทางหลวงที่มีเขตทางจำกัด

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

ในปัจจุบัน การออกแบบโครงการทางหลวงต่าง ๆ มีรายละเอียดในการออกแบบหลากหลายส่วน หนึ่งในส่วนที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการออกแบบ คือ การออกแบบระบบระบายน้ำ (Drainage System) เพื่อระบายน้ำบริเวณสองข้างทางไปยังแหล่งน้ำสาธารณะได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยระบบระบายน้ำที่ใช้สำหรับทางหลวงในประเทศไทยก็มีหลากหลายรูปแบบด้วยกันตามแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง

รางระบายน้ำ (Side Ditch Lining) เป็นหนึ่งในรูปแบบของระบบระบายน้ำตามยาว (Longitudinal Drainage System) ซึ่งใช้ในการรับน้ำจากผิวจราจร และระบายน้ำต่อไปยังแหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ โดยรางระบายน้ำตามมาตรฐานของกรมทางหลวง มีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ สภาพของดิน และการไหลของน้ำ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกรผู้ออกแบบ ซึ่งโดยทั่วไปจะแบ่งรางระบายน้ำเป็น ๓ ลักษณะใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

- ๑) รางระบายน้ำคอนกรีต (Plain Concrete Ditch Lining)
- ๒) รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Ditch Lining)
- ๓) รางระบายน้ำหินเรียวยาวแนว (Mortar Rip-Rap Ditch Lining)

โดยการเลือกใช้จะพิจารณาจากความเร็วของน้ำที่จะทำให้เกิดการกัดเซาะ ซึ่งโดยทั่วไปหากความเร็วของการไหลของน้ำมากกว่า ๑.๕๐ เมตร/วินาที ก็จะใช้รางระบายน้ำคอนกรีต ส่วนในบริเวณที่มีความลาดชันของถนนมากกว่า ๖% ก็จะใช้รางระบายน้ำคอนกรีต

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันมีปัจจัยที่ส่งผลต่อการออกแบบระบบระบายน้ำหลากหลายปัจจัย เช่น ลักษณะภูมิประเทศ สาธารณูปโภค ลักษณะการใช้พื้นที่ และความกว้างของเขตทางหลวง เป็นต้น ในกรณีที่คันทางมีความสูงจากระดับดินเดิมมาก จะส่งผลให้ลาดคันทาง (Toll Slope) มีความยาวที่มากขึ้น และอาจจะเกินขอบเขตทางหลวงได้เมื่อความกว้างของเขตทางหลวงมีจำกัด โดยในปัจจุบันแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง (Standard Drawings) ยังไม่มีรูปแบบเฉพาะสำหรับรับมือในกรณีที่ระดับต่ำสุดของลาดคันทางเข้าประชิดกับแนวเขตทาง (Right of Way) ซึ่งถ้าทำการปล่อยให้ลาดคันทางเกินแนวเขตทาง จะส่งผลให้เกิดการระบายน้ำเข้าที่ดินและบ้านเรือนของประชาชนได้ หรือในกรณีที่ใช้กำแพงกันดินชนิด 2B (Retaining Wall Type 2B) ก็จะมีปัญหาได้เช่นกัน

ดังนั้น จึงเป็นเหตุให้เกิดแนวคิดในการพัฒนารางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Side Ditch Lining) สำหรับถนนทางหลวงที่มีเขตทางจำกัด

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

การระบายน้ำในงานทางเป็นปัจจัยสำคัญที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่คันทางและโครงสร้างชั้นทาง เนื่องจากน้ำเป็นตัวการสำคัญในการสร้างความเสียหายให้แก่ถนนมากที่สุดอย่างหนึ่ง การระบายน้ำยังมีส่วนช่วยอำนวยความสะดวกได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันความกว้างของเขตทางหลวงเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญในการออกแบบระบบระบายน้ำให้มีประสิทธิภาพ

๒.๒ แนวความคิด

ก่อนที่จะเริ่มทำการออกแบบโครงการก่อสร้างทางหลวง จะต้องพิจารณาให้รอบด้าน ทั้งในส่วนของงานสำรวจ งานทาง งานโครงสร้าง งานไฟฟ้าแสงสว่าง งานอำนวยความสะดวก และงานระบบระบายน้ำ ในกรณีที่เป็นงานตัด หรือคันทางสำหรับถนนนอกเมืองส่วนใหญ่ จะต้องทำการขุดร่องน้ำเปิดข้างทาง เพื่อรับน้ำจากผิวจราจรที่ไหลลงข้างทาง เพื่อกักน้ำจากพื้นที่ประชิดข้างทางที่สูงกว่าถนนและเพื่อป้องกันมิให้น้ำขังอยู่ข้างทางในระดับที่สูงจนจะทำอันตรายให้กับตัวคันทางและชั้นทางในกรณีที่มีการกัดเซาะเกิดขึ้นในร่องน้ำหรือในกรณีที่ต้องการรักษาสภาพของร่องน้ำให้ใช้งานได้ดีก็จะต้องทำการลาด (Lining) ด้วยคอนกรีต หินเรียงยาแนว ฟันยางแอสฟัลต์ทับ หรือฉาบทับหน้าด้วยดินเหนียว และปลูกหญ้า

ทั้งนี้ กรมทางหลวงมีแบบมาตรฐานแนะนำการออกแบบรูปตัดงานทาง รวมถึงระบบระบายน้ำข้างทาง เพียงแต่อาจจะยังไม่ครอบคลุมกรณีที่มีความกว้างของเขตทางจำกัด แต่ต้องการจำนวนช่องจราจรมาก ส่งผลให้ลาดคันทาง (Toll Slope) จะชิดเขตทางมาก จึงไม่สามารถออกแบบรางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Side Ditch Lining) เป็นสาเหตุให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กรูปแบบใหม่สำหรับถนนทางหลวงที่มีเขตทางจำกัด

โดยในการออกแบบ จะเริ่มทำการลาดคอนกรีตเสริมเหล็กบริเวณลาดคันทาง (Toll slope) จากจุดสิ้นสุดลาดคาคันทาง เป็นระยะในแนวราบ ไม่ต่ำกว่า ๑.๐๕ เมตร และเป็นระยะในแนวตั้ง ไม่ต่ำกว่า ๐.๕๐ เมตร จากนั้นจึงลาดคอนกรีตสำหรับรางระบายน้ำความกว้างไม่ต่ำกว่า ๐.๓๐ เมตร ไปจนถึงสิ้นสุดเขตทางหลวง และทำการหล่อคอนกรีตเสริมเหล็กในแนวตั้งในลักษณะเดียวกันกับกำแพงกันดิน (Retaining Wall) เป็นระยะความสูงไม่ต่ำกว่า ๐.๒๐ เมตร และไม่มากกว่า ๐.๖๐ เมตร โดยคอนกรีตทุกส่วนจะเสริมด้วยเหล็กเส้นผ่านศูนย์กลาง ๖ มม. มีระยะห่างทุก ๆ ๐.๒๐ เมตร และกำหนดให้รางระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กมีค่า Bearing Capacity 20 KPa

๒.๓ ข้อเสนอ

จากเบื้องต้นที่ได้นำเสนอ ผู้รับการประเมินหวังที่จะพัฒนาระบบระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็กให้ดียิ่งขึ้น และสามารถครอบคลุมรูปแบบของถนนทางหลวงมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะถนนทางหลวงที่มีเขตทางจำกัด แต่จำเป็นต้องทำการขยายช่องจราจรเพื่อรองรับปริมาณจราจรที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตาม นอกเหนือจากปัจจัยด้านความกว้างของเขตทางหลวงแล้ว ยังมีปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการออกแบบระบบระบายน้ำด้านข้าง เช่น ความสูงของคันทาง ในกรณีที่คันทางสูงมาก จะส่งผลให้ลาดคันทาง (Toll Slope) เกินเขตทาง จึงต้องออกแบบกำแพงกันดินพร้อมระบบระบายน้ำให้เหมาะสม

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

ในกรณีที่ความสูงของระดับดินเดิมบริเวณนอกเขตทางหลวงมีความสูงมาก คอนกรีตเสริมเหล็กในแนวตั้งที่ทำหน้าที่เป็นกำแพงกันดิน ซึ่งออกแบบกำหนดให้มีความสูงไม่เกิน ๐.๖๐ เมตร จะไม่สามารถรองรับแรงดันดิน รวมถึงปริมาณดินที่เกินกว่าความสูงที่กำหนดได้ จึงจำเป็นต้องทำการออกแบบกำแพงกันดินประเภทที่สามารถรองรับข้อจำกัดดังกล่าวได้

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑) สามารถออกแบบระบบระบายน้ำตามยาวที่มีประสิทธิภาพ สำหรับทางหลวงที่มีเขตทางจำกัด

๓.๒) สามารถออกแบบรางคอนกรีตเสริมเหล็ก เพื่อรองรับการไหลของน้ำและรองรับแรงดันดินด้านข้างได้

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑) ออกแบบระบบระบายน้ำได้เหมาะสมกับรูปแบบของถนนทางหลวงและสามารถก่อสร้างได้จริง โดยไม่เกิดความเสียหายต่อคันทางในอนาคต

๔.๒) ระบายน้ำได้รวดเร็ว ปลอดภัย ไม่ก่อให้เกิดน้ำท่วมขัง มีค่าอัตราส่วนความปลอดภัย (Safety Factor) ของพื้นที่รับน้ำไม่น้อยกว่า ๑.๕๐

๔.๓) ป้องกันลาดคันทาง (Toll slope) เกินเขตทางหลวงได้ ไม่มีวัสดุถมคันทางล้ำเข้าไปในที่ดินของประชาชนสองข้างทาง

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายรณกฤต แก้วประโลม)

(วันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายชูเกียรติ โอทาริก)

(วันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗)

(ลงชื่อ)  (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายอานุภาพ เจริญศักดิ์)

(วันที่ ๒๒ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗)