

๒. ผลงานที่จะส่งประเมิน**๑) ชื่อผลงาน**

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การเลือกใช้ชั้นรองพื้นทางถนนคอนกรีต สำหรับงานออกแบบ
แนะนำโครงสร้างชั้นทางโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ ตอน แยกทางหลวง
หมายเลข ๓๖ – ต่างระดับมาบเียง ระหว่าง กม. ๒๕+๙๒๗ – กม. ๓๗+๖๖๖ /

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การเลือกใช้ชนิดผิวทางสำหรับงานออกแบบแนะนำโครงสร้างชั้น
ทางโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๖ สายบุรีรัมย์ - สุรินทร์ ตอน บุรีรัมย์ - กระสัง
ระหว่าง กม.๑๑๗+๗๔๘ – กม.๑๔๖+๔๐๐ /

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ระยะเวลา ๔ เดือน (กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ – พฤษภาคม ๒๕๖๑)

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : ระยะเวลา ๔ เดือน (กุมภาพันธ์ ๒๕๖๑ – พฤษภาคม ๒๕๖๑)

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน**๓.๑) ตนเองปฏิบัติ**

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ร้อยละ ๗๕ ปฏิบัติงานประสานขอข้อมูลหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ตรวจสอบสภาพสายทาง และรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบโครงสร้างชั้นทาง และ
ออกแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทางตามคำแนะนำของนายชัยรัตน์ ศุภขวโรจน์ วิศวกรโยธา
ชำนาญการพิเศษ

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ร้อยละ ๗๕ ปฏิบัติงานประสานขอข้อมูลหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
ตรวจสอบสภาพสายทาง และรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบโครงสร้างชั้นทาง และ
ออกแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทางตามคำแนะนำของนายชัยรัตน์ ศุภขวโรจน์ วิศวกรโยธา
ชำนาญการพิเศษ

๓.๒) ผู้ร่วมจัดทำผลงานปฏิบัติ

- ผลงานลำดับที่ ๑ (๑) นายชัยรัตน์ ศุภขวโรจน์ สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๕
ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานออกแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม
และเหมาะสมกับการก่อสร้าง

(๒) นางสาวสรวงแสง ชัยเกษตรสิน สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๐
ปฏิบัติงานร่วมกันในการประสานขอข้อมูล ตรวจสอบสภาพสายทาง และรวบรวมข้อมูลที่ใช้
ในการออกแบบโครงสร้างชั้นทาง

- ผลงานลำดับที่ ๒ (๑) นายชัยรัตน์ ศุภขวโรจน์ สัดส่วนผลงานร้อยละ ๑๕
ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานออกแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม

และเหมาะสมกับการก่อสร้าง

(๒) นางสาวสรวงแสง ชัยเกษตรสิน สักส่วนผลงานร้อยละ ๑๐
ปฏิบัติงานร่วมกันในการประสานขอข้อมูล ตรวจสอบสภาพสายทาง และรวบรวมข้อมูลที่ใช้
ในการออกแบบโครงสร้างชั้นทาง

๔) ข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
(จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง โปรแกรมการออกแบบโครงสร้างชั้นทางด้วยวิธี Asphalt Institute ๑๙๗๐ เพิ่มเติม
ในส่วนของการคำนวณกำหนดความหนาขั้นต่ำ (Minimum Thickness) ตามปริมาณ
การจราจรต่างๆ ,

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการ เพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การเลือกใช้ชั้นรองพื้นทางถนนคอนกรีต สำหรับงานออกแบบแนะนำ
โครงสร้างชั้นทางโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ ตอน แยกทางหลวงหมายเลข ๓๖ -
ต่างระดับมาบเียง ระหว่าง กม. ๒๕+๙๒๗ - กม. ๓๗+๖๖๖

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

กรมทางหลวงเลือกใช้ถนนคอนกรีตในถนนสายหลักที่มีปริมาณการจราจรสูง หรือบริเวณที่มี
น้ำหนักระทำสูง เพื่อลดความเสียหายก่อนเวลาอันควร ซึ่งผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตไม่สามารถ
รองรับแรงกระทำจากปริมาณการจราจรดังกล่าวได้ โดยชั้นโครงสร้างชั้นทางของถนนคอนกรีตที่กรม
ทางหลวงนิยมใช้ ประกอบไปด้วย ผิวทางคอนกรีต ชั้นทรายรองถนนคอนกรีต และชั้นรองพื้นทาง
วัสดุมวลรวม อย่างไรก็ตามทรายเป็นวัสดุที่ถูกน้ำพัดพาได้ง่าย จึงทำให้เกิดปัญหาทรายไหลออกจาก
คันทาง ทำให้เกิดช่องว่างใต้ถนนคอนกรีตซึ่งส่งผลให้การถ่ายแรงของถนนคอนกรีตไม่สม่ำเสมอ เป็น
เหตุให้มีหน่วยแรงกระทำกับผิวทางคอนกรีตมากขึ้นจนเกิดความเสียหาย

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ ตอนแยกทางหลวงหมายเลข ๓๖ - ต่างระดับมาบ
เียง ระหว่างช่วง กม.๒๕+๙๒๗ - กม.๓๗+๖๖๖ นั้นเป็นโครงการก่อสร้างทางหลวงในบึงบระมาณ
๒๕๖๒ ตามแผนงานพัฒนาทางหลวงรองรับระเบียบเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ซึ่งสำนักสำรวจ
และออกแบบได้กำหนดแนวความคิดของการออกแบบทางหลวง (Conceptual Design) เป็นการ
เพิ่มประสิทธิภาพของทางหลวง โดยขยายช่องจราจร จากเดิม ๔ ช่องจราจร ให้เป็นทางหลวง
มาตรฐานชั้นพิเศษ ๘ ช่องจราจร ซึ่งเป็นการขยายคันทางเดิมออกทั้งสองข้างรวมถึงขึ้นคันทางใหม่ใน
บางช่วง เกาะกลางแบบกดเป็นร่อง (Depressed Median) ซึ่งจากข้อมูลปริมาณจราจรของสำนัก
อำนวยความสะดวกในปี ๒๕๖๐ AADT = ๓๖,๗๓๔ คัน/วัน และมีปริมาณรถบรรทุก = ๒๑.๑๙
เปอร์เซ็นต์

ในการออกแบบโครงสร้างชั้นทางสำหรับโครงการนี้ เนื่องจากปริมาณการจราจรรถบรรทุกหนักที่
สูง จึงได้ทำการออกแบบเป็นผิวทางคอนกรีต JRCF หนา ๒๘ เซนติเมตร โดยใช้วัสดุชั้นรองพื้นทางที่
มีความเชื่อมั่น (Bound Material) หรือที่เรียกว่า Stabilized Subbase คือดินซีเมนต์รองถนน
คอนกรีตเพื่อลดปัญหาการเกิดการอัดทะลัก (Pumping) บริเวณรอยต่อของถนนคอนกรีต แต่การใช้
วัสดุผสมซีเมนต์จะมีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานที่ค่อนข้างสูงซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดความ
เสียหายเนื่องจากคอนกรีตไม่สามารถรับแรงดึงได้จึงแนะนำให้ใช้แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) เป็น
วัสดุ Separation Interlayer รองระหว่างชั้นดินซีเมนต์และผิวคอนกรีต เพื่อลดแรงเสียดทาน ทำให้
ไม่จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณเหล็กเสริมในคอนกรีตเพื่อรับแรงกระทำดังกล่าว

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

เนื่องจากสายทางดังกล่าวมีปริมาณการจราจรรถบรรทุกหนักที่สูง ซึ่งเป็นปริมาณที่จะต้อง
พิจารณาทั้งการเลือกใช้ชนิดผิวทางและวิธีการออกแบบให้เหมาะสม ทั้งในแง่ของหลักวิศวกรรม
ความคุ้มค่า การก่อสร้าง และการใช้งานในอนาคต อีกทั้ง ในการก่อสร้างผิวทางคอนกรีตที่ผ่านมา
ประสบปัญหาเกี่ยวกับการเกิดโพรงใต้ผิวคอนกรีต เนื่องจากการไหลของทรายรองผิวคอนกรีต จึงต้อง
หาแนวทางการป้องกัน โดยใช้โดยใช้วัสดุชั้นรองพื้นทางที่มีความเชื่อมั่น (Bound Material) แทน

ทรายรองถนนคอนกรีต แต่เนื่องจากแต่การใช้วัสดุผสมซีเมนต์จะมีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานที่ค่อนข้างสูง จึงใช้แผ่นใยสังเคราะห์ (Geotextile) รองระหว่างชั้นดินซีเมนต์และผิวคอนกรีต ซึ่งเป็นใยสังเคราะห์แบบไม่ถักทอ จะต้องสามารถทนทานต่อสารเคมีต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติและทนต่อความเป็นกรดต่างระหว่าง pH ๒ – pH ๑๓ จึงจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมแนวทางดังกล่าว เพื่อให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้จะต้องพิจารณาในแง่ของความคุ้มค่าด้วย เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าชั้นทรายรองพื้นคอนกรีต

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๓.๑ สามารถนำแบบรูปตัดแนะนำโครงสร้างชั้นทางสำหรับโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๓๓๑ ตอนแยกทางหลวงหมายเลข ๓๖ – ต่างระดับมาบเอียง ระหว่างช่วง กม.๒๕+๙๒๗ – กม. ๓๗+๖๖๖ ไปใช้ในการก่อสร้างได้อย่างแข็งแรง และสามารถรองรับปริมาณจราจรที่จะเกิดได้ในอนาคต ตามอายุการออกแบบที่กำหนดไว้

๓.๒ สามารถใช้ชั้นรองถนนคอนกรีตเป็น Constrution Platform ทำให้ง่ายต่อการทำงาน

๓.๓ ลดปัญหาการเกิดการอัดทะลัก (Pumping) ซึ่งจะก่อให้เกิดความเสียหายกับผิวคอนกรีตบริเวณรอบต่อ

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การเลือกใช้ชนิดผิวทางสำหรับงานออกแบบแนะนำโครงสร้างชั้นทาง
โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๖ สายบุรีรัมย์ - สุรินทร์ ตอน บุรีรัมย์ - กระสัง ระหว่าง
กม.๑๑๗+๗๔๘ - กม.๑๔๖+๔๐๐ /

๑) สรุปสาระสำคัญโดยย่อ

โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๖ สายบุรีรัมย์ - สุรินทร์ ตอน บุรีรัมย์ - กระสัง ระหว่าง
กม.๑๑๗+๗๔๘ - กม.๑๔๖+๔๐๐ เป็นโครงการก่อสร้างทางหลวงในงบประมาณ ๒๕๖๒ สำนัก
สำรวจและออกแบบได้กำหนดแนวความคิดของการออกแบบทางหลวง (Conceptual Design) เป็น
การเพิ่มประสิทธิภาพของทางหลวง โดยขยายช่องจราจร จากเดิม ๒ ช่องจราจร ให้เป็นทางหลวง
มาตรฐานชั้นพิเศษ ๔ ช่องจราจร ซึ่งเป็นการขยายคันทางเดิมออกทั้งสองข้าง และออกแบบเกาะ
กลางเป็นเกาะกลางแบบยก (Raised Median)

ในการออกแบบโครงสร้างชั้นทาง จะต้องพิจารณาออกแบบความหนาและวัสดุที่นำมาใช้ในแต่ชั้น
ทาง เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามอายุการออกแบบที่กำหนดไว้ ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผิวทาง
แอสฟัลต์คอนกรีตและผิวทางคอนกรีต ทั้งในแง่ของหลักวิศวกรรม ความคุ้มค่าและการก่อสร้าง ซึ่งได้
ทำการตรวจสอบสภาพสายทางในสนามและรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณาออกแบบ
โครงสร้างชั้นทาง ได้แก่ ประวัติสายทาง แบบรูปตัดโครงสร้างชั้นทางเดิม ประวัติการซ่อมบำรุงทาง
ปริมาณจราจร แผนงานที่จะดำเนินการต่อไป ข้อมูลแหล่งวัสดุ และผลการทดสอบ FWD เป็นต้น
และจากข้อมูลปริมาณจราจรของสำนักอำนวยความปลอดภัยในปี ๒๕๖๐ AADT = ๘,๙๘๐ คัน/วัน
และปริมาณรถบรรทุก = ๘.๙๔ เปอร์เซ็นต์ ผลการพิจารณาข้อมูลต่างๆ และวิเคราะห์ออกแบบ
โครงสร้างชั้นทางของสายทางดังกล่าว

จากการเปรียบเทียบโครงสร้างชั้นทางทั้งสองชนิด โครงสร้างชั้นทางแบบผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต
เหมาะสมกับสายทางดังกล่าวมากกว่า เนื่องจากยังสามารถรองรับปริมาณจราจรได้ดี และมีความ
คุ้มค่ากว่าเนื่องจากราคาก่อสร้างน้อยกว่า สรุปได้ว่า พิจารณาออกแบบโครงสร้างชั้นทางผิวทาง
แอสฟัลต์คอนกรีต เกรด ๔๐-๕๐ หนา ๑๐ เซนติเมตร พื้นทาง Cement Treated Base หนา ๒๐
เซนติเมตร รองพื้นทางดินซีเมนต์ หนา ๒๐ เซนติเมตร วัสดุคัดเลือก ก หนา ๒๐ เซนติเมตร คันทาง
ดินถม CBR ๔ %

๒) ความยุ่งยากซับซ้อนของงาน

เนื่องจากสายทางดังกล่าวมีปริมาณจราจรประมาณ ๑๐ ล้านเพลตามาตรฐาน ซึ่งเป็นปริมาณที่
จะต้องพิจารณาทั้งการเลือกใช้ชนิดผิวทางและวิธีการออกแบบให้เหมาะสม ทั้งในแง่ของหลัก
วิศวกรรม ความคุ้มค่า การก่อสร้าง และการใช้งานในอนาคต อีกทั้ง ในการก่อสร้างผิวทางแอสฟัลต์
คอนกรีตที่ผ่านมาใช้แอสฟัลต์คอนกรีต เกรด ๖๐-๗๐ ซึ่งภายหลังการก่อสร้างมักพบปัญหาการเกิด
ร่อนล่อ ทำให้อายุการใช้งานลดลง ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศจึงพิจารณาเลือกใช้แอสฟัลต์
คอนกรีต เกรด ๔๐-๕๐ ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการเกิดร่อนล่อและความเสียหายของผิวทางได้ดีขึ้น

๓) ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๓.๑ สามารถนำแบบรูปตัดแนะนำโครงสร้างชั้นทางสำหรับโครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข ๒๒๖ สายบุรีรัมย์ - สุรินทร์ ตอน บุรีรัมย์ - กระสัง ระหว่าง กม.๑๑๗+๗๔๘ - กม.๑๔๖+๔๐๐ ไปใช้ในการก่อสร้างได้อย่างแข็งแรง และสามารถรองรับปริมาณจราจรที่จะเกิดได้ในอนาคต ตามอายุการออกแบบที่กำหนดไว้

๓.๒ ใช้ผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีต เกรด ๔๐-๕๐ ทำให้สามารถลดปัญหาการเกิดร่องล้อและความเสียหายของผิวทางได้ดี

๓.๓ ใช้พื้นทางและรองพื้นทางเป็นวัสดุดินผสมซีเมนต์ จึงสามารถใช้วัสดุในท้องถิ่นและสามารถลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัสดุได้

ชื่อข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการเพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
เรื่องโปรแกรมการออกแบบโครงสร้างชั้นทางด้วยวิธี Asphalt Institute ๑๙๗๐ เพิ่มเติมในส่วน
ของการคำนวณกำหนดความหนาขั้นต่ำ (Minimum Thickness) ตามปริมาณการจราจรต่างๆ,

๑) สรุปหลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันการออกแบบโครงสร้างชั้นทางของกรมทางหลวง สำหรับโครงการก่อสร้างทางหลวงผิว
ทางแอสฟัลต์คอนกรีต กรณีปริมาณจราจรไม่เกิน ๑๐,๐๐๐,๐๐๐ ESAL โดยทั่วไปจะใช้วิธีการ
ออกแบบเชิงประสบการณ์ (Empirical Design Method) ซึ่งได้แก่ วิธี Asphalt Institute ๑๙๗๐
วิธีดังกล่าวเป็นวิธีเชิงประสบการณ์ ซึ่งนำเอาข้อมูลจากผลการทดลองในถนนทดสอบ AASHTO
Road Test, WASHO Road Test, British Road Test, และประสบการณ์จากงานจริง มาสร้างเป็น
ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ กับ ความหนาของชั้นพื้นทางที่ต้องการ โดยวัสดุในชั้นพื้นทางที่ได้
ตามความสัมพันธ์นี้จะเป็น Asphalt ทั้งหมด หรือที่เรียกว่า Full-Depth Asphalt Thickness (TA)
อย่างไรก็ตาม ราคาค่าก่อสร้าง Full-Depth Asphalt Pavement ค่อนข้างสูงมาก และไม่สามารถ
เลือกใช้วัสดุท้องถิ่นได้อย่างเต็มที่ ดังนั้น Asphalt Institute จึงได้กำหนดค่าคงที่มาจำนวนหนึ่ง ซึ่ง
เรียกว่า Substitution Ratio เพื่อใช้แปลงความหนาของวัสดุทดแทนอื่นให้เป็นความหนาของชั้น
Asphalt ทำให้ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้วัสดุอื่นที่ถูกลงกว่าทดแทนและสามารถกำหนดให้โครงสร้าง
ถนนลาดยางให้มีลักษณะเป็นชั้นๆ ได้

แต่เนื่องจากปัจจัยหลายๆ ด้าน เช่น คุณสมบัติของวัสดุ สภาพภูมิอากาศ ปริมาณจราจร เป็นต้น
ทำให้ความหนาของชั้นแอสฟัลต์ที่ได้อาจไม่เพียงพอ ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถใช้งานได้ตามอายุการ
ออกแบบที่กำหนด ทำให้ต้องเสียงบประมาณในการบำรุงรักษามากขึ้น

๒) ข้อเสนอแนวความคิด/วิธีการพัฒนางานหรือปรับปรุงงาน

จากหลักการและเหตุผลข้างต้น จึงมีแนวคิดที่จะทำการออกแบบโครงสร้างชั้นทางตามข้อกำหนด
ความหนาขั้นต่ำ (Minimum Thickness) ตามปริมาณการจราจรต่างๆ ให้สอดคล้องกับ คุณสมบัติ
ของวัสดุ สภาพภูมิอากาศ ปริมาณจราจร ในประเทศไทยมากขึ้น โดยจะทำการเขียนโปรแกรมการ
ออกแบบโครงสร้างชั้นทางด้วยวิธี Asphalt Institute ๑๙๗๐ เพิ่มเติมในส่วนของการคำนวณกำหนด
ความหนาขั้นต่ำ (Minimum Thickness) ตามปริมาณการจราจรต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ตามอายุ
การออกแบบที่กำหนดและสอดคล้องกับการใช้งานของประเทศไทยมากขึ้น

๓) ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑ สามารถออกแบบโครงสร้างชั้นทางของทางหลวงให้สามารถใช้งานได้ตามอายุการออกแบบ สอดคล้องกับ คุณสมบัติของวัสดุ สภาพภูมิอากาศ ปริมาณจราจร และการทำงานของประเทศไทย มากขึ้น

๓.๒ สามารถเพิ่มความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นทางและงบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้างไม่เพิ่ม สูงขึ้นมากเมื่อเทียบความคุ้มค่ากับงบประมาณในการบำรุงรักษา

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) (ผู้เข้ารับการคัดเลือก)
(นางสาวศตพร กันตเจตน์)

(วันที่ ๑๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๒)

(ลงชื่อ) (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)
(นายปรนิท จิตต์อารีกุล)

(วันที่ ๑๑ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๒)