ส่วนที่ ๒ ผลงานที่จะส่งประเมิน (เรียงลำดับตามความดีเด่นหรือความสำคัญ)

๑) ชื่อผลงาน

๑.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : การประเมินคุณภาพความฝืดของโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จที่อยู่ในระยะประกัน ๒ ปี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

๑.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : การประเมินทางเลือกในการจัดการจราจรในระหว่างการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักน่าน พร้อมทั้งจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) ทางหลวงหมายเลข ๑๐๑ ตอน สวนป่า – สะพานพญาวัด จ.น่าน

๑.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : การคัดเลือกตำแหน่งสำหรับงานก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อยสำหรับ Spot Check สงขลา ทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอน น้ำกระจาย - ท่าท้อน จ.สงขลา

๒) ระยะเวลาที่ดำเนินการ

๒.๑) ผลงานลำดับที่ ๑ : ธันวาคม ๒๕๖๗ – กันยายน ๒๕๖๘

๒.๒) ผลงานลำดับที่ ๒ : กันยายน ๒๕๖๔ – กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

๒.๓) ผลงานลำดับที่ ๓ : พฤศจิกายน ๒๕๖๘ – มกราคม ๒๕๖๙

๓) สัดส่วนในการดำเนินการเกี่ยวกับผลงาน

- ผลงานลำดับที่ ๑ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน โครงการก่อสร้างของกรมทางหลวงเป็นโครงการที่มีมูลค่าการลงทุนสูงและมีผลกระทบโดยตรงต่อสาธารณชน การประเมินผลในบริบทนี้จึงมิได้เป็นเพียงการตรวจสอบความสำเร็จของการดำเนินงานเท่านั้น แต่ยังเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นการรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความคุ้มค่าของการดำเนินโครงการที่ผ่านมา อันจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการโครงการในอนาคตให้มีคุณภาพและตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนได้ดียิ่งขึ้น

การประเมินโครงการก่อสร้างที่อยู่ในช่วงระยะประกันผลงาน โดยเฉพาะด้านความฝืดของผิวถนน เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการรับรองคุณภาพของงานก่อสร้างและความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง การตรวจสอบความฝืดช่วยให้สามารถประเมินได้ว่าผิวทางมีมาตรฐานตามที่กำหนดหรือไม่ และสามารถตรวจพบข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างหรือการใช้งานในระยะเริ่มต้น หากไม่มีการประเมินในช่วงนี้ อาจทำให้ปัญหาความเสียหายไม่ได้รับการแก้ไขได้ทันเวลา ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการจราจรลดลง เกิดความไม่สะดวกต่อผู้ใช้ทาง และเพิ่มค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในอนาคต ดังนั้น การประเมินในช่วงประกันผลงานจึงเป็นกลไกสำคัญในการรักษาคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานให้คงอยู่ในสภาพดีและยืดอายุการใช้งานของถนนในระยะยาว

การติดตามและประเมินผลงานของโครงการก่อสร้างทางหลวงเป็นกระบวนการสำคัญที่กรมทางหลวงให้ความสำคัญอย่างยิ่ง โดยมีการนำค่าดัชนีความฝืดของถนน (Skid Resistance Index) มาใช้เป็นตัวชี้วัดหลัก

ในการประเมินคุณภาพผลงานก่อสร้างที่แล้วเสร็จและอยู่ในช่วงระยะประกันผลงาน ๒ ปี กลุ่มประเมินผล สำนักมาตรฐานและประเมินผล เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดำเนินการประเมินดังกล่าว โดยใช้เครื่องมือ British Pendulum Tester (BPT) ซึ่งเป็นเครื่องมือตรวจวัดค่าความฝืดแบบสถิต (Static Method) ที่สามารถวัดได้เฉพาะจุด ทั้งนี้ การพิจารณาคุณภาพจะอ้างอิงจากค่า BPT Number เพื่อประเมินระดับความปลอดภัยและความเหมาะสมของผิวทาง การดำเนินการประเมินและตรวจวัดอย่างเป็นระบบและรอบด้านไม่เพียงช่วยให้กรมทางหลวงสามารถตรวจสอบคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานได้อย่างแม่นยำเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ พัฒนามาตรฐานทางวิชาชีพ

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายธนกร ขุนฤทธิ์		ร้อยละ ๒๐	เป็นผู้ร่วมเก็บข้อมูลภาคสนาม และประสานงานข้อมูล

- ผลงานลำดับที่ ๒ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๘๐

รายละเอียดผลงาน ในงานก่อสร้างทั้งสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) เป็นส่วนหนึ่งในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักน่าน พร้อมทั้งจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) ทางหลวงหมายเลข ๑๐๑ ตอน สวนป่า – สะพานพญาวัด จ.น่าน ที่เป็นระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะโดยใช้ระบบ WIM ในการตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุก เพื่อนำมาตรวจสอบอย่างละเอียดหากมีน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนด โดยในการก่อสร้างจำเป็นต้องมีการจัดการจราจร เนื่องจากต้องทำผิวทางใหม่เป็นแบบคอนกรีตเสริมเหล็กแบบมีรอยต่อ JRCP และติดตั้งระบบ WIM บนพื้นถนน พร้อมด้วยกล้องวงจรปิด กล้องถ่ายป้ายทะเบียน และระบบส่วนควบคุมอื่นๆ ซึ่งจะต้องวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ความเหมาะสมของพื้นที่ สภาพจราจร ประชาชนผู้ใช้ทาง ค่างานในสัญญา การดำเนินการอำนวยความปลอดภัย ตั้งแต่ก่อนเริ่มก่อสร้าง ระหว่างก่อสร้าง และหลังก่อสร้างแล้วเสร็จ ให้ครอบคลุมครบทุกมิติ เพื่อให้โครงการฯ ดำเนินไปได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์

ซึ่งในการดำเนินการจะต้องมีการปิดการจราจรเพื่อขุดรื้อผิวทางเดิมออกพร้อมปรับผิวให้เป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก และทำการติดตั้งระบบตรวจสอบน้ำหนัก เมื่อมีการปิดการจราจรเพื่อดำเนินการก่อสร้างนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการจัดการจราจรในช่วงระหว่างการก่อสร้างให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมและมาตรฐานของกรมทางหลวง ซึ่งจะต้องมีการประเมินความเหมาะสม และการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย โดยในการประเมินทางเลือกนั้นจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ถึงความปลอดภัย ความคุ้มค่าในการดำเนินการ ความสะดวกรวดเร็วในการก่อสร้าง และต้องตรวจสอบอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความปลอดภัยในระหว่างงานก่อสร้างที่มีความจำเป็นต้องปิดการจราจรที่จะต้องมีครบถ้วนตามมาตรฐานของกรมทางหลวงเพื่อให้เกิดความปลอดภัยจนดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายวิชชาชาญ สมภักดี		ร้อยละ ๒๐	สำรวจปริมาณจราจรและงานอำนวยความปลอดภัย

- ผลงานลำดับที่ ๓ : ตนเองปฏิบัติ ร้อยละ ๙๐

รายละเอียดผลงาน ศึกษาแนวทางการกำหนดตำแหน่งสำหรับสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำ เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ รวมถึงจะต้องไม่กระทบต่อการจราจร ประชาชนผู้ใช้ทาง และประชาชนในพื้นที่ข้างทาง ซึ่งจะต้องดำเนินการออกสำรวจพื้นที่หาตำแหน่งที่เหมาะสม ไม่ให้เกิดผลกระทบ หรือเกิดผลกระทบน้อยที่สุด ในการเลือกตำแหน่งสำหรับงานก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ในโครงการก่อสร้างจุดตรวจสอบและควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ ทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอน น้ำกระจาย - ท่าท้อน จ.สงขลา เป็นโครงการก่อสร้างที่ใช้ผิวทางแบบคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมติดตั้งระบบตรวจสอบน้ำหนักยานพาหนะ เพื่อให้เกิดความคงทนต่อการบรรทุกน้ำหนัก และมีพื้นที่ที่ใช้สำหรับการตรวจสอบน้ำหนักที่อยู่ในจุดจอดพักรถในพื้นที่ของแขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑ นั้นจะต้องมีความสามารถทนต่อการบรรทุกน้ำหนักได้ พร้อมทั้งมีงานติดตั้งระบบ WEIGH IN MOTION (WIM) ระบบถ่ายป้ายทะเบียนรถบรรทุก และระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ซึ่งสามารถส่งข้อมูลรูปภาพและข้อมูลน้ำหนักรถที่สัญจรผ่านระบบ WIM ไปยังเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานและส่งไปยังส่วนกลาง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ออกปฏิบัติงานสุ่มเรียกตรวจสอบน้ำหนักและจับกุมดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป ซึ่งการคัดเลือกตำแหน่งนั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณจราจรของรถบรรทุกบนสายทางนั้น และความเหมาะสมของที่ตั้งที่จะไม่กระทบต่อประชาชนในพื้นที่สองข้างทาง เพื่อนำมาพิจารณาและดำเนินการก่อสร้างต่อไป

กรณีที่เป็นผลงานร่วมกันของบุคคลหลายคน

รายชื่อผู้ที่มีส่วนร่วมในผลงาน	ลายมือชื่อ	สัดส่วนผลงานของผู้มีส่วนร่วม	ระบุรายละเอียดของผู้มีส่วนร่วมในผลงาน
นายภาณุพงษ์ อัตถาภูมิ		ร้อยละ ๑๐	สำรวจพื้นที่และทำแบบผังรวม

๔) ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน (จำนวน ๑ เรื่อง)

เรื่อง การประยุกต์ใช้และแปลผลข้อมูลจากระบบตรวจชั่งน้ำหนักยานพาหนะชนิดติดตั้งใต้สะพาน (Bridge Weigh-in-Motion: B-WIM) เพื่อจัดทำแนวทางสำหรับการประเมินความสมบูรณ์ของสะพาน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายศิริพงษ์ เย็นใจ)

(วันที่ ๑๙ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายพงศกร ทานาค)

(วันที่ ๒๐ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสหัสชัย เรียงรุ่งโรจน์)

(วันที่ ๒๐ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

<u>หมายเหตุ</u> คำรับรองจากผู้บังคับบัญชาอย่างน้อย ๒ ระดับ คือ ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล และผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไปอีก ๑ ระดับ เว้นแต่ในกรณีที่ผู้บังคับบัญชาดังกล่าวเป็นบุคคลคนเดียวกัน ก็ให้มีคำรับรอง ๑ ระดับได้

แบบเสนอเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงานและข้อเสนอแนวคิด

(กรณีเลื่อนประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการพิเศษ)

ชื่อผลงานลำดับที่ ๑ การประเมินคุณภาพความฝืดของโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จที่อยู่ในระยะประกัน ๒ ปี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

๑. สรุปสาระสำคัญ

โครงการก่อสร้างของกรมทางหลวงเป็นโครงการที่มีมูลค่าการลงทุนสูงและมีผลกระทบโดยตรงต่อสาธารณชน การประเมินผลในบริบทนี้จึงมิได้เป็นเพียงการตรวจสอบความสำเร็จของการดำเนินงานเท่านั้น แต่ยังเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มุ่งเน้นการรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่มีความน่าเชื่อถือเกี่ยวกับประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และความคุ้มค่าของการดำเนินโครงการที่ผ่านมา อันจะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการโครงการในอนาคตให้มีคุณภาพและตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนได้ดียิ่งขึ้น

การประเมินโครงการก่อสร้างที่อยู่ในช่วงระยะประกันผลงาน โดยเฉพาะด้านความฝืดของผิวถนน เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการรับรองคุณภาพของงานก่อสร้างและความปลอดภัยของผู้ใช้ทาง การตรวจสอบความฝืดช่วยให้สามารถประเมินได้ว่าผิวทางมีมาตรฐานตามที่กำหนดหรือไม่ และสามารถตรวจพบข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นจากการก่อสร้างหรือการใช้งานในระยะเริ่มต้น หากไม่มีการประเมินในช่วงนี้ อาจทำให้ปัญหาความเสียหายไม่ได้รับการแก้ไขได้ทันเวลา ส่งผลให้ประสิทธิภาพของการจราจรลดลง เกิดความไม่สะดวกต่อผู้ใช้ทาง และเพิ่มค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในอนาคต ดังนั้น การประเมินในช่วงประกันผลงานจึงได้เป็นกลไกสำคัญในการรักษาคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานให้คงอยู่ในสภาพดีและยืดอายุการใช้งานของถนนในระยะยาว

การติดตามและประเมินผลงานของโครงการก่อสร้างทางหลวงเป็นกระบวนการสำคัญที่กรมทางหลวงให้ความสำคัญอย่างยิ่ง โดยมีการนำค่าดัชนีความฝืดของถนน (Skid Resistance Index) มาใช้เป็นตัวชี้วัดหลักในการประเมินคุณภาพผลงานก่อสร้างที่แล้วเสร็จและอยู่ในช่วงระยะประกันผลงาน ๒ ปี กลุ่มประเมินผล สำนักมาตรฐานและประเมินผล เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดำเนินการประเมินดังกล่าว โดยใช้เครื่องมือ British Pendulum Tester (BPT) ซึ่งเป็นเครื่องมือตรวจวัดค่าความฝืดแบบสถิต (Static Method) ที่สามารถวัดได้เฉพาะจุด ทั้งนี้ การพิจารณาคุณภาพจะอ้างอิงจากค่า BPT Number เพื่อประเมินระดับความปลอดภัยและความเหมาะสมของผิวทาง การดำเนินการประเมินและตรวจวัดอย่างเป็นระบบและรอบด้านไม่เพียงช่วยให้กรมทางหลวงสามารถตรวจสอบคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานได้อย่างแม่นยำเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการเรียนรู้ พัฒนามาตรฐานทางวิชาชีพ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินและตรวจวัดโครงการก่อสร้างของกรมทางหลวงด้านคุณภาพความฝืดของผิวทาง

๒.๒) รวบรวมรายชื่อและข้อมูลที่สำคัญของโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จในระยะประกัน ๒ ปี เพื่อวางแผนในการประเมินและตรวจวัดคุณภาพความฝืดของผิวทาง

๒.๓) สำรวจและตรวจวัดคุณภาพความฝืดของผิวทางด้วยเครื่องมือ British Pendulum Tester (BPT)

๒.๔) วิเคราะห์ผลที่ได้จากการสำรวจเพื่อใช้ในการประเมินคุณภาพความฝืดของโครงการก่อสร้างแล้วเสร็จที่อยู่ในระยะประกัน ๒ ปี ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ต้องใช้เครื่องมือเฉพาะทางซึ่งต้องสอบเทียบและใช้ผู้เชี่ยวชาญในการปฏิบัติการ

๓.๒) ผลการทดสอบอาจได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และความสะอาดของผิวทาง ซึ่งจำเป็นต้องควบคุมสภาวะการทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อให้ได้ผลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้

๓.๓) พื้นที่โครงการกระจายอยู่ในหลายจังหวัดหรืออำเภอ ส่งผลให้การจัดตารางการลงพื้นที่และการขนย้ายเครื่องมือทดสอบมีความซับซ้อน และต้องใช้เวลาในการดำเนินการมากกว่าปกติ

๓.๔) การวิเคราะห์ผลการทดสอบต้องอาศัยความรู้ทางสถิติและวิศวกรรมจราจร เพื่อประเมินค่าความสม่ำเสมอของผิวทางและแนวโน้มการเสื่อมสภาพ จึงต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้เฉพาะทาง

๓.๕) การดำเนินการทดสอบต้องคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศและฤดูกาล โดยเฉพาะช่วงฤดูฝนที่อาจทำให้ค่าความฝืดผิวทางคลาดเคลื่อนจากค่ามาตรฐาน

๓.๖) การทดสอบค่าความฝืดผิวทางต้องดำเนินการบนถนนที่เปิดใช้งานจริง จะมีความเสี่ยงจากการจราจร ทำให้หน่วยงานต้องจัดให้มีมาตรการความปลอดภัยอย่างเข้มงวด เช่น การติดตั้งป้ายเตือน การใช้กรวยจราจร การจัดเจ้าหน้าที่อำนวยการจราจร และการสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ตามมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานบนถนน

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

๑) การตรวจสอบคุณภาพผิวทางดำเนินการสำรวจและประเมินค่าความฝืดของผิวจราจรในโครงการก่อสร้างรวมทั้งสิ้น ๑๒ โครงการ

๒) อัตราการพบค่าความฝืดต่ำกว่ามาตรฐานเล็กน้อยจำนวน ๒ โครงการ คิดเป็นร้อยละ ๑๕.๓๘ จาก ๑๒ โครงการฯ ได้ดำเนินการแจ้งกับทางโครงการฯ ให้ดำเนินการแก้ไขก่อนส่งมอบให้กับแขวงทางหลวงในพื้นที่

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

๑) ช่วยส่งเสริมการประเมินให้ผลงานการก่อสร้างมีคุณภาพมากยิ่งขึ้นและประชาชนผู้ใช้ทางมีทางหลวงที่ใช้สัญจรแบบมีคุณภาพสูง

๒) สร้างการรับรองคุณภาพการก่อสร้างอย่างเป็นมาตรฐานด้วยการทดสอบแบบมาตรฐาน (BPT) ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงสถิติ ทำให้การตรวจรับงานก่อสร้างมีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และเป็นที่ยอมรับของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) สามารถประเมินระดับความปลอดภัยของผิวทางจราจรต่อการลื่นไถลของยานพาหนะ โดยเฉพาะในสภาวะพื้นถนนเปียกหรือฝนตก ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญต่อการบริหารจัดการความปลอดภัยทางถนน

๕.๒) มีข้อมูลประกอบการตรวจรับงานและการประกันคุณภาพโครงการ เพื่อใช้เป็นหลักฐานสนับสนุนการเรียกให้ผู้รับจ้างดำเนินการแก้ไขหรือบำรุงรักษาเพิ่มเติมภายในระยะเวลาประกัน

๕.๓) สามารถยกระดับมาตรฐานการควบคุมคุณภาพงานก่อสร้างให้มีความเข้มงวดและเป็นไปตามหลักวิศวกรรม ส่งเสริมให้ผู้รับจ้างรักษาคุณภาพงานตามมาตรฐานที่กำหนด

๕.๔) ผลสำรวจสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลคุณภาพผิวทางที่สามารถนำไปใช้ในการวางแผน ปรับปรุง และพัฒนามาตรฐานการก่อสร้างหรือการตรวจรับงานในโครงการต่อไปในอนาคต

๕.๕) ผลประเมินสามารถใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลประกอบการรายงานต่อผู้บริหารระดับสูง เพื่อประกอบการกำหนดนโยบายด้านคุณภาพและความปลอดภัยของโครงสร้างพื้นฐานทางถนนในภาพรวม

ชื่อผลงานลำดับที่ ๒ การประเมินทางเลือกในการจัดการจราจรในระหว่างการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักน่าน พร้อมทั้งจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) ทางหลวงหมายเลข ๑๐๑ ตอน สวนป่า – สะพานพญาวัด จ.น่าน

๑. สรุปสาระสำคัญ

ในการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักน่าน พร้อมทั้งจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) ทางหลวงหมายเลข ๑๐๑ ตอน สวนป่า – สะพานพญาวัด จ.น่าน นอกจากงานก่อสร้างในส่วนของจุดจอดพักรถบรรทุก งานก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักยานพาหนะนั้น ยังมีงานก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) และงานก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM โดยจะนำระบบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบน้ำหนักไปติดตั้งที่ถนนทางหลักทั้งสองทิศทางจราจร ซึ่งในงานก่อสร้างทั้งสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) และสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM จะต้องมีการปิดการจราจรเพื่อขุดรื้อผิวทางเดิมออกพร้อมปรับผิวทางให้เป็นถนนคอนกรีตเสริมเหล็ก และทำการติดตั้งระบบตรวจสอบน้ำหนัก เมื่อมีการปิดการจราจรเพื่อดำเนินการก่อสร้างนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องดำเนินการจัดการจราจรในช่วงระหว่างการก่อสร้างให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมและมาตรฐานของกรมทางหลวง ซึ่งจะต้องมีการประเมินความเหมาะสมและการตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์และตำแหน่งการติดตั้งของอุปกรณ์อำนวยความปลอดภัย โดยในการประเมินทางเลือกนั้นจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ถึงความปลอดภัย ความคุ้มค่าในการดำเนินการ ความสะดวกรวดเร็วในการก่อสร้าง และต้องตรวจสอบอุปกรณ์และสิ่งอำนวยความปลอดภัยในระหว่างงานก่อสร้างที่มีความจำเป็นต้องปิดการจราจรที่จะต้องมีครบถ้วนตามมาตรฐานของกรมทางหลวง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยตลอดจนการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) สำรวจพื้นที่ตำแหน่งที่จะดำเนินการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย Virtual Weigh Station เช่น สภาพการจราจรในแต่ละช่วงเวลา ตำแหน่งบ้านประชาชน ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น

๒.๒) ประเมินการเลือกตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ เสาป้าย Overhead ตำแหน่งตู้ควบคุม เป็นต้น

๒.๓) วิเคราะห์ตำแหน่งแบบแปลนการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่ผู้รับจ้างเสนอขออนุมัติ เมื่อวิเคราะห์แล้วครบถ้วนสมบูรณ์จึงอนุมัติดำเนินการต่อไป

๒.๔) ประเมินการจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้างโดยต้องคำนึงถึงปัจจัยในการดำเนินการ ได้แก่ ความปลอดภัย ความคุ้มค่าในการจัดการ และความรวดเร็วในการดำเนินการให้แล้วเสร็จจนเปิดการจราจรได้ปกติ

๒.๕) ลงพื้นที่เก็บข้อมูลต่างๆ เช่น ปริมาณจราจร สภาพแวดล้อมรอบข้างในพื้นที่บริเวณที่จะมีการดำเนินการก่อสร้าง ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น

๒.๖) วิเคราะห์ข้อมูล และจัดทำผลการวิเคราะห์แนวทางเลือกในการจัดการจราจรในระหว่างการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักน่านฯ พร้อมสรุปผล และดำเนินการก่อสร้างจริงต่อไป

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) การจัดการจราจรในระหว่างการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักน่าน มีผลกระทบต่อการจราจรบนถนนสายทางหลัก เนื่องจากมีการปิดการจราจรบางส่วนนั้น จะต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ โดยต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความคุ้มค่าในการจัดการ หลักการการติดตั้งอุปกรณ์ด้านอำนวยความปลอดภัย และระยะในการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๖๑ และความรวดเร็วในการดำเนินการให้แล้วเสร็จจนเปิดการจราจรได้ตามปกติ

๓.๒) การเร่งรัดระยะเวลาในการก่อสร้าง ให้มีการดำเนินการจัดการวางแผนการก่อสร้างในแต่ละงานโดยแยกเฉพาะในงานหลักๆ ที่สำคัญ เพื่อจัดระยะเวลาในการทำงาน เช่น แผนการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) แผนการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM แผนการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักน่าน เป็นต้น และจัดทำรายละเอียดขั้นตอนและระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างพร้อมนำส่งให้กับผู้ที่เกี่ยวให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จตามแผนที่วางไว้

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

ทำให้ได้ผลประเมินทางเลือกในการจัดการจราจรในระหว่างการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) จำนวน ๑ ทางเลือกและมีแนวทางเลือก จำนวน ๒ แผน

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

แนวทางเลือกที่ได้ ทำให้มีแนวทางในการจัดการจราจรในระหว่างการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักลูกข่าย (Virtual Weigh Station) ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักน่าน พร้อมทั้งจุดจอดพักรถบรรทุก (Truck rest area) ทางหลวงหมายเลข ๑๐๑ ตอน สวนป่า – สะพานพญาวัด จ.น่าน ที่ก่อให้เกิดความคุ้มค่าในการจัดการที่เหมาะสมทั้งด้านค่าใช้จ่าย อุปกรณ์ และทรัพยากรบุคคลโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพสูงสุด

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) เพิ่มความปลอดภัยในการจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้างให้เป็นไปตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจรในงานก่อสร้าง งานบูรณะ และงานบำรุงรักษาทางหลวงแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๖๑ ของกรมทางหลวง

๕.๒) ควบคุมค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในสัญญาของโครงการฯ ที่มีอย่างจำกัด กำหนดกรอบระยะเวลาก่อสร้างอย่างชัดเจน ทำให้สามารถดำเนินการก่อสร้างได้ภายในงบประมาณ และเวลาที่กำหนด ลดความเสี่ยงจากค่าใช้จ่ายบานปลาย

๕.๓) มีข้อมูลและแนวทางในการจัดการจราจรที่เป็นระบบ โดยมีข้อมูลด้านปริมาณจราจรในพื้นที่มาประเมินและวิเคราะห์ โดยข้อมูลที่ได้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการก่อสร้างอื่น ๆ ในอนาคตได้

ชื่อผลงานลำดับที่ ๓ : การคัดเลือกตำแหน่งสำหรับงานก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อยสำหรับ Spot Check สงขลา ทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอนน้ำกระจาย - ท่าท้อน จ.สงขลา

๑. สรุปสาระสำคัญ

จุดตรวจสอบและควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ เป็นสถานีตรวจสอบน้ำหนักที่มีไว้สำหรับทั้งการป้องปรามและเป็นพื้นที่สำหรับดำเนินการจัดการรถบรรทุกที่สัญจรบนทางหลวงให้เกรงกลัวต่อการบรรทุกน้ำหนักเกินที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อทางหลวง และยังผิดกฎหมายที่เป็นไปตามประกาศผู้อำนวยการทางหลวงฯ โดยอาศัยตามพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. ๒๕๓๕ และที่แก้ไขเพิ่มเติม ซึ่งในการเลือกตำแหน่งสำหรับงานก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อยสำหรับ Spot Check สงขลา ทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอนน้ำกระจาย - ท่าท้อน จ.สงขลา เป็นโครงการก่อสร้างที่ใช้ผิวทางแบบคอนกรีตเสริมเหล็กพร้อมติดตั้งระบบตรวจสอบน้ำหนักยานพาหนะ เพื่อให้เกิดความคงทนต่อการบรรทุกน้ำหนักและมีพื้นที่ที่ใช้สำหรับการตรวจสอบน้ำหนักที่อยู่ในจุดจอดพักรถในพื้นที่ของแขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑ นั้น จะต้องมีความสามารถทนต่อการบรรทุกน้ำหนักได้ พร้อมทั้งมีงานติดตั้งระบบ WIM หรือ WEIGH IN MOTION ระบบถ่ายป้ายทะเบียนรถบรรทุก และระบบกล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) ซึ่งสามารถส่งข้อมูลรูปภาพและข้อมูลน้ำหนักรถที่สัญจรผ่านระบบ WIM ไปยังเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานและส่งไปยังส่วนกลาง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ออกปฏิบัติงานสุ่มเรียกตรวจสอบน้ำหนักและจับกุมดำเนินคดีตามกฎหมายต่อไป ซึ่งการคัดเลือกตำแหน่งนั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ปริมาณจราจรของรถบรรทุกบนสายทางนั้น ความเหมาะสมของที่ตั้งที่จะไม่กระทบต่อประชาชนในพื้นที่สองข้างทาง เพื่อนำมาพิจารณาและดำเนินการก่อสร้างต่อไป

๒. สรุปขั้นตอนการดำเนินการ

๒.๑) สำรวจพื้นที่บริเวณทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอนน้ำกระจาย - ท่าท้อน จ.สงขลา ในพื้นที่ของแขวงทางหลวงสงขลาที่ ๑ มีสิ่งกีดขวางที่กระทบต่อการดำเนินการก่อสร้างหรือไม่ โดยใช้การสำรวจด้วยสายตาเบื้องต้น เช่น การรุกล้ำที่ในเขตทางหลวง ไม้หวงห้าม (ถ้ามี) การก่อสร้างขยายถนน เป็นต้น

๒.๒) สำรวจตรวจสอบความเหมาะสมด้านวิศวกรรม ได้แก่ ปริมาณจราจรรถบรรทุกเพื่อหาตำแหน่งติดตั้งระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะที่เหมาะสม แหล่งวัสดุ แหล่งที่ตั้งที่อาจจะมีรถบรรทุกน้ำหนักเกิน (ถ้ามี) เส้นทางทางหลบเลี่ยงตรวจสอบที่สถานีตรวจสอบน้ำหนักหลัก ที่ดินของประชาชนบริเวณข้างเคียง เป็นต้น เพื่อมาประกอบการพิจารณาในการคัดเลือกตำแหน่งสำหรับสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM เพื่อคัดกรองรถบรรทุกก่อนเรียกเข้าตรวจสอบในพื้นที่ตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุกทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอนน้ำกระจาย - ท่าท้อน จ.สงขลา

๒.๓) ประสานเก็บข้อมูลในพื้นที่ เช่น แขวง/หมวดทางหลวง หัวหน้าสถานีตรวจสอบน้ำหนักในพื้นที่ใกล้เคียง เป็นต้น

๒.๔) รวบรวมข้อมูลที่สำรวจและเก็บข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์คัดเลือกตำแหน่งที่มีความเหมาะสมที่จะดำเนินการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ที่สามารถดำเนินการก่อสร้างได้โดยไม่ติดปัญหาใดๆ และเหมาะสมในการตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุกให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

๓. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๓.๑) ข้อจำกัดด้านพื้นที่ของถนนที่ต้องคำนึงถึงการขยายถนนในอนาคต และการกำหนดตำแหน่งติดตั้งระบบควบคุมน้ำหนักยานพาหนะให้เหมาะสมกับพื้นที่ ไม่ให้กระทบต่อประชาชนในพื้นที่ข้างเคียง

๓.๒) การประสานงานขอข้อมูลในพื้นที่ บางครั้งมีประชาชนบางกลุ่มไม่เห็นด้วยกับการตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุก ทำให้ไม่ได้รับความร่วมมือเท่าที่ควร

๓.๓) ใช้ระยะเวลาที่นานในการสำรวจพื้นที่ที่จะดำเนินการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM จะต้องอยู่ถึงก่อนจุดตรวจสอบสถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อย Spot Check บนทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ที่เป็นพื้นที่สำหรับตรวจสอบน้ำหนักยานพาหนะที่คาดว่ามีน้ำหนักเกินจับกุมได้ตามกฎหมาย โดยมีระยะห่างไม่เกิน ๑ - ๓ กิโลเมตร เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีเวลาในการสังเกตการณ์และเรียกรถบรรทุกที่คาดว่ามีน้ำหนักเกินเข้าพื้นที่เพื่อตรวจสอบโดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักเคลื่อนที่ที่ได้รับคำรับรองจากกองชั่งตวงวัด กรมการค้าภายใน ใช้จับกุมได้ตามกฎหมาย

๓.๔) ข้อจำกัดในการกำหนดตำแหน่งติดตั้งโครงสร้างต่างๆ ที่จะต้องคำนึงถึงต้องไม่กีดขวางการเชื่อมทางของประชาชนในพื้นที่ข้างเคียงทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ซึ่งมีโอกาสเกิดข้อร้องเรียนได้ เช่น เสาป้าย Overhead/Overhang กีดขวางบริเวณหน้าพื้นที่ที่ดินของประชาชน พื้นที่สำหรับตรวจสอบน้ำหนักของเจ้าหน้าที่กีดขวางการเข้าออกของประชาชน เป็นต้น

๔. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ)

๔.๑ <u>เชิงปริมาณ</u>

ได้ผลการคัดเลือกตำแหน่งสำหรับงานก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักชนิด WIM ในโครงการก่อสร้างสถานีตรวจสอบน้ำหนักย่อยสำหรับ Spot Check สงขลา ทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอนน้ำกระจาย – ท่าท้อน จ.สงขลา จำนวน ๑ ตำแหน่ง

๔.๒ <u>เชิงคุณภาพ</u>

ทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอนน้ำกระจาย - ท่าท้อน จ.สงขลา โดยตำแหน่งที่ได้รับเลือกมีความเหมาะสมทางด้านกายภาพ และด้านวิศวกรรม ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งไม่กระทบต่อการเข้า-ออกของประชาชน ตำแหน่งที่ตั้งมีระยะเวลาเพียงพอต่อการเรียกตรวจสอบรถบรรทุกที่ผ่านระบบ เป็นต้น

๕. ประโยชน์ที่หน่วยงานได้รับ

๕.๑) มีตำแหน่งสำหรับคัดกรองและตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุกบนโครงข่ายทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอนน้ำกระจาย - ท่าท้อน ในจังหวัดสงขลา

๕.๒) เจ้าหน้าที่สถานีตรวจสอบน้ำหนักในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงมีพื้นที่สำหรับการดำเนินการด้านการตรวจสอบน้ำหนักโดยใช้เทคโนโลยีระบบ WIM มาช่วยคัดกรอง และตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุกช่วยแบ่งเบาภาระในการประเมินรถบรรทุกที่เรียกตรวจสอบได้

๕.๓) เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบน้ำหนักที่จำเป็นจะต้องมีครอบคลุมโครงข่ายทางหลวงทั่วประเทศ เป็นไปตามนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการแก้ปัญหารถบรรทุกน้ำหนักเกินลดลง พร้อมป้องกันการเกิดปัญหาส่วยสติ๊กเกอร์ด้วยการลดการใช้ดุลยพินิจของเจ้าหน้าที่ในการประเมินน้ำหนักรถบรรทุกในการเข้าตรวจสอบน้ำหนัก ทำให้เกิดความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และไม่เกิดการทุจริต

๕.๔) ในบริเวณทางหลวงหมายเลข ๔๑๔ ตอนน้ำกระจาย - ท่าท้อน จ.สงขลา สามารถตรวจสอบน้ำหนักรถบรรทุก พร้อมทั้งสามารถเก็บข้อมูลการบรรทุกน้ำหนักของรถบรรทุกในพื้นที่ดังกล่าวเพิ่มขึ้น เพื่อนำมาประเมินข้อมูลเชิงสถิติในการประเมินแผนการออกตรวจสอบน้ำหนักของหน่วยชั่งน้ำหนักเคลื่อนที่ (Spot Check) ได้ต่อไป

หมายเหตุ : ๑. ระดับชำนาญการ เขียนผลงาน ๒ เรื่อง และข้อเสนอแนวคิด ๑ เรื่อง

๒. ระดับชำนาญการพิเศษ และระดับเชี่ยวชาญ เขียนผลงาน ๓ เรื่อง และข้อเสนอแนวคิด ๑ เรื่อง

๓. ให้ผู้ขอรับการประเมินบุคคล อธิบายรายละเอียดเค้าโครงเรื่องโดยสรุปของผลงาน ไม่น้อยกว่า ๑ หน้ากระดาษ A4 และไม่เกิน ๓ หน้ากระดาษ A4 ต่อ ๑ ผลงาน

ชื่อข้อเสนอแนวคิด

เรื่อง การประยุกต์ใช้และแปลผลข้อมูลจากระบบตรวจชั่งน้ำหนักยานพาหนะชนิดติดตั้งใต้สะพาน (Bridge Weigh-in-Motion: B-WIM) เพื่อจัดทำแนวทางสำหรับการประเมินความสมบูรณ์ของสะพาน

๑. สรุปหลักการและเหตุผล

เนื่องจากสะพานถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงข่ายทางหลวงที่มีบทบาทในการเชื่อมโยงการเดินทางและการขนส่งสินค้า โดยเฉพาะเรื่องของการรองรับการสัญจรของรถบรรทุกที่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันกรมทางหลวงดำเนินการตรวจสอบสภาพสะพานด้วยวิธีการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection) หรือใช้เครื่องมือวัดเฉพาะจุด ซึ่งจะต้องใช้ความเชี่ยวชาญของผู้มีประสบการณ์ในการตรวจสอบ ซึ่งต้องใช้ดุลยพินิจเป็นอย่างมาก โดยอาศัยความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ของแต่บุคคล อาจทำให้การตรวจสอบที่ใช้การตัดสินใจถึงความสมบูรณ์ของแต่สะพานนั้นแตกต่างกันออกไป และมักมีข้อจำกัดในการสะท้อนสภาพความสมบูรณ์และความปลอดภัยที่แท้จริงของสะพาน รวมไปถึงสะพานในแต่ละแห่งมีการรองรับปริมาณจราจรที่ไม่เท่ากันโดยเฉพาะอย่างยิ่งสะพานที่มีปริมาณการจราจรของรถบรรทุกผ่านเป็นจำนวนมากจะยิ่งทำให้สะพานนั้นเสื่อมสภาพเร็วกว่าสะพานที่มีปริมาณการจราจรของรถบรรทุกผ่านน้อย อีกทั้งยังไม่สามารถตรวจจับผลกระทบจากน้ำหนักรถบรรทุกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุนี้ เทคโนโลยี Bridge Weigh-in-Motion (B-WIM) ซึ่งเป็นระบบตรวจวัดน้ำหนักรถบรรทุกที่ผ่านสะพานในขณะเคลื่อนที่โดยตรง สามารถนำมาใช้ประเมินสภาพและความสมบูรณ์ของสะพานได้แบบ Real-time โดยใช้หลักการตรวจจับแรงเค้น (Strain) ที่เกิดขึ้นในโครงสร้างสะพานขณะรับน้ำหนักจริง เพื่อวิเคราะห์สภาพความสมบูรณ์อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ทำให้สามารถตรวจพบความเสียหายเบื้องต้นก่อนลุกลามจนเกิดความเสียหายร้ายแรงได้ และช่วยสนับสนุนการวางแผนบำรุงรักษาสะพานอย่างเหมาะสม ทำให้ช่วยยืดอายุใช้งานสะพาน ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาในระยะยาว และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานทางหลวงให้มีความปลอดภัยและยั่งยืนยิ่งขึ้น

๒. บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

๒.๑ บทวิเคราะห์

ในปัจจุบันมีสะพานของกรมทางหลวงจำนวนมากที่มีอายุตั้งแต่เพิ่งเริ่มเปิดใช้งานไปจนถึงเปิดใช้งานมานานกว่า ๔๐ – ๕๐ ปี ที่กำลังเผชิญปัญหาด้านความเสื่อมสภาพและความเสียหายจากการใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะจากปัญหารถบรรทุกน้ำหนักเกิน ซึ่งเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้สะพานสูญเสียความมั่นคงแข็งแรงก่อนเวลาอันควร โดยวิธีการตรวจสอบสะพานในอดีตส่วนใหญ่เป็นการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection) จากผู้มีประสบการณ์ หรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ หรือใช้เครื่องมือตรวจสอบเฉพาะจุด ถึงแม้จะสามารถประเมินสภาพสะพานได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีข้อจำกัดในแง่ของความต่อเนื่อง ความแม่นยำและการประเมินผลกระทบจากน้ำหนักที่แท้จริงของยานพาหนะได้ไม่ดีเท่าที่ควร ทำให้การวางแผนบำรุงรักษาและการจัดสรรงบประมาณขาดประสิทธิภาพ ส่งผลต่อความปลอดภัยในการใช้งานสะพานระยะยาวได้ ซึ่งในปัจจุบันมีระบบเทคโนโลยี Bridge Weigh-in-Motion (B-WIM) ที่สามารถดำเนินการในข้อจำกัดดังกล่าว โดยระบบนี้สามารถตรวจวัดน้ำหนักยานพาหนะและแรงกระทำที่แท้จริงที่ส่งผลต่อสะพานได้อย่างแม่นยำในขณะที่ยานพาหนะยังเคลื่อนที่อยู่ โดยนำข้อมูลที่ได้สามารถไปใช้ในการวิเคราะห์สภาพความสมบูรณ์ของโครงสร้างและความปลอดภัยของสะพานได้อย่างต่อเนื่อง และช่วยให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถวางแผนซ่อมบำรุงเชิงรุก (Proactive Maintenance) ได้ดียิ่งขึ้น

๒.๒ แนวความคิด

เพื่อให้การนำระบบ B-WIM มาใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและได้มาตรฐาน สำนักมาตรฐานและประเมินผลมีแนวคิดในการจัดทำ **"แนวทางสำหรับการติดตั้งและใช้งานระบบชั่งน้ำหนักยานพาหนะแบบเคลื่อนที่ชนิดติดตั้งใต้สะพาน (B-WIM) เพื่อการประเมินความสมบูรณ์ของสะพาน"** โดยมุ่งเน้นการกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนสำหรับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง นี้จะครอบคลุมเนื้อหาสำคัญดังนี้:

- **หลักการทำงานของระบบ:** อธิบายหลักการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดแรงเค้น (Strain gauges) บนโครงสร้างสะพาน และกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินน้ำหนักรถและผลกระทบต่อโครงสร้าง โดยอ้างอิงถึงหลักการของ B-WIM ที่เปรียบเทียบแรงดัด (bending moments) ที่วัดได้จริงกับแบบจำลองที่คำนวณจากน้ำหนักเพลา
- **การคัดเลือกสะพาน:** กำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกสะพานที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งระบบ B-WIM โดยคำนึงถึงวัสดุโครงสร้าง (คอนกรีตเสริมเหล็ก, คอนกรีตอัดแรง, เหล็ก) รูปแบบโครงสร้าง (Slab, Beam-deck) ความยาวช่วงสะพานที่เหมาะสม (ช่วงสั้น ๕-๑๕ เมตรสำหรับสะพานพื้น, สูงสุด ๓๐ เมตรสำหรับสะพานคาน-พื้น) และลักษณะทางกายภาพอื่น ๆ เช่น สภาพผิวจราจร ความเอียง (skew) ความลาดชัน เป็นต้น
- **การติดตั้งและสอบเทียบเครื่องมือ:** ให้รายละเอียดขั้นตอนการติดตั้งเครื่องมือวัดแรงเค้น (Strain Transducers) รวมถึงการติดตั้งเครื่องตรวจจับเพลาล้อ (Axle Detectors) ซึ่งเป็นวิธีที่ยืดหยุ่นกว่าและลดผลกระทบต่อการจราจร พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการสอบเทียบ (Calibration) ระบบด้วยรถบรรทุกที่มีน้ำหนักบรรทุกที่ทราบค่า ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการทำให้ผลลัพธ์มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ
- **การประเมินผลและแปลผลข้อมูล:** อธิบายวิธีการประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักและการคาดการณ์อายุการใช้งานสะพาน รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลประเภทต่างๆ เช่น Truck Factor, เส้นอิทธิพล (Influence Line) รวมถึงการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการสนับสนุนการบังคับใช้กฎหมายเรื่องน้ำหนักบรรทุก

๒.๓ ข้อเสนอ

ในการจัดทำแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง มีข้อเสนอเชิงปฏิบัติการดังนี้

๒.๓.๑ การรวบรวมข้อมูล: เชื่อมโยงข้อมูลจากระบบ B-WIM เข้ากับฐานข้อมูลภายในของกรมทางหลวง เช่น ระบบฐานข้อมูลงานวิเคราะห์และตรวจสอบสภาพทางหลวง (MIIS), ระบบสารสนเทศโครงข่ายทางหลวง (ROADNET), ระบบสารสนเทศอุบัติเหตุบนทางหลวง (HAIMS), ระบบสารสนเทศปริมาณจราจรบนทางหลวง (TIMS) และระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (BMMS) เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ผลกระทบจากรถบรรทุกน้ำหนักเกินต่อการเสื่อมสภาพของถนนและสะพานได้อย่างครบถ้วน

๒.๓.๒ จัดทำเกณฑ์และการคัดเลือกสะพาน: กำหนดหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมในการคัดเลือกสะพานเป้าหมายเพื่อติดตั้งระบบ B-WIM เช่น สะพานที่มีการจราจรรถบรรทุกสูง มีลักษณะตรงยาว ไม่มีเอียงทำมุมและมีคานแบบ Girder หรือ Slab Type เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความชัดเจนในการวิเคราะห์ผลกระทบ

๒.๓.๓ พัฒนาแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลสะพาน จัดทำแนวทางปฏิบัติในการสร้างระบบฐานข้อมูลสะพานแบบออนไลน์เพื่อเก็บรวบรวมในการคัดเลือกสะพาน รวมถึงวิเคราะห์ข้อมูลจาก B-WIM อย่างต่อเนื่องในลักษณะระบบ Cloud เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลแบบออนไลน์

๒.๓.๔ จัดทำและฝึกอบรม: พัฒนาแนวทางการวิเคราะห์ความแข็งของสะพานที่ได้ติดตั้งระบบ BWIM ที่เป็นมาตรฐานเพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับบุคลากรในการวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล พร้อมทั้งจัดฝึกอบรมถ่ายทอดความรู้ในการใช้งานระบบและแปลผลข้อมูลที่ได้รับ เพื่อให้บุคลากรสามารถประเมินผลและจัดลำดับความสำคัญของสะพานที่ต้องบำรุงรักษาเร่งด่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๔ ข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การประยุกต์ใช้และแปลผลข้อมูลจากระบบตรวจชั่งน้ำหนักยานพาหนะชนิดติดตั้งใต้สะพาน (Bridge Weigh-in-Motion: B-WIM) เพื่อจัดทำแนวทางสำหรับการประเมินความสมบูรณ์ของสะพาน ซึ่งมีข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นพร้อมแนวทางการแก้ไข ดังนี้

๒.๔.๑ ข้อจำกัด: การนำระบบ B-WIM มาใช้เพื่อการประเมินสภาพสะพานยังมีข้อจำกัดด้านความแม่นยำของข้อมูลหากสะพานไม่ได้มาตรฐานทางวิศวกรรม เช่น มีความเบี้ยของสะพาน หรือผิวจราจรไม่เรียบ และข้อจำกัดด้านการยอมรับทางกฎหมายสำหรับข้อมูลการชั่งน้ำหนักขณะที่ยานพาหนะเคลื่อนที่

แนวทางการแก้ไข: สำนักมาตรฐานและประเมินผลควรร่วมบูรณาการกับสำนักงานควบคุมน้ำหนักยานพาหนะ สำนักก่อสร้างสะพาน และสำนักบริหารบำรุงทางในการร่วมมือในการศึกษาและประเมินผลคุณภาพของสะพานให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้นโดยอ้างอิงจากมาตรฐานฐานสากล เช่น ASTM E๑๓๑๘ COST๓๒๓ และ OIML R๑๓๔ เพื่อเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกสะพาน การประเมินความสมบูรณ์ของสะพาน การสอบเทียบระบบ และการวิเคราะห์ด้านการบำรุงรักษาสะพาน รวมถึงประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อผลักดันการยอมรับทั้งทางด้านวิศวกรรม และด้านกฎหมายของข้อมูลจากระบบนี้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

๒.๔.๒ ข้อจำกัด: ด้านการวัดค่าน้ำหนักยานพาหนะขณะเคลื่อนที่บนสะพานที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น ซึ่งในส่วนของระบบยังตรวจสอบค่าน้ำหนักได้แค่ในกรณีที่มียานพาหนะสัญจรได้เพียงทีละ ๑ คันเท่านั้น

แนวทางการแก้ไข: จำเป็นต้องมีการปรับปรุงโปรแกรมการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบค่าน้ำหนักให้สามารถแยกเฉพาะยานพาหนะที่สนใจเคลื่อนที่ผ่านต่อช่องจราจรได้ร่วมกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิดที่ติดตั้งบนสะพานและแยกประเภทของยานพาหนะได้ทำงานร่วมกันในการวิเคราะห์ผลต่อไป

๓. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๓.๑) มีข้อมูลการตรวจสอบน้ำหนักยานพาหนะที่สัญจรผ่านสะพานที่ติดตั้งระบบ B-WIM เพื่อนำมาวิเคราะห์และประเมินผลสภาพสะพานได้

๓.๒) สามารถคาดการณ์สภาพสะพานในอนาคตเพื่อดำเนินการบำรุงรักษาสะพานได้ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับโครงสร้างทางหลวงได้อย่างยั่งยืน

๓.๓) การมีฐานข้อมูลที่สมบูรณ์จะทำให้สามารถวางแผนการทำงานเชิงรุกได้ โดยมีฐานข้อมูลสถิติการใช้งานเส้นทางและข้อมูลการขนส่งของรถบรรทุกที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อกำหนดมาตรการควบคุมน้ำหนักได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสนับสนุนการบังคับใช้กฎหมาย ข้อมูลเหล่านี้จะทำให้การวางแผนบำรุงรักษาสะพานเป็นไปอย่างเหมาะสมและสามารถยืดอายุการใช้งานสะพานได้อย่างมีนัยสำคัญ

๓.๔) มีฐานข้อมูลสถิติการใช้งานรถบรรทุกและยานพาหนะอื่นๆ ที่สัญจรผ่านบนสะพานที่ติดตั้งระบบ B-WIM ไว้เป็นข้อมูลวิเคราะห์และประเมินผลกระทบที่เกิดจากการบรรทุกเพื่อประเมินสภาพความเสียหายได้ในอนาคต

๓.๕) มีแนวทางที่เป็นมาตรฐานในการประเมินความสมบูรณ์ของสะพานที่มีผลการวิเคราะห์ทางด้านวิศวกรรมได้

๔. ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๔.๑) มีแนวทางการติดตั้งและใช้งานระบบชั่งน้ำหนักยานพาหนะแบบเคลื่อนที่ชนิดติดตั้งใต้สะพาน (B-WIM) เพื่อการประเมินความสมบูรณ์ของสะพาน จำนวน ๑ ฉบับ

๔.๒) ข้อมูลเชิงสถิติแสดงถึงแนวโน้มการกระจายตัวของน้ำหนักยานพาหนะที่สัญจรผ่านสะพานที่ติดตั้งระบบ B-WIM ได้

๔.๓) เมื่อติดตั้งระบบ B-WIM บนสะพานที่ต้องการทราบสภาพความสมบูรณ์ของสะพานนั้นจะได้ข้อมูลในเชิงด้านวิศวกรรมเชิงลึกได้ดีกว่าการตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection) หรือผลการวิเคราะห์ที่การตรวจสอบด้วยสายตา (Visual Inspection) ที่ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ ได้แก่ ค่าความขยายแรงแบบไดนามิก (Dynamic Amplification Factor: DAF) ค่าโมเมนต์สูงสุดในแต่ละช่องจราจรบนสะพาน การกระจายตัวน้ำหนักปริมาณจราจรไปยังคานรับน้ำหนัก (Girder Distribution Factor: GDF) และเส้นอิทธิพล (Influence Line) การวิเคราะห์ค่า Truck Factor จากข้อมูลน้ำหนักรถบรรทุกที่ระบบ B-WIM ตรวจสอบได้

๔.๔) ข้อมูลเชิงสถิติแสดงการกระจายตัวของปริมาณรถบรรทุกสะสมที่คาดว่ามีพิกัดน้ำหนักเกินกว่ากฎหมายกำหนด

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความดังกล่าวข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้ขอรับการประเมิน)

(นายศิริพงษ์ เย็นใจ)

(วันที่ ๑๙ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่กำกับดูแล)

(นายพงศกร ทานาค)

(วันที่ ๒๐ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)

(ลงชื่อ) ..... (ผู้บังคับบัญชาที่เหนือขึ้นไป)

(นายสหัสชัย เรียงรุ่งโรจน์)

(วันที่ ๒๐ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๙)