กระทรวงคมนาคม
กรมทางหลวง
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

โครงการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาสำรวจและออกแบบและ

บูรณะสะพานบนทางหลวง ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม (ระยะที่ 2)

เอกสารประกอบการประชุม การประชุมปฐมนิเทศโครงการ และเสนอแนวคิด ในการกำหนดรูปแบบทางเลือก การพัฒนาโครงการเบื้องต้น (กลุ่มย่อย ครั้งที่ 1)

บริษัท อินเด็กซ์ อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)

กรกฎาคม 2568

เอกสารประกอบการประชุม
การประชุมปฐมนิเทศโครงการและเสนอแนวคิดในการกำหนดรูปแบบทางเลือก
การพัฒนาโครงการเบื้องต้น (กลุ่มย่อย ครั้งที่ 1)
โครงการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาสำรวจและออกแบบและบูรณะสะพานบนทางหลวง
ในพื้นที่จังหวัด นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม (ระยะที่ 2)

สารบัญ

		หน้า
สารบัญ		**ก**
สารบัญรูป		**ค**
สารบัญตาราง		**ง**
1.	**ความเป็นมาของโครงการ**	1
2.	**วัตถุประสงค์**	1
	2.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
	2.2 วัตถุประสงค์ของการประชุม	1
3.	**ประโยชน์ของโครงการ**	2
4.	**พื้นที่เป้าหมาย**	2
5.	**ลักษณะโครงการ**	3
6.	**การศึกษาด้านวิศวกรรม**	4
	6.1 แนวคิดรูปแบบการพัฒนาโครงการเบื้องต้น	5
	6.2 การคัดเลือกสะพานและวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน	5
	6.3 แนวทางการเลือกวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน	30
	6.4 การจัดการจราจร	30
7.	**การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม**	31
	7.1 การตรวจสอบข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อม	31
	7.2 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination : IEE)	34
8.	**งานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน**	36
	8.1 ขั้นตอนการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชน	36
	8.2 การดำเนินงานที่ผ่านมา	38

สารบัญ

		หน้า
9.	**การดำเนินงานขั้นต่อไป**	44
	9.1 ด้านวิศวกรรม	44
	9.2 ด้านการจราจรและขนส่ง	44
	9.3 ด้านสิ่งแวดล้อม	44
	9.4 ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน	44
10.	**สถานที่ติดต่อและสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม**	45

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
4-1	พื้นที่ศึกษาโครงการ	3
6-1	ขั้นตอนการสำรวจและคัดเลือกสะพานสะพานบนทางหลวงในพื้นที่ 4 จังหวัด	7
6-2	การฉาบปะ (Patching)	24
6-3	การนำ CFRP Wrap เสริมใต้ท้องคานและพันรอบหน้าตัดเสา	25
6-4	การนำคาร์บอนไฟเบอร์พันรอบหน้าตัดเสา	25
6-5	ตัวอย่างของการเสริมกำลังของเสา	25
6-6	การเสริมกำลังหน้าตัดโครงสร้างสะพาน โดยการใช้ Steel Plate	26
6-7	การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลัง (External Post-tensioning)	27
6-8	ตัวอย่างของการเสริมกำลังโดย Reinforced Concrete Jacketing	28
6-9	ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการเคลือบป้องกัน	28
6-10	ลักษะการเคลือบป้องกัน	28
6-11	การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลัง (Internal Post-tensioning)	29
7-1	ขั้นตอนการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ	32
7-2	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่นำมาศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	37
8-1	ขั้นตอนการดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน	37

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4-1	พื้นที่ศึกษาของโครงการ	2
6-1	สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS) ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection)	8
6-2	สะพานที่ได้รับการคัดเลือกระดับความเสียหาย น้อยกว่าเท่ากับ 3	23
7-1	โครงการประเภททางหลวงหรือถนนที่อยู่ในหลักเกณฑ์ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบ	33
7-2	ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่นำมาศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	35
8-1	ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยงานที่เข้าพบเพื่อการเตรียมการก่อนการรับฟังความคิดเห็น	39

1. ความเป็นมาของโครงการ

กรมทางหลวงได้จัดทำแผนพัฒนาทางหลวง โดยกำหนดตามทิศทางของการพัฒนาระบบคมนาคม และขนส่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแต่ละฉบับมาตามลำดับงานที่ดำเนินการจะครอบคลุมถึงโครงการใหม่ ซึ่งเป็นงบลงทุนก่อสร้างและบูรณะทางหลวงทั่วประเทศ อาทิ งานก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง งานก่อสร้างเพิ่มมาตรฐานทางหลวงให้เป็น 4 ช่องจราจรหรือมากกว่า งานบูรณะและปรับปรุงทางลาดยางเดิม งานก่อสร้างเป็นทางลาดยางมาตรฐาน งานก่อสร้างทางแนวใหม่ งานก่อสร้างทางแยกต่างระดับและสะพานลอย ตลอดจนงานอำนวยความปลอดภัย กรมทางหลวงจะต้องจัดเตรียมโครงการให้เป็นไปตามแผนงาน โดยเฉพาะงานสำรวจและออกแบบ ซึ่งในปีงบประมาณนี้มีโครงการก่อสร้างเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้การเตรียมโครงการเป็นไปตามแผนงาน ตามนโยบายรัฐบาล กรมทางหลวงจึงแบ่งงานส่วนหนึ่ง เพื่อว่าจ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาช่วยในการสำรวจและออกแบบ ซึ่งจะช่วยให้งานสำรวจและออกแบบเป็นไปตามแผนทันกับงานโครงการก่อสร้างและงานจัดกรรมสิทธิ์ที่ดินที่จะดำเนินการได้ เมื่อมีแบบแล้ว

ที่ตั้งโครงการฯ เป็นสะพานข้ามลำน้ำและอาคารระบายน้ำในเขตพื้นที่รับผิดชอบของกรมทางหลวง ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ปัจจุบันสะพานและอาคารระบายน้ำเดิมมีสภาพทรุดโทรม ได้รับความเสียหายที่เกิดการเสื่อมสภาพของโครงสร้างและอุทกภัย โดยการออกแบบบูรณะสะพาน ต้องมีการสำรวจและวิเคราะห์ทางวิศวกรรมอย่างละเอียด รวมทั้งการทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination : IEE) นอกจากนั้นจะต้องมีการรับฟังความคิดเห็นด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อนำข้อคิดเห็นรวมทั้งมาตรฐานที่เกี่ยวข้องมาประกอบในการลดผลกระทบในการออกแบบบูรณะโครงการได้อย่างเหมาะสม

2. วัตถุประสงค์

2.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อสำรวจและออกแบบ บูรณะสะพาน และอาคารระบายน้ำ ตลอดจนจัดเตรียมเอกสารข้อมูลประกอบการประกวดราคา และประเมินราคา เพื่อให้การบูรณะสะพานบนทางหลวง มีความสมบูรณ์ แข็งแรงเป็นไปตามหลักวิศวกรรมสอดคล้องกับสภาพสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม

2) เพื่อศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นต่อการบูรณะสะพาน

3) เพื่อเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารโครงการ และรับฟังความคิดเห็น – ข้อเสนอแนะ

2.2 วัตถุประสงค์ของการประชุม

1) เพื่อนำเสนอความเป็นมาโครงการ เหตุผลความจำเป็น วัตถุประสงค์ของโครงการ พื้นที่ศึกษาโครงการ ขอบเขตการศึกษา ขั้นตอนและแนวทางการศึกษา หลักเกณฑ์ และรูปแบบทางเลือกเบื้องต้นให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบ

2) เพื่อรับฟังข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของประชาชนเกี่ยวกับรูปแบบโครงการ เพื่อนำมาพิจารณาประกอบการศึกษาโครงการให้มีความเหมาะสมต่อไป

3. ประโยชน์ของโครงการ

1) เพื่อความสามารถในการรองรับปริมาณจราจรที่เพิ่มสูงขึ้น เพื่อให้การเดินทาง การท่องเที่ยว และการขนส่งสินค้า มีความสะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

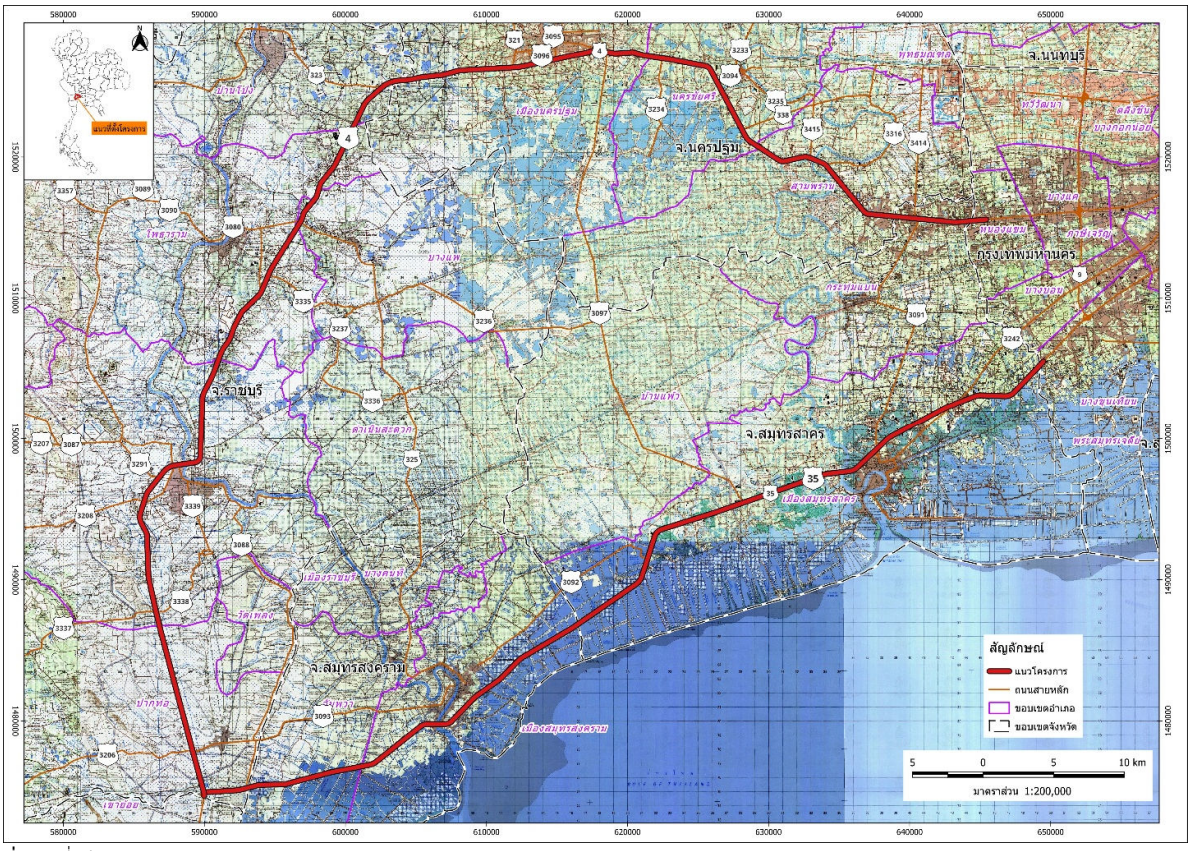
2) สนับสนุนยุทธศาสตร์ของกรมทางหลวงในการส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจ ยกระดับความปลอดภัยในการสัญจร และพัฒนาคุณภาพการให้บริการของระบบกรมทางหลวง พัฒนาระบบคมนาคมและขนส่งให้สมบูรณ์ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. พื้นที่เป้าหมาย

พื้นที่ดำเนินการมีส่วนร่วมของประชาชนโครงการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาสำรวจและออกแบบและบูรณะสะพานบนทางหลวง ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม (ระยะที่ 2) ครอบคลุมสะพานข้ามลำน้ำและอาคารระบายน้ำในพื้นที่รับผิดชอบของกรมทางหลวง (แขวงทางหลวงนครปฐม แขวงทางหลวงราชบุรี แขวงทางหลวงสมุทรสาคร และแขวงทางหลวงสมุทรสงคราม) ครอบคลุมเขตปกครองในพื้นที่ 21 อำเภอ 4 จังหวัด ดังแสดงใน**ตารางที่ 4-1** และ**รูปที่ 4-1**

ตารางที่ 4-1 พื้นที่ศึกษาของโครงการ

จังหวัด	อำเภอ
จังหวัดนครปฐม	อำเภอเมืองนครปฐม อำเภอกำแพงแสน อำเภอนครชัยศรี อำเภอดอนตูม อำเภอบางเลน อำเภอสามพราน อำเภอพุทธมณฑล
จังหวัดราชบุรี	อำเภอเมืองราชบุรี อำเภอจอมบึง อำเภอดำเนินสะดวก อำเภอบ้านโป่ง อำเภอบางแพ อำเภอโพธาราม อำเภอปากท่อ อำเภอวัดเพลง
จังหวัดสมุทรสาคร	อำเภอเมืองสมุทรสาคร อำเภอกระทุ่มแบน อำเภอบ้านแพ้ว
จังหวัดสมุทรสงคราม	อำเภอเมืองสมุทรสงคราม อำเภอบางคนที อำเภออัมพวา
4 จังหวัด	**21 อำเภอ**



ที่มา : ที่ปรึกษา, 2568

รูปที่ 4-1 พื้นที่ศึกษาโครงการ

5. ลักษณะโครงการ

เป็นการสำรวจโครงสร้างสะพานเดิมและอาคารระบายน้ำ และออกแบบวิธีการบูรณะสะพานและอาคารระบายน้ำของกรมทางหลวง ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ไม่น้อยกว่า 55 แห่ง ประกอบด้วยโครงสร้างสะพานและอาคารระบายน้ำที่มีความเสียหายรุนแรง (Condition Rating ≤ 3) ไม่น้อยกว่า 40 แห่ง โครงสร้างสะพานและอาคารระบายน้ำที่มีความเสียหายระดับปานกลาง (Condition Rating > 3) ไม่น้อยกว่า 15 แห่ง โดยจะต้องเสนอวิธีการบูรณะสะพาน และวิธีการจัดการจราจรให้สอดคล้องกับการรองรับปริมาณจราจรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่ออำนวยความสะดวกทางด้านการจราจรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด พร้อมทั้งให้คำนึงถึงความปลอดภัยแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ลดผลกระทบต่อชุมชน สภาพแวดล้อมในพื้นที่โครงการ วิธีการก่อสร้าง และนำเสนอรูปแบบในลักษณะ Stage Construction สำหรับการรองรับปริมาณจราจรในอนาคต

6. การศึกษาด้านวิศวกรรม

ลักษณะของโครงการเป็นการสำรวจโครงสร้างสะพานเดิม และอาคารระบายน้ำและออกแบบวิธีการบูรณะสะพาน และอาคารระบายน้ำบนทางหลวงในพื้นที่ของแขวงทางหลวงนครปฐม แขวงทางหลวงราชบุรี แขวงทางหลวงสมุทรสาคร และแขวงทางหลวงสมุทรสงคราม ประกอบด้วย

- โครงสร้างสะพานและอาคารระบายน้ำที่มีความเสียหายตั้งแต่ระดับพอใช้ถึงดีมาก (Condition Rating ≤ 3)
- โครงสร้างสะพานและอาคารระบายน้ำที่มีความเสียหายตั้งแต่ระดับพอใช้ถึงวิบัติ (Condition Rating) > 3)

โดยเสนอวิธีการบูรณะสะพาน และวิธีการจัดการจราจร ให้สอดคล้องกับการรองรับปริมาณจราจรที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยในโครงการนี้ที่ปรึกษาจะต้องทำการวิเคราะห์ การจราจรครอบคลุมพื้นที่ศึกษาโครงการ และทำการคัดเลือกวิธีการและบูรณะสะพานเพื่ออำนวยความสะดวกทางด้านการจราจรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด พร้อมทั้งให้คำนึงถึงความปลอดภัยแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน ลดผลกระทบต่อชุมชน สภาพแวดล้อมในพื้นที่โครงการ ดังมีขอบเขตของการดำเนินงานด้านวิศวกรรม ดังนี้

1) งานสำรวจและคาดการณ์ปริมาณจราจร และวิเคราะห์ระดับการให้บริการ
2) งานสำรวจแนวทางและระดับ
3) งานสำรวจตรวจสอบดินและวัสดุ
4) งานสำรวจสภาพอาคารระบายน้ำเดิมโดยใช้การตรวจสอบด้วยสายตา
5) งานสำรวจสภาพสะพานที่มีความเสียหาย (CR น้อยกว่า 3.0) หรือที่มีความจำเป็น และส่วนประกอบอย่างละเอียด (DETAILED INSPECTION)
6) งานทดสอบ (LOAD TEST) และการประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของสะพาน (LIVE LOAD RATING) ที่มี (CR น้อยกว่า 3.0) หรือที่มีความจำเป็น
7) งานออกแบบรายละเอียดงานทาง
8) งานออกแบบโครงสร้างชั้นทาง วิเคราะห์เสถียรภาพและการทรุดตัวของคันทาง
9) งานออกแบบโครงสร้างสะพาน โครงสร้างทางแยกต่างระดับ อาคารระบายน้ำและโครงสร้างอื่น ๆ
10) งานออกแบบรายละเอียดวิธีการบูรณะสะพานและการจัดการระหว่างก่อสร้าง
11) งานระบบระบายน้ำ
12) งานระบบไฟฟ้า
13) งานสถาปัตยกรรม
14) งานดำเนินการทางด้านสิ่งสาธารณูปโภค
15) งานคำนวณปริมาณงานก่อสร้างและประเมินราคา
16) งานจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน

6.1 แนวคิดรูปแบบการพัฒนาโครงการเบื้องต้น

ในปัจจุบันสะพานถือเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการคมนาคมขนส่ง การเชื่อมโยงเครือข่ายถนนระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ ตลอดจนการสนับสนุนกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ อย่างไรก็ตาม จากการใช้งานต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน สะพานหลายแห่งเริ่มมีสภาพทรุดโทรม ขาดการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม หรือได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติและการใช้งานที่เกินมาตรฐาน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้งานลดลง และอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของประชาชนผู้ใช้ทาง ดังนั้น การดำเนินโครงการบูรณะสะพานในพื้นที่ 4 จังหวัด จึงมีความจำเป็นเร่งด่วน โดยมีเป้าหมายเพื่อฟื้นฟูโครงสร้างสะพานให้อยู่ในสภาพมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย รองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบันและอนาคต อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนนโยบายของภาครัฐในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมอย่างยั่งยืน ช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตของประชาชนและการเจริญเติบโตของพื้นที่โดยรอบ

6.1.1 การสำรวจและประเมินโครงสร้างสะพาน

- สำรวจภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูลสภาพจริงของสะพาน เช่น รอยร้าว การกัดกร่อน ความเสียหายของโครงสร้าง
- ตรวจสอบองค์ประกอบสำคัญ เช่น โครงสร้างพื้นสะพาน คาน เสา ตอม่อ ฐานราก ราวกันตก ระบบระบายน้ำ และวัสดุปิดผิว
- ใช้เทคโนโลยีตรวจสอบ เช่น การทดสอบไม่ทำลาย (NDT), การสแกนโครงสร้าง, การตรวจสอบด้วยโดรน
- วิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้แบบจำลองทางวิศวกรรม (Structural Analysis) เพื่อประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักและความมั่นคง

6.1.2 การการวางแผนและออกแบบวิธีการบูรณะสะพาน

- กำหนดรูปแบบการซ่อมแซมหรือเสริมกำลัง เช่น การเทคอนกรีตซ่อมแซม การหุ้มด้วยวัสดุเสริมแรง และการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสื่อมสภาพ
- ปรับปรุงองค์ประกอบเสริม เช่น ราวกันตก ระบบระบายน้ำ ผิวจราจร และอุปกรณ์ความปลอดภัย
- จัดทำแบบแปลน รายการคำนวณ และรายละเอียดทางเทคนิค
- จัดทำแผนการดำเนินงานโดยแบ่งระยะเวลาการก่อสร้าง เช่น ปิดบางช่องทาง ใช้เส้นทางเบี่ยง

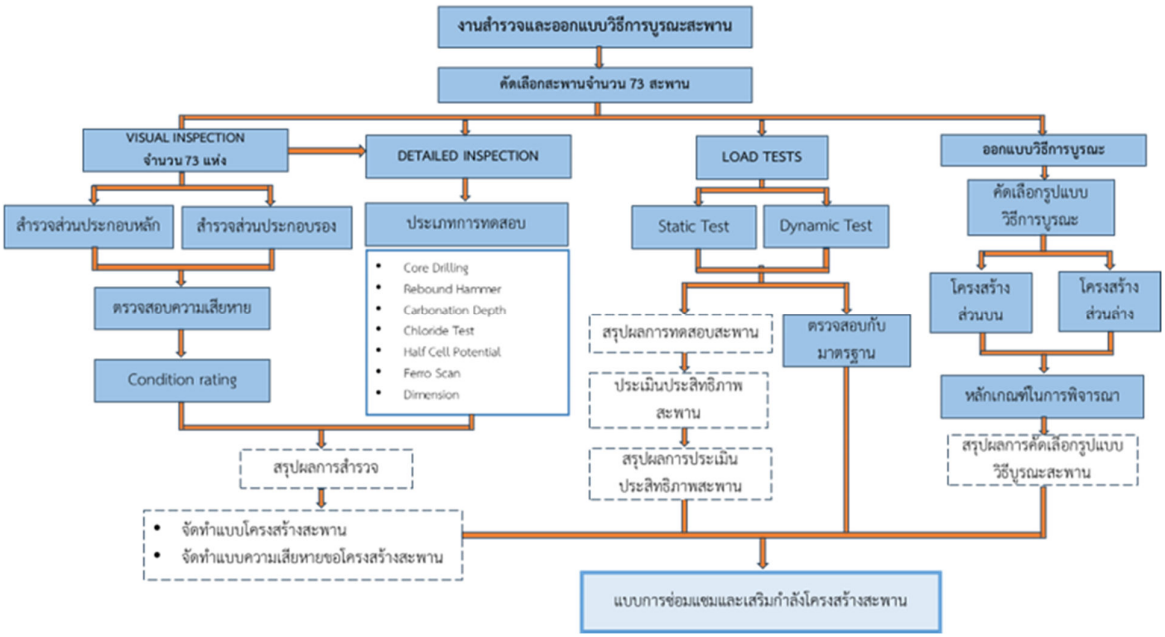
6.2 การคัดเลือกสะพานและวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน

6.2.1 การคัดเลือกสะพาน

1) รวบรวมข้อมูลสะพานและสำรวจความเสียหายเบื้องต้น รวบรวมข้อมูลสะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management: BMMS) ของสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง และทำการคัดเลือกมาสำรวจความเสียหายเบื้องต้นและประเมินสภาพสะพานโดยการตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) จำนวนทั้งหมด 73 สะพาน ดังแสดงใน**รูปที่ 6-1** และ**ตารางที่ 6-1**

2) การคัดเลือกสะพานที่มีความเสียหายน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 (CR น้อยกว่า 3.0) เกณฑ์การคัดเลือกสะพานที่มีความเสียหายจำนวน 30 สะพาน โดยสำรวจสภาพโครงสร้างสะพานคัดเลือกสะพานที่มีระดับความเสียหายเพื่อทำการทดสอบอย่างละเอียดจะพิจารณาจากเหตุผลดังต่อไปนี้

- **ระดับค่าความเสียหาย (CR) ที่มีค่าต่ำที่สุด** สะพานที่ได้รับความเสียหายมากที่สุดโดยพิจารณาจากค่าระดับความเสียหาย (CR) ที่มีค่าต่ำที่สุด เช่น ระดับ 1 และ ระดับ 2 จะได้รับการคัดเลือกเพื่อมาทำการทดสอบอย่างละเอียด (Detail Inspection) เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิดการวิบัติภายใต้น้ำหนักบรรทุกใช้งาน และนำผลการทดสอบมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังที่เหมาะสมต่อไป
- **สะพานที่อยู่บริเวณเดียวกันกับสะพานที่มีค่าระดับความเสียหายระดับต่ำ** เนื่องจากสะพานที่อยู่บริเวณเดียวกันกับสะพานที่มีค่าความเสียหายระดับต่ำที่สุด (CR = 1 และ CR = 2) จะอยู่ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน จึงมีแนวโน้มที่จะรับน้ำหนักบรรทุก และรับผลกระทบจากการกัดกร่อนหรือกัดเซาะในลักษณะเดียวกัน ดังนั้นสะพานที่มีค่าระดับความเสียหาย (CR) ระดับ 3 มีแนวโน้มที่จะพัฒนาความเสียหายเพิ่มขึ้นจากการใช้งาน ดังนั้นสะพานดังกล่าวจึงควรได้รับการคัดเลือกเพื่อมาทำการทดสอบอย่างละเอียด (Detail Inspection) เพื่อนำผลการทดสอบมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะพัฒนาขึ้นไปเป็นความเสียหายระดับที่ต่ำลงไป
- **ความเสียหายเกิดกับโครงสร้างหลักที่รับน้ำหนัก** สะพานที่มีความเสียหาย (CR) ระดับ 3 โดยที่ความเสียหายหลักอยู่ในโครงสร้างหลักที่รับน้ำหนัก เช่น เสา และพื้นสะพานที่รับน้ำหนัก ทั้งระบบแผ่นพื้น (Slab Type) และ ระบบแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรง (PC-Plank) จะเป็นสะพานที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อมาทำการทดสอบอย่างละเอียด (Detail Inspection) เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิดการวิบัติภายใต้น้ำหนักบรรทุกใช้งาน และนำผลการทดสอบมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังที่เหมาะสมต่อไป
- **โครงสร้างที่เกิดความเสียหายจากการสึกกร่อน กัดกร่อน หรือกระบวนการทางเคมี** สะพานที่มีความเสียหาย (CR) ระดับ 3 โดยที่ความเสียหายจากการประเมินด้วยสายตาเป็นความเสียหายจากการสึกกร่อน กัดกร่อนหรือกระบวนการทางเคมี จะเป็นสะพานที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อมาทำการทดสอบอย่างละเอียด (Detail Inspection) เนื่องจากมีความเสี่ยงที่เหล็กเสริมในคอนกรีตจะเกิดสนิม และจะเกิดความเสียหายในอนาคต ผลการทดสอบจะนำมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังที่เหมาะสมต่อไป
- **โครงสร้างสะพานที่มีปริมานการจราจรอยู่ในระดับสูง** สะพานที่มีความเสียหาย (CR) ระดับ 1-3 โดยที่ความเสียหายจากการประเมินด้วยสายตาเป็นสะพานที่มีความเสียหาย (CR) ระดับ 3 โดยที่ความเสียหายหลักอยู่ในโครงสร้างหลักที่รับน้ำหนัก เช่น เสา และพื้นสะพานที่รับน้ำหนัก ทั้งระบบแผ่นพื้น (Slab Type) และ ระบบแผ่นพื้นคอนกรีตอัดแรง (PC-Plank) และจะเกิดความเสียหายในอนาคตจากเพิ่มปริมานการจราจร ผลการทดสอบจะนำมาประเมินแนวทางในการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังที่เหมาะสมต่อไป



รูปที่ 6-1 ขั้นตอนการสำรวจและคัดเลือกสะพานสะพานบนทางหลวงในพื้นที่ 4 จังหวัด

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)

ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวนสะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
1	ขท.นครปฐม ทล.3926	1+734	สะพานคลองเกาะแรต1	1	นครปฐม	บางเลน	ดอนตูม	- ผิวทางเรียบไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น พบรอยแตก เห็นเหล็กเสริมขนาดใหญ่ - เสา พบรอยแตกร้าวเพียงเล็กน้อย - คาน ไม่พบรอยแตกร้าว
2		3+870	สะพานคลองเกาะแรต2	2	นครปฐม	บางเลน	บางปลา	- ผิวทางเรียบ พบรอยแตกร้าว - พื้น พบคราบน้ำซึม - คาน ไม่พบรอยแตกร้าว
3		3+455	สะพานคลองชลประทาน	2	นครปฐม	บางเลน	บางปลา	- ผิวทางเรียบไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้นและคาน ไม่พบรอยแตกร้าว - ราวสะพาน มีการแตกร้าวบางส่วน
4		9+162	สะพานคลองบางเลน	2	นครปฐม	บางเลน	บางปลา	- ผิวทางเรียบไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้นและคาน มีรอยแตกร้าวจนเห็นเหล็กเสริม
5		10+961.5	สะพานคลองอีลิ่น	1	นครปฐม	บางเลน	บางเลน	- ผิวทางเรียบไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน มีรอยน้ำรั่วซึม - พื้น ไม่มีรอยแตกร้าวจนเห็นเหล็กเสริม

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวน สะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
6	ขท.นครปฐม ทล.375	50+000	คลองตาก้อง	2	นครปฐม	เมืองนครปฐม	ตาก้อง	- ผิวทางเรียบไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอยแตกร้าว - พื้น และเสามีรอยแตกร้าวเล็กน้อย
7		54+000	คลองดิน	2	นครปฐม	ดอนตูม	ห้วยพระ	- ผิวทางเรียบไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน มีรอยน้ำรั่วซึม - พื้นและเสา มีรอยแตกร้าวเล็กน้อย
8		61+700	คลองท่าเรือ	1	นครปฐม	ดอนตูม	สามง่าม	- ผิวทางเรียบไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน มีรอยน้ำรั่วซึม - พื้น ไม่มีรอยแตกร้าวจนเห็นเหล็กเสริม
9		67+153	สะพานคลองส่งน้ำดิบ	1	นครปฐม	ดอนตูม	ลุกลำบัว	- ผิวทางเรียบไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน มีรอยน้ำรั่วซึม - พื้นและเสา มีรอยแตกร้าวเล็กน้อย
10	ขท.นครปฐม ทล.3233	18+846	คลองรางโกเอน	1	นครปฐม	ดอนตูม	ดอนพุทรา	- ส่วนฐานสะพานที่เชื่อมกับแผ่นคานคอนกรีตด้านบนมีแรอยแตกร้าว และเหล็กเสริมโผล่ออกมา - ท้องสะพาน พบรอยแตกจนเห็นเหล็กเสริม

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวน สะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
								- คาน มีรอยแตกร้าวรอยรั่วน้ำและคราบสกปรกสะสม - พื้น เสา และคาน มีคราบน้ำและคราบเกลือ
11	ขท.ราชบุรี 376	8+000	สะพานคลองขุดลัดราชบุรี	2	ราชบุรี	เมืองราชบุรี	พงสวาย	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติ - ราวสะพาน มีคราบ และรอยแตกร้าว - ท้องสะพาน มีรอยน้ำซึมเล็กน้อย - คาน มีคราบน้ำจำนวนมากและคราบเกลือ
12	ขท.ราชบุรี 3338	0+150	สะพานคลองชลประทาน	1	ราชบุรี	เมืองราชบุรี	อ่างทอง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติ - ท้องพื้นสะพาน มีรอยแตกร้าว - คาน พบรอยกระเทาะ
13	ขท.ราชบุรี 3339	7+668.08	สะพานคลองบ้านใต้	1	ราชบุรี	เมืองราชบุรี	คูบัว	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน มีรอยแตกร้าวรอยรั่วน้ำและคราบสกปรกสะสม - พื้น เสา และคาน มีคราบน้ำและคราบเกลือ
14		9+318.01	สะพานคลองตากแดด	1	ราชบุรี	เมืองราชบุรี	คูบัว	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น ไม่พบความเสียหาย

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวน สะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
								- เสาและคาน มีคราบน้ำซึมและคราบเกลือ - คาน เกิดรอยแตกและพบเหล็กเสริม
15	ขท.ราชบุรี 3090	9+589	สะพานคลองชลประทาน	1	ราชบุรี	โพธาราม	ท่าชุมพล	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - เสาและคาน พบรอยแตก และคราบน้ำรั่วซึม - พื้น มีคราบน้ำและคราบเกลือ
16		10+390	สะพานคลองวัดชัยรัตน์	1	ราชบุรี	โพธาราม	ท่าชุมพล	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน มีรอยแตกกะเทาะ -พื้น เสา และคาน มีคราบน้ำและคราบเกลือ
17		10+980	สะพานข้ามห้วย	1	ราชบุรี	โพธาราม	ชำแระ	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน มีรอยแตก และเหล็กเสริม -พื้น เสา และคาน มีคราบน้ำ
18	ขท.สมุทรสงคราม 3092	-	สะพานคลองเขตเมือง	1	สมุทรสาคร	เมืองสมุทรสาคร	นาโคก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวน สะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
19		-	ไม่มีชื่อสะพาน	1	สมุทรสงคราม	เมือง สมุทรสงคราม	ลาดใหญ่	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - ท้องสะพาน มีรอยแตกเล็กน้อย และคราบน้ำรั่วซึม - พื้น เสา และคาน มีคราบน้ำและคราบเกลือ
20		1+136	คลองบางบ่อ	2	สมุทรสงคราม	เมือง สมุทรสงคราม	แม่กลอง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - เสา พบการสึกกร่อนของคอนกรีตจนเห็นเหล็กเสริม
21		1+627	สะพานคลองบางประจันต์	2	สมุทรสงคราม	เมือง สมุทรสงคราม	แม่กลอง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน พบคราบน้ำเล็กน้อย - ไม่พบความเสียหายรุนแรงที่โครงสร้างรับแรง
22	ขท.สมุทรสงคราม 3093	4+930	สะพานคลองวัดประดู่	1	สมุทรสงคราม	อัมพวา	ประดู่	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น พบรอยแตก - เสาและคาน ไม่พบความเสียหายรุณแรงที่โครงสร้างรับแรง
23		5+693	สะพานคลองสัมโชติ	1	สมุทรสงคราม	อัมพวา	ประดู่	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน พบรอยแตกกะเทาะ

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวนสะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
								- พื้นและเสา ไม่พบความเสียหายรุณแรงที่โครงสร้างรับแรง
24		6+770.52	สะพานคลองขุด	1	สมุทรสงคราม	อัมพวา	ประดู่	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน พบคราบน้ำจำนวนมาก - ไม่พบความเสียหายรุณแรงที่โครงสร้างรับแรง
25		-	สะพานคลองบางแค	1	สมุทรสงคราม	อัมพวา	ปลายโพงพาง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - ราวสะพาน มีการแตกร้าวบางส่วน -พื้นและคาน พบคราบน้ำจำนวนมาก - เสา ส่วนที่จมน้ำโดนกัดเซะพรุนจนเห็นเหล็กเสริม
26		10+153	สะพานคลองบ้านหัวสวน	1	สมุทรสงคราม	อัมพวา	ปลายโพงพาง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน พบคราบน้ำเล็กน้อย - คาน พบการสึกกร่อนของคอนกรีต
27	ขท.สมุทรสงคราม 3093	11+246	สะพานอู่ตาฮู่	1	สมุทรสงคราม	อัมพวา	ปลายโพงพาง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน พบคราบน้ำเล็กน้อย - พื้น พบการสึกกร่อนของคอนกรีต

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวนสะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
28		12+443	สะพานคลองลัดตาช่วย	1	สมุทรสงคราม	อัมพวา	ปลายโพงพาง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - ราวสะพาน มีการแตกร้าวจำนวนมาก -พื้น มีรอยแตกร้าวจนเห็นเหล็กเสริมและคราบน้ำจำนวนมาก
29		16+013	สะพานคลองตาหลำ	1	สมุทรสงคราม	เมืองสมุทรสงคราม	ท้ายหาด	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - กำแพงกันดิน พบรอยแตกร้าวตามแนวยาว -พื้น เสาและคาน พบคราบน้ำจำนวนมาก
30		16+594	สะพานคลองบางหัวกรวด	1	สมุทรสงคราม	เมืองสมุทรสงคราม	ท้ายหาด	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน พบรอยแตกร้าว
31		18+085	สะพานคลองบางแสม	1	สมุทรสงคราม	เมืองสมุทรสงคราม	แม่กลอง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน พบรอยแตกร้าว
32		19+985	คลองลำกระโดง	1	สมุทรสงคราม	เมืองสมุทรสงคราม	แม่กลอง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - หูช้าง เกิดรอยร้าวยาวในแนวดิ่ง - กำแพงกันดิน พบรอยแตกร้าวเห็นเหล็กเสริม

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวนสะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
								-พื้น เสาและคาน มีรอยแตกร้าวเห็นเหล็กเสริมและคราบน้ำจำนวนมาก
33	ขท.สมุทรสงคราม 3088	7+104.18	สะพานคลองวัดเกาะศาสพระ	1	ราชบุรี	วัดเพลง	เกาะศาล	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน พบคราบน้ำจำนวนมาก
34		9+261.04	สะพานคลองวัดคริสต์	1	ราชบุรี	วัดเพลง	เกาะศาล	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน มีรอยแตกร้าวพบและคราบน้ำจำนวนมาก
35		10+419.2	สะพานคลองบางนางสูญ	1	ราชบุรี	วัดเพลง	เกาะศาล	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น เสาและคาน พบคราบน้ำจำนวนมาก
36		11+780.13	สะพานคลองบางกล้วย	1	ราชบุรี	วัดเพลง	เกาะศาล	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - พื้น มีรอยแตกร้าวพบและคราบน้ำจำนวนมาก - คาน มีการพรุนเป็นรังผึ้ง
37		13+183.38	สะพานคลองเล็ก	1	ราชบุรี	วัดเพลง	จอมประทัด	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวนสะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
								- พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
38		13+735.7	สะพานคลองชลประทาน	1	ราชบุรี	วัดเพลง	จอมประทัด	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
39	ขท.สมุทรสงคราม 3088	14+051.53	สะพานลำกระโดง	1	ราชบุรี	วัดเพลง	จอมประทัด	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
40		14+515.31	สะพานคลองวัดยางงาม	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
41		15+434.36	สะพานคลองต้นมูก	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวนสะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
								- พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
42		15+758	สะพานลำกระโดง	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
43		15+946	สะพานเหมืองโรงเรียง	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
44		16+678	สะพานคลองวัดหัวป่า	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น -พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
45	ขท.สมุทรสงคราม 3088	16+921	สะพานคลองหมู่สอง	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวนสะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
								- พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
46		17+039	สะพานคลองบางสะแก	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
47		17+625	สะพานคลองเหมืองก่อไผ่	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา พบรอบแตกร้าวแนวดิ่ง
48		18+220	สะพานเหมืองทะเลค้าน	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วัดยางงาม	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน พบรอบแตกร้าวแนวดิ่ง - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
49		21+508	สะพานคลองปากท่อ	1	ราชบุรี	ปากท่อ	วันดาว	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น -พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวนสะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
50	ขท.สมุทรสงคราม 3335	19+685	สะพานรางเหมือง	1	ราชบุรี	บางแพ	โพหัก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น ไม่พบรอยแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
51		20+558	สะพานคลอง 1 โพหัก	1	ราชบุรี	บางแพ	โพหัก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น ไม่พบรอยแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
52		20+778	สะพานคลอง 2 โพหัก	1	ราชบุรี	บางแพ	โพหัก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น ไม่พบรอยแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
53		21+328	สะพานคลอง 4โพหัก	1	ราชบุรี	บางแพ	โพหัก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น ไม่พบรอยแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวน สะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
54		21+579	สะพานคลอง 5 โพหัก	1	ราชบุรี	บางแพ	โพหัก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ -คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น ไม่พบรอยแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
55		22+068	สะพานรางห้วยชัน 1	1	ราชบุรี	บางแพ	โพหัก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น ไม่พบรอยแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
56	ขท.สมุทรสงคราม 3335	19+985	สะพานรางห้วยชัน 2	1	ราชบุรี	บางแพ	โพหัก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา พบรอบแตกร้าว เห็นเหล็กเสริม - พื้น ไม่พบรอยแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
57		25+097	สะพานคลองวัดดอนโฆ	1	สมุทรสาคร	บ้านแพ้ว	หนองบัว	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา พบรอบแตกร้าว เห็นเหล็กเสริม - พื้น ไม่พบรอยแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวน สะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
58	ขท.สมุทรสาคร 3235	2+352	สะพานรางเหมือง	1	นครปฐม	นครชัยศรี	นครชัยศรี	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - เสา พบรอบแตกร้าว และบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
59		3+862	สะพานคลอง 1 โพหัก	1	นครปฐม	นครชัยศรี	ขุนแก้ว	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา พบรอบแตกร้าว - พื้น พบรอบแตกร้าว และมีคราบน้ำและฝุ่น
60	ขท.สมุทรสาคร 3316	3+063	คลองบางพร้าว	1	นครปฐม	สามพราน	ไร่ขิง	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คานและเสา พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้น มีรอยแตกร้าวจนเห็นเหล็กเสริม
61		6+398	สะพานคลองบางกระทึก	1	นครปฐม	สามพราน	บางกระทึก	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว - พื้น มีรอยแตกร้าวจนเห็นเหล็กเสริม

ตารางที่ 6-1 สะพานจากระบบบริหารงานบำรุงสะพาน (Bridge Maintenance and Management System : BMMS)
ที่คัดเลือกมาตรวจสอบสะพานด้วยสายตา (Visual Inspection) (ต่อ)

ลำดับ	แขวงทางหลวง/ ทางหลวงหมายเลข	กม.เริ่มต้น	ตำแหน่งสะพาน	จำนวน สะพาน	เขตปกครอง			สภาพสะพานเบื้องต้น
					จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	
62		7+761	คลองสวนฝ้าย	1	นครปฐม	สามพราน	บางเตย	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - เสา ไม่พบรอบแตกร้าว - พื้น มีคราบน้ำและฝุ่น
63	ขท.สมุทรสาคร 3091	0+298	สะพานคลองอ้อมน้อย	2	สมุทรสาคร	กระทุ่มแบน	เทศบาลนครอ้อมน้อย	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน มีรอยแตกร้าวจนเห็นเหล็กเสริม - พื้นและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
64		15+067	สะพานคลองสี่วาพาสวัสดิ์	2	สมุทรสาคร	เมืองสมุทรสาคร	นาดี	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
65		16+874	สะพานคลองนา	2	สมุทรสาคร	เมืองสมุทรสาคร	นาดี	- ผิวทางเรียบ ไม่พบความผิดปกติสามารถใช้ความเร็วปกติได้ - คาน ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น - พื้นและเสา ไม่พบรอบแตกร้าว แต่พบคราบน้ำและฝุ่น
	4 แขวงทางหลวง	**65 ตำแหน่ง**		**73**	**4 จังหวัด**	**15 อำเภอ**	**31 ตำบล**	

6.2.2 การเลือกวิธีการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน

การเลือกวิธีการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังโครงสร้างสะพานที่เหมาะสมจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น ระดับของความเสียหายที่เกิดขึ้น หากความเสียหายเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยและไม่ส่งผลต่อความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้าง วิธีการซ่อมแซมให้กลับมาสภาพเดิมอาจจะเป็นวิธีการที่เหมาะสม หากโครงสร้างสะพานเกิดความเสียหายมากและส่งผลต่อกำลังรับน้ำหนักโดยรวม อาจจะต้องพิจารณาถึงวิธีการเสริมกำลังที่เหมาะสม โดยจะต้องพิจารณาจากประสิทธิภาพของวิธีการเสริมกำลังนั้น ระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจนค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเสริมกำลัง การเลือกวิธีการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังโครงสร้างจะพิจารณาจากระดับความเสียหายของโครงสร้างสะพานดังนี้

1) กรณีที่โครงสร้างได้รับความเสียหายไม่มาก เช่น ผิวคอนกรีตพรุน ผิวคอนกรีตมีการกะเทาะ หลุดร่อนเป็นแผ่น หรือ การหลุดเซาะ โดยความเสียหายนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อกำลังรับน้ำหนักโดยรวมของโครงสร้าง การปรับปรุงสะพานจะเลือกใช้วิธีการซ่อมแซมสะพาน โดยจะต้องมีการออกแบบซ่อมแซมโครงสร้างสะพานอย่างเหมาะสม เพื่อให้สะพานกลับมาอยู่ในสภาพเดิม และเพื่อป้องกันไม่ให้ความเสียหายนั้นเพิ่มขึ้นจนส่งผลกระทบต่อกำลังรับน้ำหนักของสะพานต่อไปในอนาคต

2) กรณีที่โครงสร้างสะพานได้รับความเสียหายมาก เช่น เกิดร้อยร้าวในคาน รอยแตกแบบดัด รอยแตกแบบเฉือน หรือแตกบริเวณกว้างจนเห็นเหล็กเสริมในชิ้นส่วนรับน้ำหนักหลักของสะพาน ทำให้ความสามารถของสะพานในการรับน้ำหนักบรรทุกลดลง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นจะต้องเพิ่มความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของสะพานด้วยการเสริมกำลังสะพาน การเสริมกำลังสะพานจะทำให้สะพานนั้น มีความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้น โดยวิธีการเสริมกำลังที่จะพิจารณาคัดเลือกนำมาใช้ในโครงการนี้มีทั้งหมด 5 วิธีคือ

- การเสริมกำลังด้วยคาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon Fiber Reinforcement Polymer, CFRP)
- การเสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็ก (Steel Plate Reinforcement)
- การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลัง (External Post-Tensioning)
- การเสริมกำลังรับแรงอัดให้แก่เสาโดยวิธีขยายขนาด (Concrete Jacketing)
- การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายในทีหลัง (Internal Post-tensioning)

โดยการเสริมกำลังสะพานนั้นจะต้องมีการออกแบบการเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน ด้วยหลักการออกแบบที่เหมาะสมตามหลักวิศวกรรมต่อไป

เมื่อการออกแบบซ่อมแซมและเสริมกำลังที่เหมาะสมกับสภาพความเสียหายของสะพานแล้วเสร็จ ผลของการออกแบบจะได้แบบมาตรฐานของการซ่อมแซมและเสริมกำลังสะพาน ซึ่งแบบที่ได้จะสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงสะพานที่มีความเสียหายอย่างเหมาะสม โดยจะคำนึงถึงประสิทธิภาพ ราคา และผลกระทบระหว่างการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังสะพาน และนอกจากนั้นยังต้องคำนึงถึง ความคุ้มค่าตลอดอายุการใช้งาน (Life-cycle cost) ของสะพานด้วย

สำหรับวิธีการซ่อมแซมหรือเสริมกำลังโครงสร้างจะพิจารณาจากระดับความเสียหายของโครงสร้างสะพาน มีรายละเอียดดังนี้

6.2.2.1 การซ่อมแซมประเภทความเสียหายไม่รุนแรง

ความเสียหายบริเวณคอนกรีตหุ้มเหล็กเสริม จะใช้การฉาบปะด้วยคอนกรีต ซึ่งโดยปกติจะใช้กับการซ่อมโครงสร้างจากภายนอกที่เสียหายจากการหลุดเป็นแผ่น (Delamination) และการหลุดร่อน (Spalls) หรือมีรอยแยกขนาดใหญ่ โดยวิธีการซ่อมแซมนี้เป็นการซ่อมแซมพื้นฐาน ซึ่งจะถูกนำมาใช้ในทุกรูปแบบความเสียหาย ประกอบด้วย

1) การขจัดคอนกรีตที่เสื่อมสภาพออก
2) ทำการฉาบปะ (Patching) ดังแสดงใน**รูปที่ 6-2** วัสดุหลักที่ใช้มีอยู่ 3 กลุ่มคือ
   (1) กลุ่มซีเมนต์เพสต์เป็นพื้น จะใช้มวลผสมที่ควบคุมขนาดคละอย่างดี
   (2) กลุ่มอีพอกซี่ (Epoxy) มีอีพอกซี่เป็นตัวเชื่อมประสาน แต่มีทรายหรือมวลผสมเป็นส่วนรับน้ำหนัก
   (3) กลุ่มสารโพลิเมอร์ (Polymer) ซึ่งมีโมโนเมอร์ (Monomer) เป็นวัสดุหลักเติมด้วยสารแตกอนู (Catalyst) ให้แปรสภาพเป็นโมเลกุลใหญ่ กลายเป็นพลาสติกยึดประสานมวลรวมหรือทรายให้เกาะกัน



รูปที่ 6-2 การฉาบปะ (Patching)

6.2.2.2 กรณีที่โครงสร้างสะพานได้รับความเสียหายมาก

- **รูปแบบทางเลือกที่ 1 : การเสริมกำลังโดยใช้แผ่นโพลีเมอร์เสริมเส้นใยคาร์บอน (CFRP Reinforcement)**

มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มกำลังรับโมเมนต์ดัดและกำลังรับแรงเฉือนในคาน นอกจากนั้น หากนำไปพันรอบเสา สามารถเพิ่มกำลังรับแรงอัดในเสาได้ ตัวอย่างของการเสริมกำลังโดยใช้แผ่นโพลีเมอร์เสริมเส้นใยคาร์บอน แสดงใน **รูปที่ 6-3** โดยการเสริมกำลังใต้ท้องคานและพื้นมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเพิ่มกำลังรับโมเมนต์ดัด และกำลังรับแรงเฉือน



รูปที่ 6-3 การนำ CFRP Wrap เสริมใต้ท้องคานและพันรอบหน้าตัดเสา

หากนำแผ่นคาร์บอนไฟเบอร์พันรอบหน้าตัดเสา จะเป็นการเพิ่มแรงโอบรัดให้กับหน้าตัดเสา ทำให้เป็นการเพิ่มกำลังรับแรงอัด รวมทั้งความเหนียว (Ductility) ของเสาได้ ตัวอย่างของการเสริมกำลังของเสา โดยใช้โดยใช้แผ่นโพลีเมอร์เสริมเส้นใยคาร์บอน แสดงใน**รูปที่ 6-4** และ**รูปที่ 6-5**



รูปที่ 6-4 การนำคาร์บอนไฟเบอร์พันรอบหน้าตัดเสา



รูปที่ 6-5 ตัวอย่างของการเสริมกำลังของเสา

ข้อดี	ข้อเสีย
• ติดตั้งได้อย่างรวดเร็วมาก น้ำหนักเบา • ติดตั้งโดยใช้อีพ็อกซี่ (Epoxy) จึงไม่กระทบกับโครงสร้างเดิม • ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ • ไม่ต้องปิดการจราจรด้านบนของสะพาน • มีสภาพภายหลังการบูรณะไม่แตกต่างจากสะพานเดิม	• ไม่ทนไฟ • ไม่ทนแสง UV ต้องมีการเคลือบผิว (Coating) • วัสดุเสริมกำลังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

- **รูปแบบทางเลือกที่ 2 การเสริมกำลังโดยใช้แผ่นเหล็ก (Steel Plate Reinforcement)**

เป็นวิธีที่ใช้เหล็กแผ่นมาทำการยึดติดบริเวณท้องของของคานสะพานหรือพื้นสะพานเพื่อใช้ในการเพิ่มกำลังรับแรงดัดของหน้าตัดสะพาน หรือนำแผ่นมายึดติดบริเวณด้านข้างของสะพาน ก็จะใช้ในการเพิ่มกำลังรับแรงเฉือนของหน้าตัดสะพานได้ แสดงดัง**รูปที่ 6-6**

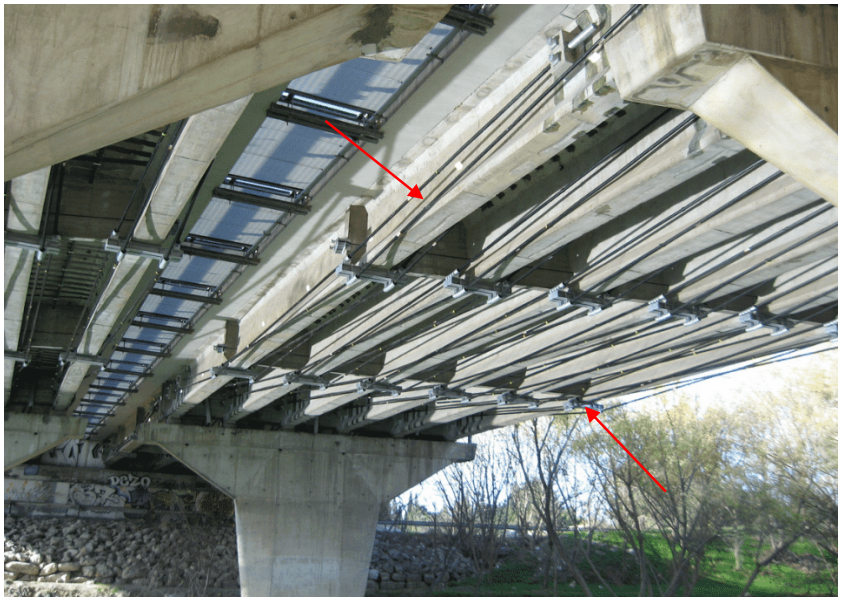


รูปที่ 6-6 การเสริมกำลังหน้าตัดโครงสร้างสะพาน โดยการใช้ Steel Plate

ข้อดี	ข้อเสีย
• วัสดุก่อสร้างสามารถหาได้ง่าย • ติดตั้งได้เร็ว • ทนแสง UV • ราคาปานกลาง • ไม่ต้องปิดการจราจรด้านบนของสะพาน • ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ	• ไม่ทนไฟ • ต้องมีระบบป้องกันสนิม • กรณีที่ไม่ได้ใช้อีพ็อกซี่ (Epoxy) อาจต้องเจาะยึดกับโครงสร้างเดิม • มีสภาพหลังการบูรณะต่างจากสะพานเดิม

- **รูปแบบทางเลือกที่ 3 : การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลัง (External Post-tensioning)**

การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลัง (External Post-tensioning) เป็นการนำลวดอัดแรงมาช่วยในการรับแรงดึงในโครงสร้าง และอัดแรงในลวดดังกล่าวภายหลังการติดตั้งแล้วเสร็จ เพื่อให้สามารถรับแรงจากน้ำหนักบรรทุกได้ทันที การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลังเป็นวิธีที่เหมาะสมมากสำหรับการเสริมกำลังดัด สามารถใช้อุปกรณ์ได้หลากหลายชนิด ซึ่งจะมีความสามารถในการรับน้ำหนักและมีระบบการป้องกันสนิมที่แตกต่างไปด้วยเช่นกัน โดยปกติแล้วจะใช้เหล็กเส้นกำลังสูง (High Strength Thread Bar) ในชิ้นส่วนที่ตรงและใช้ลวดเกลียว (Strand) ในกรณีที่ต้องมีการดัดแปลงรูปร่าง วิธีการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลังเป็นวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างแบบเชิงรุก (Active Strengthening) ซึ่งจะช่วยให้มีการกระจายน้ำหนักบรรทุกได้ในทันทีเมื่อทำการติดตั้งแล้วเสร็จ แสดงดัง **รูปที่ 6-7**



รูปที่ 6-7 การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลัง (External Post-tensioning)

ข้อดี	ข้อเสีย
• สามารถเพิ่มกำลังรับน้ำหนักได้สูง • ติดตั้งได้อย่างรวดเร็ว น้ำหนักเบา • ทนแสง UV ได้ดี • หลังติดตั้งสำเร็จสามารถช่วยเพิ่มกำลังรับน้ำหนักบรรทุกได้ทันที • ไม่ต้องปิดการจราจรด้านบนของสะพาน	• ต้องใช้เครื่องมือและเทคนิคพิเศษ • ต้องมีระบบป้องกันสนิม • ไม่ทนทานต่อความร้อนสูง เช่น เพลิงไหม้ เป็นต้น • มีสภาพหลังการบูรณะต่างจากสะพานเดิม

- **รูปแบบทางเลือกที่ 4 : การเสริมกำลังโดยการขยายหน้าตัดด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก (Reinforced Concrete Jacketing)**

เป็นการเสริมกำลังโดยการใช้คอนกรีตหุ้มแทน คอนกรีตเก่าที่เสื่อมสภาพ หรือเสียหายจากสาเหตุต่างๆ แสดงดัง**รูปที่ 6-8**

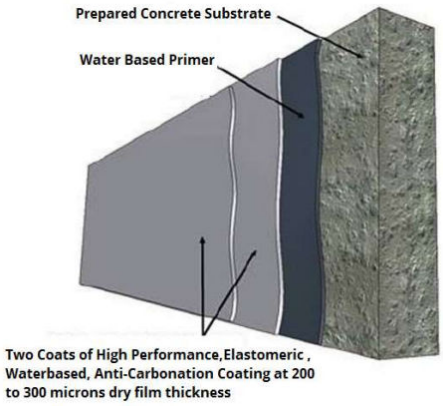


รูปที่ 6-8 ตัวอย่างของการเสริมกำลังโดย Reinforced Concrete Jacketing

นอกจากวิธีการออกแบบเสริมกำลังโดยการเพิ่มกำลังรับน้ำหนักของหน้าตัดสะพานในส่วนต่างๆ นั้น ในกรณีที่โครงสร้างสะพาน มีความเสื่อมสภาพเนื่องจาก สภาพแวดล้อม ภายหลังการเสริมกำลังตามวิธีการข้างต้นแล้ว ส่วนพื้นผิวหรือโครงสร้างที่มีโอกาสสัมผัสอากาศ ควรดำเนินการหุ้มหรือเคลือบด้วยวัสดุป้องกันต่างๆ ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการเคลือบป้องกันแสดงดังใน**รูปที่ 6-9** ถึง**รูปที่ 6-10**



รูปที่ 6-9 ตัวอย่างวัสดุที่ใช้ในการเคลือบป้องกัน

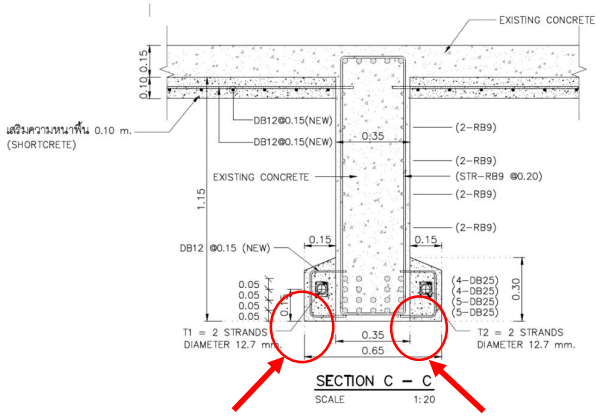


รูปที่ 6-10 ลักษะการเคลือบป้องกัน

ข้อดี	ข้อเสีย
• ทนทานต่อสนิมและสภาพแวดล้อม ทนแสง UV ได้ดี • ทนความร้อนได้สูง เช่น ความร้อนจากเพลิงไหม้ • วัสดุก่อสร้างสามารถหาได้ง่าย • ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ	• น้ำหนักบรรทุกคงที่เพิ่มขึ้นจากขนาดที่เพิ่มขึ้นของโครงสร้าง • ขนาดของพื้นที่หน้าตัดใหญ่ขึ้น • ใช้เวลาค่อนข้างนานในการดำเนินการ • อาจต้องมีการปิดการจราจรบางส่วน ตามลักษณะของโครงสร้างที่ต้องการการเสริมกำลัง

- **รูปแบบทางเลือกที่ 5 : การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายในทีหลัง (Internal Post-tensioning)**

เป็นการเสริมกำลังโครงสร้างด้วยวิธีการขยายหน้าตัดให้กับชิ้นส่วนที่ต้องการซ่อมแซม เช่น พื้นและคาน โดยอาศัยคอนกรีตและเหล็กเสริมเป็นตัวช่วยในการขยายหน้าตัด เพื่อให้ชิ้นส่วนดังกล่าวมีความสามารถในการรับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นหรือเพิ่มความแข็งแกร่ง (stiffness) ให้กับโครงสร้างในตำแหน่งที่มีการรับโมเมนต์สูงสุด จากนั้นให้ทำการวางท่อสำหรับการอัดแรงไว้ภายในคอนกรีต แสดงใน**รูปที่ 6-11**



รูปที่ 6-11 การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายในทีหลัง (Internal Post-tensioning)

ข้อดี	ข้อเสีย
• สามารถเพิ่มกำลังรับน้ำหนักได้สูงมาก • ทนทานต่อสนิม ทนแสง UV ได้ดี ทนความร้อนได้สูง เช่น ความร้อนจากเพลิงไหม้ • หลังติดตั้งสำเร็จสามารถช่วยเพิ่มกำลังรับน้ำหนักบรรทุกได้ทันที • ไม่ต้องปิดการจราจรด้านบนของสะพาน • มีสภาพภายหลังจากการบูรณะไม่แตกต่างจากสะพานเดิมมากนัก	• ต้องใช้เครื่องมือและเทคนิคพิเศษ • ใช้เวลาค่อนข้างนานในการดำเนินการ • ขนาดของหน้าตัดมีขนาดใหญ่ขึ้น

6.3 แนวทางการเลือกวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน

ในการเลือกวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างสะพานที่เหมาะสมจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เนื่องจากโครงสร้างสะพานแต่ละตัวมีลักษณะทางกายภาพที่ไม่เหมือนกันซึ่งวิธีที่ราคาถูกอาจจะไม่ใช่วิธีการที่ดีที่สุด ดังนั้นโครงการศึกษาการเสริมกำลังสะพานกรมทางหลวงรุ่นเก่าประเภทคานตัวทีโดยวิธีการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานเพื่อยกระดับมาตรฐานการให้บริการรองรับการเปิดประชาคมเศรษกิจอาเซียนนี้ จะทำการเลือกวิธีการเสริมกำลังโครงสร้างสะพานทั้งหมด 5 รูปแบบ ได้แก่

- การเสริมกำลังด้วยคาร์บอนไฟเบอร์ (Carbon Fiber Reinforcement Polymer, CFRP)
- การเสริมกำลังด้วยแผ่นเหล็ก (Steel Plate Reinforcement)
- การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายนอกทีหลัง (External Post-Tensioning)
- การเสริมกำลังรับแรงอัดให้แก่เสาโดยวิธีขยายขนาด Concrete Jacketing)
- การเสริมกำลังโดยการดึงลวดอัดแรงภายในทีหลัง (Internal Post-Tensioning)

โดยการเสริมกำลังสะพานนั้นจะต้องมีการออกแบบการเสริมกำลังโครงสร้างสะพาน ด้วยหลักการออกแบบที่เหมาะสมตามหลักวิศวกรรมต่อไป

6.4 การจัดการจราจร

การจัดจราจรระหว่างการก่อสร้าง ที่ปรึกษาได้พิจารณารูปแบบที่แนะนำในแบบมาตรฐานการติดตั้งป้ายและเครื่องหมายจราจรระหว่างการก่อสร้างของกรมทางหลวง (Work Zone) โดยจะมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับประเภทของสะพาน ขั้นตอนการบูรณะสะพาน โดยจะออกแบบให้ลดผลกระทบต่อการจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับงบประมาณ และพื้นที่ที่ดำเนินการบูรณะสะพานต่อไป

7. การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

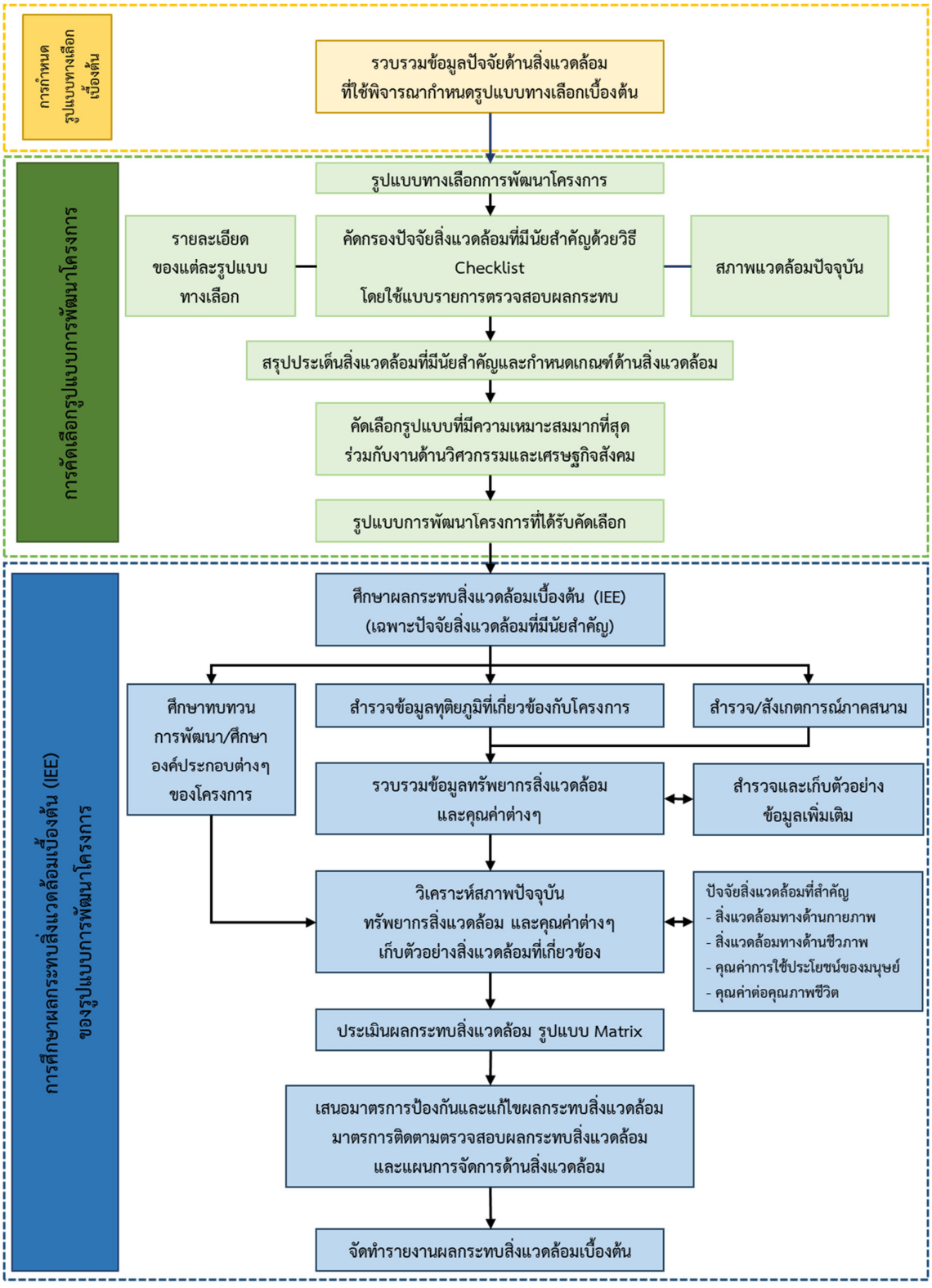
การศึกษาผลกระทบโครงการจ้างวิศวกรที่ปรึกษาสำรวจและออกแบบและบูรณะสะพาน บนทางหลวงในพื้นที่จังหวัด นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม (ระยะที่ 2) มีขั้นตอนการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ดังแสดงใน**รูปที่ 7-1** โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม ดังนี้

7.1 การตรวจสอบข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อม

การดำเนินการรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับนโยบาย แผนพัฒนา คำสั่ง มติ กฎระเบียบ และข้อกำหนดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา และดำเนินการตรวจสอบข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อม ได้แก่ พื้นที่อนุรักษ์ตามกฎหมาย และตามมติคณะรัฐมนตรี พื้นที่โบราณสถาน ทั้งที่ขึ้นทะเบียนและยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนกับกรมศิลปากร และพื้นที่อ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ศาสนสถาน สถานศึกษา และสถานพยาบาล เป็นต้น

ซึ่งการพิจารณาข้อจำกัดและพื้นที่อ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อมครอบคลุมพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียงโดยรอบ โดยมีระยะจากแนวกึ่งกลางออกไปทั้งสองข้างตลอดแนวเส้นทางไม่น้อยกว่า 500 เมตร ตามแนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมประเภทโครงการด้านคมนาคม ของกองประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สผ.) นอกจากนี้ ยังพิจารณาจากข้อจำกัดและพื้นที่อ่อนไหวด้านสิ่งแวดล้อม โดยที่ปรึกษาได้ดำเนินการขอความอนุเคราะห์ให้กรมทางหลวงออกหนังสือขอตรวจสอบข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมบริเวณแนวเส้นทางโครงการและพื้นที่ศึกษาในระยะ 500 เมตร จากกึ่งกลางแนวที่ตั้งโครงการ ถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบข้อจำกัดของการศึกษาโครงการ

ทั้งนี้ผลการตรวจสอบโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและการศึกษาข้อจำกัดด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ พบว่า ที่ตั้งของโครงการและพื้นที่ศึกษาในระยะ 500 เมตร จากกึ่งกลางที่ตั้งโครงการ เบื้องต้น**ไม่เข้าข่าย**ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม ตามประกาศ ณ วันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ดัง**ตารางที่ 7-1**



รูปที่ 7-1 ขั้นตอนการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ

ตารางที่ 7-1 โครงการประเภททางหลวงหรือถนนที่อยู่ในหลักเกณฑ์ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบ

ลำดับที่	ประเภทโครงการหรือกิจการ	ขนาด	หลักเกณฑ์ วิธีการระเบียบปฏิบัติ	ผลการตรวจสอบข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม
19	ระบบทางพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการทางพิเศษ หรือโครงการที่มีลักษณะเช่นเดียวกับทางพิเศษ	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นขออนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย
20	ทางหลวงหรือถนน ซึ่งมีความหมายตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวง ที่ตัดผ่านพื้นที่ดังต่อไปนี้			
	(1) พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่าตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นตอนอนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย
	(2) พื้นที่เขตอุทยานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยอุทยานแห่งชาติ	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นตอนอนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย
	(3) พื้นที่เขตลุ่มน้ำชั้น 2 ตามที่คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบแล้ว	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นตอนอนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย
	(4) พื้นที่ป่าชายเลนที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นตอนอนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย
	(5) พื้นที่ชายฝั่งทะเลในระยะ 50 เมตรห่างจากระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุดตามปกติทางธรรมชาติ	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นตอนอนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย
	(6) พื้นที่ที่อยู่ในหรือใกล้พื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญระหว่างประเทศ หรือแหล่งมรดกโลกที่ขึ้นบัญชีแหล่งมรดกโลกตามอนุสัญญาระหว่างประเทศในระยะทาง 2 กิโลเมตร	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นตอนอนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย
	(7) พื้นที่ที่ตั้งอยู่ใกล้โบราณสถาน แหล่งโบราณคดี แหล่งประวัติศาสตร์ หรืออุทยานประวัติศาสตร์ตามกฎหมายว่าด้วยโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ในระยะทาง 1 กิโลเมตร ยกเว้นถนนผังเมือง ตามที่กำหนดไว้ในกฎหมายว่าด้วยการผังเมือง	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นตอนอนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย

ตารางที่ 7-1 โครงการประเภททางหลวงหรือถนนที่อยู่ในหลักเกณฑ์ต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบ (ต่อ)

ลำดับที่	ประเภทโครงการหรือกิจการ	ขนาด	หลักเกณฑ์ วิธีการ ระเบียบปฏิบัติ	ผลการตรวจสอบข้อจำกัดทางด้านสิ่งแวดล้อม
33	โครงการทุกประเภทที่อยู่ในพื้นที่ที่คณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบกำหนดให้เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำชั้น 1	ทุกขนาด	ให้เสนอในขั้นขออนุมัติหรือขออนุญาตโครงการ	ไม่เข้าข่าย

ที่มา : ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม “เรื่อง กำหนดโครงการ กิจการ หรือการดำเนินการ ซึ่งต้องจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม” ลงวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 141 ตอนพิเศษ 4 ง ลงวันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2567

7.2 การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination : IEE)

การศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของโครงการมีรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิของสภาพแวดล้อมปัจจุบัน ดำเนินการรวบรวมข้อมูลสภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ครอบคลุมถึงทรัพยากร 4 องค์ประกอบหลัก คือ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต โดยเน้นการทบทวนข้อมูลทุติยภูมิเป็นหลัก และสำรวจในภาคสนามเบื้องต้นเพื่อตรวจสอบสภาพทรัพยากรสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ เพื่อนำมาวิเคราะห์สภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการ

2) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งการสำรวจในภาคสนาม และดำเนินการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นจากกิจกรรมการบูรณะสะพานของโครงการ ทั้งระยะเตรียมการบูรณะสะพาน ระยะบูรณะสะพาน และระยะดำเนินการ รวมทั้งผลกระทบจากการพัฒนาโครงการอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง และมีแนวโน้มจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งในด้านบวกและด้านลบ ทั้งนี้ ในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นของโครงการจะเลือกใช้วิธี Checklist โดยในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นดังกล่าว จะพิจารณาโครงการตามสภาพภูมิประเทศของพื้นที่โครงการ หรือลักษณะนิเวศที่โครงการตัดผ่าน เพื่อให้เกิดความชัดเจนและสามารถใช้เป็นแนวคิดประกอบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นที่จะเกิดขึ้นได้ โดยในการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นดังกล่าว ครอบคลุมประเด็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งหมด 29 ปัจจัย ดังแสดงใน**ตารางที่ 7-2** ในกรณีที่ประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมแล้วพบว่ามีประเด็นสิ่งแวดล้อมที่สำคัญจะต้องเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่มีความเหมาะสมที่สุด และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม

3) การทบทวนและกำหนดแนวทางเลือกที่เหมาะสม ดำเนินการศึกษาแนวทางเลือกรูปแบบวิธีการซ่อมแซมหรือรูปแบบการเสริมกำลังของสะพานบนทางหลวงหมายเลข 4 โดยจะต้องเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแต่ละแนวทางเลือก การคัดเลือกรูปแบบ และผลคัดเลือกรูปแบบที่มีความเหมาะสมที่สุด รวมทั้งนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม กรณีที่พบว่ามีอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางต่อการดำเนินการโครงการจะต้องเสนอแนวทางแก้ไขที่เหมาะสม

ตารางที่ 7-2 ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่นำมาศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม			
ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ	**ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางด้านชีวภาพ**	**คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์**	**คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต**
1. ภูมิสัณฐาน 2. ทรัพยากรดิน 3. ธรณีวิทยาและธรณีพิบัติภัย 4. น้ำผิวดิน 5. น้ำใต้ดิน 6. น้ำทะเล 7. อากาศและบรรยากาศ 8. เสียง 9. ความสั่นสะเทือน	1. นิเวศวิทยาบนบก 2. นิเวศวิทยาทางน้ำ	1. น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค 2. การคมนาคมขนส่ง 3. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ 4. การควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ 5. การเกษตรกรรม 6. นันทนาการ 7. การใช้ที่ดิน	1. เศรษฐกิจสังคม 2. การโยกย้ายและการเวนคืน 3. การสาธารณสุข 4. อาชีวอนามัยและความปลอดภัย 5. การแบ่งแยก 6. อุบัติเหตุและความปลอดภัย 7. ความปลอดภัยในสังคม 8. สุขาภิบาล 9. ผู้ใช้ทาง 10. โบราณสถาน แหล่งโบราณคดีประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม และมรดกทางวัฒนธรรม 11. สุนทรียภาพ และทัศนียภาพ
9 ปัจจัย	**2 ปัจจัย**	**7 ปัจจัย**	**11 ปัจจัย**

4) การสรุปปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบ ดำเนินการศึกษารวบรวมข้อมูลครอบคลุม 29 ปัจจัย ภายใต้องค์ประกอบสิ่งแวดล้อม 4 ประเภท คือทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางด้านกายภาพ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางด้านชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าคุณภาพชีวิต ในระยะ 500 เมตร จากกึ่งกลางที่ตั้งโครงการ และระยะ 1 กิโลเมตร จากกึ่งกลางที่ตั้งโครงการ (กรณีโบราณสถานฯ) รวมถึงวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นโดยใช้หลักการ Environmental Checklist โดยจะศึกษาและสรุปข้อมูลสภาพปัจจุบันของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้ง 4 องค์ประกอบตามแนวทางในการจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการทางหลวง หลังจากนั้นจึงทำการแจกแจงลักษณะผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในแต่ละปัจจัยโดยพิจารณาจากแนวทางเลือกของโครงการ รวมทั้งจะสรุปประเด็นสิ่งแวดล้อมที่มีนัยสำคัญของแต่ละทางเลือกและนำประเด็นผลกระทบที่มีนัยสำคัญไปใช้ประกอบในขั้นตอนการคัดเลือกที่เหมาะสมที่สุดของโครงการต่อไป

8. งานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

8.1 ขั้นตอนการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชน

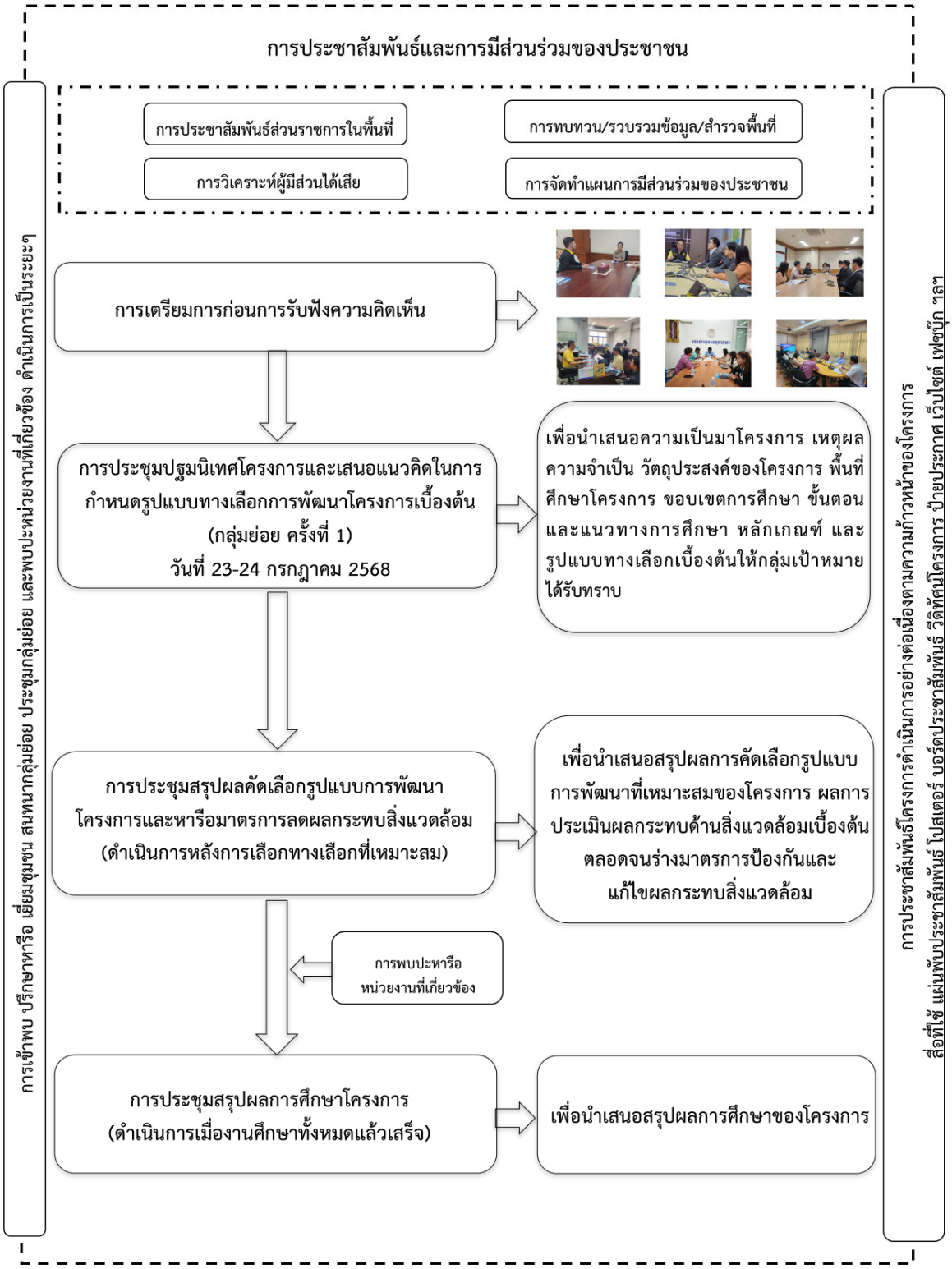
การศึกษาด้านการมีส่วนร่วมของประชาชนและเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารของโครงการให้ประชาชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ทราบตลอดการดำเนินโครงการ แนวคิดในการดำเนินงานโครงการจะให้ประชาชนมีส่วนร่วมตลอดการดำเนินงาน เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้มีโอกาสร่วมรับทราบข้อมูล แสดงความคิดเห็น และรวบรวมข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาประกอบการตัดสินใจในการออกแบบ เพื่อลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและทางสังคมที่อาจเกิดขึ้นให้น้อยที่สุด ขั้นตอนการดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน ดังแสดงใน**รูปที่ 8-1** โดยสามารถสรุปกิจกรรมที่จะดำเนินงานได้ ดังนี้

1) **การเตรียมการก่อนการรับฟังความคิดเห็น** เป็นการเข้าพื้นที่โครงการในช่วงเตรียมการก่อนที่จะมีการประชุมปฐมนิเทศโครงการและเสนอแนวคิดในการกำหนดรูปแบบทางเลือกการพัฒนาโครงการเบื้องต้น โดยเข้าพบผู้ว่าราชการจังหวัด และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในเขตปกครองที่รับผิดชอบในพื้นที่ศึกษาของโครงการ

2) **การประชุมปฐมนิเทศโครงการและเสนอแนวคิดในการกำหนดรูปแบบทางเลือกการพัฒนาโครงการเบื้องต้น (กลุ่มย่อย ครั้งที่ 1)** ดำเนินการก่อนการกำหนดทางเลือก โดยนำเสนอข้อมูลข่าวสารของโครงการ ประกอบด้วย ความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ของการศึกษา พื้นที่ศึกษา ขอบเขตการศึกษา และแนวคิดในการกำหนดรูปแบบทางเลือกการพัฒนาโครงการเบื้องต้น พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปพิจารณาประกอบการคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสม พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อนำไปพิจารณาประกอบการคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสม

3) **การประชุมสรุปผลคัดเลือกรูปแบบการพัฒนาโครงการและหารือมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (กลุ่มย่อย ครั้งที่ 2)** ดำเนินการหลังการเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด โดยนำเสนอสรุปผลรูปแบบทางเลือกที่เหมาะสมในการบูรณะสะพาน และนำเสนอความก้าวหน้าของการศึกษาโครงการ โดยเฉพาะผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น และ (ร่าง) มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปพิจารณาปรับปรุงมาตรการฯ ให้มีความเหมาะสม

4) **การประชุมสรุปผลการศึกษาโครงการ** ดำเนินการเมื่องานศึกษาทั้งหมดแล้วเสร็จ โดยนำเสนอผลการศึกษาทั้งหมดของโครงการ พร้อมทั้งรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียเพื่อนำไปใช้ประกอบการปรับปรุงผลการศึกษาในทุก ๆ ด้านของโครงการ ให้มีความถูกต้องเหมาะสมมากยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับความต้องการของท้องถิ่นมากที่สุด



รูปที่ 8-1 ขั้นตอนการดำเนินงานด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

8.2 การดำเนินงานที่ผ่านมา

8.2.1 การประชาสัมพันธ์โครงการ

การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารการดำเนินงานโครงการให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องต่อโครงการ และเพื่อเป็นช่องทางให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบและติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม รวมถึงการให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาโครงการ โดยมีการประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์โครงการ (Website) เฟซบุ๊กโครงการ (Facebook) บัญชีทางการในแอปพลิเคชันไลน์ (Line Official) รวมถึงสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่าง ๆ อาทิ แผ่นพับประชาสัมพันธ์ บอร์ดประชาสัมพันธ์ ป้ายประกาศ เป็นต้น รายละเอียดดังนี้

1) เว็บไซต์โครงการ (Website) : www.บูรณะสะพานระยะที่ 2.com
2) เฟซบุ๊กโครงการ (Facebook) : บูรณะสะพานระยะที่2
3) บัญชีทางการในแอปพลิเคชันไลน์ (Line Official) : บูรณะสะพานระยะที่ 2
4) การติดป้ายประชาสัมพันธ์การประชุม ดำเนินการติดบอร์ดประชาสัมพันธ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

8.2.2 การเตรียมการก่อนการรับฟังความคิดเห็น

ที่ปรึกษาได้ดำเนินการเข้าพบเพื่อหารือและรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่โครงการ ในวันที่ 19, 21 และ 24 มีนาคม 2568 และวันที่ 2 เมษายน 2568 เพื่อชี้แจงข้อมูลรายละเอียดโครงการและแผนการดำเนินงานการมีส่วนร่วมของประชาชน ให้หน่วยงานในพื้นที่โครงการรับทราบข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งปรึกษาหารือและรับทราบข้อเสนอแนะโครงการฯ รวมถึงกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะดำเนินการ พร้อมทั้งให้ช่องทางการติดต่อในการเสนอแนะเกี่ยวกับ วัน เวลา สถานที่ หรือรูปแบบของการประชุมที่เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะในเรื่องการกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่เหมาะสม โดยดำเนินการเข้าพบหน่วยงาน จำนวนทั้งสิ้น 8 หน่วยงาน ในพื้นที่จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัดนครปฐม และแขวงทางหลวงนครปฐม ในพื้นที่จังหวัดราชบุรี จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัดราชบุรี และแขวงทางหลวงราชบุรี ในพื้นที่จังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ รองผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสงคราม และแขวงทางหลวงสมุทรสงคราม และในพื้นที่จังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 2 แห่ง ได้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสาคร และแขวงทางหลวงสมุทรสาคร ซึ่งสามารถสรุปประเด็นข้อห่วงกังวลและข้อเสนอแนะดังแสดงใน**ตารางที่ 8-1**

ตารางที่ 8-1 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยงานที่เข้าพบเพื่อการเตรียมการก่อนการรับฟังความคิดเห็น

วัน/เวลา/สถานที่เข้าพบ	กลุ่มเป้าหมาย	บุคคลเป้าหมาย	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
วันพุธที่ 19 มีนาคม 2568 เวลา 09.00 – 10.00 น. ณ แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม	หน่วยงานรับผิดชอบโครงการในพื้นที่	จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ 1) นายโกวิท รัศมิทัต ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงสมุทรสงคราม 2) นายพัฒนา โกพล รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวงสมุทรสงคราม 3) นายชาติชาย เพชรสวัสดิ์ หัวหน้าส่วนงานวางแผน 4) นายจักรพันธุ์ อุทุมพร วิศวกรโยธาปฏิบัติการ 5) นายภัทร์ธีนันท์ พันธุ์เขตกรรม นายช่างโยธาปฏิบัติงาน 	สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ • เสนอให้สำรวจสะพานบนเส้นทาง ทล.3088, ทล.325, ทล.3206, ทล.3339, ทล.3236 เนื่องจากมีสะพานที่ชำรุดเป็นจำนวนมาก

ตารางที่ 8-1 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยงานที่เข้าพบเพื่อการเตรียมการก่อนการรับฟังความคิดเห็น (ต่อ)

วัน/เวลา/สถานที่เข้าพบ	กลุ่มเป้าหมาย	บุคคลเป้าหมาย	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
วันพุธที่ 19 มีนาคม 2568 เวลา 13.30 – 14.30 น. ณ แขวงทางหลวงสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร	หน่วยงานรับผิดชอบโครงการในพื้นที่	จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ 1) นายมนตรี วงศ์วิวัฒน์ รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวงสมุทรสาคร (ฝ่ายปฏิบัติการ) 2) นายชัยสัฒน์ ปานเพชร รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวงสมุทรสาคร (ฝ่ายวิศวกรรม) 	สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ • เสนอให้สำรวจสะพานบนเส้นทาง ทล.3235 เนื่องจากเป็นเส้นทางที่ขนานตามแนวแม่น้ำท่าจีน มีข้อห่วงกังวลเรื่องน้ำขึ้น-น้ำลง ทำให้สะพานทรุดตัวเร็ว • เสนอให้สำรวจสะพานบนเส้นทาง ทล.3316 เนื่องจากเป็นสะพานขนาดเล็ก มีความแคบ • เสนอให้ปรับปรุงสะพานบนเส้นทาง ทล.3091 เนื่องจากมีโรงงานหลายแห่ง และมีการปล่อยน้ำเสีย ทำให้มีการกัดเซาะบริเวณเสาของสะพาน
วันศุกร์ที่ 21 มีนาคม 2568 เวลา 09.00 – 09.30 น. ณ แขวงทางหลวงราชบุรี จังหวัดราชบุรี	หน่วยงานรับผิดชอบโครงการในพื้นที่	จำนวน 1 ท่าน ได้แก่ 1) นายปิยวัฒน์ ไทรงาม ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงราชบุรี 	สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ • เสนอให้สำรวจสะพานบนเส้นทาง ทล.323 เนื่องจากเป็นสะพานขนาดเล็ก เมื่อรถบรรทุกสัญจร สะพานมีความแกว่ง ไม่มั่นคง แข็งแรง

ตารางที่ 8-1 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยงานที่เข้าพบเพื่อการเตรียมการก่อนการรับฟังความคิดเห็น (ต่อ)

วัน/เวลา/สถานที่เข้าพบ	กลุ่มเป้าหมาย	บุคคลเป้าหมาย	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
วันศุกร์ที่ 21 มีนาคม 2568 เวลา 10.00 – 11.00 น. ณ ศาลากลางจังหวัดราชบุรี จังหวัดราชบุรี	หน่วยงานระดับจังหวัด	จำนวน 1 ท่าน ได้แก่ 1) นางสาวฐิติลักษณ์ คำพา ผู้ว่าราชการจังหวัดราชบุรี 	สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ • สอบถามถึงหลักเกณฑ์การคัดเลือก และวิธีการซ่อมแซมสะพาน • เสนอให้มีการประชาสัมพันธ์โครงการอย่างชัดเจน และทั่วถึงทุกพื้นที่
วันจันทร์ที่ 24 มีนาคม 2568 เวลา 09.00 – 10.00 น. ณ ศาลากลางจังหวัดสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม	หน่วยงานระดับจังหวัด	จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ 1) นายรนัสถ์ชัย พุ่มเจริญ รองผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสงคราม 2) นายชาติชาย เพชรสวัสดิ์ หัวหน้าส่วนงานวางแผน แขวงทางหลวงสมุทรสงคราม 	สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ • สอบถามถึงระยะเวลาดำเนินการและงบประมาณของโครงการ • สอบถามถึงวิธีการพิจารณาความเสียหายของสะพาน

ตารางที่ 8-1 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยงานที่เข้าพบเพื่อการเตรียมการก่อนการรับฟังความคิดเห็น (ต่อ)

วัน/เวลา/สถานที่เข้าพบ	กลุ่มเป้าหมาย	บุคคลเป้าหมาย	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
วันจันทร์ที่ 24 มีนาคม 2568 เวลา 13.30 – 14.30 น. ณ แขวงทางหลวงนครปฐม จังหวัดนครปฐม	หน่วยงานรับผิดชอบโครงการในพื้นที่	จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ 1) นายวัฒนะ โพธิ์นาคเงิน ผู้อำนวยการแขวงทางหลวงนครปฐม 2) นายจุมพต พุ่มประดับ รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวงนครปฐม (ฝ่ายวิศวกรรม) 	สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ • สอบถามถึงวิธีการคัดเลือกสะพาน และรูปแบบสะพานที่ได้รับการคัดเลือก • สอบถามถึงระยะเวลาในการเริ่มต้นโครงการ-สิ้นสุดโครงการ
วันจันทร์ที่ 24 มีนาคม 2568 เวลา 16.00 – 17.00 น. ณ ศาลากลางจังหวัดนครปฐม จังหวัดนครปฐม	หน่วยงานระดับจังหวัด	จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ 1) นางสาวอโรชา นันทมนตรี ผู้ว่าราชการจังหวัดนครปฐม 2) นายเอกพงษ์ ศิริพันธ์ หัวหน้าสำนักงานจังหวัดนครปฐม 	สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ • ถนนในจังหวัดนครปฐมมีสภาพชำรุดเสียหาย เนื่องจากมีรถยนต์จำนวนมากที่หลีกเลี่ยงเส้นทางมาจากถนนพระราม 2 • จุดกลับรถใต้สะพานมีปัญหาน้ำท่วม • ไฟฟ้าส่องสว่างไม่เพียงพอ เนื่องจากสายไฟชำรุดและมีการลักขโมย

ตารางที่ 8-1 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากหน่วยงานที่เข้าพบเพื่อการเตรียมการก่อนการรับฟังความคิดเห็น (ต่อ)

วัน/เวลา/สถานที่เข้าพบ	กลุ่มเป้าหมาย	บุคคลเป้าหมาย	ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
วันพุธที่ 2 เมษายน 2568 เวลา 13.30 – 14.30 น. ณ ศาลากลางจังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร	หน่วยงานระดับจังหวัด	จำนวน 2 ท่าน ได้แก่ 1) นายนริศ นิรามัยวงศ์ ผู้ว่าราชการจังหวัดสมุทรสาคร 2) นายนายมนตรี วงศ์วิวัฒน์ รองผู้อำนวยการแขวงทางหลวงสมุทรสาคร 	สรุปประเด็นสำคัญ ดังนี้ • สอบถามถึงจำนวนสะพานที่ควรได้รับการปรับปรุง และซ่อมบำรุง รวมถึงงบประมาณที่ตั้งไว้สำหรับดำเนินการ • สอบถามถึงผลกระทบของการก่อสร้างทางยกระดับบนถนนพระราม 2 ที่อาจมีต่อสะพานเดิม และเน้นย้ำให้ความสำคัญกับพื้นที่ในจังหวัดสมุทรสาคร เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีถนนสายสำคัญทางเศรษฐกิจ • เสนอให้นำปัจจัยด้านน้ำทะเลหนุนสูงในพื้นที่สมุทรสาคร มาพิจารณาประกอบในการซ่อมแซมสะพาน

9. การดำเนินงานขั้นต่อไป

9.1 ด้านวิศวกรรม

1) นำข้อคิดเห็นจากการรับฟังความคิดเห็นของประชาชนไปปรับปรุงหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกรูปแบบโครงการ และดำเนินการคัดเลือกรูปแบบที่เหมาะสมของโครงการที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความปลอดภัยผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ การเงิน และหลีกเลี่ยงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

2) สรุปแนวทางเลือกที่จะใช้ในการคัดเลือกรูปแบบการพัฒนาโครงการ

9.2 ด้านการจราจรและขนส่ง

1) สรุปผลการสำรวจปริมาณจราจร และวิเคราะห์ระดับการให้บริการในปัจจุบันบริเวณช่วงถนนและทางแยกหลักในโครงการ

9.3 ด้านสิ่งแวดล้อม

1) ดำเนินการจัดทำรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (IEE) และเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม

9.4 ด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน

1) ดำเนินการสรุปผลการจัดประชุมปฐมนิเทศโครงการและเสนอแนวคิดในการกำหนดรูปแบบทางเลือกการพัฒนาโครงการเบื้องต้น (กลุ่มย่อย ครั้งที่ 1) เผยแพร่ทางเว็บไซต์โครงการ (Website) เฟซบุ๊กโครงการ (Facebook) บัญชีทางการในแอปพลิเคชันไลน์ (Line Official) และติดประกาศที่บอร์ดประชาสัมพันธ์หน่วยงานราชการ

2) ดำเนินการจัดประชุมสรุปผลคัดเลือกรูปแบบการพัฒนาโครงการและหารือมาตรการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม (กลุ่มย่อย ครั้งที่ 2) เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายได้รับทราบรูปแบบทางเลือกที่เหมาะสมในการบูรณะสะพาน ความก้าวหน้าของการศึกษาโครงการ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ร่างมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และแผนการดำเนินงานในขั้นต่อไป

3) ประชาสัมพันธ์โครงการอย่างต่อเนื่องผ่านทางเว็บไซต์โครงการ (Website) เฟซบุ๊กโครงการ (Facebook) บัญชีทางการในแอปพลิเคชันไลน์ (Line Official) รวมถึงสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่าง ๆ

10. สถานที่ติดต่อและสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม

สำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง

2/486 ถนนศรีอยุธยา แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ : 0 2354 6668-75 ต่อ 24038 โทรสาร : 0 2354 1034
อีเมล : surveydesign.doh@gmail.com

บริษัทที่ปรึกษา

บริษัท อินเด็กซ์ อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)
เลขที่ 1/814 ซอยอัมพร หมู่ 17 ถ.พหลโยธิน ต.คูคต อ.ลำลูกกา จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ : 0 2532 3623 โทรสาร : 0 2532 3566
ติดต่อ คุณพิสิฐ สุวรรณเวช (วิศวกรโครงการ)
คุณวันวิสา ทาระจีน (วิศวกรและผู้ประสานงานโครงการ)
คุณพิมลกานต์ จำนงพิศ (นักวิชาการด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน)

บริษัท สยาม-เทค กรุ๊ป จำกัด
เลขที่ 20 ซอยลาดปลาเค้า 36 แขวงจรเข้บัว เขตลาดพร้าว กรุงเทพฯ 10230
โทรศัพท์ : 0 2905 1341
ติดต่อ คุณสราวุธ คงทัพ (วิศวกร)
คุณสราวุธ สุพยากรณ์ (วิศวกร)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.)
เลขที่ 1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ 10800
โทรศัพท์ : 0 2555 2000
ติดต่อ รศ.ดร.กิตติภูมิ รอดสิน (วิศวกร)

บัญชีทางการในแอปพลิเคชันไลน์ (Line Official) : บูรณะสะพานระยะที่ 2

เฟซบุ๊กโครงการ (Facebook) : บูรณะสะพานระยะที่2

เว็บไซต์โครงการ : www.บูรณะสะพานระยะที่ 2.com