ประเทศไทย
กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

ประเทศไทย
การสำรวจเพื่อวางแผน
โครงการดูแลบำรุงรักษาสะพาน
(สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา)

รายงานเล่มที่ 1

JICA LIBRARY
1202348 [7]

มีนาคม พ.ศ. 2554
(ปีค.ศ. 2011)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
(JICA)

CHODAI CO., LTD.
METROPOLITAN EXPRESSWAY CO., LTD.

SA2
JR
11-018

ประเทศไทย
การสำรวจเพื่อวางแผน
โครงการดูแลบำรุงรักษาสะพาน
(สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา)

รายงานฉบับสุดท้าย

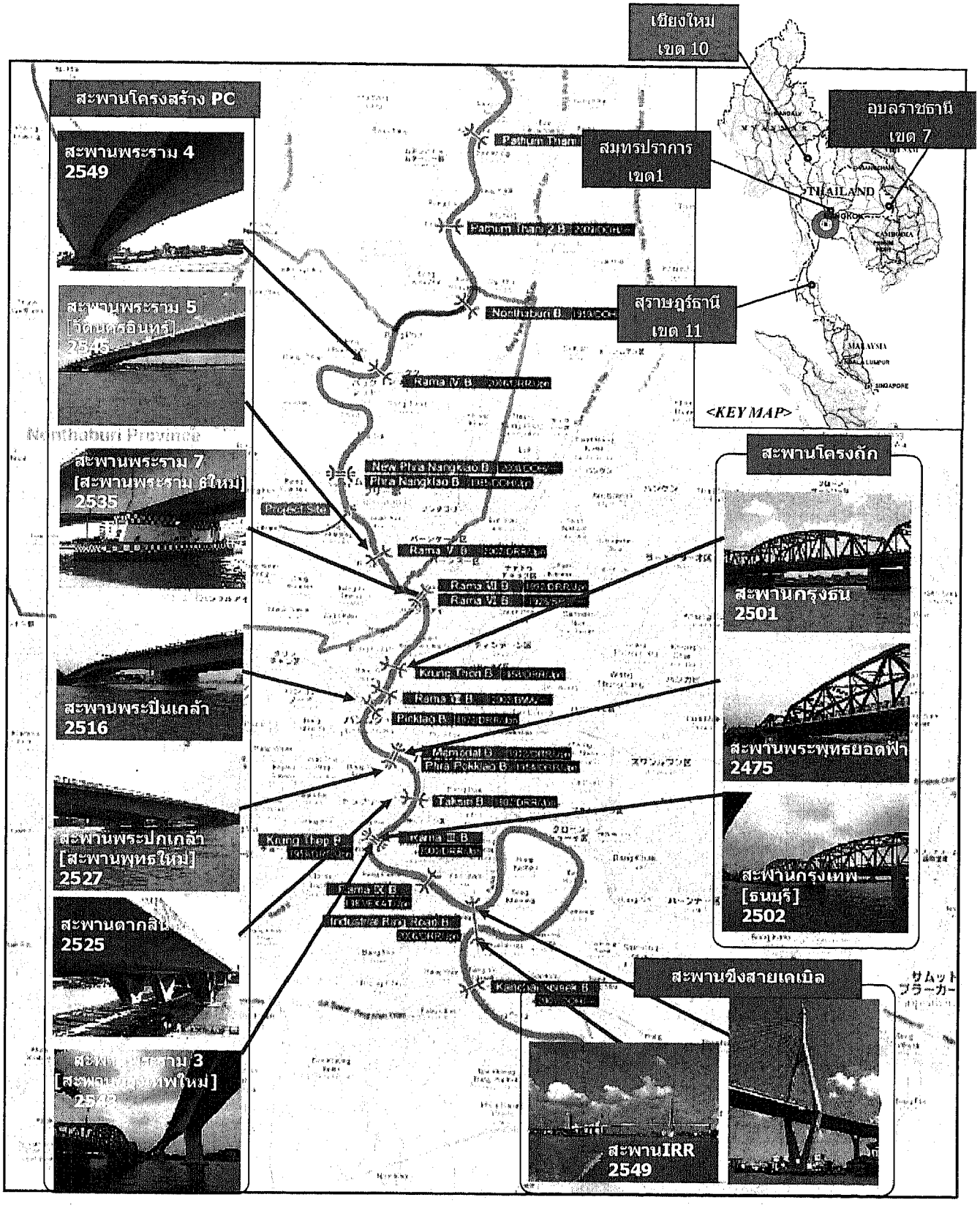
รายงานเล่มที่ 1

มีนาคม พ.ศ. 2554
(มีค.ศ. 2011)

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
(JICA)

CHODAI CO., LTD.
METROPOLITAN EXPRESSWAY CO., LTD.

1202348 [7]



แผนที่ตั้งสะพานเป้าหมายที่มีการสำรวจ

ผลการสำรวจการจัดการการซ่อมบำรุงรักษาสะพาน (สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา)
รายงานฉบับสุดท้าย
เอกสาร 1

สารบัญ

แผนที่ตั้งในการสำรวจ
สารบัญ
รายการคำย่อ

บทที่ 1 บทนำ 1-1
1.1 ภูมิหลังการสำรวจ 1-1
1.1.1 ถนนและสะพานในพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล 1-1
1.1.2 สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและโครงการ ODA ของประเทศญี่ปุ่น 1-3
1.1.3 สภาวะการซ่อมบำรุงสะพานของ DRR 1-3
1.2 วัตถุประสงค์ในการสำรวจ 1-5
1.3 พื้นที่เป้าหมายในการสำรวจ 1-5

บทที่ 2 การจัดระเบียบปัญหาและสภาพปัจจุบันของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 2-1
2.1 สภาพปัจจุบันของการแบ่ง Sector ถนนและสะพานในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล 2-1
2.1.1 สภาพทั่วไป 2-1
2.1.2 สภาพการคมนาคมและการขนส่ง 2-1
2.1.3 สถานการณ์ปัจจุบันของถนนและสะพาน 2-2
2.1.4 นโยบายเกี่ยวกับถนนและสะพานในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล 2-8
2.2 สภาพการดูแลจัดการและการจัดการปัญหาของระบบ 2-9
2.2.1 กฎหมาย มาตรฐาน แนวนโยบาย คู่มือ และอื่นๆ 2-9
2.2.2 องค์ประกอบในการปฏิบัติงาน (องค์กร งบประมาณ บุคลากร สภาพแผนงานดูแลจัดการ) 2-10
2.2.3 สภาวะการบำรุงรักษา 2-13
2.3 การจัดระเบียบข้อมูลของสะพานในปัจจุบัน 2-14
2.3.1 ข้อมูลทั่วไป (ปริมาณการจราจร เงื่อนไขทางธรรมชาติ) 2-14
2.3.2 ข้อมูลทางเรขาคณิตและข้อมูลโครงสร้าง 2-16
2.3.3 ข้อมูลเงื่อนไขการออกแบบ 2-17
2.3.4 ข้อมูลปัจจุบันของสะพาน(บันทึกการซ่อมแซม) 2-18

2.3.5 การจำกัดความสูงของเรือและรถ และการจำกัดน้ำหนักบรรทุก.....2-19

บทที่ 3 การสำรวจตรวจสอบสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและการประเมิน 3-1

3.1 งานตรวจสอบและการจัดทำคู่มือการประเมิน..... 3-1

3.1.1 บทสรุปโดยย่อ..... 3-1

3.1.2 การจัดทำคู่มือการประเมินและงานตรวจสอบ..... 3-3

3.1.3 สรุปย่อคู่มือการประเมินและงานตรวจสอบ 3-10

3.2 การตรวจสอบอย่างง่าย 3-12

3.3 การตรวจสอบสะพาน.....3-14

3.3.1 วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบสะพาน.....3-14

3.3.2 วิธีการตรวจสอบสะพาน.....3-14

3.3.3 กระบวนการดำเนินการ 3-14

3.3.4 ผลลัพธ์การตรวจสอบสะพาน.....3-16

3.3.5 บทสรุป.....3-30

3.4 การสำรวจและการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ.....3-31

3.4.1 การขนส่งชายฝั่งภายในประเทศ 3-31

3.4.2 ปริมาณการสัญจรแยกตามชนิดรถยนต์ 3-32

3.4.3 การตรวจสอบสภาพการกัดเซาะกันแม่น้ำ.....3-34

3.4.4 การบันทึกการสังเกตแผ่นดินไหวและชั้นดินบริเวณกรุงเทพฯ.....3-34

3.5 การพิจารณาสาเหตุการเสื่อมสภาพและมาตรการรับมือ 3-35

3.5.1 โครงสร้างส่วนบน.....3-35

3.5.2 โครงสร้างส่วนล่าง 3-45

3.6 สภาพการจัดการการบำรุงรักษา.....3-46

3.7 สรุป (การพิจารณาสาเหตุการเสื่อมสภาพ) 3-47

บทที่ 4 การวางแผนการจัดการบำรุงรักษาสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาระยะยาว 4-1

4.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลของระบบที่มีอยู่ 4-1

4.2 ข้อเสนอในการวางแผนการจัดการบำรุงรักษาระยะยาว..... 4-1

4.3 การคำนวณค่า LCC..... 4-2

4.3.1 การคำนวณค่า LCC เพื่อแผนงานซ่อมแซม..... 4-2

4.3.2 แนวคิดเกี่ยวกับการคาดการณ์การเสื่อมสภาพ..... 4-7

4.3.3 การคำนวณ LCC โดยคำนึงถึงวิธีการและเวลาในการดำเนินงานซ่อมแซม.....4-8

4.4 การวางแผนการจัดการบำรุงรักษาระยะยาว 4-9

4.4.1 การจัดทำคู่มือการวางแผนงานบำรุงรักษาระยะยาว 4-9

4.4.2 โครงสร้างและขอบเขตของแผนงานบำรุงรักษาระยะยาว 4-10

4.4.3 แผนงานบำรุงรักษาระยะยาวของแต่ละสะพาน.....4-19

4.4.4 ระดับมาตรการของแต่ละสะพาน 4-24
4.4.5 การจัดทำแผนปฏิบัติการ (Action Plan) เพื่อดำเนินการและทบทวนแผนงาน.....4-36

บทที่ 5 ข้อเสนอต่อระบบการบำรุงรักษาสะพาน 5-1
5.1 ปัญหาในระบบการบำรุงรักษาสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา..... 5-1
5.2 ข้อเสนอต่อระบบการบำรุงรักษาสะพาน 5-10
5.3 สภาพในปัจจุบันและปัญหาของระบบการบำรุงรักษาสะพานในส่วนภูมิภาค.....5-12
5.3.1 องค์กรและสะพานที่อยู่ในความดูแล 5-13
5.3.2 สภาพในปัจจุบันของถนนและสะพาน 5-16
5.3.3 สภาพในปัจจุบันของระบบการบำรุงรักษาในกรมทางหลวงชนบท 5-19
5.3.4 สภาพในปัจจุบันปัญหาของแผนงานบำรุงรักษา 5-27
5.4 ข้อเสนอต่อระบบการบำรุงรักษาสะพานในส่วนภูมิภาค 5-28
5.4.1 ระบบการบำรุงรักษาที่เหมาะสม.....5-28
5.4.2 การจัดเตรียมเอกสารและการดำเนินงานบำรุงรักษาอย่างมีระบบ 5-29
5.5 บทสรุป.....5-33

บทที่ 6 การนำเสนอระบบบำรุงรักษาที่มีประสิทธิภาพ 6-1
6.1 การศึกษาเกี่ยวกับแผนแม่บท..... 6-1
6.2 การสัมภาษณ์หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการบำรุงรักษา..... 6-1
6.3 การสัมภาษณ์กลุ่มสถาบันวิจัย..... 6-3
6.3.1 การสัมภาษณ์นักวิชาการที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 6-3
6.3.2 การสัมภาษณ์นักวิชาการที่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ..... 6-5
6.4 ข้อเสนอแผนหลักระบบการบำรุงรักษาสะพาน(BMMS) 6-7
6.4.1 ปัญหาของBMMS 6-7
6.4.2 องค์ประกอบทางเทคนิคที่จำเป็นต่อการพัฒนาปรับปรุงBMMS..... 6-9
6.4.3 แนวทางการดำเนินการเพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐาน.....6-11

บทที่ 7 การถ่ายโอนเทคโนโลยี..... 7-1
7.1 สภาพในการดำเนินการฝึกอบรมหน้างาน (OJT) 7-1
7.1.1 การถ่ายโอนเทคโนโลยีเกี่ยวกับเทคนิคการสำรวจและการตรวจสอบ 7-1
7.1.2 การถ่ายโอนเทคโนโลยีเกี่ยวกับวิธีการคำนวณ LCC..... 7-4
7.2 การอบรมและอื่นๆ 7-5
7.2.1 ตัวอย่างของการบริหารสินทรัพย์และสภาพการควบคุมการบำรุงรักษาของสะพาน ในประเทศญี่ปุ่น และผลลัพธ์ 7-5
7.2.2 การถ่ายโอนเทคโนโลยีผ่านการประชุมสัมมนาระดับนานาชาติ..... 7-5

7.2.3 การอธิบายให้กับสำนักก่อสร้างสะพานหน่วยงานซ่อมบำรุงสะพานในส่วนภูมิภาค 7-6

บทที่ 8 บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 8-1

Appendix :

Appendix-1	ข้อคำถามต่อสำนักบำรุงรักษาสะพาน
Appendix-2	ตัวอย่างการตรวจสอบประจำของ DRR
Appendix-3	ประวัติการบำรุงรักษาสะพานและฟอร์มบันทึก
Appendix-4	ผลการตรวจสอบสะพาน (ตรวจสอบโดยสายตา)
Appendix-5	ผลการตรวจสอบสะพาน (ตรวจสอบแบบไม่ทำลาย)
Appendix-6	ผลการตรวจสอบสะพานที่อยู่รอบกรุงเทพมหานคร
Appendix-7	ตัวอย่างการบำรุงรักษาสะพานชนบทที่ประเทศญี่ปุ่น
Appendix-8	ผลการตรวจสอบสะพานชนบท
Appendix-9	ตัวอย่างข้อมูลการตรวจสอบสะพานชนบท
Appendix-10	การถ่ายโอนเทคโนโลยีการตรวจสอบ
Appendix-11	การถ่ายโอนทางเทคโนโลยีอื่นๆ
Appendix-12	ผลการสำรวจปริมาณการจราจร

เอกสาร :

เอกสาร 2 คู่มือประเมินผลการตรวจสอบ

เอกสาร 3 คู่มือวางแผนการบำรุงรักษาสะพานในระยะยาว

เอกสาร 4 แผนการจัดการการบำรุงรักษาสะพานในระยะยาวและแผนการปฏิบัติงาน

เอกสารรวบรวม :

เอกสารรวบรวม 1 ข้อมูลที่รับเพิ่มเกี่ยวกับการจัดการบำรุงรักษาสะพาน

เอกสารรวบรวม 2 เอกสารที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ

รายการแผนภาพ

แผนภาพ 1.1.1 กรุงเทพมหานครและปริมณฑล....1-1
แผนภาพ 1.1.2 สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและสะพานเป้าหมายในโครงการ....1-4
แผนภาพ 1.3.1 สถานที่ตั้งสำนักงานหน่วยงานซ่อมบำรุง....1-5
แผนภาพ 2.1.1 การเปลี่ยนแปลงปริมาณรวมของปริมาณการจราจรทางรถยนต์ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล (ไม่รวมรถ 2 ล้อขับเคลื่อนอัตโนมัติ)....1-7
แผนภาพ 2.2.1 แผนผังโครงสร้างองค์กร DRR....1-11
แผนภาพ 2.3.1 รอยปะทะจากรถ....1-21
แผนภาพ 2.3.2 รอยปะทะจากเรือ....1-21
แผนภาพ 3.1.1 ขอบข่ายในการตรวจสอบระยะใกล้ของสะพานเหล็ก....3-5
แผนภาพ 3.3.1 ภาพโดยรวมของสะพานพระราม 4....3-16
แผนภาพ 3.3.2 รอยแตกบริเวณสะพานพระราม 4....3-16
แผนภาพ 3.3.3 หินปูนบริเวณสะพานพระราม 4....3-16
แผนภาพ 3.3.4 ภาพโดยรวมของสะพานพระราม 5....3-17
แผนภาพ 3.3.5 รอยแตกของสะพานพระราม 5....3-18
แผนภาพ 3.3.6 รอยแตกและหินปูนของสะพานพระราม 5....3-18
แผนภาพ 3.3.7 การลาดเอียงของเสาตอม่อของสะพานพระราม 5....3-18
แผนภาพ 3.3.8 การทรุดตัวของพื้นดินรอบสะพานพระราม 5....3-18
แผนภาพ 3.3.9 ภาพโดยรวมของสะพานพระราม 7....3-19
แผนภาพ 3.3.10 รอยแตกของสะพานพระราม 7....3-19
แผนภาพ 3.3.11 รอยแตกของสะพานพระราม 7....3-19
แผนภาพ 3.3.12 ภาพโดยรวมของสะพานพระปิ่นเกล้า....3-20
แผนภาพ 3.3.13 รอยแตกและหินปูนของสะพานพระปิ่นเกล้า....3-20
แผนภาพ 3.3.14 รอยแตกและหินปูนของสะพานพระปิ่นเกล้า....3-20
แผนภาพ 3.3.15 ภาพโดยรวมของสะพานพระปกเกล้า....3-21
แผนภาพ 3.3.16 รอยแตกและหินปูนของสะพานพระปกเกล้า....3-21
แผนภาพ 3.3.17 รอยแตกและหินปูนของสะพานพระปกเกล้า....3-21
แผนภาพ 3.3.18 ภาพโดยรวมของสะพานตากสิน....3-22
แผนภาพ 3.3.19 รอยแตกของสะพานตากสิน....3-22
แผนภาพ 3.3.20 ข้อจำกัดการเคลื่อนไหวฐานรองรับสะพานของสะพานตากสิน....3-22
แผนภาพ 3.3.21 ภาพโดยรวมของสะพานพระราม 3....3-23
แผนภาพ 3.3.22 รอยแตกของสะพานพระราม 3....3-23
แผนภาพ 3.3.23 รอยแตกของสะพานพระราม 3....3-23
แผนภาพ 3.3.24 ภาพโดยรวมของสะพานกรุงธน....3-24

แผนภาพ 3.3.25 การเปลี่ยนรูปร่างสะพานกรุงธน 3-24
แผนภาพ 3.3.26 การเปลี่ยนรูปร่างสะพานกรุงธน 3-24
แผนภาพ 3.3.27 ภาพโดยรวมของสะพานพุทธ 3-25
แผนภาพ 3.3.28 การเปลี่ยนรูปทรงของสะพานพุทธ 3-26
แผนภาพ 3.3.29 หินปูนและปูนขาวบริเวณสะพานพุทธ 3-26
แผนภาพ 3.3.30 ภาพโดยรวมของสะพานกรุงเทพ 3-27
แผนภาพ 3.3.31 รอยแตกของสะพานกรุงเทพ 3-27
แผนภาพ 3.3.32 การหลุดลอกของสะพานกรุงเทพ 3-27
แผนภาพ 3.3.33 ภาพโดยรวมของสะพานวงแหวนอุตสาหกรรมใต้ (สะพานภูมิพล 2) 3-28
แผนภาพ 3.3.34 รอยแตกของสะพานวงแหวนอุตสาหกรรมใต้ 3-28
แผนภาพ 3.3.35 สะพานวงแหวนอุตสาหกรรมใต้ น้ำมันรั่วจากเคเบิล 3-28
แผนภาพ 3.3.36 ภาพโดยรวมของสะพานวงแหวนอุตสาหกรรมเหนือ (สะพานภูมิพล 1) 3-29
แผนภาพ 3.3.37 รอยแตกของเสาหลักของสะพานวงแหวนอุตสาหกรรมเหนือ 3-29
แผนภาพ 3.3.38 รอยแตกของแผ่นพื้นของสะพานวงแหวนอุตสาหกรรมเหนือ 3-29
แผนภาพ 3.4.1 สภาพการเคลื่อนผ่านของตัวเรือ (1) 3-32
แผนภาพ 3.4.2 สภาพการเคลื่อนผ่านของตัวเรือ (2) 3-32
แผนภาพ 3.5.1 ตำแหน่งรอยแตกของแผ่นพื้นผสม 3-40
แผนภาพ 3.5.2 ตำแหน่งรอยแตกของแผ่นพื้นผสม 1 3-41
แผนภาพ 3.5.3 ตำแหน่งรอยแตกของแผ่นพื้นผสม 2 3-41
แผนภาพ 3.5.4 Boltที่รับแรงสูง (F10T) 3-42
แผนภาพ 4.3.1 แผนผังแสดงการคำนวณ LCC 4-4
แผนภาพ 4.3.2 แผนภาพแนวคิดแสดงการซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดขึ้นตามการเสื่อมสภาพตามอายุใช้งาน 4-5
แผนภาพ 4.3.3 ตัวอย่างการคำนวณ LCC 4-6
แผนภาพ 4.3.4 ตัวอย่างเส้นโค้งแสดงการเสื่อมสภาพ 4-7
แผนภาพ 4.3.5 การประมาณเส้นกราฟแสดงการเสื่อมสภาพด้วยเส้นโค้งแบบพาราโบลา 4-7
แผนภาพ 4.3.6 การประมาณเส้นกราฟแสดงการเสื่อมสภาพด้วยเส้นตรง 4-8
แผนภาพ 4.4.1 การประชุมเกี่ยวกับสาระที่สำคัญของแผนงานบำรุงรักษาระยะยาว (วันที่ 30 กรกฎาคม 2010) 4-9
แผนภาพ 4.4.2 การประชุมเกี่ยวกับรายละเอียดของแผนงานบำรุงรักษาระยะยาว (วันที่ 29-30 พฤศจิกายน 2010) 4-9
แผนภาพ 4.4.3 ระบบการบำรุงรักษาสะพาน 4-10
แผนภาพ 4.4.4 ขั้นตอนในการกำหนดระดับมาตรการ 4-12
แผนภาพ 4.4.5 ตัวอย่างการกำหนดระดับมาตรการ (รอยแตก, น้ำรั่วซึม, คราบเกลือ (โครงสร้างส่วนบน)) 4-14

แผนภาพ 4.4.6 แนวคิดเกี่ยวกับการกำหนดเวลาในการดำเนินมาตรการโดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างอายุการใช้งานกับระดับมาตรการ 4-16
แผนภาพ 4.4.7 ขั้นตอนการจัดทำแผนงานบำรุงรักษาระยะยาว 4-19
แผนภาพ 4.4.8 ตัวอย่างการคำนวณค่า LCC ของสะพานคอนกรีตอัดแรงหน้าตัดรูปกล่อง 4-20
แผนภาพ 5.1.1 แผนผังองค์กรของกลุ่มหน่วยงานบำรุงรักษาถนนและสะพานในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล 5-4
แผนภาพ 5.1.2 รายละเอียดของงานฝ่ายบำรุงรักษา 5-5
แผนภาพ 5.1.3 แผนผังองค์กรของกลุ่มหน่วยงานบำรุงรักษาสะพาน IRR 5-5
แผนภาพ 5.1.4 รายละเอียดของงานบำรุงรักษาสะพาน IRR 5-6
แผนภาพ 5.2.1 ระบบการจัดการข้อมูลสะพาน 5-10
แผนภาพ 5.4.1 ภาพแสดงข้อจำกัดของตำแหน่งและความลึกของฐานรากของเสาตอม่อ 5-29
แผนภาพ 5.4.2 ภาพแสดงความกว้างของแม่น้ำและหน้ากว้างของเสาตอม่อ 5-30
แผนภาพ 5.4.3 ความยาวริมฝั่งแม่น้ำที่จำเป็นตามตำแหน่งของสะพาน 5-30
แผนภาพ 5.4.4 ความสูงของที่กั้นริมฝั่งแม่น้ำที่จำเป็นตามตำแหน่งของสะพาน..... 5-31
แผนภาพ 5.4.5 บริเวณขอบเขตริมฝั่งที่อยู่ใต้สะพาน..... 5-31
แผนภาพ 5.4.6 ความลึกของเสาตอม่อที่ฝังตัวใต้ดิน..... 5-31
แผนภาพ 5.4.7 ตัวอย่างความลึกของงานบดอัด (Consolidation) 5-31
แผนภาพ 5.4.8 ตัวอย่างการติดตั้งระบบกันน้ำซึมในแผ่นพื้น..... 5-32
แผนภาพ 5.4.9 การป้องกันการระบายน้ำในรอยต่อขยายตัว..... 5-32
แผนภาพ 7.1.1 บรรยากาศในการบรรยาย 7-1
แผนภาพ 7.1.2 บรรยากาศในการอธิบายวิธีการใช้อุปกรณ์..... 7-1
แผนภาพ 7.1.3 บรรยากาศการบรรยาย PPT 7-2
แผนภาพ 7.1.4 บรรยากาศการบรรยาย 7-2
แผนภาพ 7.1.5 บรรยากาศการบรรยาย PPT 7-3
แผนภาพ 7.1.6 บรรยากาศการบรรยาย 7-3
แผนภาพ 7.1.7 บรรยากาศการบรรยาย PPT 7-3
แผนภาพ 7.1.8 บรรยากาศการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 7-3
แผนภาพ 7.1.9 การอธิบาย LCC เมื่อวันที่ 30 ก.ค. 53 7-4
แผนภาพ 7.1.10 การอธิบาย LCC เมื่อวันที่ 8 ก.ย. 53 7-4
แผนภาพ 7.1.11 บรรยากาศการประชุมหารือเมื่อวันที่ 4 ต.ค. 53..... 7-4
แผนภาพ 7.2.1 การบรรยาย PPT ณ สำนักงาน DRR (1)..... 7-5
แผนภาพ 7.2.2 การบรรยาย PPT ณ สำนักงาน DRR (2) 7-5
แผนภาพ 7.2.3 การบรรยายในการประชุมสัมมนานานาชาติ (1) 7-6
แผนภาพ 7.2.4 การบรรยายในการประชุมสัมมนานานาชาติ (2) 7-6
แผนภาพ 7.2.5 การอธิบายให้กับสำนักก่อสร้างสะพาน หน่วยควบคุมการบำรุงรักษา..... 7-7

รายการตาราง

ตาราง 2.1.1 ประเภทของถนนและผู้รับผิดชอบดูแล 2-2
ตาราง 2.1.2 การขยายถนนของกรุงเทพฯ และปริมณฑลโดยจำแนกประเภทถนน 2-3
ตาราง 2.1.3 การเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนถนนในกรุงเทพมหานคร 2-3
ตาราง 2.1.4 สรุปสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 2-5
ตาราง 2.1.5 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนรถยนต์ที่ได้รับการจดทะเบียนในกรุงเทพมหานคร.....2-6
ตาราง 2.1.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณรวมของปริมาณการจราจรทางรถยนต์ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล (ไม่รวมรถ 2 ล้อขับเคลื่อนอัตโนมัติ) 2- 6
ตาราง 2.2.1 หน้าที่ความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท 2-9
ตาราง 2.2.2 ประเภทของคู่มือที่ DRRใช้สำหรับการจัดการบำรุงรักษาสะพาน 2-10
ตาราง 2.2.3 ที่ตั้งสำนักงานทางหลวงชนบท 2-12
ตาราง 2.2.4 การเปลี่ยนแปลงของงบประมาณแต่ละปีโดยรวมอัตราค่าจ้างแรงงานของ DRR 2-12
ตาราง 2.2.5 การเปลี่ยนแปลงงบประมาณของการจัดการการบำรุงรักษาสะพานในกรุงเทพฯ และปริมณฑล 2-12
ตาราง 2.2.6 การสำรวจการกัดเซาะและกระบวนการรับมือ 2-14
ตาราง 2.3.1 ปริมาณการจราจรบนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและH.W.L. 2-15
ตาราง 2.3.2 ข้อมูลทางเรขาคณิตและข้อมูลโครงสร้างของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่ง ...2-16
ตาราง 2.3.3 น้ำหนักบรรทุกจรที่ออกแบบไว้ของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่ง 2-17
ตาราง 2.3.4 บันทึกประวัติการซ่อมแซมสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาทั้ง 12 แห่ง 2-18
ตาราง 2.3.5 การจำกัดความสูงของเรือและรถ การจำกัดน้ำหนักบรรทุกของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่ง 2-19
ตาราง 2.3.6 การจำกัดความสูงและความกว้างของเรือที่สัญจรผ่านสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา ทั้ง 12 แห่ง 2-20
ตาราง 3.1.1 หัวข้อการตรวจสอบด้วยสายตาและตำแหน่งตรวจสอบ(ความเสียหายที่ตั้งไว้ก่อนเข้าไปสำรวจจริง) 3-5
ตาราง 3.1.2 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลจำเพาะของสะพาน (ฉบับร่าง)..... 3-6
ตาราง 3.1.3 แบบฟอร์มบันทึกผลการตรวจสอบ (ฉบับร่าง)..... 3-7
ตาราง 3.1.4 ตารางเปรียบเทียบความเสียหาย 3-11
ตาราง 3.2.1 แผนปฏิทินการดำเนินงาน (ร่าง) 3-13
ตาราง 3.3.1 ตารางกระบวนการดำเนินการ 3-15
ตาราง 3.4.1 จำนวนรถยนต์ที่น้ำหนักเกิน (สะพานกรุงธน) 3-33
ตาราง 3.5.1 ผลลัพธ์การทดสอบแบบไม่ทำลาย..... 3-36

ตาราง 3.5.2 สรุปผลลัพธ์การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (สะพานโครงถักเหล็ก) 3-38
ตาราง 3.5.3 ปริมาณการจราจรของรถน้ำหนักเกินที่คำนวณโดยแทนค่าด้วย รถบรรทุก (สะพานกรุงธน) 3-39
ตาราง 3.5.4 บทสรุปของปริมาณการลาดเอียง 3-45
ตาราง 4.3.1 ระดับของงานบำรุงรักษาของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่ง 4-2
ตาราง 4.3.2 ตารางแสดงระดับมาตรการ 4-6
ตาราง 4.3.3 รายละเอียดการซ่อมบำรุงตามแผนงานและปีที่ดำเนินการ (ตัวอย่าง) 4-6
ตาราง 4.4.1 ระดับมาตรการที่สอดคล้องกับระดับความเสียหาย 4-13
ตาราง 4.4.2 รายการแสดงมาตรการซ่อมแซมสำหรับความเสียหายที่พบในระหว่าง การตรวจสอบ 4-17
ตาราง 4.4.3 รายการแสดงการซ่อมแซมและเปลี่ยนชิ้นส่วนตามแผนงานที่วางไว้ 4-18
ตาราง 4.4.4 ระดับมาตรการของสะพานพระราม 4 4-24
ตาราง 4.4.5 ระดับมาตรการของสะพานพระราม 5 4-25
ตาราง 4.4.6 ระดับมาตรการของสะพานพระราม 7 4-26
ตาราง 4.4.7 ระดับมาตรการของสะพานกรุงธน 4-27
ตาราง 4.4.8 ระดับมาตรการของสะพานพระปิ่นเกล้า 4-28
ตาราง 4.4.9 ระดับมาตรการของสะพานพระพุทธยอดฟ้า 4-29
ตาราง 4.4.10 ระดับมาตรการของสะพานพระปกเกล้า 4-30
ตาราง 4.4.11 ระดับมาตรการของสะพานตากสิน 4-31
ตาราง 4.4.12 ระดับมาตรการของสะพานพระราม 3 4-32
ตาราง 4.4.13 ระดับมาตรการของสะพานกรุงเทพ 4-33
ตาราง 4.4.14 ระดับมาตรการของสะพานIRR เหนือ 4-34
ตาราง 4.4.15 ระดับมาตรการของสะพานIRR ใต้ 4-35
ตาราง 5.1.1 สำนักงานดูแลงานบำรุงรักษาและภาพรวมของงานบำรุงรักษา 5-2
ตาราง 5.1.2 การเปลี่ยนแปลงของงบประมาณของหน่วยงานบำรุงรักษาสะพานและถนนในเขต กรุงเทพฯ 5-8
ตาราง 5.1.3 แผนงานบำรุงรักษาสะพานประจำปีงบประมาณ 2010 5-8
ตาราง 5.1.4 รายละเอียดงบประมาณของกลุ่มหน่วยงานบำรุงรักษาสะพาน IRR (ปี 2010) 5-9
ตาราง 5.3.1 หัวข้อการสำรวจและเนื้อหาการวิเคราะห์ของสำนักงานในส่วนภูมิภาค 5-12
ตาราง 5.3.2 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (ภาคกลาง : องค์กรและสะพานที่อยู่ในการดูแล) 5-13
ตาราง 5.3.3 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (ภาคใต้ : องค์กรและสะพานที่อยู่ในการดูแล) 5-14
ตาราง 5.3.4 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : องค์กรและสะพาน ที่อยู่ในการดูแล) 5-14
ตาราง 5.3.5 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (ภาคเหนือ : องค์กรและสะพานที่อยู่ในการดูแล) 5-15
ตาราง 5.3.6 สะพานเป้าหมายในการตรวจสอบ (สะพานที่อยู่ในเขตปริมณฑลรอบกรุงเทพฯ) 5-18

ตาราง 5.3.7 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (ปีที่ทำการก่อสร้าง, ทะเบียนข้อมูลสะพาน) 5-19
ตาราง 5.3.8 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (การประเมินความจำเป็นของงานซ่อมแซม) 5-21
ตาราง 5.3.9 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (แนวคิดเรื่องลำดับความสำคัญ) 5-22
ตาราง 5.3.10 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (วิธีการตรวจสอบและประเมินผล, ความถี่ในการตรวจสอบ) 5-23
ตาราง 5.3.11 ผลการสัมภาษณ์ (สภาพของงานซ่อมแซม) 5-24
ตาราง 5.3.12 ผลการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล (งบประมาณและการจัดสรรบุคลากรในงานบำรุงรักษา) 5-25

รายการคำย่อ

AADT	Average Annual Daily Traffic (ปริมาณการจราจรในแต่ละปี)
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ADB	Asian Development Bank (ธนาคารเพื่อการพัฒนาเอเชีย)
AIT	Asian Institute of Technology (สถาบันเทคโนโลยีแห่งอาเซียน)
ARD	Office of Accelerated Rural Development (สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบท)
B	Baht (เงินตราในประเทศไทย)
B/C	Benefit / Cost Ratio (ผลกำไร/อัตราต้นทุน)
BMA	Bangkok Metropolitan Administration (ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร)
BMMS	Bridge Maintenance Management System (ระบบการบริหารจัดการบำรุงสะพาน)
BMR	Bangkok Metropolitan Region (กรุงเทพมหานครและปริมณฑล)
BOD	Biochemical Oxygen Demand (ความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี)
BQ	Bill of Quantity
CFRP	Carbon Fiber Reinforced Plastics (คาร์บอนไฟเบอร์เสริมแรงพลาสติก)
CMLT	Commission of Management of Land Traffic (สำนักงานคณะกรรมการกำกับการบริหารจัดการจราจรทางบก)
C/S	Construction Supervision (ควบคุมงานก่อสร้าง)
D/D、DD	Detailed Design (ออกแบบรายละเอียด)
DOH	Department of Highways (กรมทางหลวง)
DRR	Department of Rural Roads (กรมทางหลวงชนบท)
DVD	Digital Versatile Disk
EIA	Environment Impact Assessment (การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม)
E/N	Exchange of Notes (หนังสือแลกเปลี่ยน)
EXAT	Expressway Authority of Thailand (การทางพิเศษแห่งประเทศไทย)
F/S	Feasibility Study (การศึกษาความเป็นไปได้)
GDP	Gross Domestic Products (ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ)
GRDP	Gross Regional Domestic Products (ผลิตภัณฑ์มวลรวมในภูมิภาค)
GMS	Greater Mekong Sub-region
H	Height (ความสูง)
HDPE	High Density Polyethylene
H_{gc}	Height at Center
H_{gs}	Height at Support (Bearing)
HIV	Human Immunodeficiency Virus
HWL	High Water Level (ระดับความสูงของน้ำ)

IBRD	International Bank for Reconstruction and Development (ธนาคารเพื่อการฟื้นฟูและพัฒนาระหว่างประเทศ)
IRR	Industrial Ring Road (ถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)
JBIC	Japan Bank for International Cooperation (ธนาคารเพื่อความร่วมมือ ระหว่างประเทศญี่ปุ่น)
JICA	Japan International Cooperation Agency (องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของญี่ปุ่น)
L	Length (ความยาว)
L/A	Loan Agreement (สัญญาเงินกู้)
L/C	Letter of Credit (ตราสารเครดิต)
LCC	Life Cycle Cost (ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน)
L_{max}	Maximum Length
M/C	Motor Cycle (รถจักรยานยนต์)
MEA	Metropolitan Electronic Association
M/M	Man-Month (ต่อคน ต่อเดือน)
MOF	Ministry of Finance (กระทรวงการคลัง)
MOI	Ministry of Interior (กระทรวงมหาไทย)
MOT	Ministry of Transport (กระทรวงคมนาคม)
MRT	Mass Rapid Transit (รถไฟฟ้ามหานคร)
MRTA	Mass Rapid Transit Authority of Thailand (การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน แห่งประเทศไทย)
MSL	Mean Sea Level (ระดับน้ำทะเลปานกลาง)
NESDB	Office of the National Economic and Social Development Board (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ)
NESDP	National Socio–Economic Development Plan (แผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ)
NPV	Net Present Value (มูลค่าสุทธิปัจจุบัน)
OD	Origin and Destination (ต้นทางและปลายทาง)
ODA	Official Development Assistance (ความช่วยเหลือเพื่อการพัฒนา)
O&M	Operation and Maintenance (การดำเนินงานและการบำรุงรักษา)
ONEP	Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning
OTP	Office of Transport and Traffic Policy and Planning (สำนักงานนโยบาย การขนส่ง การจราจร และการวางแผน)
PC	Pre-stressed Concrete (คอนกรีตอัดแรง)
PCC	Property Compensation Community

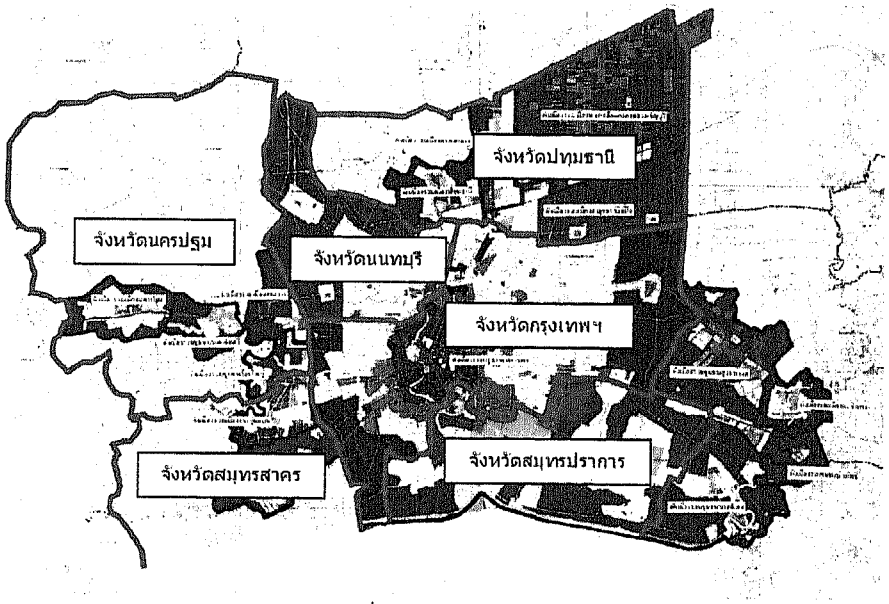
PCU	Passenger Car Unit (หน่วยของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล)
PDMO	Public Debt Management Office (สำนักงานบริหารหนี้สาธารณะ)
PPP	Public and Private Partnership (การร่วมลงทุนระหว่างภาครัฐและเอกชน)
P/Q	Pre-Qualification (การกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้เข้าเสนอราคา)
PWD	Public Works Department (กรมโยธาธิการ)
RAP	Resettlement Action Plan
ROW	Right of Way (สิทธิ์ในการใช้เส้นทางผ่านที่ดินของผู้อื่น)
SAPS	Special Assistance for Project Sustainability (JBIC) (ความช่วยเหลือ พิเศษเพื่อความยั่งยืน)
SRT	State Railway of Thailand (การรถไฟแห่งประเทศไทย)
TDMC	Transport Data and Model Center
TDML	Transport Data and Model Integrated with Multimodal Transport and Logistics
UTDP	Urban Transport Development Partnership
UTM	Universal Transverse Mercator (ระบบพิกัดกริด)
VAT	Value-added Tax (ภาษีมูลค่าเพิ่ม)
V/C (VCR)	Volume/ Capacity Ratio (อัตราการไหลของกระแสจราจร)
VOC	Vehicle Operating Cost (ต้นทุนการดำเนินงานด้านยานพาหนะ)
VOT	Value of Time (มูลค่าเวลา)
WB	World Bank (ธนาคารโลก)

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ภูมิหลังการสำรวจ

1.1.1 ถนนและสะพานในพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล

กรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลที่มีการพัฒนาตามแนวชายฝั่งทั้ง 2 ด้านของริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยานั้น จะมีโครงสร้างดังแผนที่ 1.1.1 ประกอบไปด้วยกรุงเทพมหานครและจังหวัดรอบนอก 5 จังหวัด (สมุทรปราการ, สมุทรสาคร, ปทุมธานี, นนทบุรี, นครปฐม) มีพื้นที่ประมาณ 7,761.5 ตารางกิโลเมตร มีประชากรประมาณ 10 ล้าน 2แสน 4หมื่นคน จากการสำรวจเมื่อปี 2009 โดยพื้นที่กรุงเทพฯ และเขตปริมณฑลนั้นจะมีจุดศูนย์กลางการพัฒนาอยู่ที่กรุงเทพมหานครแล้วขยายสู่ 5 จังหวัดรอบนอก หลังจากนั้น 10ปีต่อมา ตั้งแต่ปี 1999 เป็นต้นมา เฉลี่ยแล้วอัตราการเพิ่มของประชากรอยู่ที่ 1.0% ความหนาแน่นของประชากรในประเทศไทยอันดับหนึ่งคือ กรุงเทพมหานคร (มากกว่า 4 พันคนต่อตร.กม.) อันดับที่ 2 คือ จังหวัดนนทบุรี (ประมาณ 1,700 คนต่อตร.กม.) และสำหรับจังหวัดปทุมธานีมีความหนาแน่นเป็นอันดับที่ 7 (ประมาณ 6 00 คนต่อตร.กม.) หากมองจากความหนาแน่นของประชากรที่กล่าวมาของทั้ง 2 จังหวัดแล้ว สามารถคาดการณ์ได้ถึงการเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ของประชากร



แผนภาพที่ 1.1.1 กรุงเทพมหานครและปริมณฑล

งานสร้างถนนสายหลักและสะพานในกรุงเทพมหานครและปริมณฑลนั้นจะถูกดำเนินงานโดยจากกรมโยธาธิการ(PWD) กระทรวงมหาดไทย (MOI) กรมทางหลวง (DOH)* กระทรวงคมนาคม (MOT) การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (EXAT)*[2] และกรุงเทพมหานคร (BMA) เมื่อวันที่ 9 เดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2002 กรม PWD ได้รวมกับกองพัฒนาชนบท (ARD) กระทรวงมหาดไทย (MOI) ก่อตั้งกรมทางหลวงชนบท (DRR) ขึ้นในการกำกับของกระทรวงคมนาคม การสร้างถนนหรือสะพานแห่งใหม่หลังจากนั้นจะแบ่งว่า ถ้าเป็นการก่อสร้างในกรุงเทพฯ ทางกรุงเทพมหานคร (BMA) จะเป็นผู้ดำเนินการ ส่วนกรมทางหลวงชนบท (DRR) นั้นจะรับผิดชอบการสร้างในส่วนที่นอกเขตกรุงเทพมหานคร ในอีกทางหนึ่ง สะพาน 12 แห่งซึ่งเป็นเป้าหมายในการสำรวจครั้งนี้ เป็นสะพานที่สร้างแล้วเสร็จและกำลังอยู่ในระหว่างการดูแลซ่อมแซมนั้น ซึ่งแม้จะเป็นสะพานที่ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครก็ตาม แต่เป็นสะพานที่กรมทางหลวงชนบท (DRR) ได้รับมอบหมายให้ดูแลต่อมาจากกรมโยธาธิการ (PWD)

***1 : การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (EXAT)**

เมื่อปี 1972 กระทรวงมหาดไทยก่อตั้งทางด่วนและการทางพิเศษแห่งประเทศไทย (ETA: Expressway and Rapid Transit of Thailand) เนื่องจากการจราจรติดขัดอย่างมากส่งผลให้เศรษฐกิจตกต่ำลง ดังนั้นจึงได้ตั้งทั้งสองหน่วยงานขึ้นเพื่อสร้างการจัดการ ก่อสร้าง สำรวจถนน จากนั้นได้เปลี่ยนมาใช้ชื่อ EXAT เมื่อปี 2008 ซึ่งดูแลทางด่วน 7แห่ง รวมความยาว 207.9กิโลเมตร และถนนทางเชื่อมระหว่างกรุงเทพมหานครกับปริมณฑล สำหรับทางด่วนในกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้นผู้ดูแลทางคือ EXAT และ DOH

***2 : กรมทางหลวง (DOH)**

กรมทางหลวง (DOH) ในกระทรวงคมนาคมได้ก่อตั้งทางด่วนที่มีการจ่ายค่าผ่านทางครั้งแรกเมื่อปี 1998 สำหรับการเดินทางจากกรุงเทพฯ ไปยังชลบุรี (เมืองอุตสาหกรรมตะวันออก ระยะความยาวรวม 81.8กิโลเมตร) จากนั้นกรมทางหลวงได้สร้างทางหลวงขึ้นและดูแลจัดการ ในปัจจุบันกรมทางหลวงดูแลถนนวงแหวนรอบนอกตะวันตกกับตะวันออก และเหนือกรุงเทพฯ (ทิศเหนือ สนามบินดอนเมือง : บางส่วน) ในจุดที่มีการชำระค่าผ่านทาง

***3 : กรมทางหลวงชนบท (DRR)**

กรมทางหลวงชนบท (DRR) ก่อตั้งเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2002 ซึ่งเป็นการรวมตัวของกรมโยธาธิการ (PWD) และสำนักงานเร่งรัดพัฒนา (ARD) กรมทางหลวงชนบทจะดูแลถนนและก่อสร้างบำรุงรักษาสะพานที่อยู่ในความรับผิดชอบของ PWD และ ARDเดิม

1.1.2 สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและโครงการ ODA ของประเทศญี่ปุ่น

ปัจจุบันในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑลมีสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งไหลผ่านกรุงเทพมหานครและจังหวัดปริมณฑลทั้งหมด 20 แห่ง สะพานพระราม 6 ซึ่งถูกสร้างขึ้นเมื่อปีค.ศ.1926 โดยความร่วมมือระหว่างประเทศฝรั่งเศสและประเทศอังกฤษนั้น ถึงเป็นสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาแห่งแรก หลังจากนั้น มีสะพานถูกสร้างขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก ณ เดือนตุลาคม ค.ศ.2009 มีสะพานรวมทั้งหมด 20 แห่งประกอบไปด้วย สะพานทางเดินรถยนต์ทั้งหมด 19 แห่ง (ในจำนวนดังกล่าวมีถนนวงแหวนอุตสาหกรรมเชื่อมระหว่างสะพานทิศเหนือและสะพานทิศใต้ 1 แห่ง) และสะพานเหล็กทางเดินรถไฟอีก 1 แห่ง ยิ่งไปกว่านั้น ในปี 2009 จากการที่ BTS (รถไฟฟ้า) ได้สร้างสะพานสำหรับ LRT ตรงบริเวณที่เป็นรอยแยกทางขึ้นลงรถยนต์ของสะพานตากสิน สะพานตากสินนั้นมีโครงสร้างส่วนล่างแล้ว จึงได้ก่อสร้างเพิ่มแค่ส่วนบนเท่านั้น

มีสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 15 แห่งที่สร้างขึ้นโดยได้รับความช่วยเหลือจากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งถือเป็น 75% จากจำนวนสะพานทั้งหมด โดยเริ่มจากการสร้างสะพานยกปิดเปิดได้และโครงถักเป็นหลักซึ่งมีสะพานนนทบุรี สะพานกรุงธน สะพานกรุงเทพ ซึ่งถือเป็นค่าปฏิกรรมสงครามหลังสงครามโลกในช่วงปี 1950 และจากการให้กู้เงินเยนครั้งแรกในปี 1971 จนถึงปัจจุบันมีสะพานทั้งหมด 13 แห่งที่เกิดจากโครงการ ODA ที่สร้างไว้ในประเทศไทย (รวมถึงการซ่อมบำรุงสะพานกรุงเทพ ถ้าจำกัดแค่การสร้างจะมีทั้งหมด 12 แห่ง) ในช่วงปี 1980 การจราจรในกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑลถึงขั้นวิกฤต แต่ ODA ในประเทศไทยก็สามารถช่วยบรรเทาสภาพการติดขัดทางจราจรให้เบาบางลงได้มากด้วยการสร้างสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาในกรุงเทพและปริมณฑล

ในขณะนี้กรมทางหลวงชนบทมีแผนที่จะสร้างสะพานในจังหวัดนนทบุรี 1ที่ BMA 4ที่ ในกรุงเทพฯ EXAT 1ที่ ทั้งหมดรวมเป็น 6แห่งเพื่อแก้ไขปัญหาการจราจร

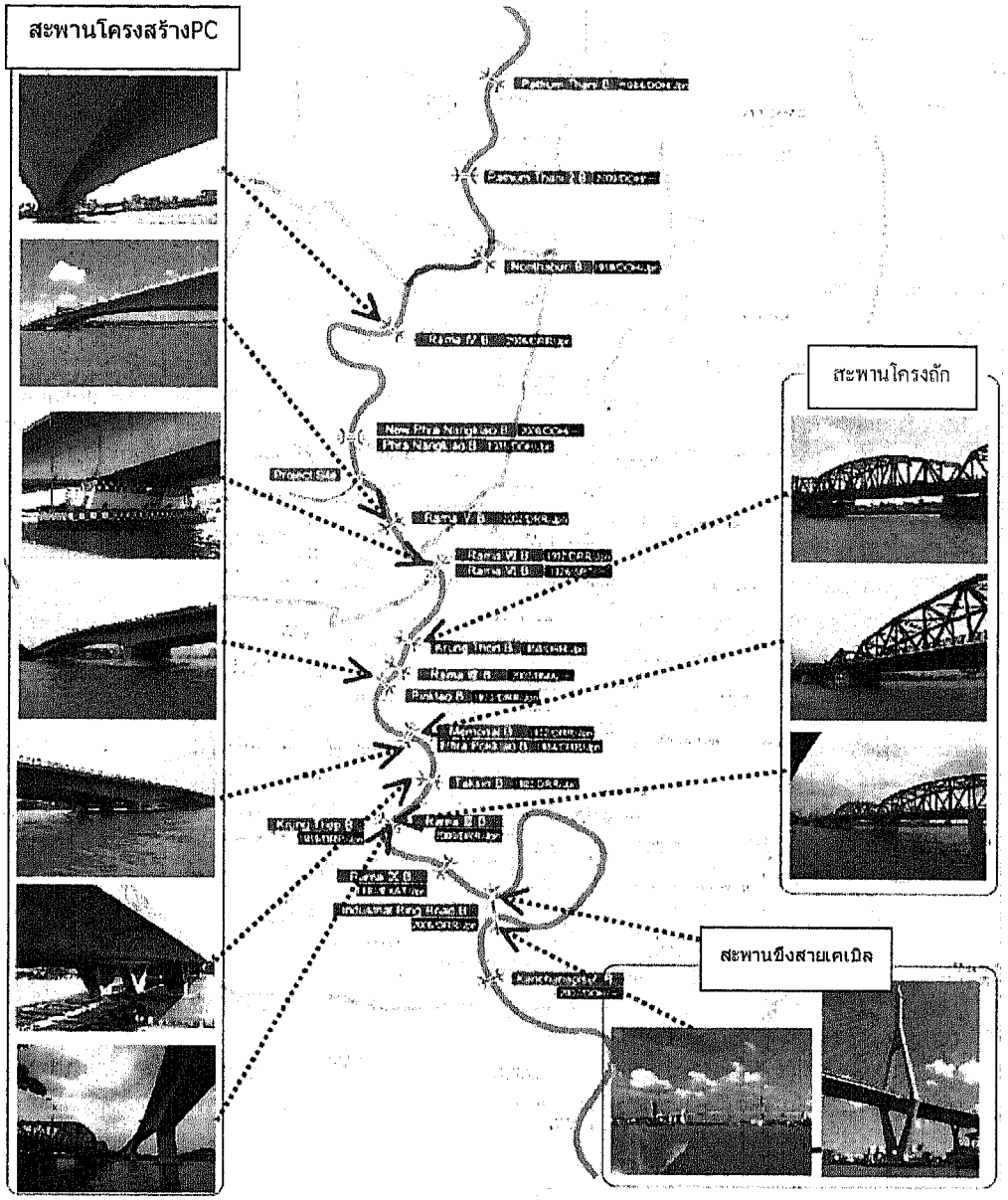
1.1.3 สภาวะการซ่อมบำรุงสะพานของ DRR

สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาที่เป็นเป้าหมายของโครงการนี้นั้นเป็นสะพานที่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคมแห่งประเทศไทย ในบรรดาสะพานเหล่านั้นจะมีสะพานยิงสายเคเบิลทิศเหนือและใต้ 2 สะพานที่ตั้งอยู่บนวงแหวนอุตสาหกรรม (Industrial Ring Road, IRR) ฝั่งใต้เท่านั้นที่กองโยธาธิการของ DRR รับช่วงเป็นผู้ดูแลหลังการก่อสร้างแล้วเสร็จ สำหรับสะพานอื่นอีก 10 แห่งนั้น หน่วยงานซ่อมบำรุงจะเป็นผู้ดูแลเหมือนกับสะพานอื่น ๆ ในส่วนภูมิภาค

สำหรับสะพาน IRR นั้นนอกจากเป็นสะพานยิงสายเคเบิลแล้วยังได้รับการดูแลจัดการที่ดีอีกด้วย ในขณะที่สะพานอีก 10 แห่งนั้นมีผู้เชี่ยวชาญน้อย ซึ่งส่วนใหญ่การตรวจสอบมักจะดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่หรือคนงานนอกจากนี้ สำหรับสะพานในส่วนภูมิภาคแล้วดูเหมือนว่าจะอยู่ในสภาพที่ถูกปล่อยปละละเลย

ในคู่มือสำหรับการบำรุงรักษา ข้อแนะนำหลายข้อถูกแยกใช้และบางครั้งก็ไม่มีข้อแนะนำที่เหมาะสม ทำให้ข้อแนะนำในคู่มือเหล่านั้นไม่ไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ มีการจัดการด้วยวิธีซ่อมแซมหลังจากเกิดความเสียหายระดับใหญ่เท่านั้น แต่ไม่มีการจัดการในเชิงป้องกัน

นอกจากนี้สำหรับเรื่องการจัดการดูแลนั้นได้มีการเตรียมใบคำนวณการออกแบบหรือพิมพ์เขียวที่จำเป็น แต่ไม่ได้มีการจัดเก็บให้กับหน่วยงาน ดังนั้นจึงทำให้เกิดอุปสรรคอันใหญ่หลวงสำหรับการตัดสินระดับความรุนแรงในกรณีมีความเสียหายเกิดขึ้น



แผนภาพที่ 1.1.2 สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและสะพานเป้าหมายในโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ในการสำรวจ

การสำรวจครั้งนี้ดำเนินขึ้นเพื่อถ่ายทอดวิทยาการให้กับฝั่งไทยไปพร้อม ๆ กับการวางแผนงานการซ่อมบำรุง โดยมีเป้าหมายอยู่ที่สะพานที่ DRR เป็นผู้รับผิดชอบดูแล กล่าวคือ วัตถุประสงค์มี 4 จุดดังต่อไปนี้

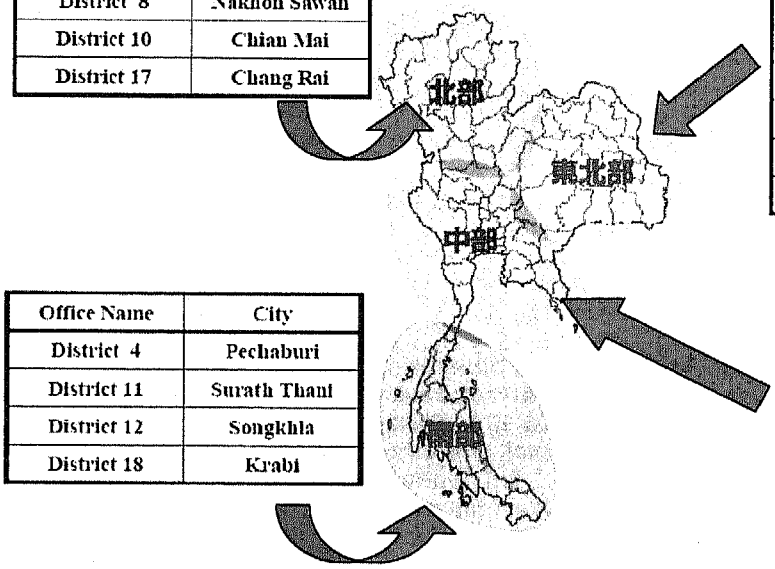
1) ดำเนินการตรวจสอบสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่งที่อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของ DRR
2) ร่างแผนงานการซ่อมบำรุงสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่ง
   (1) ทำคู่มือวิธีการตรวจสอบและประเมิน
   (2) ทำคู่มือการร่างแผนงานสำหรับการซ่อมบำรุงในระยะยาว
   (3) ร่างแผนการซ่อมบำรุงในระยะยาวสำหรับสะพานแต่ละแห่ง
   (4) ทำแผนปฏิบัติงาน (Action Plan) สำหรับเพื่อการปฏิบัติการและการทบทวนแผนงานในข้อ (3)
3) ข้อเสนอแนะระบบการซ่อมบำรุงสะพานให้แก่ DRR
   (1) ทำข้อเสนอระบบการซ่อมบำรุงสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาโดยการใช้ 2) เป็นพื้นฐาน
   (2) ทำข้อเสนอระบบการซ่อมบำรุงสะพานในส่วนภูมิภาค
   (3) ทำข้อเสนอเกี่ยวกับโครงสร้างระบบการซ่อมบำรุงที่มีประสิทธิภาพ
4) การถ่ายทอดวิทยาการ
   (1) วางแผนเพื่อพัฒนาศักยภาพการซ่อมบำรุงของ DRR โดยผ่าน 2) และ 3)

1.3 พื้นที่เป้าหมายในการสำรวจ

สำนักงานส่วนภูมิภาค 18 แห่งของ DRR จะตั้งอยู่ตามแผนที่ 1.3.1 แต่การสำรวจนี้จะเลือกสำรวจสำนักงานจาก 4 ภูมิภาค ภูมิภาคละ 1 แห่ง และที่ตั้งของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่งนั้นแสดงอยู่ในแผนภาพที่ 1.1.2

Office Name	City
District 8	Nakhon Sawan
District 10	Chian Mai
District 17	Chang Rai

Office Name	City
District 5	Nakhon Rachasima
District 6	Khon Kean
District 7	Ubon Rachathani
District 9	Utaradit
District 15	Udon Thani
District 16	Kalasin



Office Name	City
District 4	Pechaburi
District 11	Surath Thani
District 12	Songkhla
District 18	Krabi

Office Name	City
Headquarters	Bangkok
District 1	Pathum Thani
District 2	Sara Buri
District 3	Chon Buri
District 13	Chachengaso
District 14	Suphan Buri

แผนภาพ 1.3.1: สถานที่ตั้งสำนักงานหน่วยงานซ่อมบำรุง

บทที่ 2 การจัดระเบียบปัญหาและสภาพปัจจุบันของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา

2.1 สภาพปัจจุบันของการแบ่งsectorถนนและสะพานในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

2.1.1 สภาพทั่วไป

ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (BMR) มีจำนวนประชากรที่ได้รับการบันทึกในฐานข้อมูลประมาณ 11 ล้านคน แต่ในความเป็นจริงมีการคาดการณ์ว่า น่าจะมีประมาณ 10 ล้าน 2แสน 4หมื่นคน และกลายเป็นมหานครอันดับต้น ๆ ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยประมาณครึ่งหนึ่งของจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้นจะอาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานคร ตามสถิติจะพบว่า การเติบโตของจำนวนประชากรในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้นสำหรับใจกลางเมืองกรุงเทพฯค่อนข้างนิ่ง ในขณะที่ในภาคเหนือและทิศใต้ด้านตะวันออกพบการประมาณการที่เพิ่มสูงขึ้น

หลังการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วตั้งแต่ปลายทศวรรษ 1980 จำนวนประชากรที่ย้ายถิ่นฐานเข้ามา และจำนวนรถที่ครอบครองเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้สภาพการจราจรที่ติดขัดอยู่แล้วนั้นยิ่งมีสถานการณ์ที่เลวร้ายลงกว่าเดิม ยิ่งไปกว่านั้น แหล่งที่อยู่อาศัยได้ขยายตัวไปยังชานเมือง การไปทำงานด้วยรถส่วนตัวนั้นทำให้การคมนาคมบนถนนเส้นหลักที่เชื่อมระหว่างใจกลางเมืองกับชานเมืองนั้นที่มีความหนาแน่นอยู่แล้วยิ่งแย่ลงไปอีก

ในสภาพการณ์เช่นนี้ เพื่อเป็นการบรรเทาความแออัดของส่วนเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล รัฐบาลไทยจึงวางนโยบายเมืองใหญ่ โดยเปลี่ยนจากโครงสร้างของการรวมจุดศูนย์กลางไว้ที่เมืองหลวงไปสู่โครงสร้างเมืองหลวงที่กระจายอำนาจไปสู่หัวเมืองใหญ่ และหลังจากแผนบำรุงรักษาทาง 5 ปี (ปี1992 - ปี 1996) ได้มีการดำเนินการเร่งบำรุงรักษาทางด่วนระหว่างเมืองใหญ่หรือการปรับปรุงขยายทางหลวงสายหลักให้เป็นถนนขนาด 4 ช่องทางเดินรถ นอกจากนี้ แต่ละหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลทางก็กำลังพัฒนาการบำรุงรักษาทางหลวงที่เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายถนนของเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ยิ่งไปกว่านั้น แม้ว่าจะมีการนำเอาระบบการขนส่งมวลชนอย่างรถไฟใต้ดิน หรือ รถโดยสารประจำทางเข้ามาใช้แล้ว แต่พบว่าแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเหล่านี้กลับแทบจะไม่มีการให้ความร่วมมือระหว่างกัน ซึ่งศักยภาพปัจจุบันนั้นยังไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ

2.1.2 สภาพการคมนาคมและการขนส่ง

(1) หน่วยงานการคมนาคมสาธารณะ

หน่วยงานการขนส่งสาธารณะของกรุงเทพมหานครนั้น ประกอบไปด้วย BTS รถไฟใต้ดิน รถไฟ รถโดยสารประจำทาง การคมนาคมทางน้ำ และแท็กซี่ รถไฟมีหน้าที่สำคัญในฐานะวิธีการเดินทางระหว่างเมืองระยะกลาง ส่วนการคมนาคมทางน้ำนั้นยังมีข้อจำกัดเรื่องศักยภาพในการขนส่ง ซึ่งแม้จะนำวิธีการทั้งคู่มาเชื่อมต่อกันแต่ก็พบว่ามีส่วนที่เอื้อต่อกันน้อยมาก การขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานครโดยรวมแล้วถูกนำไปใช้เพียง 50% จากการสำรวจปี 2006 พบว่ามีรถโดยสารประจำทางที่ให้บริการถึง 16,639 คัน แต่เนื่องจากค่าโดยสารถูกทางรัฐควบคุมให้มีราคาถูก ทำให้ต้องดำเนินกิจการท่ามกลางการขาดทุนมาเป็นเวลานาน อีกทั้งยังเห็นได้ชัดว่า ตัวรถอยู่ในสภาพเก่า ยิ่งไปกว่านั้น จำนวนผู้ใช้บริการก็ลดลง ในปี 1990 มีผู้ใช้บริการวันละ 4 ล้านคน แต่มาในปี 2006 ลดลงเหลือเพียงวันละ 1 ล้าน 7 แสน 7 หมื่นคน แม้ว่าจะมีการนำเอาช่องทางพิเศษสำหรับรถโดยสารประจำทางเข้ามาใช้เพื่อให้มีการเดินรถตรงเวลา แต่กระนั้นก็ตาม ในตอนเช้ากับเย็นซึ่งเป็นเวลาเร่งด่วนนั้นก็ยังเห็นรถประจำทางจอดติดอยู่ไม่เปลี่ยนแปลง ถือเป็นมาตรฐานที่ยังต่ำอยู่ของการบริการขนส่งสาธารณะ

ในสภาวการณ์เช่นนี้ ในปี 1999 จึงเปิด BTS และในปี2004 เปิดให้บริการรถไฟใต้ดินตามลำดับ ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าจะเป็นมาตรการที่เข้มแข็งในการลดภาวะความแออัดบนท้องถนน แต่ทว่ากลับประสบปัญหาเรื่องจำนวนคนใช้บริการไม่ต่างกัน สำหรับ BTS นั้นพบว่าในปี 1999 มีผู้ใช้วันละ 156,000 คน ในปี 2005 เพิ่มเป็นวันละ 547,000 ในช่วงเวลาเร่งด่วน โดยคิดค่าเฉลี่ยมีคนใช้วันละ 344,000 คน แต่กระนั้นก็ตาม จำนวนผู้ใช้ยังคงไกลไปจากเป้าหมายที่ตั้งไว้ในปี 2007 คือ 600,000 คนต่อวัน เนื่องจากความเป็นจริงใช้บริการแค่เพียง 400,000 ต่อวัน นอกจากนี้รถไฟใต้ดินก็เช่นเดียวกัน ในปี 2004 อันเป็นปีแรกของการเปิดให้บริการได้ประมาณการว่า จะมีผู้ใช้เฉลี่ยวันละ 246,000 คน แต่ในปี 2007 จำนวนผู้ใช้บริการเพียงแค่วันละประมาณ 166,000 คน

(2) การขนส่งทางทะเล

เรือคอนเทนเนอร์ที่มีเส้นทางการเดินเรือระหว่างไทยกับนานาประเทศนั้น จะเข้าเทียบท่าโดยมีท่าเรือกรุงเทพ (ท่าเรือคลองเตย) แล่นเรือทวนกระแสน้ำจากปากแม่น้ำเจ้าพระยาขึ้นไปประมาณ 25~28 กิโลเมตรหรือท่าเรือแหลมฉบัง อันเป็นท่าเรือน้ำลึกซึ่งหันหน้าสู่ทะเลเปิดโดยตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของกรุงเทพ

ท่าเรือกรุงเทพนั้น เป็นท่าเรือที่มีลักษณะทั่วไปของท่าเรือในแม่น้ำคือ จะมีท่าเทียบเรือใหญ่เล็ก 100 แห่ง ทุ่นเรือ เสากระโดง และท่าเทียบเพื่อขนสินค้า แม้ว่าศักยภาพที่สามารถรองรับจำนวนของตู้คอนเทนเนอร์และจำนวนเรือที่เข้าเทียบท่าจะไม่เทียบเท่ากับท่าเรือแหลมฉบังก็ตาม แต่ด้านปริมาณการขนส่งสินค้าแล้ว ท่าเรือกรุงเทพก็ยังคงเป็นท่าเรือที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย

แม้ว่าท่าเรือกรุงเทพนั้น จะมีข้อจำกัดด้านพื้นที่บนแผ่นดิน ระวางน้ำและแบบเรือที่จะเข้าเทียบท่า อีกทั้งยังไม่มีที่ดินว่างเปล่าเหลือพอที่จะขยายออกไป แต่ท่าเรือนี้เป็นที่ต้องการให้มีบทบาทในฐานะท่าเรือสำหรับการค้ากับต่างประเทศในอนาคต ดังนั้น ความไม่สะดวกอันเนื่องมาจากข้อจำกัดของรถขนาดใหญ่ที่จะเข้าไปในเมือง และการจราจรรอบนอกที่ติดขัดเลวร้ายลงเพราะการสัญจรของรถพ่วง เป็นต้น ดังนั้นการวางแผนเพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้นและการซ่อมบำรุงสะพานที่มีอยู่ให้อยู่ในสภาพดีนั้นจึงกลายเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องทำ

2.1.3 สถานการณ์ปัจจุบันของถนนและสะพาน

(1) ประเภทของถนนและผู้รับผิดชอบดูแลถนน

ถนนในกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้น จะแบ่งการบริหารจัดการโดยรัฐบาล ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ดังที่แสดงอยู่ในตาราง 2.1.1

ตาราง 2.1.1 ประเภทของถนนและผู้รับผิดชอบดูแล

ประเภทของถนน	ผู้รับผิดชอบ	คำอธิบายโดยสรุปของถนน
ทางหลวงแผ่นดิน	กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (DOH)	ทางหลวงสายหลักที่เป็นโครงข่ายเชื่อมระหว่างเมือง โดยมีมาตรฐานทางไว้ที่ 2 ช่องทางเดินรถเป็นหลัก และแบ่งเป็น 3 ประเภท ทางหลวงชั้น 1 : ถนนที่มีหมายเลขกำกับ 1 หรือ 2 หลัก เป็นถนนที่เชื่อมระหว่างภูมิภาค ทางหลวงชั้น 2 : ถนนที่มีหมายเลขกำกับ 3 หลัก เป็นถนนสายหลักที่ใช้เชื่อมภายในภูมิภาค ทางหลวงชั้น 3 : ถนนที่มีหมายเลขกำกับ 4 หลัก เป็นถนนที่ใช้เชื่อมระหว่างอำเภอหรือตำบล
ทางหลวงชนบท	กรมทางหลวงชนบท(DRR) กระทรวงคมนาคม, สำนักงานสภาความมั่นคงแห่งชาติ, กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เป็นต้น	เป็นถนนที่ไม่อยู่ภายใต้การควบคุมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และถูกสร้างขึ้นโดยองค์กรของรัฐเพื่อแต่ละวัตถุประสงค์ต่างกัน กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม นั้นนอกจากสร้างทางในชนบทแล้ว ยังสร้างถนนวงแหวนอุตสาหกรรมกรุงเทพฯ สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา และถนนวงแหวนรอบนอกกรุงเทพฯ
ทางหลวงท้องถิ่น	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และเมืองใหญ่จะเป็นผู้สร้างหรือดูแลเครือข่ายถนนที่อยู่ในเขตรับผิดชอบของตัวเอง แต่สำหรับถนนในเขตปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น ๆ กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคมจะเป็นผู้สร้าง แล้วโอนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดูแล
ทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง	กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (DOH)	ให้บริการถนนมาตรฐานเก็บค่าบริการ หมายเลข 7 (กรุงเทพฯ -ชลบุรี) และหมายเลข 9 (ถนนวงแหวนรอบนอก) เป็นระยะทาง 146 กม.

ทางหลวงพิเศษในเมือง	การทางพิเศษแห่งประเทศไทย (ภายใต้การดูแลของกระทรวงคมนาคม)(EXAT)	ทางด่วนเก็บค่าบริการภายในกรุงเทพมหานคร พื้นที่ให้บริการ 171 กม. อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง 4.7 กม.
ทางหลวงสัมปทาน	กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม (DOH)	เป็นถนนที่สร้างขึ้นโดยภาคเอกชนทำสัญญากับกรมทางหลวง (BOT) กระทรวงคมนาคม ซึ่งหมายถึง ทางยกระดับดอนเมืองโทลเวย์

ข้อมูลอ้างอิง : รายงานสรุปสถานการณ์เศรษฐกิจไทย (ตีพิมพ์ 2008/2009) หอการค้าไทย-ญี่ปุ่น

(2) สภาพการบำรุงรักษาถนน

ความหนาแน่นของโครงข่ายถนนของเขตปริมณฑลกับในเขตกรุงเทพมหานครคือ 0.88 กม.ต่อตร.กม. และ 2.60 กม.ต่อตร.กม. ซึ่งนับว่ายังห่างไกลกับเป้าหมายซึ่งวางไว้ในโครงการมหานครที่ 3.5 กม. ต่อตร.กม.

ตาราง 2.1.2 : การขยายถนนของกรุงเทพฯ และปริมณฑลโดยจำแนกประเภทถนน (กม. : ปี 2006)

ประเภทของถนน	จำแนกตามประเภท			
	ทางด่วนใน กทม.	ทางหลวงสายหลัก	ทางหลวงสายรอง	ทางในตัวเมือง
การทางพิเศษแห่งประเทศไทย	173.2			
กรมทางหลวง		346.2		
กรมทางหลวงชนบท				1,447.1
กรุงเทพมหานคร		1,215.4	407.0	2,453.7
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่น ๆ		240.0	80.0	480.0
รวม	173.2	1,801.6	487.0	4,380.8
รวมทั้งสิ้น	6,842.6			

ข้อมูลอ้างอิง : Strategic Urban Transport Policy Directions for Bangkok, June 2007, World Bank

จากตาราง 2.1.3 ณ ปี 2000 อัตราส่วนของถนนในกรุงเทพมหานครคือ 7.03% และหลังจากนั้นก็เพิ่มขึ้นเป็น 8.1% หากเปรียบเทียบกันมหานครอื่น ๆ ทั่วโลก (ในเมืองโตเกียว 15.4%, ลอนดอน 16.6%, ปารีส 20.0%, วอชิงตัน ดีซี 25.0% : จาก "ทางของโตเกียว") แล้วยังถือว่าเป็นอัตราที่ต่ำทีเดียว

ตาราง 2.1.3 : การเปลี่ยนแปลงของอัตราส่วนถนนในกรุงเทพมหานคร

ปี	พื้นที่ถนน (ตร.กม.)	อัตราส่วนถนน (%)	อัตราการขยาย (%/ปี)
1986	38.4	2.45	6.13
1995	85.7	5.46	4.45
2000	110.3	7.03	

ข้อมูลอ้างอิง : Comprehensive Plan of Bangkok Metropolis, BMA

(3) โครงข่ายถนน

แผนพัฒนาถนนระยะยาวอย่างเป็นทางการของประเทศไทยนั้น ได้เริ่มจากการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม 5 ปีฉบับที่ 1 (ปี 1961-1966) และแผนก่อสร้างเส้นทาง 7 ปี (ปี 1965-1971) สำหรับแผนอีก 9 ฉบับหลังจากนั้นมีการจัดทำขึ้นนับไปตามวาระของแผนแห่งชาติ แต่สำหรับการพัฒนาโครงข่ายถนนในใจกลางกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้น ไม่จำเป็นต้องใช้การวางแผนระยะยาว เพราะมีการสร้างและซ่อมบำรุงโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบดูแลแต่ละถนนอย่างเป็นเอกเทศ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ขาดการเชื่อมโยงเป็น

เครือข่ายที่เหมาะสมและไม่เป็นระบบ สำหรับทางหลวงสายหลักนั้น นอกเหนือจากการสร้างถนนวงแหวน โครงการใหม่อันเป็นงานของการสร้างทางที่กำลังคืบหน้าแล้ว ยังมีการวางแผนการขยายขนาดรองรับการจราจรโดยการใช้วิธีการสร้างทางซ้อนกันหรือเพิ่มศักยภาพให้กับถนนที่มีอยู่แล้ว แต่ทว่า ถนนเล็ก ๆ ตามซอกซอยในเมืองหลายสาย ไม่ได้เชื่อมโยงกับเส้นทางสายหลักเหล่านี้ในลักษณะของโครงข่ายถนน โดยจะเห็นว่า ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นก้างปลาซึ่งมีการเชื่อมต่อกับทางหลักน้อย อีกทั้งยังกลับกลายเป็นเครือข่ายของถนนที่เป็นสาเหตุของการจราจรติดขัดอย่างเรื้อรังบนถนนใหญ่อีกด้วย ในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้น นอกจากจะมีอัตราส่วนจำนวนถนนที่ต่ำแล้ว ยังมีจำนวนสี่แยกเป็นจำนวนมากซึ่งทำให้จำเป็นต้องนำเอาระบบเดินรถทางเดียวเข้ามาใช้ และส่งผลให้เกิดการจราจรเดินรถอ้อม การเลี้ยวกลับรถ การเลี้ยวซ้ายขวาตรงสี่แยกสัญญาณไฟจราจรเกิดขึ้นบนถนนเส้นหลักอย่างมากมาย ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นตัวเร่งให้สภาพการจราจรที่ติดขัดเลวร้ายลงไปอีก

รัฐบาลไทยชุดปัจจุบัน ได้วางแผนสร้างโครงข่ายของการขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลเป็นระยะทางประมาณ 290 กม. ซึ่งรวมไปถึงการขยายเส้นทางใหม่ของการเดินรถขนส่งสาธารณะ BTS และรถไฟใต้ดิน หากเส้นทางดังกล่าวได้รับการก่อสร้างแล้ว จะทำให้บทบาทของโครงข่ายการคมนาคมสาธารณะนั้นได้แสดงศักยภาพอย่างเต็มที่ และยังสามารถคาดหวังได้ถึงการลดภาระให้กับการจราจรบนถนนได้มากทีเดียว

กรุงเทพฯ เป็นเมืองใหญ่ที่พัฒนาขึ้นมาท่ามกลางแม่น้ำลำคลองที่ไหลผ่านทั่วเมือง การคมนาคมนั้นก็พึ่งพาการสัญจรทางเรือ และเครือข่ายของน้ำ โดยมีแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นเหมือนเส้นเลือดใหญ่ และมีคลองที่ไหลเข้าสู่ทุกซอกทุกมุมของตัวเมืองนั้นเปรียบเสมือนเส้นเลือดฝอยที่เอื้ออำนวยต่อการขนส่งสินค้า แต่คลองต่าง ๆ ก็ถูกแทนที่ด้วยถนนหนทางไปพร้อม ๆ กับการเปลี่ยนแปลงมาสู่ยุคสมัยใหม่ ซึ่งผลข้างเคียงที่ได้ก็คือ มาตรการสำหรับการจัดการเรื่องน้ำท่วมที่อ่อนแอลง จากการพัฒนาสู่ความเป็นเมือง พื้นผิวดินจะถูกคลุมด้วยคอนกรีต นอกจากนี้ เวลาสร้างอาคารต่าง ๆ นั้น แต่ละอาคารจะถมดินที่ใช้เป็นฐานตึกให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ของตัวเอง อีกทั้งยังระบายน้ำฝนที่ตกลงออกไปสู่บริเวณโดยรอบ จากสาเหตุดังกล่าวทำให้น้ำฝนที่ตกลงมาถูกปล่อยลงสู่ท่อระบายพร้อมกัน จากระบบการระบายน้ำที่ด้อยประสิทธิภาพของกรุงเทพฯ เช่นนี้ เวลาที่ฝนตกลงมาแม้จะเป็นปริมาณที่ไม่ได้มากมายอะไร แต่กระนั้นก็ยังทำให้บางส่วนของถนนที่มีท่อระบายน้ำฝังอยู่ข้างใต้นั้นมีน้ำท่วมขังได้ และเมื่อเกิดขึ้นในเมืองตรงหลายพื้นที่ก็จะส่งผลสืบเนื่องมาถึงการจราจรบนท้องถนนที่ติดขัดไปด้วย

(4) สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา

สะพานเดินรถข้ามแม่น้ำเจ้าพระยานั้น มีสะพานทั้งหมด 20 แห่ง โดยเริ่มจากสะพานปฐมบรมราชานุสรณ์ (สะพานพุทธ) ที่สร้างขึ้นในช่วงปี 1930 ซึ่งในจำนวนนั้น เป็นสะพานที่ประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้สร้าง 13 แห่ง (รวมการซ่อม 1 สะพาน) โดยเป็นการสร้างเพื่อเป็นค่าปฏิกรรมสงครามและสร้างโดย ODA ใจกลางกรุงเทพมหานครถูกฝากลางด้วยแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้โดยผ่านกรุงเทพฯ และปริมณฑล ดังนั้น สะพานที่ถูกสร้างข้ามแม่น้ำเจ้าพระยานั้นถือเป็นสิ่งที่มีความเกี่ยวข้องโดยตรงในฐานะสิ่งรองรับอันเป็นความจำเป็นทางการคมนาคมที่จะนำไปสู่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาที่มีอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นทั้งความก้าวหน้าและการแพร่ขยายในด้านกิจกรรมทางสังคม เศรษฐกิจของกรุงเทพฯ และปริมณฑล

ในสะพานดังกล่าว จะรวมไปถึงสะพานขนาดใหญ่ที่เป็นสะพานคอนกรีตPC และสะพานแขวนที่มีความยาวของช่วงทอดข้ามของตัวสะพานเกิน 200 เมตร ซึ่งจะแสดงในตาราง 2.1.4

ตาราง 2.1.4 : สรุปสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา

ชื่อสะพาน	ส่วนงานรับผิดชอบ	ปีที่เปิดใช้	ความยาวช่วงทอดข้ามหลัก (ม.)	โครงสร้างส่วนบน
สะพานปทุมธานี	DOH	1984	73	สะพานคอนกรีตPC
สะพานปทุมธานี 2	DOH	2009	160	สะพานคอนกรีตPC
สะพานนนทบุรี	DOH	1959	64	สะพานโครงถัก
สะพานพระราม 4	DRR	2006	134	สะพานคอนกรีตPC
สะพานพระนั่งเกล้า (ใหม่)	DOH	2008	229	สะพานคอนกรีตPC
สะพานพระนั่งเกล้า	DOH	1985	84	สะพานคอนกรีตPC
สะพานพระราม 5	DRR	2002	130	สะพานคอนกรีตPC
สะพานพระราม 7	DRR	1992	120	สะพานคอนกรีตPC
สะพานพระราม 6	SRT	1926	120	สะพานโครงถัก
สะพานกรุงธน	DRR	1958	64	สะพานโครงถัก
สะพานพระราม 8	BMA	2002	300	สะพานแขวน
สะพานพระปิ่นเกล้า	DRR	1973	114	สะพานคอนกรีตPC
สะพานพุทธ	DRR	1932	78	สะพานโครงถัก
สะพานพระปกเกล้า	DRR	1984	100	สะพานคอนกรีตPC
สะพานตากสิน	DRR	1982	92	สะพานคอนกรีตPC
สะพานพระราม 3	DRR	2000	226	สะพานคอนกรีตPC
สะพานกรุงเทพ	DRR	1959	64	โครงถัก
สะพานพระราม 9	EXAT	1987	450	สะพานแขวน
สะพานวงแหวนอุตสาหกรรม (เหนือ)	DRR	2006	326	สะพานแขวน
สะพานวงแหวนอุตสาหกรรม (ใต้)	DRR	2006	398	สะพานแขวน
สะพานกาญจนาภิเษก	DOH	2007	500	สะพานแขวน

ส่วนที่ตั้งของสะพานนั้น ส่วนใหญ่จะตั้งอยู่บนถนนสายหลักที่มีเส้นทางส่วนต่อออกจากพื้นที่ใจกลางกรุงเทพฯ และปริมณฑลแล้วมุ่งหน้าไปสู่ทิศทางต่าง ๆ และตั้งบนถนนวงแหวนดังเห็นได้จากแผนภาพ 1.1.2 โดยระยะห่างระหว่างสะพานนั้น หากเป็นบริเวณใกล้ใจกลางกรุงก็จะห่างกันประมาณ 2 กม. – 3 กม. ส่วนทางทิศเหนือของเมืองจะห่างกันประมาณ 5 กม. – 8 กม.

ผลการประเมินสะพานข้ามแม่น้ำพระยาทั้ง 12สะพานที่อยู่ภายใต้การดูแลของ DRR โดยแยกตามช่วงปีที่สร้างนั้นจะสรุปผลการตรวจสอบไว้ในบทที่ 3

กลุ่มสะพานรุ่นแรก

สำหรับสะพานโครงถักที่เริ่มมีอายุการใช้งานมานาน 3 สะพานซึ่งสร้างเมื่อช่วงปี 1930 – 1950 นั้น พบว่ามีการชำรุดและความเสียหาย มีการซ่อมแซมหลายครั้งในอดีตและยังใช้ในปัจจุบัน อีกทั้งใต้คานยังมีความสูงไม่เพียงพอ ทำให้เกิดรอยเสียหายจากการชนของเรือหรือรถเป็นจำนวนมาก ส่วนโครงถักส่วนล่างของสะพานโครงถักนั้นผิดรูปด้วยแรงชนแต่ไม่มีการซ่อมแซมแต่อย่างใด ส่วนที่ผิดรูปไปนั้นค่อนข้างใหญ่ทีเดียว แม้มิอาจพูดได้ว่าจะก่อให้เกิดอันตรายในทันทีทันใด แต่เพื่อให้มั่นใจในความปลอดภัยแล้ว จึงจำเป็นที่จะต้องรีบสร้างมาตรการรองรับเป็นการด่วน

สำหรับการทาสีสะพานแขวนนั้น โดยรวมยังอยู่ในสภาพสวยงามและดูใหม่แต่กระนั้นก็ยังเป็นการทาสีทับเท่านั้น คานซอยและคานขวางส่วนหนึ่งนั้น เริ่มเป็นสนิมบางส่วนโดยมีสาเหตุมาจากน้ำที่ไหลซึมมาจากแผ่นพื้นของสะพาน

กลุ่มสะพานรุ่นที่ 2

กลุ่มสะพานรุ่นที่ 2 ซึ่งถูกสร้างขึ้นในช่วงปี 1970 – 1980 หลังจากสะพานโครงถักที่กล่าวมาด้านบนนั้นจะเป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งสะพานเหล่านี้ส่วนใหญ่มีอายุกว่า 30 ปี จะเห็นว่า คอนกรีตเสื่อมสภาพและมีความเสียหายเป็นบางจุดซึ่งไม่ได้ส่งผลกระทบในเชิงโครงสร้างสะพานแต่อย่างใด พื้นผิวถนนหรือข้อต่อนั้นถูกเปลี่ยนหรือซ่อมปารุง โดยส่วนใหญ่แล้วนับว่าได้รับการดูแลรักษาเป็นอย่างดี แม้จะมีร่องรอยความเสียหายจากการชนของเรือบ้าง แต่ไม่ถือว่าจะส่งผลกระทบร้ายแรงต่อโครงสร้างสะพาน แต่ก็ยังมีสิ่งจำเป็นที่ต้องทำอีกหลายสิ่ง หาพิจารณาจากประเด็นของการเสื่อมตามความเก่าแก่ของสะพานเหล่านี้

กลุ่มสะพานรุ่นที่ 3

นั้น เมื่อเปรียบเทียบสะพานที่ถูกสร้างขึ้นหลังจากปี 2000 กับสะพานรุ่นที่ 2 (สะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก) แล้ว จะเห็นได้ชัดถึงความก้าวหน้าทางวิทยาการและขนาดที่ใหญ่ขึ้น สะพานคอนกรีตเสริมเหล็กในช่วงนี้นั้น หากมองข้ามความบกพร่องของการเก็บงานในจุดเล็กละเอียดตอนสร้างเสร็จใหม่ ๆ แล้วล่ะก็ ก็จะไม่พบว่า เมื่อมองจากภายนอกแล้ว จะได้เห็นการเสื่อมสภาพหรือความเสียหายที่เด่นชัด สำหรับสะพานพระราม 5 นั้น ตรงผิวด้านล่างของคานตรึงเสาสะพานนั้นจะเห็นรอยถูกเรือชน ด้านบนถนนก็จะเห็นว่า รั้วกั้นทางเดินถูกชโมยตัดไป แต่ทั้งหมดถือเป็นความเสียหายที่เกิดจากมนุษย์ทั้งสิ้น สะพาน IRR ทิศเหนือและใต้ (ปี 2006) นั้น ถูกสร้างขึ้นบนพื้นที่บริเวณปากอ่าวของแม่น้ำเจ้าพระยา โดยมีระยะความยาวสะพาน 326 เมตรและ 398 เมตรตามลำดับ ความสูงของคานคือ 51 เมตร ซึ่งนับว่าเป็นสะพานที่มีขนาดใหญ่และยาว โดยคาดว่ามีปัญหาเล็กน้อยเรื่องรอยร้าวและโครงสร้างส่วนย่อย

(5) สภาพการจราจรบนท้องถนนปัจจุบัน

1) สภาพการจดทะเบียนรถยนต์

ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์นั้น พบว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยปีละ 3.5% นับตั้งแต่ปี 2000 โดยปี 2007 พบว่ามีจำนวน 5,715,000 คัน ซึ่งเกือบเท่ากับจำนวนประชากรในกรุงเทพมหานครที่มีการบันทึกไว้เลยทีเดียว

ตาราง2.1.5 : การเปลี่ยนแปลงของจำนวนรถยนต์ที่ได้รับการจดทะเบียนในกรุงเทพมหานคร (พันคัน)

ปี	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
จำนวนคัน	4,495	4,464	5,399	5,481	4,288	6,253	5,557	5,715

แหล่งข้อมูล : Thailand in Figures 2008/2009 Bangkok, Alfa Research

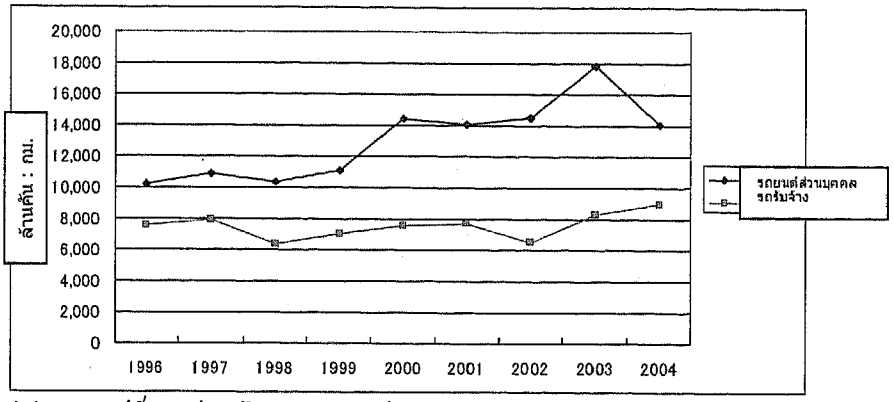
2) สภาพปริมาณการจราจร

ปริมาณรวมของปริมาณการจราจรทางรถยนต์ในกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้น มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นไปตามสัดส่วนการเพิ่มปริมาณของรถยนต์ที่ได้รับการจดทะเบียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเพิ่มรถยนต์โดยสารส่วนบุคคลที่เห็นได้ชัด การเดินทางประจำวันเพื่อทำงานนั้นมีแนวโน้มที่จะใช้รถยนต์ส่วนตัวมากขึ้นไปเรื่อย ๆ

ตาราง 2.1.6 : การเปลี่ยนแปลงปริมาณรวมของปริมาณการจราจรทางรถยนต์ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล (ไม่รวมรถ 2 ล้อขับเคลื่อนอัตโนมัติ) (ร้อยคัน·กม.)

ประเภทรถ	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
รถยนต์ส่วนบุคคล	10,250	10,914	10,356	11,100	14,451	14,043	14,520	17,823	14,045
รถรับจ้าง	7,582	7,961	6,391	7,002	7,525	7,740	6,514	8,275	8,927
รวม	17,832	18,875	16,747	18,102	21,976	21,783	21,034	26,098	22,972

แหล่งข้อมูล : กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม



แผนภาพ2.1.1 : การเปลี่ยนแปลงปริมาณรวมของปริมาณการจราจรทางรถยนต์ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล (ไม่รวมรถ 2 ล้อขับเคลื่อนอัตโนมัติ)

2.1.4 นโยบายเกี่ยวกับถนนและสะพานในเขตกรุงเทพและปริมณฑล

GRPD ของกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้นเท่ากับ 43% ของทั่วประเทศ จึงทำหน้าที่ในฐานะของฐานกิจกรรมทางเศรษฐกิจของประเทศไทย นอกจากนี้ ในฐานะที่ประเทศไทยยังเป็นเสมือนจุดศูนย์กลางของกลุ่มเศรษฐกิจภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จึงทำให้มีส่วนเกี่ยวโยงกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศโดยรอบด้วย และยังมีหน้าที่ยกระดับตัวตนภายใต้กลุ่มเศรษฐกิจเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ของเศรษฐกิจโลกอีกด้วย

เพื่อเป็นการรักษาหน้าที่ที่เกี่ยวข้องดังกล่าว การพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลนั้นจึงเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ การจัดการดูแลสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาที่ดีนั้นเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการขยายตัวทางศักยภาพของกิจกรรมทางสังคมและเศรษฐกิจของกรุงเทพฯ และปริมณฑล อีกทั้งยังเป็นสิ่งที่สนับสนุนกิจกรรมทางเศรษฐกิจเหล่านั้นมีศักยภาพดีขึ้น ยกระดับให้สูงขึ้นอีกด้วย

แผนการสร้างโครงข่ายถนนเส้นหลักในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลในปัจจุบันนั้น สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (The Commission of Management of Land Traffic, CMLT) ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีเป็นหัวหน้านั้น ได้ดำเนินการก่อสร้างโดยใช้แผนแม่บท (the CMLT's Resolution No.1/2547) ที่ได้รับการอนุมัติเมื่อปี 2004 โดยผู้รับผิดชอบการกำหนดแผนโดยละเอียดนั้น คือ BMA และสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (OTP) ส่วนผู้รับผิดชอบการก่อสร้างนั้นจะมี BMA, องค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่น (ระดับจังหวัด), กรมทางหลวง (DOH) รวมไปถึง กรมทางหลวงชนบท (DRR) กระทรวงมหาดไทย และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย(EXAT) ที่อยู่ในการควบคุมของ MOT

การจราจรติดขัดของถนนในย่านการค้าของกรุงเทพมหานครนั้นถือว่าอยู่ในขั้นวิกฤต ซึ่งเป็นอุปสรรคขั้นใหญ่ของการขนส่งคมนาคมในเมือง เพื่อเป็นการบรรเทาความแออัดนี้ จึงมีการสร้างถนนวงแหวนชั้นในและนอก ยิ่งไปกว่านั้นมีการดำเนินการเตรียมแผนการสร้างวงแหวนชั้นที่ 3 แล้วด้วย ซึ่งการปรับปรุงเครือข่ายการจราจรโดยการสร้างถนนเชื่อมเหนือใต้ออกตกเชื่อมกับถนนวงแหวนดังกล่าว การสร้างการขนส่งมวลชนสาธารณะเช่น รถไฟฟ้าสายสีม่วงและการสร้างถนนป้อนสู่การขนส่ง และการสร้างทางยกระดับต่าง ๆ นั้น DOH ผู้รับผิดชอบถนนเส้นหลัก DRR ผู้รับผิดชอบถนนในเขตท้องถิ่นกำลังรีบดำเนินการอยู่ในขณะนี้ นอกจากนี้ การดูแลจัดการที่ดีสำหรับถนนและสะพานที่กำลังจะเพิ่มขึ้นนี้ก็เป็นหัวข้อที่ต้องให้ความสำคัญ

จากที่กล่าวมา ความสำคัญของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาทั้ง 12แห่งภายใต้การดูแลของ DRR นั้นถือว่ามีความสำคัญสูงสุดเนื่องจากเป็นสะพานที่เชื่อมเมืองระหว่างทิศตะวันตกกับทิศตะวันออก ซึ่งการปฏิบัติการเพื่อจัดการดูแลอย่างปลอดภัยในระยะยาวนั้นถูกหยิบยกขึ้นมาเรียกร้องให้มีการดำเนินการที่จะนำไปสู่การปฏิบัติจริง

2.2 สภาพการดูแลจัดการและการจัดการปัญหาของระบบ

2.2.1 กฎหมาย, มาตรฐาน, แนวนโยบาย, คู่มือ และอื่น ๆ

ตาราง 2.2.1 ด้านล่างนี้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท

ตาราง 2.2.1 : หน้าที่ความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท (DRR)

ข้อ ๒

กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม มีภารกิจเกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านทางหลวง การก่อสร้างและบำรุงรักษาทางหลวงให้มีโครงข่ายทางหลวงที่สมบูรณ์ ครอบคลุมทั่วทั้งประเทศ เพื่อให้ประชาชนได้รับความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยในการเดินทาง โดยให้มีอำนาจหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(๑) ดำเนินการจัดทำมาตรฐานและข้อกำหนดทางหลวงชนบท และทางหลวงท้องถิ่น ตลอดจนกำกับ ตรวจสอบและควบคุมทางวิชาการ เพื่อให้มีการดำเนินการตามเกณฑ์มาตรฐานและข้อกำหนด

(๒) ดำเนินการฝึกอบรมและจัดทำคู่มือ ตลอดจนให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับวิศวกรรมงานทาง

(๓) ส่งเสริมและสนับสนุนด้านวิชาการงานทางแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

(๔) ดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวง เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับทางหลวงชนบท รวมทั้งกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง

(๕) วิจัยและพัฒนางานก่อสร้าง บูรณะและบำรุงรักษาทางหลวงชนบท

(๖) ร่วมมือและประสานงานด้านงานทางกับองค์การและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ

(๗) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นหน้าที่ของกรมหรือตามที่กระทรวงหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย

หลังจากการก่อตั้ง DRR ในปี 2002 แล้ว การก่อสร้างสะพานในเขตกรุงเทพมหานคร ทางกรุงเทพมหานครจะเป็นผู้ดำเนินการ โดยทางรัฐบาล (กระทรวงคมนาคม) จะเป็นผู้ออกค่าก่อสร้างให้เพียง 40% โดย DRR นั้น จะมีหน้าที่ดูแลจัดการสะพานที่มีอยู่เดิมในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล และสำหรับนอกเขตกรุงเทพมหานคร จะรับผิดชอบการสร้างรวมไปถึงการดูแลจัดการสะพานที่ DRR เป็นผู้รับผิดชอบดูแลและจะไม่มีหน้าที่ในการจัดการถนนที่เก็บค่าบริการ ในปี2013 จะมีการสร้างสะพานแห่งใหม่ในจังหวัดนนทบุรีโดยความร่วมมือของ JICA ซึ่งสะพานแห่งนี้ก็จะเป็นอีกหนึ่งสะพานที่จะอยู่ในการดูแลจัดการของ DRR ด้วย

แต่ทว่า กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดูแลนั้นไม่มีความเข้มแข็ง การโอนถ่ายงานนั้น หากการเจรจากันเองสำเร็จและเป็นการโอนถ่ายงานภายในกระทรวงคมนาคมด้วยแล้ว ยิ่งทำได้ไม่ยาก การดูแลจัดการสะพานที่เป็นเป้าหมายในการสำรวจครั้งนี้ก็เช่นกัน บางครั้งก็ขัดเจน บางครั้งก็คลุมเครือว่ามีการโอนถ่ายจาก DRR ไปยัง DOH และในขณะเดียวกันก็ยังมีกรณีที่ยักย้ายถ่ายงานระหว่าง DOH และ EXAT ได้ด้วย ซึ่งหน้าที่และเป้าหมายในการทำงานของ DRR ตามประมวลกฎหมาย

คู่มือการจัดการบำรุงรักษาสะพานของ DRR จะแสดงข้อมูลลงในตาราง 2.2.2 แบ่งได้เป็น 5ประเภท

สำหรับ DRR แล้ว สังเกตได้ว่าแนวทางของคู่มือนั้นไม่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งสาเหตุอาจมาจากไม่ว่าจะเป็นฉบับไหนก็ตามจะสร้างขึ้นโดยเอา AASHTO เป็นข้อมูลอ้างอิง สิ่งเป็นเรื่องที่ซับซ้อนเกินไป เนื้อหายากเกินไปสำหรับผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ตรวจสอบ และตอนที่ทำคู่มือนี้ไม่ได้รับความเป็นเอกฉันท์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด เป็นต้น

*: AASHTO (ถนนภายในรัฐ •สมาคมการจราจร) เป็นหน่วยงานที่ตั้งมาตรฐานเกี่ยวกับทางด่วนซึ่งเกี่ยวข้องกับกระทรวงคมนาคมและกรมทางหลวงของทุกรัฐ

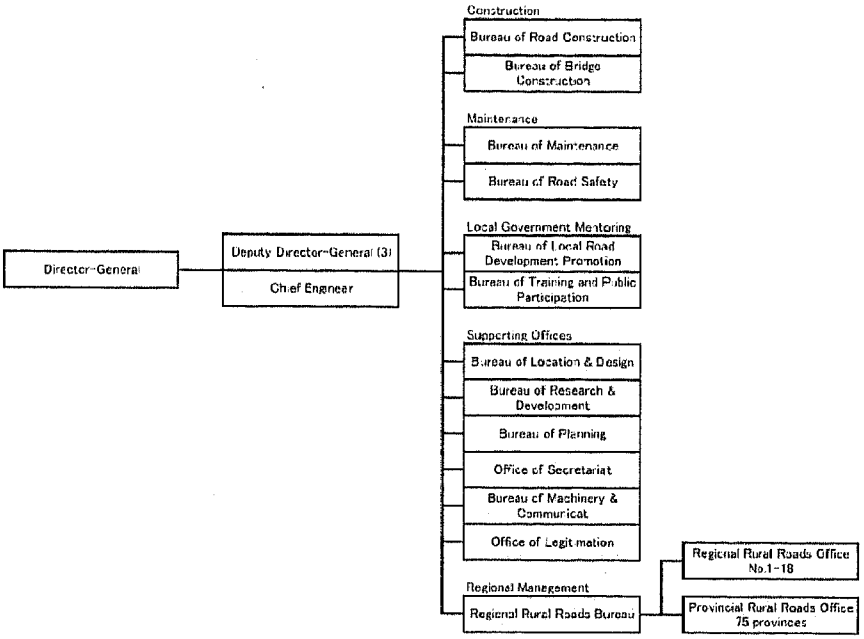
ตาราง 2.2.2 : ประเภทของคู่มือที่ DRRใช้สำหรับการจัดการบำรุงรักษาสะพาน

「**โครงการการจัดการบำรุงรักษาสะพานและการปรับปรุงของกรมทางหลวงชนบท**」 , **เดือนธันวาคม ปี 2009** สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักงานขนส่งทางบก *Bridge maintenance and Improvement Plan of Department of Rural Roads,* *Dec. 2009, Bureau of road Maintenance DRR, Institute of Transportation Chulalongkorn University* *-Manual for repair of reinforced concrete bridge for the deterioration of bridge part* *-Executive summary report* *-BMMS* *-Final report*
「**คู่มือการตรวจสอบและประเมินสภาพสะพาน –หน่วยงานในระบบ DRR(ระดับ1) -** 」 **เดือนกุมภาพันธ์ ปี 2007** **สำนักบำรุงทาง กรมทางหลวงชนบท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักงานขนส่ง** *Manual for Bridge Inspection and Evaluation, Development of Network System under Administration of DRR (1st Step), Feb. 2007, Bureau of road Maintenance DRR, Institute of Transportation Chulalongkorn University*
「**คู่มือเกี่ยวกับการตรวจสอบและซ่อมแซมสะพาน**」 **เดือนพฤศจิกายน ปี 2005** **สำนักก่อสร้างสะพาน DRR และ IMMS** *Bridge Inspection and Improvement Manual,* *Nov. 2005, Bureau of Bridge Construction DRR, IMMS*
「**คู่มือซ่อมแซมสะพาน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**」 **เดือนสิงหาคม ปี 2008** สำนักวิจัยกรมทางหลวงชนบท มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ *Study Project for Repair of Bridges due to Material Damage and Lifetime of Bridges in DRR Network,* *Aug. 2008,Bureau of testing, Research and Development DRR, Srinakarinwirot University*
「**คู่มือการจัดการบำรุงรักษาสะพาน IRR**」 **ปี2008** กรมทางหลวงชนบท สำนักก่อสร้าง หน่วยงาน AEC, TEAM, TEC, INDEX, JEI *The Industrial Ring Road Project – Maintenance manual* *2008, Bureau of Bridge construction DRR, AEC, TEAM, TEC, INDEX, JEI*

2.2.2 องค์ประกอบในการปฏิบัติงาน (องค์กร, งบประมาณ, บุคลากร, สภาพแผนงานดูแลจัดการ)

(1) องค์กร

กรมทางหลวงชนบทกระทรวงคมนาคมที่เป็นผู้รับผิดชอบสะพานที่เป็นเป้าหมายการสำรวจครั้งนี้นั้น เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 9 เดือนตุลาคม ปี 2002 โดยเป็นการรวมกันระหว่างกรมโยธาธิการและผังเมือง (PWD) และกรมการเร่งรัดพัฒนาชนบท (ARD) กระทรวงมหาดไทย ซึ่งมีเป้าหมายในด้านการสร้างและดูแลรักษาถนนและสะพานขนาดใหญ่ในเขตกรุงเทพมหานคร การสร้างและดูแลรักษาทางในส่วนท้องถิ่น โครงสร้างของ DRR นั้นประกอบไปด้วย อธิบดีกรม (Director-General) รองอธิบดี (Deputy Director-General) 3 คน และวิศวกรใหญ่ (Chief Engineer) 1 คน ซึ่งจะเห็นได้จากแผนภาพ 2.2.1 ว่าในกรมแบ่งออกเป็น 11 สำนัก (Regional Rural Roads Bureau) กับ 2 ฝ่าย และมีสำนักทางหลวงชนบท (District Office) 18 แห่งตามส่วนภูมิภาคที่อยู่ภายใต้กองสำนักงานก่อสร้างทาง



แผนภาพ 2.2.1 : แผนผังโครงสร้างองค์กร DRR

ซึ่งกรมนี้และสำนักงานทางหลวงชนบทส่วนท้องถิ่นนั้นจะตั้งอยู่ตามจังหวัดต่าง ๆ ใน 4 ภูมิภาคดังตาราง 2.2.3

สำนักบำรุงทางและสำนักอำนวยความปลอดภัยนั้น ได้แยกตัวออกจากสำนักบำรุงและอำนวยความปลอดภัย เมื่อเดือนนาคม ปี 2009 เพื่อเป็นการตอบสนองต่อปริมาณงานที่เพิ่มขึ้น และสำนักบำรุงทางนั้นเป็นกลุ่มงาน การจัดการ การวางแผน ระบบการดูแลรักษา การดูแลรักษาสะพานและถนน

ในสะพานที่ข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา มีสะพานโครงถัก 3แห่ง สะพานคอนกรีตอัดแรง 7แห่ง ผู้ดูแลคือหน่วยงานบำรุงรักษาสะพาน ของสำนักบำรุงทาง (Bureau of Road Maintenance) ส่วนสำหรับสะพานข้งสายเคเบิลจะมีหน่วยงานของสำนักก่อสร้างสะพานเป็นผู้ดูแล

จากภาพ 2.2.1 Regional Rural Roads Bureau อยู่ในองค์กล่าวที่กล่าวมาข้างต้น แต่ทางไจก้าคาดว่าอาจจะไม่มี

ตาราง 2.2.3 : ที่ตั้งสำนักงานทางหลวงชนบท

ชื่อสำนักงาน	ที่ตั้ง		ชื่อสำนักงาน	ที่ตั้ง	
	จังหวัด	ภาค		จังหวัด	ภาค
สำนักงานใหญ่	กรุงเทพฯ	กลาง	สำนักทางหลวงชนบทที่ 10	เชียงใหม่	เหนือ
สำนักทางหลวงชนบทที่ 1	ปทุมธานี	กลาง	สำนักทางหลวงชนบทที่ 11	สุราษฎร์ธานี	ใต้
สำนักทางหลวงชนบทที่ 2	สระบุรี	กลาง	สำนักทางหลวงชนบทที่ 12	สงขลา	ใต้
สำนักทางหลวงชนบทที่ 3	ชลบุรี	กลาง	สำนักทางหลวงชนบทที่ 13	ฉะเชิงเทรา	กลาง
สำนักทางหลวงชนบทที่ 4	เพชรบุรี	ใต้	สำนักทางหลวงชนบทที่ 14	สุพรรณบุรี	กลาง
สำนักทางหลวงชนบทที่ 5	นครราชสีมา	ตะวันออกเฉียงเหนือ	สำนักทางหลวงชนบทที่ 15	อุดรธานี	ตะวันออกเฉียงเหนือ
สำนักทางหลวงชนบทที่ 6	ขอนแก่น	ตะวันออกเฉียงเหนือ	สำนักทางหลวงชนบทที่ 16	กาฬสินธุ์	ตะวันออกเฉียงเหนือ
สำนักทางหลวงชนบทที่ 7	อุบลราชธานี	ตะวันออกเฉียงเหนือ	สำนักทางหลวงชนบทที่ 17	เชียงราย	เหนือ
สำนักทางหลวงชนบทที่ 8	นครสวรรค์	เหนือ	สำนักทางหลวงชนบทที่ 18	กระบี่	ใต้
สำนักทางหลวงชนบทที่ 9	อุตรดิตถ์	เหนือ			

(2) งบประมาณ

งบประมาณของ DRR นั้นจะแสดงไว้ในตาราง 2.2.4 งบประมาณทั้งหมดในปี 2006 นั้นเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า 20% สำหรับงบปี 2007 และปี 2008 นั้นเมื่อเทียบกับปี 2006 แล้วลดลง18% ในปี 2009 เพิ่มขึ้นมาเท่ากับปี 2006 รายละเอียดของงบประมาณทั้งหมด อันประกอบไปด้วยงบ 1. การพัฒนาถนนและโครงข่ายทาง, 2. การบริหารจัดการและบำรุงรักษา และ 3. อื่น ๆ (เช่น การพัฒนาศักยภาพ) จะแสดงไว้ในตารางเดียวกัน อนึ่ง DRR ไม่มีรายได้ที่มาจากถนนที่มีการเก็บค่าผ่านทาง

ตาราง 2.2.4 : การเปลี่ยนแปลงของงบประมาณแต่ละปีโดยรวมอัตราค่าจ้างแรงงานของ DRR

หน่วย : ล้านบาท

ปีงบประมาณ	2005	2006	2007	2008	2009
1. การพัฒนาถนนและโครงข่ายทาง	13,539.121	13,693.612	9,624.842	8,705.409	13,087.791
2. การบริหารจัดการและบำรุงรักษา	4,127.736	5,179.868	5,752.207	6,436.451	6,853.131
3. อื่น ๆ	95.212	2,568.560	2,481.813	2,162.513	2,429.051
รวม	17,762.069	21,442.040	17,858.862	17,304.373	22,369.973

งบประมาณการจัดการบำรุงรักษาสะพานในกรุงเทพฯ และปริมณฑลแสดงในตาราง 2.2.5

ตาราง 2.2.5 : การเปลี่ยนแปลงงบประมาณของการจัดการการบำรุงรักษาสะพานในกรุงเทพฯ และปริมณฑล

หน่วย : พันบาท

ปีงบประมาณ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
งบ	1,104.4	5,000.0	7,000.0	8,000.0	10,392.6	7,000.0	13,500.0

(3) องค์กรการบริหารจัดการและบำรุงรักษา

สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่งนั้น จะได้รับการดูแลโดยกลุ่มงานทางหลวง ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 แห่ง ส่วนสะพาน IRR เหนือและใต้นั้นสำนักก่อสร้างสะพานจะเป็นผู้ดูแล จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่นั้นทราบมาว่ามีเจ้าหน้าที่อยู่น้อย

แต่ละสำนักงานจะดำเนินงานโดยวิศวกร ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวไว้ในบทที่ 5 ในตารางที่ 5.1.1 สำนักงานแต่ละแห่งจะดูแลรับผิดชอบสะพานตั้งแต่ 1 แห่งจนถึง 3 แห่ง

2.2.3 สภาวะการบำรุงรักษา

(1) สภาวะบัญชีบันทึกการก่อสร้าง

ที่ DRR มีการสรุปประวัติของการบำรุงรักษาซึ่งบันทึกจนถึงปี 2008 ในสมุดบันทึกเล่มหนึ่ง ชื่อว่า "สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา" แต่ไม่มีเอกสารอื่น ๆ ที่กล่าวถึงประวัติการซ่อมบำรุงอีกเลย โดยสะพานที่ถูกหยิบยกขึ้นมานั้น จะเรียงตามกระแสน้ำตอนบนลงมา 8 สะพานคือ พระราม 7, กรุงธน, พระปิ่นเกล้า, สะพานพุทธ, พระปกเกล้า, ตากสิน, พระราม 3, กรุงเทพ รายละเอียดนั้นจะบันทึกเกี่ยวกับ ข้อมูลจำเพาะ, แบบร่าง, และประวัติการซ่อมแซม แต่สำหรับอีก 4 สะพานคือ พระราม 4, พระราม 5, IRR เหนือ, IRR ใต้นั้นไม่พบข้อมูลที่ถูกบันทึกเอาไว้

"สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา" นั้น จะเริ่มจากภาพทั่ว ๆ ไป และข้อมูลจำเพาะของสะพาน เป็นต้น ซึ่งเหมือนเป็นเพียงตัวอย่าง และถึงแม้ว่าจะรู้ระยะความยาวของส่วนแต่หากข้อมูลจำเพาะ (เช่น วิธีการวัดความกว้างทิศทาง หรือความสูงของคาน เป็นต้น) ต่าง ๆ นั้นเข้าใจยาก ก็ไม่อาจเรียกว่า บัญชีบันทึกของสะพานได้ นอกจากนี้ ข้อมูลเหล่านี้ยังไม่ได้รับการบันทึกเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ จึงทำให้ยากต่อการดึงเอาข้อมูลมาใช้ได้อย่างทันท่วงที และยังไม่มีการกล่าวถึงการเพิ่มการบันทึกข้อมูลของสะพาน 4 แห่งที่ยังขาดอยู่เลยแม้แต่น้อย ในด้านการบำรุงรักษาด้วยสภาวะที่มั่นคงในระยะยาวแล้ว เห็นได้ว่าความรู้สึกให้ความสำคัญต่อการจัดการประวัติการตรวจสอบและการซ่อมแซมในอดีตเท่าที่ผ่านมานี้ยังถือว่ามีน้อยมาก

(2) การวางแผนการบำรุงรักษา

เช่นเดียวกับข้อ (1) เนื่องจากไม่มีแผนบำรุงรักษาในระยะยาว ดังนั้นก็ย่อมสังเกตได้ว่าจะไม่มีการบำรุงรักษาโดยใช้มุมมองระยะยาวเป็นพื้นฐานเช่นกัน การตรวจสอบเป็นระยะนั้นจะถูกกระทำเมื่อมีการดำเนินการบำรุงที่เป็นการซ่อมแซมหลังจากมีความเสียหายที่ค่อนข้างปลอดภัยเกิดขึ้น

ปัจจุบัน ความกลัวในด้านความปลอดภัยและความทนทานจะน้อยลงตามอายุการใช้งานของสะพานยังผ่านมาไม่นาน จึงทำให้ไม่ได้คิดไปถึงมาตรการรองรับเมื่อผ่านการใช้งานมานานแล้ว แต่ที่จริงควรจะดำเนินการบำรุงรักษาโดยมีการนำเอาความคิดในด้านการป้องกันล่วงหน้าแต่เนิ่น และการร่างแผนบำรุงรักษาระยะยาว

(3) สภาพการตรวจสอบ

สภาพของกิจกรรมการตรวจสอบนั้น จะใช้เป็นการสำรวจด้วยการตอบแบบสอบถาม ซึ่งผลที่ได้จะแสดงไว้ที่ Appendix – 1

การบำรุงปกติ (Routine maintenance) เป็นการตรวจสอบโดยนายช่างซึ่งจัดทำอาทิตย์ละหนึ่งครั้งทุกเดือน และสรุปรายงานเพื่อส่งให้กรมทางหลวงชนบท รายงานประจำเดือนจะเก็บไว้หนึ่งชุดและในเนื้อหานั้นกล่าวถึงข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างสะพานน้อยมาก ดูเหมือนกับรายงานบำรุงทางและการจัดการถนนที่กล่าวถึง เช่น ผิวจราจร การปลูกต้นไม้ เป็นต้น

นอกจากนั้นยังมีการบำรุงตามกำหนดเวลา (Periodic maintenance) ซึ่งจะดูแลเกี่ยวกับช่วงรอยต่อขยายตัว ตีเส้นผิวจราจร เปลี่ยนผิวจราจร ทาสี และวัดความลึกบริเวณตอม่อ ซึ่งดำเนินไปตามกำหนดเวลาการบำรุงมิใช่ตามกำหนดการตรวจสอบ

การบำรุงพิเศษ(Special maintenance) จะดำเนินการกับสะพานที่ชำรุด และต้องเข้ารับซ่อมแซมความเสียหายที่มีผลกระทบต่อโครงสร้าง ซึ่งก่อนการดำเนินการบำรุงพิเศษนั้นต้องเข้าไปสำรวจความเสียหายในเบื้องต้นก่อน

(4) วิธีการตรวจสอบและประเมิน

ตัวอย่างของบันทึกการตรวจสอบนั้นจะแสดงที่ Appendix – 2

วิศวกรที่รับผิดชอบสะพานแต่ละแห่งจะดำเนินการตรวจสอบโดยสายตา และจะถ่ายรูปเพื่อดู มีความเสียหายหรือไม่และสภาพของสะพานเก็บไว้เป็นหลักฐานประกอบการรายงาน ซึ่งปัจจุบัน DRR ไม่มีคู่มือการตรวจสอบที่จะใช้ในการตรวจสอบประจำ และไม่มีการรวบรวมตัวอย่างเอาไว้ ดังนั้นการประเมินนั้นจะใช้ประสบการณ์ที่สั่งสมมาหลายปีของวิศวกรเป็นพื้นฐาน ทำให้เกิดความแตกต่างของแต่ละบุคคลได้ง่าย และเนื่องจากไม่มีการจัดการการรายงานให้อยู่ในรูปข้อมูลทางอิเล็คโทรนิคส์ (รวมไปถึงการสะสมข้อมูลด้วย) ทำให้การติดตามความเสียหายอย่างต่อเนื่อง รายละเอียดการซ่อมแซม หรือการเปรียบเทียบกับสะพานอื่น ๆ นั้นเป็นไปได้ยาก อีกทั้งยังไม่สามารถที่จะวิเคราะห์หรือวัดแนวโน้มความเสียหายได้ด้วย

(5) สภาพการซ่อมแซมและการเสริมแรง

จากประวัติตั้งแต่อดีตที่ได้จาก "สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา" (ดู 2.3.4 รายงานสภาพสะพาน (ผลการซ่อมแซม) จะเห็นประเด็นที่สำคัญซึ่งเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยเชิงโครงสร้างของโครงสร้างหลักและความปลอดภัยในการสัญจรของรถยนต์ และประเด็นที่ได้จากสถานที่จริงได้ดังต่อไปนี้

1) การรับมือการกัดเซาะ (มาตรการรับมือใต้น้ำ)

การสำรวจการกัดเซาะและกระบวนการรับมือของสะพานโครงถัก 3 แห่งจะแสดงไว้ในตาราง 2.2.6 ซึ่งจะดำเนินการสำรวจเป็นระยะห่างกัน 4 – 5 ปี โดยจะมีการเสริมแรงโดยก้อนหินที่บริเวณตอม่อสะพานหากจำเป็น

ตาราง 2.2.6 : การสำรวจการกัดเซาะและกระบวนการรับมือ

ปี	กรุงธน (เริ่มใช้ปี 1958)	สะพานพุทธ (เริ่มใช้ปี 1932)	กรุงเทพ (เริ่มใช้ปี 1959)	หมายเหตุ
1981			เสริมหิน (2,880,000บ)	
1987	เสริมหิน (644,000บ)			
1995	สำรวจการกัดเซาะ	สำรวจการกัดเซาะ	สำรวจการกัดเซาะ	3 แห่ง 264,000 บ
1998	เสริมหิน (524,000บ)			
1999	เสริมหิน (780,000บ)	เสริมหิน (1,221,000บ)		
2000	สำรวจการกัดเซาะ	สำรวจการกัดเซาะ		2 แห่ง 139,000บ
2004	สำรวจการกัดเซาะ	สำรวจการกัดเซาะ	สำรวจการกัดเซาะ	3 แห่ง 442,500บ
2007		เสริมหิน		

หมายเหตุ) ค่าใช้จ่ายในตารางใช้บันทึกที่แสดงงบประมาณเป็นข้อมูลพื้นฐาน

2) โครงสร้างหลักของขอบเขตความสามารถของการตรวจสอบโดยสายตา (มาตรการรับมือเหนือน้ำ)

จากหัวข้อต่อไปนี้ จะเป็นการสำรวจโดยการสอบถามตามกฎและจะดำเนินการทุกช่วงปีที่กำหนดและจากประวัติบันทึกจนถึงปัจจุบันใน "สะพานแม่น้ำเจ้าพระยา" นั้นจะทราบได้ถึงการซ่อมแซมที่เหมาะสมของสะพานแต่ละแห่งด้วย

- การทาสีใหม่ (เส้นจราจร, ส่วนเหล็กถัก, ตอม่อ)
- การปรับปรุงผิวถนน
- การซ่อมแผ่นเหล็ก
- การเปลี่ยนข้อต่อ

ในอีกทางหนึ่ง ความเสียหายที่เกิดจากการโดนเรือหรือรถชนนั้นหากมีความเสียหายก็จะเข้าดำเนินการซ่อมแซม และถ้าเกิดความเสียหายใหญ่ก็จะใช้มาตรการตามกฎหมายดำเนินการกับผู้กระทำความผิด

2.3 การจัดระเบียบข้อมูลของสะพานในปัจจุบัน

2.3.1 ข้อมูลทั่วไป (ปริมาณการจราจร, เงื่อนไขทางธรรมชาติ)

ปริมาณการจราจรในการข้ามแม่น้ำเจ้าพระยานั้นจะแสดงใน ตาราง 2.3.1 แม้ว่าเวลา 7:00 – 8:00 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่หนาแน่นสูงสุดตอนเช้านั้นจะเป็นเสมือนตัวแทนของปริมาณการจราจร เงื่อนไขธรรมชาติ คือ ระดับความสูงจากระดับน้ำที่คาดการณ์ไว้ (H.W.L)

แต่เมื่อมองภาพรวมแล้ว กลับพบว่า แทบจะไม่มีการเพิ่มของปริมาณการจราจรเลยแต่ยังคงมีการจราจรติดขัดอยู่ในช่วงเช้าตามผลสำรวจที่แตกต่างกันไปตามสะพานแต่ละแห่ง เหตุผลที่แทบจะไม่มีการเพิ่มปริมาณการจราจรเลยนั้น สันนิษฐานได้ว่ากิจกรรมทางเศรษฐกิจในบริเวณกรุงเทพฯและปริมณฑลนั้นได้หยุดชะงักจากวิกฤตเศรษฐกิจปี 2008 และบนท้องถนนมีการจราจรติดขัด

ในตาราง 2.3.1 นั้น จะแสดงเงื่อนไขธรรมชาติคือ ระดับความสูงจากระดับน้ำที่คาดการณ์ไว้ (H.W.L) (ข้อมูลจากผลสำรวจสิ่งตีพิมพ์และเอกสารในอดีต) ค่าของสะพานกรุงธนและสะพานพุทธค่อนข้างน้อย น่าจะมีสาเหตุมาจากการที่ถูกสร้างในสมัยเก่า ส่วนสะพานอื่น ๆ นอกเหนือไปจากนี้จะมีการดูระดับความสูงของน้ำขณะที่สร้างสะพานไปด้วย นอกจากนี้ H.W.L ของสะพาน IRR เหนือ และ IRR ใต้นั้นจะสูงกว่าตอนบนของกระแสน้ำ เพราะต้องประมาณการจากการขึ้นลงของน้ำทะเลด้วย

ตาราง 2.3.1: ปริมาณการจราจรบนสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาและH.W.L.

ชื่อสะพาน	ปริมาณการจราจร ช่วงเวลาสูงสุดตอนเช้า 1 ชม. : PCU)		H.W.L.(ม.)
	วันที่ 14 เดือน มิ.ย. (อังคาร)	วันที่ 15 เดือน ก.ค. (อังคาร)	
ปทุมธานี	-	4,381	-
นนทบุรี	-	2,752	-
พระราม 4 (ปากเกร็ด)	-	4,713	2.57
พระราม 5 (วัดนครอินทร์)	4,964	7,557	2.45
พระราม 7 (พระราม 6 ใหม่)	3,502	2,833	2.25
กรุงธน	2,966	1,733	1.849
พระปิ่นเกล้า (กรุงเทพ – ธนบุรี 1, สะพานท่าช้าง)	6,345	8,214	—
ปฐมบรมราชานุสรณ์ (พระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลก)	3,240	2,611	1.829
พระปกเกล้า (New Memorial)	6,140	7,562	2.10
ตากสิน (กรุงเทพ – ธนบุรี 2, สาธร)	4,864	4,849	—
พระราม 3 (กรุงเทพใหม่)	3,691	3,762	2.10
กรุงเทพ	4,247	1,886	—
IRR เหนือ (สะพานภูมิพล 1, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	—	—	2.15
IRR ใต้ (สะพานภูมิพล 2, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	—	—	2.15

หมายเหตุ) – หมายถึง ไม่มีข้อมูล
แหล่งที่มา : งานสำรวจสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตจังหวัดนนทบุรี (JICA เดือนมกราคม ปี 2010)

2.3.2 ข้อมูลทางเรขาคณิตและข้อมูลโครงสร้าง

ตาราง 2.3.2 แสดงข้อมูลทางเรขาคณิตและข้อมูลของโครงสร้างที่รวบรวมมาจาก "สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา" และการสำรวจสิ่งตีพิมพ์ เอกสารในอดีตอื่น ๆ รวมไปถึงการสำรวจในสถานที่จริง

ตาราง 2.3.2: ข้อมูลทางเรขาคณิตและข้อมูลโครงสร้างของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่ง

NO.	ชื่อสะพาน	ข้อมูลทางเรขาคณิต		ข้อมูลโครงสร้าง	
		เส้นแนวพื้นผิว	ความยาวของสะพานและอัตราส่วนช่วงทอดข้ามของสะพาน (ม.)	ลักษณะโครงสร้าง (คุณสมบัติ)	ลักษณะทางเดินรถขาขึ้นและล่อง
1	พระราม 4 (ปากเกร็ด)	เส้นตรง	72+134+72=278	คอนกรีตเสริมเหล็ก	แยกฝั่ง
2	พระราม 5 (วัดนครอินทร์)	เส้นตรง	30+40+40+95+130+95+41=471	คอนกรีตเสริมเหล็ก	แยกฝั่ง
3	พระราม 7 (พระราม 6 ใหม่)	เส้นตรง	85+120+85=290	คอนกรีตเสริมเหล็ก	แยกฝั่ง
4	กรุงธน	เส้นตรง	57.1 + 57+65+65+57+57.1 = 358.2	สะพานโครงถัก	รวมกัน
5	พระปิ่นเกล้า (กรุงเทพ – ธนบุรี 1, สะพานท่าช้าง)	เส้นตรง	83+114+83=280	คอนกรีตเสริมเหล็ก	รวมกัน
6	สะพานพระพุทธยอดฟ้า	เส้นตรง	75.225+9.658+60.000+9.658+75.225=229.766	สะพานโครงถัก (สะพานยกเปิดปิดได้ : ปิดถาวรปี 1984)	รวมกัน
7	พระปกเกล้า (New Memorial)	เส้นตรง	56+100+56=212	คอนกรีตเสริมเหล็ก	แยกฝั่ง
8	ตากสิน (กรุงเทพ – ธนบุรี 2, สาธร)	เส้นตรง	66+92+66=224	คอนกรีตเสริมเหล็ก	แยกฝั่ง
9	พระราม 3 (กรุงเทพใหม่)	เส้นโค้ง	111+220+111=420	คอนกรีตเสริมเหล็ก	รวมกัน
10	กรุงเทพ	เส้นตรง	65.2+71.6+80+71.6+65.2=353.6	สะพานโครงถัก (สะพานยกเปิดปิดได้ : ปัจจุบันยังใช้อยู่)	รวมกัน
11	IRR เหนือ (สะพานภูมิพล 1, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	เส้นตรง	50.6+74.5+326.0+74.5+50.6=576.3	สะพานแขวน	รวมกัน
12	IRR ใต้ (สะพานภูมิพล 2, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	เส้นตรง	68.6+83.5+398.0+83.5+68.6=702.3	สะพานแขวน	รวมกัน

ข้อมูลจำเพาะ แผนที่ที่ตั้ง ภาพถ่ายปัจจุบัน แผนที่ทั่วไปของสะพานนั้นจะถูกจัดเก็บในลักษณะของใบประวัติ โดยแสดงอยู่ใน Appendix - 3

2.3.3 ข้อมูลเงื่อนไขการออกแบบ

ตาราง 2.3.3 แสดงข้อมูลการแบ่งช่องทางเดินรถและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนักบรรทุกจรที่ออกแบบไว้ รวบรวมมาจาก "สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา" และการสำรวจสิ่งตีพิมพ์ เอกสารในอดีตอื่น ๆ และหากสืบค้นไม่พบก็จะเขียนกำกับไว้

ตาราง 2.3.3: น้ำหนักบรรทุกจรที่ออกแบบไว้ของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่ง

NO	ชื่อสะพาน	จำนวนช่องทางเดินรถต่อฟาก*[1]		น้ำหนักบรรทุกจรที่ออกแบบไว้*[3]
		ทางเดินรถ	ทางเดินเท้า	
1	พระราม 4 (ปากเกร็ด)	3	1	
2	พระราม 5 (วัดนครอินทร์)	3	1	BS 5400*
3	พระราม 7 (พระราม 6 ใหม่)	3	1	BS 5400
4	กรุงธน	4	2	AASHTO:H-16-44
5	พระปิ่นเกล้า (กรุงเทพ – ธนบุรี 1, สะพานท่าช้าง)	6	2	
6	สะพานพระพุทธยอดฟ้า	3	2	AASHTO:H-16-44
7	พระปกเกล้า (New Memorial)	3	1	AASHTO:H-20-44
8	ตากสิน (กรุงเทพ – ธนบุรี 2, สาธร)	3	1	BS 5400
9	พระราม 3 (กรุงเทพใหม่)	6	0	BS 5400
10	กรุงเทพ	4	2	AASHTO:H-16-44
11	IRR เหนือ (สะพานภูมิพล 1, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	6	0	HA/HB 45 according to BD37/88(BS Code)
12	IRR ใต้ (สะพานภูมิพล 2, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	6	0	HA/HB 45 according to BD37/88(BS Code)

*1 ในกรณีโครงสร้างที่แยกฝั่งเส้นทางขาขึ้นและขาล่องจะนับเป็น 2 ฟาก

*2 น้ำหนักรถ น้ำหนักบรรทุกข้างทาง

*3 มาตรฐานประเทศอังกฤษ (British Standard) มาตรฐานสมาพันธ์ประเทศอังกฤษ (BSI) BS 5400 คือ ข้อกำหนดตามมาตรฐานโครงสร้างสะพานเหล็ก และสะพานคอนกรีต

2.3.4 ข้อมูลปัจจุบันของสะพาน (บันทึกการซ่อมแซม)

บันทึกประวัติการซ่อมแซมที่ปรากฏใน "สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา" นั้นจะแสดงอยู่ในตารางข้างล่างนี้

ตาราง 2.3.4: บันทึกประวัติการซ่อมแซมสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาทั้ง 12 แห่ง

NO.	ชื่อสะพาน	ประวัติการซ่อมแซม
1	พระราม 4 (ปากเกร็ด)	ไม่มี
2	พระราม 5 (วัดนครอินทร์)	ไม่มี
3	พระราม 7 (พระราม 6 ใหม่)	มี
4	กรุงธน	มี
5	พระปิ่นเกล้า (กรุงเทพ – ธนบุรี 1, สะพานท่าช้าง)	มี
6	สะพานพระพุทธยอดฟ้า	มี
7	พระปกเกล้า (New Memorial)	มี
8	ตากสิน (กรุงเทพ – ธนบุรี 2, สาธร)	มี
9	พระราม 3 (กรุงเทพใหม่)	มี
10	กรุงเทพ	มี
11	IRR เหนือ (สะพานภูมิพล 1, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	ไม่มี
12	IRR ใต้ (สะพานภูมิพล 2, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	ไม่มี

สำหรับสะพานที่มีประวัติเคยซ่อมแซมมาก่อน จะถูกจัดเก็บในลักษณะใบประวัติการดูแลจัดการสะพานซึ่งจะแสดงใน Appendix – 3

2.3.5 การจำกัดความสูงของเรือและรถ และการจำกัดน้ำหนักบรรทุก

ข้อมูลการจำกัดความสูงของเรือและรถ การจำกัดน้ำหนักบรรทุกที่ได้จาก "สะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา" และการสำรวจจากสิ่งตีพิมพ์และเอกสารในอดีตจะแสดงไว้ที่ ตาราง 2.3.5 นอกจากนี้ ในกรุงเทพมหานครนั้น จะมีการจำกัดการสัญจรของรถบรรทุกทั้งหมดเดินรถเป็นช่วงเวลาอีกด้วย (ห้ามเดินรถในเมืองตั้งแต่ 6 นาฬิกาถึง 10 นาฬิกา และตั้งแต่ 15 นาฬิกาจนถึง 21 นาฬิกา ยกเว้นวันหยุดราชการ)

ตาราง 2.3.5 : การจำกัดความสูงของเรือและรถ การจำกัดน้ำหนักบรรทุกของสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา 12 แห่ง

ชื่อสะพาน	การจำกัดความสูงของรถ		น้ำหนักจำกัด
	ถนนลอด	บนสะพาน	
พระราม 4 (ปากเกร็ด)	-	ทั้งหมด 5.50 ม.	-
พระราม 5 (วัดนครอินทร์)	-		*2
พระราม 7 (พระราม 6 ใหม่)	-		*2
กรุงธน	ฝั่งขวา 3.20 ม. ฝั่งซ้าย -		ห้ามรถบรรทุกนน. เกิน 21 ตันผ่าน
พระปิ่นเกล้า (กรุงเทพ – ธนบุรี 1, สะพานท่าช้าง)	-		*2
สะพานพระพุทธยอดฟ้า	ฝั่งขวา 3.50 ม. ฝั่งซ้าย 3.80 ม.		ห้ามรถบรรทุกนน. เกิน 6 ตันผ่าน
พระปกเกล้า (New Memorial)	-		ห้ามรถบรรทุกเกิน 6 ล้อ ผ่าน
ตากสิน (กรุงเทพ – ธนบุรี 2, สาทร)	-		-
พระราม 3 (กรุงเทพใหม่)	-		*2
กรุงเทพ	-		ห้ามรถบรรทุกนน. เกิน 18 ตันวิ่งผ่าน
IRR เหนือ (สะพานภูมิพล 1, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	-		-
IRR ใต้ (สะพานภูมิพล 2, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	-		-

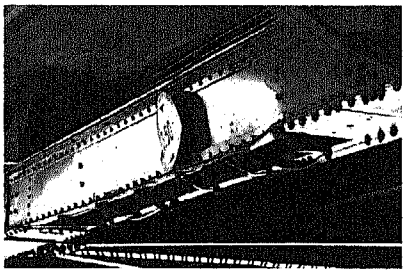
หมายเหตุ 1) : 「-」 หมายถึงไม่มีข้อมูล

2) : *2 หมายถึง มีการจำกัดน้ำหนักที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ประเภทรถ

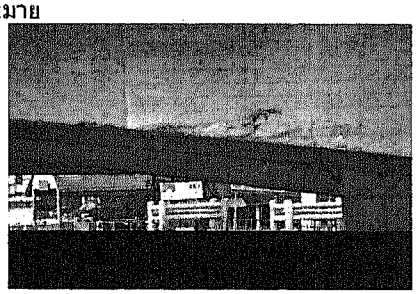
ตาราง 2.3.6 : การจำกัดความสูงและความกว้างของเรือที่สัญจรผ่านสะพานข้ามแม่น้ำเจ้าพระยาทั้ง 12 แห่ง

ชื่อสะพาน	การจำกัดความสูงและความกว้างของเรือ (ม.)
พระราม 4 (ปากเกร็ด)	5.60×98.00
พระราม 5 (วัดนครอินทร์)	5.50×60.00
พระราม 7 (พระราม 6 ใหม่)	5.50×75.00
กรุงธน	-
พระปิ่นเกล้า (กรุงเทพ – ธนบุรี 1, สะพานท่าช้าง)	5.00×60.00
สะพานพระพุทธยอดฟ้า	--
พระปกเกล้า (New Memorial)	5.20×60.00
ตากสิน (กรุงเทพ – ธนบุรี 2, สาทร)	-
พระราม 3 (กรุงเทพใหม่)	32.00×68.00
กรุงเทพ	
IRR เหนือ (สะพานภูมิพล 1, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	46.27×220.00
IRR ใต้ (สะพานภูมิพล 2, สะพานถนนวงแหวนอุตสาหกรรม)	54.00×220.00

กรมทางหลวงไม่มีการบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับผู้ที่กระทำผิดกฎหมาย แต่สะพานบางแห่งมีรอยปะทะจากรถยนต์และจากเรือ นั่นหมายถึงมีบางคนที่ฝ่าฝืนกฎหมาย



รูป 2.3.1 : รอยปะทะจากรถ (สะพานพระพุทธยอดฟ้า ฝั่งขวา ใต้สะพาน)



รูป 2.3.2 : รอยปะทะจากเรือ (สะพานพระปกเกล้า ช่วงกลาง)

ผลสัมภาษณ์สำนักบำรุงเกี่ยวกับผู้กระทำผิด มีเนื้อหาดังนี้

(1 ธันวาคม 2010)

<มาตรการรับมือสำหรับรถบรรทุกที่มีน้ำหนักเกินพิกัด>

บางส่วนทราบว่ามีรถบรรทุกที่มีน้ำหนักเกินวิ่งผ่านไปมา สำหรับสภาพการรับมือนั้นจะกล่าวด้านล่างดังนี้

-สำนักบำรุงทางใช้วิธีรับมือโดยการจำกัดความสูงของรถที่ข้ามสะพาน แต่หากนำวิธีนี้ไปปฏิบัติอาจจะทำให้รถโดยสารประจำทางไม่สามารถข้ามผ่านได้ ดังนั้นแล้วในทางปฏิบัติจึงเป็นไปได้ยาก

-กรมทางหลวงใช้วิธีรับมือโดยการตั้งด่านชั่งน้ำหนักก่อนอนุญาตให้ข้ามสะพาน หากน้ำหนักก็จะถูกจับ แต่เนื่องจากบริเวณเชิงลาดสะพานไม่มีพื้นที่ว่างพอในการวางอุปกรณ์ชั่งน้ำหนัก

-สำหรับกรมทางหลวงชนบทนั้นอยากให้รถบรรทุกใช้ทางอ้อมที่สามารถรับน้ำหนักได้มากกว่า แต่ก็ไม่สามารถบังคับได้สำเร็จ

<การจำกัดความสูงของเรือ>

สำหรับเรื่องระดับความสูงจากใต้สะพานวัดได้ 5.5 เมตร ความกว้าง 60 เมตร โดยปกติแล้วเรือจะสัญจรไปมาบริเวณกลางช่วงแม่น้ำ ซึ่งสาเหตุที่เรือชนโครงถักตัวล่างและตัวยึดแนวเฉียงด้านล่างเนื่องจากคนขับเรือละเลยที่จะใส่น้ำลงในอุปกรณ์บนเรือ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวสามารถลดระดับความสูงของเรือให้ลอดผ่านใต้สะพานได้โดยไม่ปะทะกับชิ้นงาน แต่เนื่องจากคนขับเรือไม่ได้เติมน้ำลงในอุปกรณ์ ทำให้ตัวเรือด้านบนปะทะกับคานสะพาน