

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	บทนำ	1-1
	1.1 ที่มาและความสำคัญของการจัดทำคู่มือการตรวจสอบฯ	1-2
	1.2 วัตถุประสงค์ของคู่มือตรวจสอบฯ	1-3
	1.3 เนื้อหาภายในคู่มือตรวจสอบฯ	1-3
	1.4 การใช้คู่มือตรวจสอบฯ	1-4
	1.5 แบบฟอร์มการตรวจสอบสะพานพระราม 9	1-5
บทที่ 2	ระบบฐานข้อมูลบำรุงรักษา	2-1
	2.1 บทนำ	2-2
	2.2 ชนิดของงานซ่อมบำรุงและขั้นตอนการดำเนินงาน	2-3
	2.3 ข้อมูลพื้นฐาน (Master Data)	2-6
	2.4 กระบวนการจัดการพัสดุใน MAXIMO	2-7
	2.5 กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างใน MAXIMO	2-8
	2.6 โปรแกรมอื่น ๆ ใน MAXIMO	2-8
บทที่ 3	โครงสร้างสะพานพระราม 9	3-1
	3.1 สะพานพระราม 9	3-2
	3.2 เกณฑ์และมาตรฐานการออกแบบสะพานพระราม 9	3-2
	3.3 รหัสระบุตำแหน่งของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างสะพานพระราม 9	3-4
	3.4 โครงสร้างสะพานพระราม 9	3-15
	1.) ดานหลัก (Main Girder)	3-15
	2.) ระบบสายเคเบิล (Cable)	3-24
	3.) เสาซิง (Pylon)	3-31
	4.) ตอม่อของสะพานซิง (Cable Stay Bridge Pier)	3-34
	5.) เหล็กยึดตัวสะพาน (Pendel)	3-37
	6.) รอยต่อเพื่อการขยายตัว (Expansion Joints)	3-41
	7.) ตัวหน่วงควบคุมการสั่นตัวของสะพาน (Damper)	3-44
	8.) Neopot	3-49
	9.) แผ่นพื้นและดานสะพานช่วงเชิงลาด (Approach Bridge Deck & Girder)	3-51
	10.) ตอม่อสะพานช่วงเชิงลาด (Approach Bridge Piers)	3-56

11.)	แผ่นยางรองรับสะพานช่วงเชิงลาด	3-58
12.)	ราวกันชน (Crash Barriers)	3-62
13.)	ระบบน้ำและแรงดันลม	3-64
14.)	กระเช้าตรวจสอบสะพาน	3-65
15.)	กระเช้าตรวจเดเบล	3-67
บทที่ 4	การตรวจสอบแบบประจำ	4-1
4.1	วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบ	4-2
4.2	การตรวจสอบประจำวัน	4-2
4.2.1	วัตถุประสงค์	4-2
4.2.2	วิธีการตรวจสอบประจำวัน	4-2
4.2.3	ชั้นส่วนที่ต้องเข้าทำการตรวจสอบ	4-4
4.2.4	ระดับชั้นของความเสียหาย	4-5
4.2.5	วิธีปฏิบัติหลังการตรวจสอบ	4-5
4.3	การตรวจสอบประจำ	4-6
4.3.1	วัตถุประสงค์	4-6
4.3.2	วิธีการตรวจสอบ	4-6
4.3.3	รายชื่อชั้นส่วนที่ต้องเข้าทำการตรวจสอบ	4-7
4.3.4	เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบ	4-7
4.3.5	ความเสียหายที่ต้องตรวจสอบ	4-8
4.3.6	วิธีปฏิบัติหลังการตรวจสอบ	4-12
4.4	การจัดทำแผนการตรวจสอบประจำ	4-12
4.4.1	วัตถุประสงค์	4-12
4.4.2	แนวทางในการจัดทำแผนการตรวจสอบแบบประจำ	4-12
4.4.3	การจัดบุคลากรในการตรวจสอบสะพาน	4-15
บทที่ 5	ระบบติดตามและเฝ้าระวังโครงสร้าง (Bridge Monitoring System, BMS)	5-1
5.1	ระบบติดตามและเฝ้าระวังโครงสร้างสะพาน	5-2
5.1.1	บทนำ	5-2
5.1.2	วัตถุประสงค์	5-2
5.1.3	ระบบและอุปกรณ์ตรวจวัด	5-2
5.1.4	ตำแหน่งและติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด	5-7

	หน้า
5.1.5 ระบบการทำงานและการแสดงผล	5-9
5.2 การตรวจวัดค่าระดับและตำแหน่งเริ่มต้นของสะพานพระราม 9	5-12
5.2.1 บทนำ	5-12
5.2.2 หมวดหลักฐานทางราบแนวตั้ง	5-12
5.2.3 การหาค่าตำแหน่งของตอม่อสะพานพระราม 9	5-14
5.2.4 การหาค่าพิกัดฉากของตอม่อสะพานพระราม 9	5-17
5.2.5 การหาค่าพิกัดของเสาซึ่งสะพานพระราม 9	5-17
บทที่ 6 การตรวจสอบพิเศษ	6-1
6.1 ทั่วไป	6-2
6.2 วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบพิเศษ	6-2
6.3 การตรวจสอบโครงสร้างเหล็ก	6-2
6.3.1 บททั่วไป	6-2
6.3.2 การทดสอบความแข็ง (Hardness Test)	6-3
6.3.3 การทดสอบหารอยแตกร้าวที่ผิวภายนอกของเนื้อวัสดุโดยใช้ผงแม่เหล็ก (Magnetic Particle Crack Test)	6-4
6.3.4 การหารอยแตกร้าวภายในเนื้อวัสดุโดยใช้คลื่นเสียงอัลตราโซนิก (Ultrasonic Flaw Detector)	6-4
6.4 การตรวจสอบโครงสร้างคอนกรีต	6-7
6.4.1 ทั่วไป	6-7
6.4.2 วิธี Core Drilling (Compressive Strength)	6-7
6.4.3 วิธีการทดสอบการเกิด Carbonation ในคอนกรีต	6-8
6.4.4 การทดสอบโดยวิธี Schmidt Hammer	6-9
6.4.5 การทดสอบโดยวิธี Impact Echo	6-12
6.4.6 การทดสอบโดยวิธี Portable Ultrasonic Non Destructive Integrity Tester (PUNDIT)	6-12
6.4.7 ข้อสรุปและเสนอแนะ	6-13
6.5 การตรวจสอบพิเศษของสายเคเบิล	6-14
6.5.1 ทั่วไป	6-14
6.5.2 การตรวจสอบและวิเคราะห์แรงดึงในสายเคเบิลรวมทั้งการตรวจวัดคุณสมบัติทางพลวัตของเคเบิลและอุปกรณ์ลดการสั่นไหว (Tuned Mass Damper) ของสะพาน	6-14
6.5.3 การตรวจวัดความบกพร่องในสายเคเบิล	6-17

	หน้า
บทที่ 7 การตรวจสอบฉุกเฉิน	7-1
7.1 ทั่วไป	7-2
7.2 วัตถุประสงค์ของการตรวจสอบฉุกเฉิน	7-2
7.3 การตรวจสอบฉุกเฉิน : เนื่องจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว	7-2
7.4 การตรวจสอบฉุกเฉิน : เรือชนตอม่อสะพาน	7-5
7.5 การตรวจสอบฉุกเฉิน : เหตุการณ์ไฟไหม้สะพาน	7-6
7.6 การตรวจสอบฉุกเฉิน : ภัยพิบัติเนื่องจากแรงลม	7-10
7.7 การตรวจสอบฉุกเฉิน : ภัยพิบัติเนื่องจากสารเคมี	7-11
7.7.1 ความเสียหายเนื่องจากการรั่วไหลของน้ำมันและปิโตรเคมี	7-12
7.7.2 ความเสียหายเนื่องจากสารเคมี	7-12
7.7.3 ความเสียหายเนื่องจากสารพิษ	7-14
7.7.4 วิธีจัดการเมื่อเกิดการรั่วไหลของสารเคมี	7-15
บทที่ 8 บทสรุป	8-1
8.1 บทนำ	8-2
8.2 ความสำคัญและหลักการของการตรวจสอบ	8-2
8.3 ระบบฐานข้อมูลบำรุงรักษาสะพาน	8-2
8.4 ข้อมูลเบื้องต้นของสะพานพระราม 9	8-3
8.5 การตรวจสอบประจำ	8-6
8.5.1 การตรวจสอบประจำวัน	8-6
8.5.2 การตรวจสอบประจำ	8-7
8.6 ระบบติดตามและเฝ้าระวังโครงสร้างสะพาน	8-8
8.7 การตรวจสอบพิเศษ	8-8
8.7.1 การตรวจสอบโครงสร้างเหล็ก	8-8
8.7.2 การตรวจสอบโครงสร้างคอนกรีต	8-8
8.7.3 การตรวจสอบพิเศษในสายเคเบิล	8-9
8.8 การตรวจสอบฉุกเฉิน	8-9
8.8.1 การตรวจสอบฉุกเฉินเนื่องจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว	8-9
8.8.2 การตรวจสอบฉุกเฉินเนื่องจากเหตุการณ์เรือชนตอม่อ	8-9
8.8.3 การตรวจสอบฉุกเฉินเนื่องจากเหตุการณ์ไฟไหม้	8-9
8.8.4 การตรวจสอบฉุกเฉินเนื่องจากภัยพิบัติจากแรงลม	8-10
8.8.5 การตรวจสอบฉุกเฉินเมื่อเกิดการรั่วไหลของสารเคมี	8-10