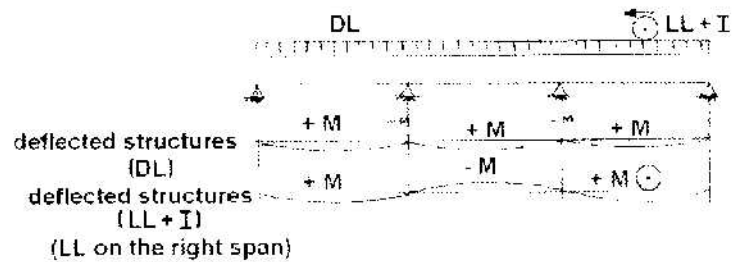


ข. สะพานแบบ continuous span (CONTINUOUS SPAN BRIDGES)



continuous span เป็น statically indeterminate structure การวิเคราะห์โครงสร้างมีความซับซ้อนพอสมควร จาก deflected structures ของ continuous span รูปแบบของ bending moments จะแตกต่างกันไปจาก simple span (รวมทั้ง shears ด้วย) ประเด็นสำคัญคือ bending cracks (ตามปกติ) จะเกิดขึ้นที่บริเวณกึ่งกลางช่วง (ด้านล่างของคาน) และที่บริเวณเหนือ supports หรือตอม่อ (ด้านบนของคาน) ด้วย ส่วน shear cracks คงคล้ายๆ simple span structures



จุดอ่อนของสะพาน

จุดอ่อนของสะพานแบบ continuous span คือ หากตอม่อเกิดทรุด (มีความแตกต่างในระดับที่ตอม่อ

ต่าง ๆ) จะเกิดผลกระทบทำให้ bending moments เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม อันอาจเป็นอันตรายต่อ โครงสร้างสะพานถ้าตอม่อทรุดมาก

การสำรวจตรวจสอบสะพาน ก.ส.ส. แบบ continuous span ควรปฏิบัติในทำนองเดียวกันกับ สะพานแบบ simple span โดยเพิ่มความสำคัญให้กับ ส่วนบนของคานเหนือบริเวณตอม่อด้วย

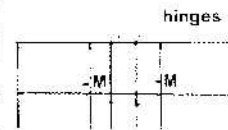
tension cracks
เหนือตอม่อ

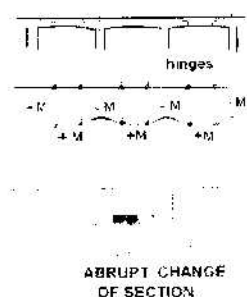
ค. สะพานชนิดคานยื่นเปลี่ยนแบบ continuous span (CANTILEVER BRIDGES)

โครงสร้างสะพานซึ่งเปลี่ยนแบบ continuous structures (ทำให้วิเคราะห์โครงสร้างได้ง่ายขึ้น หรือ เป็นรูปแบบของ statically determinate structures) ที่ นิยมใช้กันมี 2 รูปแบบ คือ แบบใช้คานของตัวสะพาน เป็นระบบคานยื่นและแบบใช้ส่วนของตอม่อเป็นระบบ คานยื่น



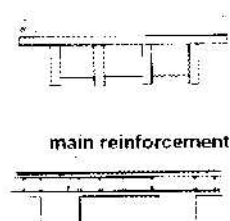
สะพานชนิดคานยื่นทั้ง 2 แบบ ใช้รูปแบบของ continuous structure มาทำให้เกิดประโยชน์ นอกจากการวิเคราะห์โครงสร้างจะง่ายขึ้นแล้ว ผลกระทบที่ อาจเกิดขึ้นในกรณีตอม่อทรุดตัวและมีระดับแตกต่างกันแทบจะไม่มี เพราะเป็น statically determinate structures ในทำนองเดียวกันกับ simple span structures





แต่ถึงอย่างไรก็ตามสะพานชนิดคานยื่นมีจุดอ่อนตรงบริเวณที่รองรับช่องแฉวน (หรือจุดที่เป็น hinges ตามทฤษฎีโครงสร้าง) ทั้งนี้เนื่องจากโครงสร้างในบริเวณนั้นจะเกิดแรงที่เป็นกระจุก (stress concentration) เพราะน้ำหนักของช่วงแฉวน (suspended span) ลงตรงนั้น และรูปร่างของโครงสร้าง (คานยื่นและปลายคานช่วงแฉวน) มีลักษณะ (รูปหน้าตัด) เปลี่ยนแปลงอย่างทันทีทันใด (abrupt change of sections) จะทำให้เกิดความซับซ้อนในพฤติกรรมของโครงสร้างด้วย

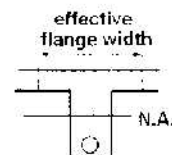
ด้วยเหตุนี้บริเวณที่รองรับช่วงแฉวน (ทั้งที่เป็นส่วนยื่นไปรับและส่วนที่แฉวน) จึงเป็นจุดสำคัญที่จะต้องให้ความสนใจในการสำรวจตรวจสอบ นอกเหนือไปจากจุดอื่นๆ ที่ได้กล่าวไว้ในข้อ ข. (สะพานแบบ continuous span) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง จะต้องไม่มีวัสดุผุพังหรือวัสดุที่ชำรุดในช่องรอยต่อและบ่าที่รับช่วงแฉวน



ข. พื้นสะพาน (BRIDGE ROADWAY SLAB)

พื้นสะพาน ค.ส.ล. โดยทั่วไปของสะพานชนิดคาน (girder type) ไม่ว่าจะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หรือคอนกรีตอัดแรงก็ตาม การออกแบบพื้น (slab) มักจะเป็นชนิด one - way slab หรือมีเหล็กเสริมหลัก (main reinforcement) ตั้งได้ฉากกับทิศทางของการจราจร

(ตามขวางของสะพาน) ส่วนเหล็กเสริมอีกทิศทางหนึ่ง (ขนานกับทิศทางของการจราจร) เป็นเหล็กมีความสำคัญลำดับรอง



พื้นส่วนหนึ่งเป็นแนวประกอบ
ขอโครงสร้างตาม

พื้นสะพานอาจชำรุดได้ ถ้าต้องรับน้ำหนักมาก ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถน้ำหนักเกินพิกัดชนิด 2 เหลา (6 ล้อ) ขนาดใหญ่จะทำความเสียหายให้กับพื้นสะพาน มากกว่ารถบรรทุก 10 ล้อ (3 เหลา) เพราะมีขนาดน้ำหนักล้อมากกว่า

มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องตรวจสอบพื้นสะพานทั้งด้านบนและด้านล่าง การชำรุดของพื้นสะพาน มีผลกระทบในด้านโครงสร้างของคานรับพื้นโดยรวม

ในกรณีที่พื้นสะพานชำรุด effective flange width ก็คงจะเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่เป็นไปตามที่คาดไว้ ดังนั้น คานรับพื้นก็จะรับน้ำหนักได้น้อยลง

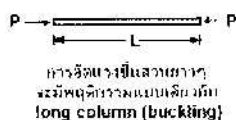
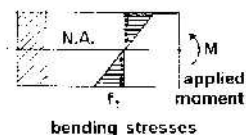
(3) การสำรวจสภาพตัวสะพานชนิดคานคอนกรีตอัดแรง (PRESTRESSED CONCRETE GIRDER BRIDGES)

ก. หลักเกณฑ์พื้นฐานสำหรับคานคอนกรีตอัดแรง (BASIC PRINCIPLES FOR PRESTRESSED CONCRETE GIRDERS)

ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว คานคอนกรีตมีคุณสมบัติรับแรงดึงได้น้อยมาก (ถือว่ารับไม่ได้เลย) ดังนั้นทฤษฎีคานคอนกรีตเสริมเหล็กจึงใช้เหล็ก (steel bars) เป็นวัสดุรับแรงดึงแทน ส่วนทฤษฎีคานคอนกรีตอัดแรงเห็นว่าคานคอนกรีตมีคุณสมบัติรับแรงอัดได้ดีมาก ดังนั้น ถ้าหากสามารถอัดแรงให้คานมีแรงอัด (compressive stress) เพื่อเอาไว้ให้พอกับที่คานจะต้องรับแรงดึงอันเกิดจาก bending moments (ที่เกิดจาก DL, LL, I, และอื่นๆ) แล้ว ถ้าทำได้ ซึ่งหมายความว่าคานคอนกรีตจะรับแรงอัดได้อย่างเดียวก็เป็นอันว่าคานคอนกรีตสามารถนำมาใช้ประโยชน์กับโครงสร้างซึ่งจะต้องรับแรงบิด (bending stress) ได้อย่างที่ประสงค์

ในหลักการ คานคอนกรีตอัดแรงจะไม่มีรอยแตกเกิดขึ้นเพราะไม่เกิดแรงดึงในคานคอนกรีต

เหล็กเสริมที่ใส่ไว้ในคานคอนกรีตอัดแรงเป็นเหล็กเพื่อการอื่น ไม่ได้นำมารับแรงที่เกิดจาก bending stress ส่วนเรื่อง diagonal tension สำหรับคานคอนกรีตอัดแรงไม่น่ากลัวนักมีข้อสังเกตคือ การยืดคานยาวๆ ถ้าวอกแบบหรือป้องกันไม่ดี อาจงอหัก (buckle) ได้และ



จะต้องระมัดระวังในการเคลื่อนย้ายคาน แต่เมื่อประกอบติดตั้งหลอมคานขวางและเทพื้นสะพานแล้ว ก็หมดปัญหาในเรื่อง buckling

ข. หลักการทั่วไปในการสำรวจตรวจสอบคานคอนกรีตอัดแรง (GENERAL INSPECTION FOR P.C. GIRDERS)

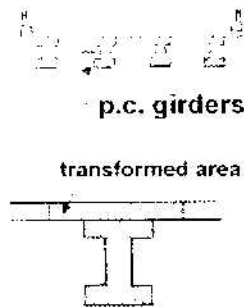
ตรวจสอบสภาพของคานคอนกรีตโดยทั่วไปเพื่อหาสิ่งผิดปกติ คานคอนกรีตอัดแรงจะต้องไม่มีรอยแตกเลย

กรณีให้คานเกิดรอยบิ่น หรือ แตก เช่น ท้องคานของสะพานถูกเรือเฉี่ยวชน หรือถูกรถสูงเฉี่ยวชน (กรณี U-turn ลอดใต้สะพานหรือเป็นทางแยกต่างระดับ) ต้องรีบสำรวจรายละเอียดความชำรุดโดยด่วน เพราะคานอาจอยู่ในสภาพที่เป็นอันตราย (เนื่องจากภาวะการอัดแรงเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อการรับน้ำหนักของคาน)



หลักการนี้ใช้ได้ทั่วไปไม่ว่าจะเป็นคานคอนกรีตอัดแรงที่ใช้กับสะพานแบบ simple span หรือแบบ continuous span หรือแบบคานยื่นเสี้ยนแบบ continuous span

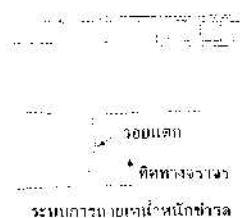
ค. พื้นสะพาน ค.ส.ล. บนคานคองกรีตอัดแรง (R.C.
SLAB ON P.C. GIRDERS)



พื้นสะพาน ค.ส.ล. ที่หล่อทับบนคานคองกรีตอัดแรงสำหรับสะพานชนิด p.c. girder type ก็มีวิธีการออกแบบโครงสร้างเช่นเดียวกันกับพื้น ค.ส.ล. ของสะพานชนิดคานโดยทั่วไป และส่วนหนึ่งของพื้นสะพาน (effective flange width) ก็นำมาใช้รับแรงในการคำนวณออกแบบโครงสร้างเช่นกัน (ถึงแม้ว่าคุณสมบัติของคองกรีตอัดแรงกับคองกรีตโครงสร้างธรรมดาจะแตกต่างกันก็ตาม) ดังนั้นในกรณีนี้พื้นสะพานข้างรุดยังจะเกิดผลกระทบในด้านการรับน้ำหนักของคานคองกรีตอัดแรงด้วย

ต้องตรวจสอบพื้นสะพานทั้งด้านบนและด้านล่างเช่นกัน

(4) การสำรวจสภาพตัวสะพานชนิดคานวางเรียง
ชิดกัน (MULTI - BEAM DECK BRIDGES OR PLANK
GIRDER BRIDGES)



ประเด็นสำคัญของโครงสร้างสะพานแบบคานวางเรียงชิดกัน คือ เป็นสะพานแบบกึ่งแผ่นหรือคล้าย slab structure โดยสามารถถ่ายเทการรับน้ำหนักของรถไปในทิศทางด้านข้างได้ในระดับหนึ่ง (ไม่เต็มที่เหมือน cast - in place slab) โดยอาศัย

shear keys และ / หรือ transverse stressing และ / หรือ หล่อคอนกรีตทับ (r.c. topping) ดังนั้นหากกลไกในการถ่ายเทน้ำหนักดังกล่าวมีข้อบกพร่อง หรือเกินขีดความสามารถในการรับน้ำหนัก (เนื่องจากรอน้ำหนักเกินพิกัด) ก็ย่อมจะชำรุดและเป็นอันตรายต่อโครงสร้างของงานหรือพื้น (plank) ที่นำมาวางเรียงติดกัน

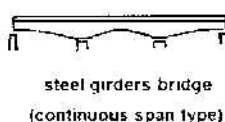
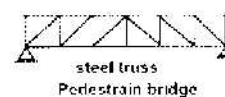
หากมีรอยแตกตามยาวบนผิวสะพานปรากฏให้เห็น ก็แสดงว่าระบบกลไกการถ่ายเทน้ำหนักชำรุดเสียหายแล้วจำเป็นที่จะต้องรีบแก้ไขโดยด่วน

(5) การสำรวจสภาพตัวสะพานอื่น ๆ (OTHER TYPES OF BRIDGES)

สะพานโครงเหล็ก (ส่วนใหญ่เป็นสะพานโครงเหล็กสำหรับคนเดินข้ามถนน) จะต้องสำรวจตรวจสอบในสาระสำคัญ คือ สภาพของสีที่ทาโครงเหล็ก (ชำรุดหรือเสื่อมคุณภาพ) และการชำรุดของชิ้นส่วนโครงเหล็ก (เป็นสนิมขุม, ผุกร่อน, บิดเบี้ยว เป็นต้น)

สีที่ทารักษาโครงเหล็กโดยปกติจะเสื่อมสภาพภายในเวลา 3-5 ปี ซึ่งจะต้องขูดลอกแล้วทาสีใหม่

หากชิ้นส่วนของโครงเหล็กผุกร่อนหรือชำรุดเสียหาย หมายถึงโครงสร้างอยู่ในภาวะอันตราย

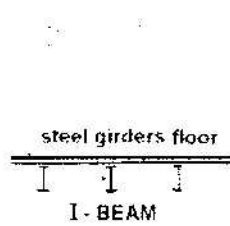


สะพานโค้ง (ที่มีอยู่อาจจะยังใช้รับการจราจรอยู่) ประเด็นสำคัญ คือ เป็นสะพานซึ่งใช้ bridge loading เก้า (12 ton truck) ชิ้นส่วนที่สำคัญที่ควรป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายจากการจราจรคือ



เหล็กแขวนพื้นสะพาน (hangers) และตัวโค้ง (arch rib) นอกเหนือไปจากพื้นสะพาน ดังนั้นจึงควรตรวจสอบและรักษา สภาพของสะพานให้ปลอดภัยอยู่เสมอ

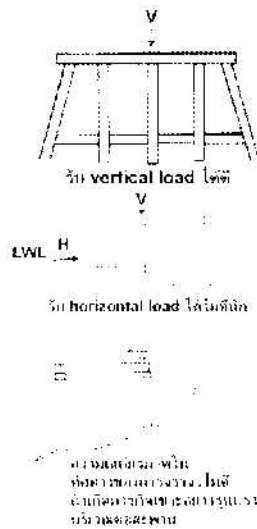
เปิด-ปิดโดยรถเกรน



สะพานเปิดเปิดได้ ส่วนใหญ่เป็นสะพาน I-beam และพื้น สะพานเป็นเหล็กตะแกรง (steel grating floor) การชำรุดโดยทั่วไป มักจะเป็นเหล็กพื้นตะแกรงซึ่งเกิดจากรถบรรทุกหนักเกินพิกัด จึง จำเป็นที่จะต้องคอยดูแลตรวจสอบและซ่อมแซมอย่างใกล้ชิด มิฉะนั้นจะเป็นอันตรายต่อโครงสร้างสะพานและการจราจร

จะต้องตรวจสอบทาสีขึ้นส่วนของโครงสร้างเหล็ก เช่นเดียวกับสะพานชนิดโครงเหล็ก

(6) การสำรวจสภาพตอม่อชนิดเสาตึบ (PILE BENTS)



ตอม่อชนิดเสาตึบหรือเสาตอกเป็นตอม่อค่อนข้างจะบอบบาง ดังนั้นเสาทุกต้นจึงมีความสำคัญในการรับน้ำหนักเสาตอกที่ ประกอบเป็นตอม่อจะรับน้ำหนัก axial load ได้ดี ถ้าปลายเสาเข็ม จมอยู่ในระดับดินแข็ง

สำหรับตอม่อเสาตึบชนิดฐานแผ่ ตัวเสาจะรับน้ำหนัก axial load ได้ดีถ้าฐานตั้งอยู่บนดินแข็ง และอยู่ลึกกว่าระดับกัดเซาะจากกระแสน้ำ

แต่เสาทั้งชนิดตอม่อเสาตอกและฐานแผ่จะรับ bending moment ไม่ดีนัก (อันเกิดจาก horizontal forces เช่น แรงจากขุ่นชน เป็นต้น) การหล่อกำแพงยึดระหว่างเสา (กำแพงกันขุ่น) จะช่วยได้บ้าง

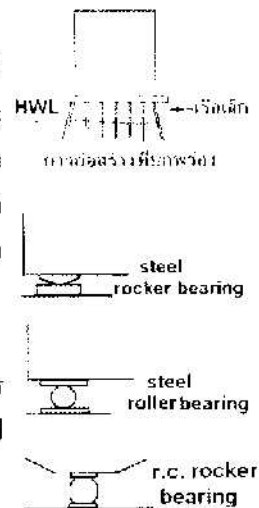
ดังนั้นการตรวจสอบสภาพการชำรุดของเสาที่ประกอบเป็นตอม่อจึง
ละเอียดไม่ได้

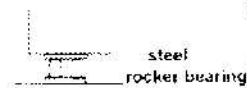
เนื่องจากตอม่อชนิดเสาตอกหรือเสาดับใช้กับสะพานช่วง
สั้นๆ ประมาณไม่เกิน 10 เมตร ดังนั้นปัญหาที่ support หรือ
bearing จึงไม่ค่อยมี แต่ถึงอย่างไรก็ตาม จำเป็นที่จะต้องดูแล
ตรวจสอบหัวตอม่อทำให้มีวัสดุ ฝุ่นละออง หรือวัชพืชสะสมบนหัว
ตอม่อหรือที่รอยต่อของตัวสะพาน

(7) การสำรวจสภาพตอม่อชนิดเสาเข็มกลุ่มมีฐาน อยู่เหนือน้ำ (PIERS ON A GROUP OF STANDING PILES)

ตอม่อชนิดเสาเข็มกลุ่มรองรับโดยทั่วไปจะมีเสถียรภาพดี
มากวันไว้เสียแต่ก่อสร้าง (ตอกเสาเข็ม) ไม่ดี เพราะกลุ่มเสาเข็มจะ
ทำหน้าที่กลายเสาโต๊ะหรือเกอ้อ (แต่มีขาค่อนข้างมาก) มักจะสร้าง
ฐานปิดหัวกลุ่มเสาเข็มสูงกว่าระดับน้ำต่ำสุด (LWL) มักจะนำ
เกลียดและในกรณีที่มีการสัญจรทางน้ำ อาจเกิดอุบัติเหตุ เช่น เรือ
เล็กเข้าไปเสียบชนเสาเข็มได้ฐานได้

ควรตรวจสอบสภาพของตอม่อโดยทั่วไป และประการ
สำคัญต้องตรวจหัวตอม่อ และ bearings (ตอม่อ ชนิดนี้โดยทั่วไป
รับตัวสะพานซึ่งมีช่วงปานกลางขึ้นไป)

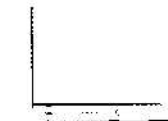




bearings ถ้าเป็นชนิด sliding plates, rockers, rollers ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยปราศจากวัสดุ ผุพังละอองหรือวัสดุพิษสะสม และขีดขวางการทำหน้าที่ของ bearings



sliding plates

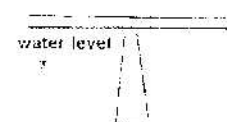


elastomeric pads

ถ้าเป็นชนิด elastomeric bearing หรือ แผ่นยาง ดังเคราะห์จะต้องมีสภาพไม่แตกร้าว หรือปลิ้น

การตรวจสอบตอม่อและหัวตอม่อรวมทั้ง bearings เป็นสิ่งจำเป็นที่ละเว้นมิได้ ถึงแม้ว่าตอม่อจะอยู่กลางน้ำหรืออยู่บนบกก็ตาม

(8) การสำรวจสภาพตอม่อชนิดถึงหรือกล่อง (CAISSON TYPE)



แบบตอม่อชนิดถึง
การตรวจสอบส่วนบนหัวตอม่อ

ตอม่อชนิดถึงหรือที่เรียกกันว่า 'จมบ่อ' มีจุดสำคัญในการก่อสร้าง คือ ระดับของฐานตอม่อต้องอยู่ในชั้นดินแข็ง ดังนั้นในกรณีที่ท้องน้ำเป็นลาดหินปกคลุมด้วยทราย การก่อสร้างบริเวณฐานตอม่อจึงค่อนข้างยากลำบาก ด้วยเหตุนี้จึงมีความเป็นไปได้ว่า ถ้าการก่อสร้างบ่อหรือตอม่อ Caisson จะเอียง

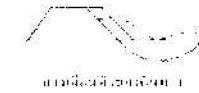
การสำรวจสภาพตอม่อชนิดนี้เน้นในด้านความเอียงของตอม่อและความผิดปกติของ bearings บนหัวตอม่อ สำหรับโครงสร้างส่วนอื่นก็ควรสำรวจการชำรุดที่อาจจะเกิดขึ้นเช่นเดียวกันกับตอม่อชนิดอื่น

(9) การสำรวจสภาพคอสะพาน (BRIDGE APPROACH)

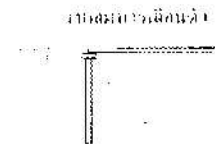
การสำรวจสภาพคอสะพานไม่เพียงแต่การตรวจสอบเพื่อซ่อมบำรุงผิวทางที่ติดเชื่อมกับสะพานให้ราบเรียบหรือเป็นไปตามโค้งตั้ง (Vertical curve) ที่ได้กำหนดไว้เท่านั้น แต่จะต้องตรวจสอบสภาพเบื้องต้นของคอสะพานซึ่งอาจจะเกิดความผิดปกติ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความไม่เสถียรภาพของดินคอสะพานด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ดินถมคอสะพานสูง และอยู่ในบริเวณดินอ่อน



การเลื่อนตัวของดินคอสะพานสังเกตได้จากการยุบหรือทรุดตัวของคอสะพาน (คันทาง) และการปูดของดินข้างทาง



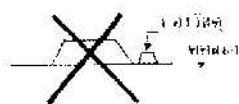
คันทางบนดินอ่อนซึ่งมีคูหรือคลองอยู่คู่ขนาน (เช่น คันคลองชลประทาน) มีโอกาสเกิดการเลื่อนตัวของคันทางมาก



การเลื่อนตัวของคอสะพานในทิศทางเคลื่อนเข้าหากกลางลำน้ำ ถึงแม้ตอม่อริมสุดของสะพานจะมีกำแพงดินกันก็ยังมีโอกาสเกิดขึ้นได้เช่นกัน

มีข้อสังเกตในการซ่อมบำรุงในบริเวณดินอ่อนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณใกล้กับคอสะพาน อย่างกองวัสดุไว้ในบริเวณที่จะเพิ่มโอกาสให้เกิดการเลื่อนตัวมากขึ้น

14.7 การซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไป (GENERAL MAINTENANCE)



การซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไป (general maintenance) เป็นภารกิจของหน่วยบำรุงทางควบคู่ไปกับการสำรวจสภาพสะพานโดยทั่วไปที่ปฏิบัติเป็นประจำ (regular inspection) และหมายถึงการซ่อมบำรุงซึ่งไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างสะพานโดยตรง (การซ่อมโครงสร้างสะพานที่ชำรุดเสียหายเป็นภารกิจของหน่วยเหนือที่ได้รับมอบหมาย)

การซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไป ได้แก่ การทำความสะอาดพื้นสะพานและช่องระบายน้ำ, การกำจัดสิ่งสกปรกบนหัวตอม่อ, การกำจัดสิ่งไหลลอยที่ติดค้างอยู่ที่ตอม่อ, การซ่อมราวสะพานหรือเกาะกลางสะพานที่ชำรุด, การซ่อมทางเท้าที่ชำรุด และหมายรวมถึง การซ่อมบำรุงผิวจราจรที่ชำรุดบริเวณสะพาน ตลอดจนการซ่อมบำรุงลาดคอสะพาน และ slope protection บริเวณคอสะพาน เป็นต้น

เอกสารที่ใช้ในการเรียบเรียง

- (1) เอกสารฝึกอบรม BMS 1 (ข้อคิดเห็นในการบริหารงานสะพาน), Mb 2 (การดูแลสะพาน), โครงการ Human Resources Development, กรมทางหลวง, 2546, (จัดทำโดยบริษัท ทิม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด, ฯลฯ)
- (2) 'สะพานในทางหลวง', มนัส คอวนิช, กรกฎาคม 2543, (เอกสารเผยแพร่จำกัด)

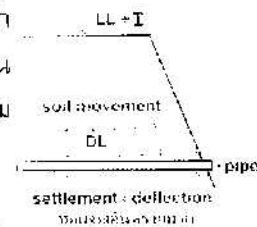
ส่วนที่ 3 บทที่ 14

บทที่ 15

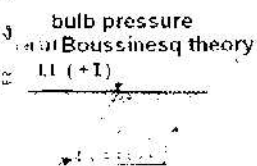
ข้อแนะนำในการดูแลท่อ

15.1 ศิลปวิทยาด้านโครงสร้างของท่อ (STATE OF THE ART)

วัตถุประสงค์หลักของการฝังท่อลอดถนน คือ การระบายน้ำผ่านคันทางโดยไม่ทำให้คันทางชำรุดจากกระแสน้ำ และในขณะเดียวกันก็ต้องคำนึงว่าท่อที่ฝังอยู่ใต้คันทางจะต้องมีความแข็งแรงมั่นคงด้วยเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว



ปัญหามีอยู่ว่าในการวิเคราะห์โครงสร้างเพื่อออกแบบท่อ ซึ่งทราบกันอยู่แล้วว่าน้ำหนักที่กระทำกับท่อคือ live loads หรือน้ำหนักของยานพาหนะที่วิ่งอยู่บนท่อ กับน้ำหนักของดินหลังท่อที่ท่อจะต้องแบก แต่ประเด็นที่ยังยากซับซ้อนก็คือจะคิดแรงเหล่านั้นอย่างไรในการคำนวณออกแบบโครงสร้าง นอกจากนั้นจะมีสิ่งอื่นใดอีกที่มีผลกระทบในด้านความแข็งแรงของโครงสร้างท่อ

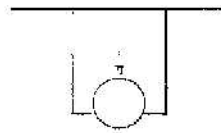


ปรมาจารย์และสถาบันในด้านการทาง คันคว่ำและวิเคราะห์กันอยู่นานพอสมควรเป็นแนวทางปฏิบัติได้ว่า

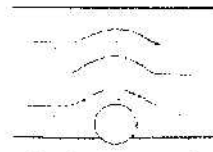
pressure distribution
ตาม AASHTO

- ◇ น้ำหนักจรจร + impact มีผลกระทบต่อท่อในระยะลึกไม่เกิน 8 ฟุต (ประมาณ 2.5 เมตร) กล่าวคือถ้าดินถม

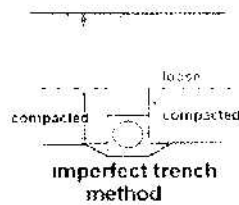
ส่วนที่ 3 บทที่ 15



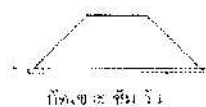
trench method



embankment method



imperfect trench method



การเกิดแอ่งดิน

การเกิดแอ่งดิน



การเกิดแอ่งดิน, การเกิดแอ่งดิน

หลังท่อสูงกว่า 8 ฟุตไม่ต้องห่วงเรื่องน้ำหนักของยานพาหนะ(ยกเว้นระหว่างก่อสร้าง)

- ◇ น้ำหนักของดินถมหลังท่อที่มีผลกระทบทันทีต่อยังดูพฤติกรรมร่วมของดินรอบท่อและตัวท่อ (soil-culvert interaction) ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการฝังท่อ และชนิดของท่อ (ซึ่งหมายถึง flexible หรือ rigid culvert) เช่น การฝังท่อแบบ trench method จะเกิดผลดีมากกว่าวิธี embankment method (แรงเสียดทานที่ผนังของ trench ช่วยพุงน้ำหนักดินถมหลังท่อ) และท่อชนิด flexible type (เช่น ชนิดเหล็กกลูฟก หรือ corrugated metal pipes) จะช่วยผ่อนคลายการรับน้ำหนักดินหลังท่อได้ดีกว่าท่อชนิด rigid type (เช่น ท่อ ค.ส.ล.) อันเนื่องมาจาก ท่อชนิด flexible type ยุบตัวหรือแบนลงได้ ทำให้ดินถมหลังท่อพุงตัวเองได้มากขึ้น เป็นต้น

การพุงตัวเองของดิน (arch action) เป็นพฤติกรรมอีกประเภทหนึ่ง เช่น สังเกตได้จากกรณีโพรงใต้ดินที่สัตว์ขุดอยู่ได้ไม่พังทลาย ได้นำมาใช้ในการฝังท่อซึ่งมีดินถมสูงมากเรียกว่าวิธี imperfect trench method

- ◇ ผลกระทบในด้านความมั่นคงแข็งแรงของท่อที่ฝังอยู่ใต้ดินได้แก่ การกัดเซาะของน้ำรอบๆ ท่อ การทรุดตัวของดินที่อยู่เบื้องล่างท่อ การทรุดแน่นของท่อ (deflection) อันเนื่องมาจากน้ำหนักของดินคันทางที่อยู่เหนือท่อ เป็นต้น

ควบคู่ไปกับการพัฒนาทางวิชาการเกี่ยวกับท่อที่ใช้กับงานทางมีข้อปฏิบัติเกี่ยวกับท่อระบายน้ำ (culverts) ที่นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ดังนี้

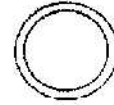
- ◇ โดยทั่วไปท่อระบายน้ำแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ flexible type กับ rigid type แต่ในบ้านเราไม่นิยมใช้แบบ flexible type (เช่น ท่อเหล็กชุบกัลฟูก ท่อเหล็กแผ่นม้วนท่อ P.V.C หรือ poly vinyl chloride เป็นต้น) เพราะราคาสูงมาก ท่อกลม ค.ส.ล. ซึ่งเป็นประเภท rigid type นิยมใช้กันค.ส.ล. (r.c. box culverts) ซึ่งหล่อทับที่เป็นอีกประเภทหนึ่งซึ่งนิยมใช้กันเป็นท่อระบายน้ำและเป็นสะพานไปในตัวในกรณีที่ต้องการเปิดช่องน้ำกว้างหรือเป็นห้วยคูคลองเล็กๆ อยู่แล้ว (สำหรับท่อเหลี่ยม ค.ส.ล. สำเร็จรูป หรือ pre-cast r.c. box culvert ไม่เป็นที่นิยมนัก)

ท่อกลม ค.ส.ล. มีมาตรฐาน มอก. 128-2528 ให้ปฏิบัติอยู่แล้ว (กรมทางหลวงไม่อนุญาตให้ใช้แบบมาตรฐานที่ใช้เหล็กเสริมวงรี) ส่วนท่อเหลี่ยม ค.ส.ล. กรมทางหลวงมีแบบมาตรฐานให้ถือปฏิบัติอยู่แล้วเช่นกัน

- ◇ มีหลักปฏิบัติ หรือวิธีการวางท่อ (pipe installation) สำหรับงานทาง 3 แบบ คือ trench หรือ ditch method, embankment หรือ projection method, และ incomplete trench หรือ induced method

Trench method ใช้ประโยชน์ผนังร่องขุดทำให้เกิดแรงเสียดทาน (เมื่อดินถมหลังท่อทรุดหรือกดตัว) พุงน้ำหนักของดินถมหลังท่อ แต่การก่อสร้างผนังตรงๆ ใน

ท่อเหล็กชุบกัลฟูก
ทั้งวิธีประโยชน์
หลายอย่าง แต่
ราคาถูก



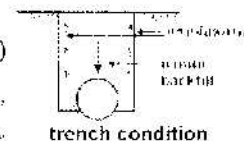
ท่อคสส.

มีมาตรฐาน มอก.

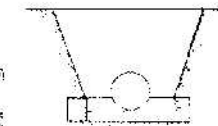


ท่อเหลี่ยม, คสส.

มีมาตรฐาน มอก. 128-2528



trench condition



trench method (การถมดินใน
ช่อง AASHTO
(การถมดินตาม)

แนวตั้งตามทฤษฎีทำได้ไม่ค่อยสะดวก วางท่อลำบาก AASHTO (1996) ได้ปรับปรุงมาตรฐานวิธีการวางท่อแบบ trench method ใหม่ ให้ฝ่ายปากร่องที่ขุดให้กว้างกว่ากัน ร่องได้ แต่ยังคงมีการก่อสร้างชั้นวัสดุต่างๆ บริเวณท่อ อย่างเข้มงวดตลอดจนการบดอัดให้แน่นในระดับต่างๆ ด้วย นอกจากนั้น AASHTO ยังได้ระบุไว้ว่า การกำหนด ออกแบบโครงสร้างให้ใช้วิธี embankment method เป็น หลักในการวิเคราะห์ถือว่าเป็นการวางท่อโดยวิธี trench method ก็ตาม



three - edge bearing test
ขนาดของท่อ - 1000 mm
0.3 mm. 0.3 mm. 0.3 mm.

Embankment method เป็นวิธีการก่อสร้างที่สะดวกแต่ น้ำหนักของดินถมหลังท่อจะกดท่อกว่าการวางท่อโดย วิธี trench method และต้องฝังระวางในระหว่างก่อสร้าง ด้วย เพราะถ้าหากใช้เครื่องจักรก่อสร้างไม่ระมัดระวังจะ ทำให้ท่อชำรุดเสียหายได้

Incomplete trench method ใช้ในกรณีที่ต้องวางท่อ ซึ่งมีดินถมหลังท่อสูงมากๆ เพื่อบรรเทาหรือลดน้ำหนักของ ดินที่จะกดบนท่อ (ต้องตรวจสอบแบบท่อด้วยว่าสามารถ รับน้ำหนักดินถมหลังท่อได้สูงเท่าใด)

15.2 แนวทางปฏิบัติในการดูแลบำรุงรักษาท่อ (RECOMMENDED PRACTICE FOR CULVERT MAINTENANCE)

ทุกเส้นทางจะมีที่ระบายน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งท่อลอดคัน ทางเป็นจำนวนมาก จนกลายเป็นส่วนประกอบสามัญธรรมดของ

ส่วนที่ 3 บทที่ 15

ทางทำให้ถูกมองข้ามไปว่าไม่ค่อยมีความสำคัญเท่าใดนัก แต่ที่จริงแล้วท่อระบายน้ำมีความสำคัญยิ่งเพราะไม่แต่เพียงเป็นองค์ประกอบในการเสริมสร้างความมั่นคงของงานทางเท่านั้น แต่จะมีผลต่อการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมรวมทั้งการส่งเสริมการเกษตรด้วย อีกประการหนึ่งปริมาณของท่อระบายน้ำโดยรวมคิดเป็นมูลค่ามหาศาลยิ่งนัก ดังนั้นการดูแลบำรุงรักษาท่อจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

เพื่อให้บังเกิดผลในทางปฏิบัติ เห็นควรรวมงานดูแลบำรุงรักษาท่อเข้าอยู่ในงานดูแลบำรุงรักษาสะพานด้วย กล่าวคือหน่วยงานบำรุงทาง (หมวด / แขวงการทาง) ควรได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบในการสำรวจสภาพท่อโดยทั่วไป และการซ่อมซึ่งไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างโดยตรง (regular inspection and general maintenance)

การซ่อมซึ่งไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้าง (general maintenance) หมายถึง การชำรุดซึ่งมีความรุนแรงในระดับไม่เกินปานกลาง (M) ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

หลักเกณฑ์ที่สมควรใช้ในการดูแลบำรุงรักษาสะพานและท่อ ดูรูปที่ 14 ข้อ 14.5

15.3 การสำรวจสภาพท่อ (REGULAR INSPECTION)

การสำรวจตรวจสอบสภาพท่อและบริเวณท่อเป็นประจำ เป็นสิ่งจำเป็นและควรจะต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษในการตรวจสอบ

สภาพในช่วงต้นฤดูฝน ในช่วงน้ำหลาก ในช่วงน้ำลดเข้าสู่ภาวะปกติ และในช่วงฤดูแล้ง

(1) สิ่งที่จะต้องสำรวจตรวจสอบ

สาระสำคัญที่จะต้องสำรวจตรวจสอบ คือ สภาพปากท่อ (ทั้งทางน้ำเข้าและทางน้ำออก), การป้องกันสิ่งไหลล้นเข้าท่อ สภาพภายในท่อ และสภาพคันทางในบริเวณที่ตั้งของท่อโดยจัดเก็บข้อมูลและรายละเอียด ดังนี้ เช่น

- ◇ ระดับท่อกและระดับน้ำที่ทางเข้าและทางออก
- ◇ สภาพบริเวณทางเข้าได้แก่ การกีดเซาะ (ในบริเวณช่องน้ำ, บริเวณกำแพงปากท่อ, บริเวณลาดคันทาง) การอุดตัน อุปสรรคขวางการระบายน้ำ เป็นต้น
- ◇ สภาพบริเวณทางออก ได้แก่ การกีดเซาะ อุปสรรคขวางการระบายน้ำ เป็นต้น
- ◇ สภาพของท่อ (ค.ส.ล.) ได้แก่ การสึกหรอของคอนกรีตบริเวณท้องท่อ รอยแตก รอยต่อแยก / แตง / ทรุด น้ำซึมออกรอยต่อ สิ่งตกค้างภายในท่อ การทรุดแอ่นของท่อ เป็นต้น
- ◇ สภาพคันทางบริเวณท่อ ได้แก่ สภาพของคันทางและผิวจราจร เช่น ปกติ ทรุด ว่างแหว่ง เป็นต้น

(2) ระดับการชำรุดของท่อรวมทั้งการกีดเซาะ

ความรุนแรงของการชำรุดของท่อและท่ออาจกำหนดระดับของการชำรุดได้ ดังนี้

ส่วนที่ 3 มทที่ 15

◇ การกัดเซาะ

มาก (H) หมายถึง การกัดเซาะอย่างรุนแรงคือ ดินในช่องน้ำหรือดินบริเวณลาดคันทาง หรือปากท่อ หรือท้ายท่อ ถูกกระแสน้ำขุดคุ้ยพัดพาเป็นโพรงลึกและกว้างจนทำให้หรืออาจทำให้ท่อกลม ค.ส.ล. หลุด หรือ กำแพงปากท่อหลุดเอียง หรือ กันทางถูกกัดเซาะถึงไหล่ทาง

ปานกลาง (M) หมายถึงการกัดเซาะที่เห็นได้ชัด แต่ยังไม่รุนแรงถึงระดับมาก (H)

น้อย (L) หมายถึงมีการกัดเซาะบ้างเพียงเล็กน้อย

◇ คอนกรีตท้องท่อ (ภายใน)

มาก (H) หมายถึง คอนกรีตกะเทาะหลุดหรือลึกลงจนเห็นเหล็กเสริมหลายจุด

ปานกลาง (M) หมายถึงคอนกรีตกะเทาะหลุดหรือลึกลงจนเห็นเหล็กเสริมเป็นเพียงบางจุด

น้อย (L) หมายถึง คอนกรีตกะเทาะหลุดหรือลึกลงบ้างเล็กน้อย

◇ รอยแตกของท่อ

มาก (H) หมายถึง ท่อมีรอยแตกกว้างตั้งแต่ 0.03 มิลลิเมตร (0.01 นิ้ว) ขึ้นไป

ปานกลาง (M) หมายถึง ท่อมีรอยแตกกว้างไม่เกิน 0.03 มิลลิเมตร (0.01 นิ้ว)

น้อย (L) หมายถึง ท่อมีรอยแตกขนาดเล็กละเอียด (hair cracks)

◇ รอยต่อท่อกลม ค.ส.ล แยก / แดก / ทรุด

มาก (H) หมายถึง มีรอยต่อแตกหรือแยกและ
ทรุดอย่างเห็นได้ชัดและท่อมีรอยแตกในระดับ
มาก (H)

ปานกลาง (M) หมายถึง มีรอยต่อแตก / แยก /
ทรุดอยู่บ้างและท่อมีรอยแตกในระดับปานกลาง
(M)

น้อย (L) หมายถึงมีรอยต่อ แดก / แยก / ทรุดอยู่
บ้าง แต่ท่อมีรอยแตกในระดับน้อย (L)

◇ ผิวทางทุ่มีระดับแตกต่างทางขวาง

ในกรณีที่วางท่อบนดินอ่อน ท่อลอยจะทรุดแอ่น
ด้วยน้ำหนักของดินทาง ดังนั้นถ้าเป็นท่อกลม
ค.ส.ล หากไม่สามารถตรวจสอบสภาพข้างของตัว
ท่อได้และระดับผิวจราจรที่แอ่นตัว (ตามขวาง)
แตกต่างกันตั้งแต่ 3 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) ขึ้นไปให้
สันนิษฐานว่าท่อกลม ค.ส.ล แยก / แดก / ทรุดใน
ระดับมาก (H)

15.4 การซ่อมบำรุงท่อโดยทั่วไป (GENERAL MAINTENANCE)

การซ่อมบำรุงท่อโดยทั่วไป (general maintenance) เป็น
ภารกิจของหน่วยบำรุงทางควบคู่ไปกับการสำรวจสภาพท่อ
โดยทั่วไปที่ปฏิบัติเป็นประจำ (regular inspection) และหมายถึง
การซ่อมซึ่งไม่มีผลกระทบต่อนโครงสร้างโดยตรง และ / หรือ การ

ซ่อมความชำรุดซึ่งมีความรุนแรงไม่เกินระดับปานกลาง (M) (การซ่อมความชำรุดเสียหายซึ่งมีความรุนแรงในระดับเกินกว่าปานกลาง ควรเป็นภารกิจของหน่วยเหนือที่ได้รับมอบหมาย)

การซ่อมบำรุงท่อโดยทั่วไปได้แก่ การปรับแต่งทางน้ำ, การจัดอุปกรณ์การระบายน้ำ, การเก็บกวาดสิ่งไหลลอยที่ปิดกั้นท่อหรือทางน้ำ, การซ่อมผิวจราจรบริเวณหลังท่อ เป็นต้น นอกจากนั้น จะต้องซ่อมแซมการชำรุดที่เกิดขึ้นซึ่งมีความรุนแรงในระดับไม่เกินปานกลาง (M) ด้วย

เอกสารที่ใช้ในการเรียบเรียง

- (1) เอกสารฝึกอบรม Mo 2 (การดูแลท่อ), โครงการ Human Resources Development, กรมทางหลวง, 2546 (จัดทำโดยบริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด , ฯลฯ)
- (2) คู่มือควบคุมงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม จ.ส.ล (ฉบับปรับปรุงและแก้ไขครั้งที่ 3), สำนักก่อสร้างสะพาน, กรมทางหลวง, 2541
- (3) "ท่อสำหรับงานทาง", มนัส คอวณิช, พฤษจิกายน 2543 (เอกสารเผยแพร่จำกัด)

บทที่ 16

งานซ่อมบำรุงนอกผิวทาง

16.1 รายการงานที่ต้องซ่อมบำรุง

งานซ่อมบำรุงนอกผิวทาง คือ งานซ่อมบำรุงส่วนประกอบทางสะพานและข้อตั้งที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 7 (แนวทางการจัดทำแผนงานบำรุงทาง) ประกอบด้วยงานต่าง ๆ ดังนี้

- ◇ งานตัดหญ้า / ควบคุมวัชพืช / ปลุกพืชทดแทน
- ◇ งานตัดแต่งต้นไม้ / ไม้พุ่ม (รวมทั้งการปลูก)
- ◇ งานดูแลรักษาความสะอาด (ผิวทาง / ภายในเขตทาง / ที่พักริมทาง)
- ◇ งานดูแลซ่อมบำรุงระบบระบายน้ำ
- ◇ งานซ่อมบำรุงเครื่องควบคุมการจราจร/ไฟฟ้าแสงสว่าง/อุปกรณ์กันอันตราย
- ◇ งานซ่อมบำรุงด้านซิงก์น้ำหนัทยานพาหนะ (ชนิดกึ่งถาวร)
- ◇ งานซ่อมบำรุงทางเท้า / ทางจักรยาน
- ◇ งานซ่อม / ปรับปรุงเกาะกลางถนน
- ◇ งานซ่อมทาสีสะพานเหล็ก

ข้อมูลเหล่านี้
ต้องการใช้ใน
การจัดทำแผนงาน
บำรุงทางและ
แผนงานงบประมาณ

- ◇ งานซ่อมสะพาน
- ◇ งานซ่อมรอยต่อสะพาน
- ◇ งานซ่อมบำรุงสะพานและท่อโดยทั่วไป (general maintenance)

16.2 วัตถุประสงค์ในการซ่อมบำรุง

- ◇ เป็นส่วนประกอบของการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน
- ◇ เพื่อป้องกันหรือรักษาเสถียรภาพ / ความมั่นคงของตัวทาง
- ◇ เพื่อรักษาระดับบริการของทาง

16.3 ข้อปฏิบัติและการนำไปปฏิบัติ

- (1) บันทึกการปฏิบัติงานและจัดทำรายงาน
- (2) จัดเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ปริมาณงาน และค่าใช้จ่าย
- (3) จัดตั้งงบประมาณหรือขอสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน
- (4) ใช้ในการบริหารเงินบำรุงทาง

เอกสารที่ใช้ในการเรียบเรียง

- (1) เอกสารประกอบ : Mr 11 (ข้อมูลทางวิศวกรรมที่
ต้องการในการดำเนินงานบำรุงรักษาทาง), Mr 12
(การจัดทำแผนงานบำรุงทาง), Mr 13 (การบริหารเงิน
บำรุงทาง), โครงการ Human Resources
Development, กรมทางหลวง, 2546, (จัดทำโดย
บริษัท ทีเอ็ม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจ
เม้นท์ จำกัด. ฯลฯ.)

๔๓

๔๔

๔๕

๔๖

ส่วนที่ 3 บทที่ 16

บทที่ 17

คำแนะนำ

ในการจัดทำ

บันทึกการปฏิบัติงานบำรุงทาง

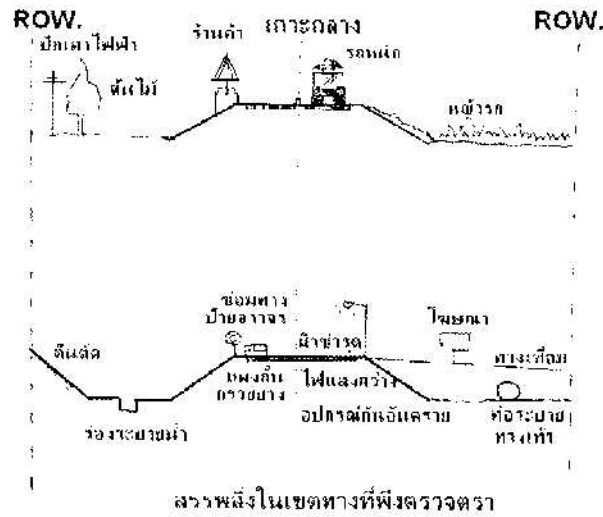
17.1 ความจำเป็นในการจัดทำบันทึกการปฏิบัติงาน

- ◇ งานบำรุงรักษาทางเป็นงานที่ต้องตรวจตราและปฏิบัติการซ่อมบำรุงเป็นประจำทุกวัน ดังนั้น การตรวจสอบสภาพงานทางและการซ่อมหรือแก้ไขจึงจำเป็นต้องมีการบันทึกข้อมูลรายละเอียดที่สำคัญเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการงานบำรุงทาง
- ◇ การวางแผนดำเนินงานบำรุงทางและแผนงานงบประมาณ ต้องอาศัยการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพยากรณ์การชำรุดของทางซึ่งเกิดจากน้ำหนักการจราจร และที่ไม่เกี่ยวกับน้ำหนักการจราจรซึ่งต้องอาศัยข้อมูลนำมาทำการวิเคราะห์เชิงวิศวกรรมและเชิงสถิติ

- ◇ ประวิติทาง / สะพาน / ท่อ / ต้องใช้ข้อมูลจากบันทึกการปฏิบัติงานแสดงเป็นมาและความเคลื่อนไหว นับตั้งแต่เปิดการจราจร
- ◇ การจัดทำรายงานและการแจ้งปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจาก บันทึกการปฏิบัติงาน
- ◇ บันทึกการปฏิบัติงานเป็นเอกสารพยานตามระบบบริหารคุณภาพ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ (ดังนั้นบันทึกการปฏิบัติงานต้องเป็นข้อมูลที่ปฏิบัติจริง) และยังอิงได้

17.2 ข้อพึงปฏิบัติในการตรวจงาน จดบันทึก และ รายงาน

- ◇ เมื่อนั้รถตรวจการเพื่อตรวจสอบสภาพทาง ฟังสงบสติอารมณ์และตั้งใจให้มีสมาธิในการปฏิบัติงาน (ไม่ใช่นั่งหลับ) โดยสังเกตสิ่งต่างๆ ภายในเขตทาง ดังภาพตัวอย่างที่แสดงให้เป็นเป็นรายการตรวจสอบ (check lists) ดังนี้



- ◇ ลงจากรถ ตรวจสอบสภาพผิวทาง สะพาน ท่อระบายน้ำ รวมทั้งสิ่งผิดปกติ สิ่งแปลกปลอมภายในแนวทาง
- ◇ สังเกตการจราจรบนถนน โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถบรรทุกหนักระหว่างเดินทาง
- ◇ สังเกตสภาพเครื่องควบคุมการจราจร (ป้าย เครื่องหมาย สัญญาณไฟ) และตรวจสอบสภาพถนนกลางคืนด้วย
- ◇ ลงจากรถ ตรวจสอบเครื่องควบคุมการจราจรบริเวณซ่อมทาง / สะพานและงานบูรณะทาง

- ◇ สังเกตสภาพและหารติดต่อกับอุปกรณ์กันอันตรายและไฟแสงสว่าง (ตรวจตราตึกกลางแจ้ง)
- ◇ สังเกตสภาพอุปกรณ์กันอันตรายและไฟแสงสว่าง (ควรตรวจสอบตอนกลางคืน)
- ◇ บันทึกปฏิบัติงานตรวจกระทำทันทีในขณะที่ปฏิบัติงาน และจัดทำรายงานโดยมีชักช้าหลังการตรวจงาน (ดูตัวอย่างและคำแนะนำในภาคผนวก จ)

17.3 บันทึก/รายงาน/จัดเก็บข้อมูล

17.3.1 บันทึกการปฏิบัติงาน

จัดทำบันทึกตรวจสอบสภาพของ สะพานและท่อ โดยทั่วไปตามรูปแบบที่กำหนด (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข)

17.3.2 บันทึกรายละเอียดการซ่อมบำรุงทาง สะพานและท่อ

จัดทำบันทึกตรวจสอบรายละเอียดความชำรุดแต่ละแห่ง และการซ่อมบำรุงตามรูปแบบที่กำหนด (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ก)

17.3.3 รายงานข้อมูลการปฏิบัติงาน

จัดทำรายงานการปฏิบัติงานประจำสัปดาห์ แสดงข้อมูล การซ่อมบำรุงของสะพานและท่อและค่าใช้จ่ากรตามรูปแบบที่กำหนด (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ก)

ภาคผนวก จ

ตัวอย่าง

รูปแบบบันทึกการปฏิบัติงาน

บันทึกการปฏิบัติงานบำรุงทาง
HIGHWAY MAINTENANCE OPERATION

หมวดการทาง.....

แขวงการทาง.....

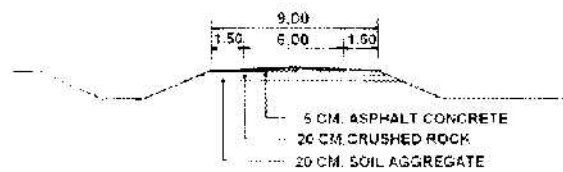
ที่.....

ตัวอย่าง (1)
(ทางพหุแอสฟัลต์)

1 แผนผัง / รูปตัด / STRAIGHT LINE DIAGRAM

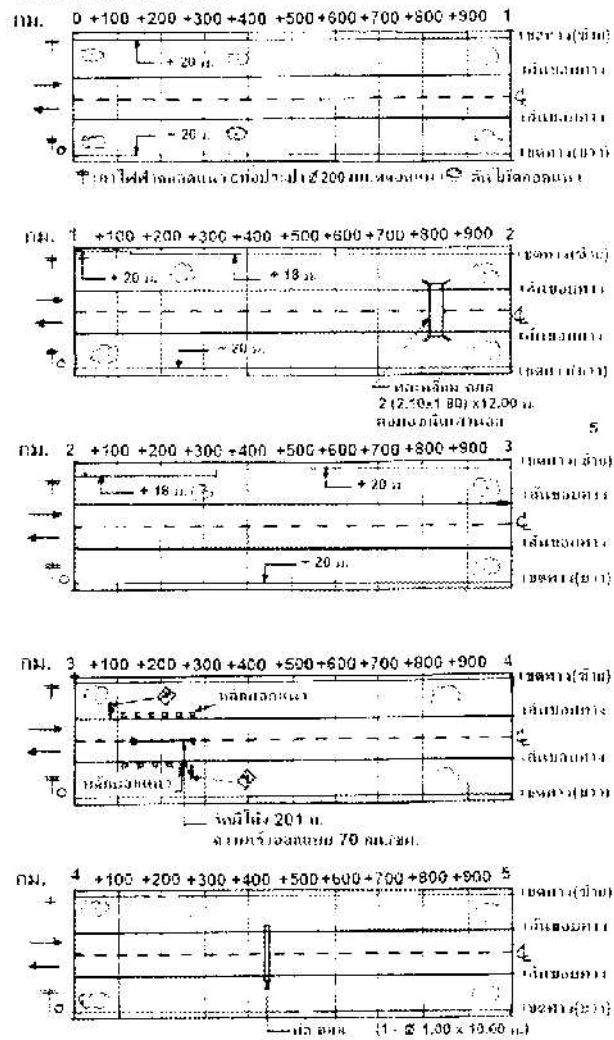
ทางหลวงหมายเลข X X X X

ดอยนควบคุม X X X X



ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

ทางหลวงหมายเลข 1111



ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

0

0

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

2	เครื่องอำนวยความสะดวกและความปลอดภัย
---	-------------------------------------

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ป้ายจราจร
- ② เครื่องหมายจราจร
- ③ สัญญาณไฟจราจร
- ④ ไฟแสงสว่าง
- ⑤ หลักรอกแนว
- ⑥ หลักร กม.
- ⑦ ราวกันอันตราย (guardrails)
- ⑧ กำแพงกันอันตราย (concrete barrier)
- ⑨ อื่นๆ (เช่น แผงกัน , กันหิน , ทางเท้า)

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ลักษณะการชำรุด หรือ สิ่งที่จะต้องแก้ไข
16/10/46	1+800 ซ	① 	ถูกรถชนเสาและป้าย ชำรุด
	1+820 ข	⑤ หลักรถชนกริด	รถชน ชำรุด 3 หลักร
20/10/46	9+452 ซ	⑦ guardrails หน้า สะพาน	รถชนเสียหาย 12 ม.

คำแนะนำ

- (1) กม. คือ ตำแหน่งอ้างอิงเพื่อใช้เป็นทีสังเกตุ (อาจใช้ต้นไม้ริม
ทาง หรือ หลักรถชนทางที่ทราบตำแหน่งอยู่แล้ว)
- (2) ความชำรุด ต้องตรวจสอบให้ชัดเจน เพราะจะต้องแก้ไข

ซ่อม / แก้ไข

วันซ่อม / แก้ไขเสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการ ซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² / ม / แห่ง
18/10/46	1+800 ข	①  ซ้ำรูป	เปลี่ยนใหม่	1 ป้ายพร้อม เสา
	1+820 ข	⑤ หลักระนาบ ซ้ำรูป 3 หลักระนาบ	เปลี่ยนใหม่	3 หลักระนาบ
30/10/46	9+452 ข	⑦ guardrails ซ้ำรูป	เปลี่ยนใหม่	ยาว 15 ม.

คำแนะนำ

- (1) ลงปริมาณงานที่ซ่อม / แก้ไข ตามความเป็นจริง
- (2) รายการ ซ่อม / แก้ไข นี้จะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์กำหนด
ค่าใช้จ่าย ค่าซ่อมบำรุงส่วนประกอบทาง สะพานและท่อ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

3	ต้นไม้ / วัชพืช
---	-----------------

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ต้นไม้ริมทาง
- ② ต้นไม้ในเกาะหรือพื้นที่แบ่งทิศทางจราจร
- ③ ไม้พุ่มริมทาง
- ④ ไม้พุ่มในเกาะหรือพื้นที่แบ่งทิศทางจราจร
- ⑤ หญ้าหรือวัชพืชริมทาง
- ⑥ หญ้าหรือวัชพืชในเกาะหรือพื้นที่แบ่งทิศทางจราจร

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ลักษณะหรือสิ่ง ที่จะต้องแก้ไข
17/7/46	2+700 ข	① ต้นไม้ (สระเตา)	ซ้าย 1 ต้น
	2+800 ถึง 3+700 ข/ข	⑤ หญ้า	หญ้ารกสูงมาก

คำแนะนำ

- (1) ควรจัดทำผังแสดงตำแหน่งต้นไม้ยืนต้นทุกต้นเป็นหลักฐาน
- (2) ระบุต้นไม้ซึ่งเป็นไม้สงวนเอาไว้ด้วย (การดำเนินการใดๆ กับต้นไม้สงวนต้องขออนุญาตกรมป่าไม้ก่อน)

ซ่อม / แก้ไข

วันซ่อม / แก้ไข เสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการซ่อม / แก้ไข	วิธีซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² /ม/แห่ง
24/7/46	2+700 ซ	① ต้นสะพานตาย 1 ต้น	ปลูกซ่อม	1 ต้น
28/7/46	2+800 ถึง 3+700 ซ/ข	⑤ หนักรก	จ้างเหมา ตัดหญ้า	27,900 ม ²

คำแนะนำ

- (1) ลงปริมาณงานที่ ซ่อม / แก้ไข ตามความเป็นจริง
- (2) รายการ ซ่อม / แก้ไข นี้ จะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์กำหนด
ค่าใช้จ่าย ค่าซ่อมบำรุงส่วนประกอบทาง สะพานและท่อ

.

๓

๔

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

4	โฆษณา / กองสิ่งของ / ร้านค้า / สารารูปโภค / บุกรุก
---	--

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ป้ายโฆษณาในเขตทาง
- ② กองสิ่งของ หรือวัสดุในเขตทาง / กองขยะ
- ③ ร้านค้า / แผงขายของริมทาง
- ④ สารารูปโภคในเขตทาง (ไม่ถูกต้องตามที่ขออนุญาตหรือไม่
ขออนุญาต)
- ⑤ บุกรุก (เช่น ทำทางเชื่อมโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือสร้าง
สิ่งก่อสร้างล้ำเขตทาง)

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	ว.ม. ซ้าย/ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ลักษณะหรือสิ่งที่ต้อง แก้ไข
19/7/46	8+900 ข	① โฆษณาป้อม	ป้ายโฆษณาเข้าป้อมน้ำมัน
28/12/46	7+400 ข	⑤ ทางเชื่อม	ทำทางเชื่อมเข้าบ้านโดย ไม่ได้รับอนุญาต
29/12/46	8 + 650	④ พาดสายไฟฟ้าข้าม ทาง	พาดสายไฟฟ้าข้ามทาง โดยไม่ได้รับอนุญาต

คำแนะนำ

- (1) กรณีป้ายโฆษณา / กองวัสดุ / ร้านค้า รับผิดชอบโดยเร็วเมื่อ
ตรวจพบ
- (2) กรณีบุกรุก ควรจัดทำหลักฐาน เป็นภาพถ่ายแสดงวันที่ที่
ถ่ายรูปไว้ด้วยแล้วรีบดำเนินการตามอำนาจหน้าที่

ซ่อม / แก้ไข

วันซ่อม / แก้ไขเสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² /ม/แห่ง
20/7/46	8+900 ข	① โปนระนาบปีม	แจ้งให้รื้อถอน	2 บ้าย+ราวไฟ
29/12/46	7+400 ข	⑤ ทางเชื่อม เข้าบ้าน	แจ้งให้รื้อถอน ภายใน 7 วัน	1 แห่ง
30/12/46	8+650	④ พาดสายไฟฟ้า ข้ามทาง	แจ้งให้ไฟฟ้า ภูมิภาคขอ อนุญาตแล้ว	1 แห่ง

คำแนะนำ

- (1) การแจ้งให้ผู้ฝ่าฝืนกฎหมายดำเนินการแก้ไข ควรกระทำ
โดยเร็วในฐานะเป็นเจ้าพนักงานทางหลวง
- (2) หากผู้ฝ่าฝืนกฎหมายไม่แก้ไขตามเวลาที่กำหนดให้แจ้งความ
ดำเนินคดี

๕๖

๕๗

๕๘

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

5	สภาพทางผิวแอสฟัลท์
---	--------------------

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L) / ปานกลาง(M) / มาก(H)
① รอยแตกแบบหนังจระเข้ (alligator cracks) การวัดความชำรุด ให้วัดรอบ เป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก ขนาด กับทิศทางการจราจรเพื่อ ระยะให้ขอบพื้นรอยชำรุด ด้านละ 10 ซม. คำนวณเนื้อ ที่เป็น ตารางเมตร	L : แตกเป็นแนวยาว ขนาดกันหลายแนว M : แตกเป็นสายหนังจระเข้ผิวเริ่มหลุด ถ้า: H : แตกลุกลาม หลุดส่อนและอาจเกิดน้ำ ทะลักตามรอยแตก (pumping)
② ผิวฉีก (bleeding) การวัดความชำรุด คำนวณเนื้อที่ เป็นตารางเมตร ครอบคลุมรอย เยี่ยม	(ไม่จำเป็นต้องกำหนดระดับความชำรุด) ต้องรีบแก้ไข

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L) / ปานกลาง (M) / มาก (H)
③ รอยแตกในช่อง (block cracking) การวัดความชำรุดให้ดูกรวย เช่นเดียวกับกรณี (1) คำนวณ เนื้อที่เป็นตารางเมตร หรือ คิด เป็นเนื้อที่เต็มผิวจราจรตาม ความยาวของทาง	L : รอยแตก ยังไม่หลุดล่อน M : รอยแตกกว้าง > 3 มิลลิเมตร H : รอยแตกหลุดล่อนมาก เกิดจากการหดตัวของผิวแอสฟัลท์ เนื่องจากยางแอสฟัลท์แข็งตัวมากขึ้น
④ ผิวเป็นลูกคลื่น (corrugation) การวัดความชำรุด ใช้รถนั่งตรวจการ ความเร็ว 90 กม. / ชม. สำหรับทาง นอกเมือง 60 กม. / ชม. สำหรับทาง ในเมือง สังเกตเป็นแห่งๆ หรือในช่วง ความยาว 1 กิโลเมตร คำนวณเนื้อที่ เป็นตารางเมตรเต็ม ผิวจราจรตาม ความยาวของทาง	L : ขับรถ รู้สึกว่าผิวไม่เรียบบ้าง M : ขับรถ รู้สึกไม่สบายใจ H : รถวิ่งกระเทือนมาก ต้องใช้ความเร็วต่ำ หรือทำให้รถเสียหาย ความไม่เรียบของผิวทาง (roughness) วัดตามหน่วย IRI เกิน 4.0 ถือว่าความชำรุด อยู่ในระดับ M ขึ้นไป

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง(M) / มาก (H)
⑤ ผิวทรุดเป็นแอ่ง (depression) การวัดความชำรุด ใช้รถนั่งตรวจการ เช่นเดียวกับ กรณี ④ คำนวณเนื้อที่เป็น ตารางเมตรเต็มผิวจราจรตามความยาวของทาง มักเกิดขึ้นบริเวณดินอ่อน	L : ชั้บรถ รู้สึกว่าผิวไม่เรียบบ้าง M : ชั้บรถ รู้สึกไม่สบายใจ H : รถวิ่งกระเือนมาก ต้องใช้ความเร็วต่ำหรือทำให้รถเสียหาย ความไม่เรียบของผิวทาง (roughness) วัดตามหน่วย IRI เกิน 4.0 ถือว่าความชำรุดอยู่ในระดับ M ขึ้นไป
⑥ รอยแตกเกิดจากรอยต่อของแผ่นคอนกรีตใต้โครงสร้าง (joint reflection cracking from concrete slab) การวัดความชำรุดใช้รถนั่งตรวจการ เช่นเดียวกับกรณี ④ วัดความยาวของรอยแตกเป็นเมตร	L : เกิดรอยแตก รถวิ่งไม่กระเือน M : รอยแตกหลุดล่อน รถวิ่งกระเือน H : เกิดรอยแตกบริเวณใกล้เคียงรถวิ่งกระเือนมาก เป็นกรณีปูผิวแอสฟัลท์ทับบนทางคอนกรีตเดิม

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง (M) / มาก (H)
⑦ รอยแตกตามยาวและตามขวาง (longitudinal and transverse cracks) การวัดความชำรุดชำรุดหนึ่งตรง การเช่นเดียวกับกรณี ④ วัด ความยาวของรอยแตกเป็นเมตร	L : เกิดรอยแตกกว้างไม่ระเหิด M : รอยแตกหลุดล่อน เกิดรอยแตกบริเวณ ใกล้เคียง รอยร้าวกระเซ็น H : เกิดรอยแตกบริเวณใกล้เคียงมากร้าว กระเหิดมา
⑧ รอยซ่อมชำรุด (patch deterioration) การวัดความชำรุด ให้ติกรอบ เช่นเดียวกับกรณี ① คำนวณ เนื้อที่เป็น ตารางเมตร หรือใช้ เนื้อที่รอยซ่อมเดิม	L : วัสดุที่ซ่อมปะยังมีสภาพดี M : รอยซ่อมเริ่มชำรุด H : รอยซ่อมชำรุดมาก แม้รอยซ่อมอยู่ในสภาพดี ก็ถือว่าเป็นระดับความชำรุด L
⑨ ผิวมวลรวมสึก (polished aggregate) การวัดความชำรุดคำนวณเนื้อที่ เป็นตารางเมตร เติมนิวจราจ ตามความยาวของทาง	(ไม่จำเป็นต้องกำหนดระดับความชำรุด) ต้องรีบแก้ไข

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง(M) / มาก (H)
(10) หลุมบ่อ (pot holes) การตรวจวัด ให้นับจำนวนหลุม เป็นการชำรุดที่ไม่รื้อ ซ่อม จนชำรุดเพิ่มมาก ขึ้นเป็นหลุมบ่อ ไม่ควร ให้ปรากฏในผิวทาง ช่องทางหลวง	L : เนื้อที่ ≥ 0.3 ตารางเมตรและลึก 2.5 > เซนติเมตร M : เนื้อที่ > 0.3 ตารางเมตร แต่ลึก 2.5 เซนติเมตร หรือ เมื่อเนื้อที่ ≥ 0.3 ตารางเมตร แต่ลึกอยู่ในระหว่าง 2.5 – 5 เซนติเมตร หรือ เมื่อเนื้อที่ ≥ 0.1 ตารางเมตร แต่ลึกเกิน 5 เซนติเมตร H : เนื้อที่ > 0.3 ตารางเมตร แต่ลึกอยู่ใน ระหว่าง 2.5 – 5 เซนติเมตร หรือ เมื่อเนื้อที่ > 0.1 ตารางเมตร และลึกเกิน 5 เซนติเมตร

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ ปานกลาง(M) / มาก (H)
⑪ ผิวล่อน และสึกกร่อน (raveling and weathering) การวัดความชำรุดให้ตีกรอบ เช่นเดียวกับกรณี ① คำนวณ เนื้อที่เป็นตารางเมตร หรือคิด เป็นเนื้อที่เต็มผิวจราจรตาม ความยาวของทาง	L : มวลรวมเริ่มหลุดล่อน M : มวลรวมและยางแอสฟัลท์หลุดล่อน ทำให้ผิวขรุขระบ้าง H : มวลรวมและยางแอสฟัลท์หลุดล่อน ทำให้ผิวขรุขระมาก และเป็นหลุม โหล
⑫ ผิวเป็นร่อง (rutting) การวัดความชำรุดให้ตีกรอบ เช่นเดียวกับกรณี ① คำนวณ เนื้อที่เป็นตารางเมตร หรือคิด เป็นเนื้อที่เต็มผิวจราจรตาม ความยาวของทาง	L : ร่องลึกเฉลี่ย 6 – 13 มิลลิเมตร M : ร่องลึกเฉลี่ย 13 – 25 มิลลิเมตร H : ร่องลึกเฉลี่ยเกิน 25 มิลลิเมตร

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ ปานกลาง (M)/ มาก(H)
⑬ รอยแตกแบบไถล (slippage cracks) การวัดความชำรุดให้ตีกรอบ เช่นเดียวกับกรณี ① คำนวณเนื้อที่เป็นตารางเมตร	(ไม่มีเกณฑ์กำหนดระดับความชำรุด เพียงแต่องค์กรผู้ตรวจประเมิน แบบนี้เท่านั้น การชำรุดเป็นรอยโค้ง เกิดจากการห้ามล้อขณะเดียว)
⑭ รอยบวม (swell) การวัดความชำรุดให้ตีกรอบ เช่นเดียวกับกรณี ① คำนวณเนื้อที่เป็นตาราง เมตร หรือคิดเป็นเนื้อที่เต็ม ผิวจราจรตามความยาวของ ทาง	L : รอยบวมทำให้รถกระเทือนบ้าง M : รอยบวมทำให้รถกระเทือนจน รู้สึกไม่สบายใจ H : รอยบวมกระเทือนมาก ต้องใช้ ความเร็วต่ำ หรือทำให้รถ เสียหาย

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ระดับ ชำรุด	ปริมาณ ชำรุด ม ² /ม/แห่ง
19/7/46	7+150 ข	① รอยแตกแบบหนัง จระไน ระดับ M ปน ระดับ L	M	71.68 ม ²
19/7/46	9+200 ข	⑤ ผิวทรุดเป็นแอ่ง หน้าสะพาน กว้างเต็มผิว จราจร (6 เมตร) ยาว 7.20 เมตร	L	43.20 ม ²

คำแนะนำ

- (1) กม. คือตำแหน่งอ้างอิงเพื่อใช้เป็นที่ยิงเขต (อาจใช้ต้นไม้ริม
ทาง หรือ หลักเขตทางที่ทราบตำแหน่งอยู่แล้ว)
- (2) ลงรายละเอียดอย่างชัดเจนทุกช่อง

ซ่อม/แก้ไข

วันซ่อม/ แก้ไข เสร็จ	กม. ซ้าย/ขวา	รายการซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณ งาน ม ² /ม/แห่ง
21/7/46	7+150 ข	① รอยแตกแบบหนึ่ง จระเข้ ระดับ M และ L ตรวจเมื่อ 19/7/46	ซ่อมลึกและ ฉาบผิวกัน น้ำซึม	80.00 ม ² (รอยแตก เพิ่มขึ้น)
24/7/46	11+010 ข บริเวณทาง แยก	⑬ รอยแตกแบบไถล (ผิวจราจรแตกและ ปลิ้น)	ซ่อมลึกและ ฉาบผิวกัน น้ำซึม	63.00 ม ²

คำแนะนำ

- (1) ลงรายละเอียดการซ่อม/แก้ไข อย่างชัดเจนทุกช่อง
- (2) รวบรวมข้อมูลการซ่อม / แก้ไข ทุกระยะ 1 กิโลเมตร
ตามลำดับวันซ่อมเสร็จเพื่อจัดทำเป็นรายงานประจำสัปดาห์
เสนอหน่วยเหนือ

บันทึกการปฏิบัติงานบำรุงทาง
HIGHWAY MAINTENANCE OPERATION

หมวดการทาง.....

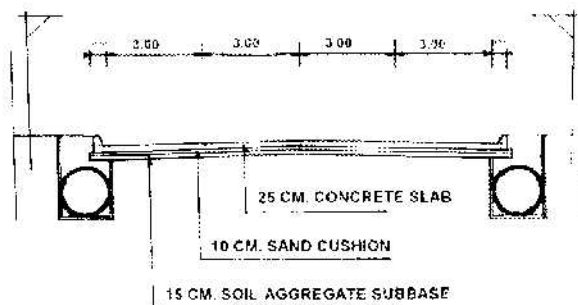
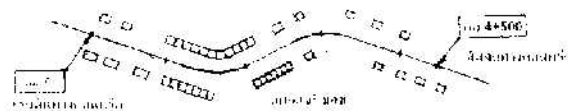
แขวงการทาง.....

ตัวอย่าง (2)
(ทางคอนกรีต)

1 แผนผัง / รูปตัด / STRAIGHT LINE DIAGRAM

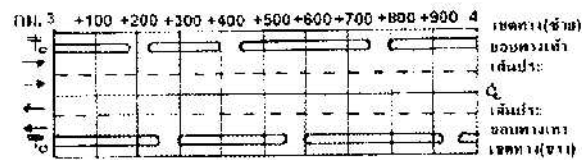
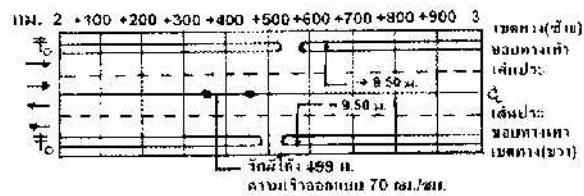
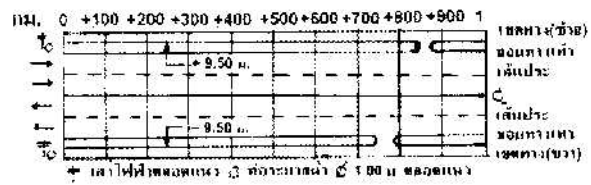
ทางหลวงหมายเลข ..XXXX..

ตอนควบคุม.....X XXX

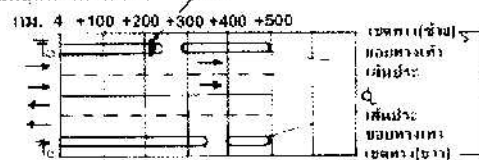


ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

เริ่มเส้นทางคลองเกร็ด



สิ้นสุดทางคลองเกร็ด



กม. +100 +200 +300 +400 +500 +600 +700 +800 +900

กม. +100 +200 +300 +400 +500 +600 +700 +800 +900

กม. +100 +200 +300 +400 +500 +600 +700 +800 +900

คำแนะนำ

- (1) ใช้ข้อมูลจาก as-built plan สร้าง straight line diagram
- (2) แสดงข้อมูลที่สำคัญ เช่น typical cross section เขตทาง, สาธารณูปโภค, ต้นไม้ริมทาง, เครื่องควบคุมการจราจร, สะพาน, ท่อลอดคั่นทาง เป็นต้น
- (3) ทางแยก / ทางเชื่อมที่สำคัญ แสดงรายละเอียดประกอบ
- (4) ต้องมี as - built plans & profiles ของทาง / สะพาน / ท่อ / สาธารณูปโภคอยู่ที่สำนักงานหมวดการทาง

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

2 เครื่องอำนวยความสะดวก และความปลอดภัย

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ป้ายจราจร
- ② เครื่องหมายจราจร
- ③ สัญญาณไฟจราจร
- ④ ไฟแสงสว่าง
- ⑤ หลักับยกแนว
- ⑥ หลัก กม.
- ⑦ ราวกันอันตราย (guardrails)
- ⑧ กำแพงกันอันตราย (concrete barrier)
- ⑨ อื่น ๆ (เช่น แผงกั้น, คันหิน, ทางเท้า)

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ลักษณะการชำรุด หรือ สิ่งที่ต้อง แก้ไข
5/1/46	0 + 000 – 4 + 500	② เครื่องหมายจราจร (เส้นแบ่งทิศทางจราจร, เส้นแบ่งช่องจราจร, ลูกศร) ชนิด Thermoplastic	กม.0 + 000 – กม.1 + 500 (ข) เครื่องหมายจราจร ลบเลือนมาก กม.1 + 500 – กม. 4 + 500 (ข) ลบเลือน ปานกลาง ด้านซ้าย กม. 0+ 000 – กม. 4 + 500 ลบเลือน ปานกลาง (เห็นควร จ้างเหมาตีเส้นและทำ เครื่องหมายใหม่ ทั้งหมด)

คำแนะนำ

- (1) กม. คือตำแหน่งอ้างอิงเพื่อใช้เป็นที่สังเกต (อาจใช้ตำแหน่งต้นไม้
ริมทาง หรือหลักเขตทาง แล้วโยงไปเป็นตำแหน่งที่รอยต่อแผ่น
คอนกรีต)
- (2) ลงรายละเอียดอย่างชัดเจนทุกแห่ง

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

ซ่อม / แก้ไข

วัน ซ่อม/ แก้ไข เสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² /ม/แห่ง
7/1/46 (เสนอ แขวง)	0 + 000 – 4 + 500	② เครื่องหมาย จราจร ตรวจเมื่อ 5/1/46	จ้างเหมาตี เส้นและทำ เครื่องหมาย ใหม่เสนอ แขวงแล้ว	กม. 0+000 – กม.4+500 ทั้งตอน (ประมาณการค่า งาน.....บาท)

คำแนะนำ

- (1) ส่งปริมาณงานที่ซ่อม / แก้ไข ตามความเป็นจริง
- (2) สายการซ่อม / แก้ไข นี้จะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์กำหนด
ค่าใช้จ่าย ค่าซ่อมบำรุงส่วนประกอบทาง สะพาน และ ท่อ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

๕๖

๕๖
๕๖

๕๖

๕๖

๕๖

๕๖

๕๖

๕๖

๕๖

๕๖

๕๖

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

3	ต้นไม้ / วัชพืช
---	-----------------

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ต้นไม้ริมทาง
- ② ต้นไม้ในเกาะ หรือ พื้นที่แบ่งทิศทางจราจร
- ③ ไม้พุ่มริมทาง
- ④ ไม้พุ่มในเกาะ หรือพื้นที่แบ่งทิศทางจราจร
- ⑤ หญ้า หรือ วัชพืช ริมทาง
- ⑥ หญ้า หรือ วัชพืชในเกาะ หรือพื้นที่แบ่งทิศทาง
จราจร

34

34

1

- 1

ซ่อม / แก้ไข

วันซ่อม/ แก้ไข เสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² / ม / แห่ง

คำแนะนำ

- (1) ลงปริมาณงานที่ซ่อม / แก้ไข ตามความเป็นจริง
- (2) รายการซ่อม / แก้ไขนี้จะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์กำหนด
ค่าใช้จ่าย ค่าซ่อมบำรุงส่วนประกอบทาง สะพาน และท่อ

1000

● **Figure 1** shows the results of the regression analysis. The dependent variable is the number of days of absence from work due to illness. The independent variables are the age, sex, and education of the respondent, and the number of children in the household. The results show that the number of days of absence from work due to illness increases with age, and is higher for females than for males. The number of days of absence from work due to illness also increases with the number of children in the household. The results also show that the number of days of absence from work due to illness is higher for respondents with a high school education than for respondents with a college education.

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

— 20 —

4	โฆษณา / กองสิ่งของ / ร้านค้า / สาธารณูปโภค / บุกรุก
---	---

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ป้ายโฆษณาในเขตทาง
- ② กองสิ่งของ หรือ วัสดุในเขตทาง / กองขยะ
- ③ ร้านค้า / เฟิงขายของริมทาง
- ④ สาธารณูปโภคในเขตทาง (ไม่ถูกต้องตามที่ขออนุญาต หรือ ไม่ขออนุญาต)
- ⑤ บุกรุก (เช่น ทำทางเชื่อมโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือสร้างสิ่งก่อสร้างล้ำเขตทาง)

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ลักษณะหรือสิ่ง ที่จะต้องแก้ไข
3/5/46	3 + 200	④ พาดสายไฟฟ้า ข้ามทาง	ไม่ได้ขอ อนุญาต

คำแนะนำ

- (1) กรณีป้ายโฆษณา / กองวัสดุ / ร้านค้า ริมจัดการโดยเร็วเมื่อตรวจพบ
- (2) กรณีบุกรุก ควรจัดทำหลักฐานเป็นภาพถ่าย แสดงวันที่ที่ถ่ายรูปไว้
ด้วยแล้วรีบดำเนินการตามอำนาจหน้าที่

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

ซ่อม / แก้ไข

วันซ่อม/ แก้ไข เสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² / ม / แห่ง
4/5/46	3+200	④ พาดสาย ไฟฟ้าข้ามทาง ตรวจเมื่อ 3/5/46	แจ้งให้ หน่วยงาน ไฟฟ้า ดำเนินการขอ อนุญาตให้ ถูกต้องแล้ว	1 แห่ง

คำแนะนำ

- (1) การแจ้งให้ผู้ฝ่าฝืนกฎหมายดำเนินการแก้ไข ควรกระทำโดยเร็วใน
ฐานะเป็นเจ้าพนักงานทางหลวง
- (2) หากผู้ฝ่าฝืนกฎหมายไม่แก้ไขตามเวลาที่กำหนด ให้แจ้งความ
ดำเนินคดี

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

5 สภาพทางคอนกรีต

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง (M)/ มาก (H)
① กระเทาะบริเวณ รอยต่อตามขวางหรือ ตามยาว (รวมทั้งบริเวณที่เกิดรอย แตกด้วย) (spalling of transverse or longitudinal joints and cracks) ปริมาณความชำรุดให้ใช้ หน่วยวัดเป็นแห่ง การชำรุดบริเวณรอยต่อ กับบริเวณรอยแตก ให้ ตรวจวัดแยกกัน	L : รอยกระเทาะ กว้าง > 7.5 เซนติเมตร M : รอยกระเทาะกว้าง > 7.5 เซนติเมตร แต่ยังไม่เกิดความเสียหายแก่ยางรถ H : รอยกระเทาะกว้างมาก อาจทำให้เกิด ความเสียหายแก่ยางรถ หรือเกิด อันตรายได้

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ ปานกลาง (M)/ มาก(H)
② กะเทาะที่มุมแผ่นคอนกรีต (spalling at corner) (ภายในบริเวณ 30 เซนติเมตร จากมุมแผ่น และไม่รวมถึงรอยกะเทาะกว้าง 7.5 เซนติเมตร) ปริมาณความชำรุดให้ใช้หน่วยวัดเป็นแห่ง การปิดรอยกะเทาะด้วยแอสฟัลท์ไม่ถือว่าการซ่อม เป็นการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร เป็นการชั่วคราวเท่านั้น	L : มีรอยแตกเล็ก ๆ ที่ผิวของมุมแผ่นคอนกรีต แต่ยังไม่กะเทาะ M : มุมแผ่นกะเทาะเป็นบริเวณเล็ก ๆ H : มุมแผ่นกะเทาะค่อนข้างลึก อาจทำความเสียหายแก่ยางรถ หรือเป็นอันตรายได้

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง(M) / มาก (H)
③ รอยแตกบริเวณรอยต่อ เนื่องจากการถ่ายน้ำหนักเสื่อมโทรม (cracking due to joint load transfer deterioration) ปริมาณความชำรุดให้ใช้หน่วยวัดเป็นแห่ง	L : เกิดรอยแตกขนาดเส้นผม (hair cracks) M : รอยแตกเปิดกว้าง < 25 มิลลิเมตร หรือที่รอยแตกมีระดับแตกต่างกัน < 13 มิลลิเมตร หรือ กระเพาะใน ระดับ L ถึง M H : รอยแตกกว้าง > 25 มิลลิเมตร หรือที่รอยแตกมีระดับแตกต่างกัน > 13 มิลลิเมตร หรือ กระเพาะในระดับ H

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง(M) / มาก(H)
④ รอยต่อตามขวางทรุด และมีระดับแตกต่างกัน (รวมทั้งบริเวณที่เกิดรอยแตกด้วย) (faulting of transverse joints and cracks)	ไม่กำหนดระดับความชำรุด แต่ให้ นำความต่างระดับที่เกิดขึ้นใน บริเวณชำรุดมาพิจารณาเพื่อการ แก้ไข
การวัดความชำรุด ให้วัด ความแตกต่างของระดับ ที่ระยะ 30 เซนติเมตร จากขอบนอกของทุกช่อง จากรางส่วนช่องขวาสุดให้ วัดจากขอบในปริมาณ ความชำรุดให้ใช้หน่วย วัดเป็นแห่ง วัด ความ กระเทือน โดยใช้รถ ตรวจการ	อาจใช้รถนั่งตรวจการวิ่ง ด้วยความเร็ว 90 กม./ชม. สำหรับทางนอกเมืองและ 60 กม./ชม. สำหรับทางใน เมือง ตรวจหอบความรู้สึก กระเทือน (M = กระเทือน บ้าง, H= กระเทือนมาก)

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง(M) / มาก(H)
⑤ รอยต่อตามยาวทรุด และมีระดับแตกต่างกัน (longitudinal joint faulting) ปริมาณความชำรุด ให้วัด ความยาวของรอยต่อ ตามยาวที่ทรุดต่างระดับ กันเป็นเมตร และวัดค่า ระดับที่แตกต่างกันมาก ที่สุดด้วย	ไม่กำหนดระดับความชำรุด แต่ให้ ความต่างระดับที่เกิดขึ้นในบริเวณ ชำรุดมาพิจารณาเพื่อการแก้ไข
⑥ วัสดุอุดรอยต่อชำรุด (joint seal damage) การวัดความชำรุด ให้ ประเมินความชำรุดเป็น ช่วง กม.ของทาง ปริมาณ ความชำรุดให้ใช้หน่วยวัด เป็นจำนวนรอยต่อและ ความยาวรวมเป็นเมตร วัสดุอุดรอยต่อชำรุดเป็น บ่อเกิดของความชำรุด ของแผ่นคอนกรีตที่สำคัญ ในระยะการหนึ่ง	L : วัสดุอุดรอยต่อเสียหายเล็กน้อย M : วัสดุอุดรอยต่อชำรุด น้ำซึมลง รอยต่อได้ H : วัสดุอุดรอยต่อชำรุดมาก น้ำซึม ลงรอยต่ออย่างเห็นได้ชัด กรณี M ต้องเปลี่ยนวัสดุ อุดรอยต่อภายในไม่เกิน 3 ปี ส่วนกรณี H ต้องเปลี่ยน วัสดุอุดรอยต่อทันที

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ ปานกลาง(M) / มาก(H)
⑦ ไหล่ทางหลุดแยกจาก แผ่นคอนกรีต (และเกิดรอย แยก) (lane / shoulder drop – off) การวัดความชำรุด ให้วัดการ หลุดที่บริเวณรอยต่อทุกแห่ง และที่ระยะกึ่งกลางของแผ่น คอนกรีตด้วย แล้วใช้ค่าเฉลี่ย ประมาณความชำรุดให้ใช้หน่วย วัดเป็นช่วง กม. ของทาง หรือ ความยาวของทางเป็นเมตร	ไม่กำหนดระดับความชำรุดแต่ให้นำ ความต่างระดับที่เกิดขึ้นในบริเวณ ชำรุดมาพิจารณาเพื่อการแก้ไข กรณีไหล่ทางหลุดแยกจาก แผ่นคอนกรีตต้องรีบอุดรอย แยกโดยด่วน เพื่อป้องกัน ไม่ให้น้ำซึมลงรอยแยก

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ปานกลาง(M) / มาก(H)
⑧ รอยแตกหักที่มุม (corner break) ปริมาณความชำรุดให้ใช้ หน่วยวัดเป็นแห่ง บริเวณมุมแผ่น คอนกรีตเป็นตำแหน่ง ที่น้ำหนักล้อทำให้มุม แผ่นแตกหักได้สูง ดังนั้นหากความชำรุด เกิดขึ้น ต้องรีบแก้ไข	L : เป็นรอยแตกเส้นผม (hair cracks) M : รอยแตกกว้างขึ้นและเกาะเกาะใน ระดับ > M ความแตกต่างใน ระดับบริเวณรอยแตกหรือ รอยต่อ > 3 มิลลิเมตร H : รอยแตกได้เกาะเกาะในระดับ H มุมแผ่นที่แตกหลุดเป็นชิ้น หรือ อาจเกิดความแตกต่างในระดับ > 13 มิลลิเมตร รอยแตกหักที่มุม ต้องซ่อม มุมที่ชำรุดด้วยคอนกรีตการ ปะด้วยแอสฟัลท์ไม่ใช้การ ซ่อมที่ถูกต้อง เพราะรับ น้ำหนักไม่ได้

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง(M) / มาก(H)
⑨ แผงคอนกรีตทรุดเป็นแอ่ง (depression or slackening) ปริมาณความชำรุด ให้คำนวณเป็นพื้นที่ที่เกิดความชำรุด หรือ ประเมินเป็นเนื้อที่เต็มผิวทางจราจรตามความยาวของทาง ถ้าต้องแก้ไขโดยวิธี maintenance overlay วัดความกระเทือนหรือโยกเยกโดยใช้รถนั่งตรวจการ ความเร็ว 90 กม./ ชม. สำหรับทางนอกเมือง 60 กม./ชม. สำหรับทางในเมือง	L : แผงทรุดไม่มาก พอรู้สึก M : รถวิ่งรู้สึกกระเทือนหรือโยกเยก H : รถวิ่งกระเทือนหรือโยกเยกมาก จนต้องลดความเร็ว การตรวจวัดโดย IRI ถ้ามีค่าเกิน 4.0 ถือว่ามีระดับความชำรุดตั้งแต่ M ขึ้นไป

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง(M) / มาก(H)
⑩ รอยแตกตามยาว (longitudinal crack) ปริมาณความชำรุด ให้วัด ความยาวของรอยแตก เป็นเมตร	L : เป็นรอยแตกเส้นผม (hair cracks) M : รอยแตกกว้างขึ้นและเกาะเกาะ ในระดับ L > M ความแตกต่าง ในระดับบริเวณรอยแตก 13 มิลลิเมตร H : รอยแตกกว้าง > 13 มิลลิเมตร หรือ รอยแตกได้เกาะเกาะใน ระดับ H หรือความแตกต่าง ในระดับ > 13 มิลลิเมตร
⑪ รอยแตกตามขวางและ รอยแตกทแยง (transverse and diagonal cracks) ปริมาณความชำรุด ให้วัด ความยาวของรอยแตก เป็นเมตร	L : เป็นรอยแตกเส้นผม (hair cracks) M : รอยแตกกว้างขึ้นและเกาะเกาะ ในระดับ M ความแตกต่างใน ระดับบริเวณรอยแตก 13 มิลลิเมตร H : รอยแตกกว้าง > 13 มิลลิเมตร หรือ รอยแตกได้เกาะเกาะใน ระดับ H หรือ ความแตกต่าง ในระดับ > 13 มิลลิเมตร

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ปานกลาง(M) /มาก(H)
⑫ รอยแตกบริเวณบ่อ ตรวจ (cracks around manholes) (เป็นกรณีที่บ่อตรวจหรือ บ่อพักน้ำสร้างในพื้นที่ผิว จราจร) ปริมาณความชำรุด ให้วัด ความยาวของรอยแตก เป็นเมตร	ใช้หลักเกณฑ์เช่นเดียวกับ ⑪ (รอยแตกตามขวางและรอยแตก ทแยง)
⑬ แผ่นคอนกรีตโก่งงอ แตกหัก (blow up) ปริมาณความชำรุด ให้ใช้ หน่วยวัดเป็นแห่งและ ระบุว่าเป็นการชำรุดชนิด โก่งหัก (buckling) หรือ แตกละเอียด (shattering)	ไม่ต้องกำหนดระดับความชำรุด การชำรุดชนิดนี้ถือว่าเป็น ความชำรุดที่รุนแรงจะต้อง แก้ไขโดยด่วน

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ ปานกลาง(M) /มาก(H)
⑭ วาารทะลักและน้ำเอ่อ (pumping and water bleeding) ปริมาณความชำรุดให้ใช้หน่วยวัดเป็น พื้นที่เกิดการทะลักและน้ำเอ่อ อาการแบบนี้เป็นสิ่งบ่งชี้เหตุ ว่าแผ่นคอนกรีตจะชำรุด แตกหักต้องรีบแก้ไขโดยด่วน หนึ่งตรวจสอบหลังฝนตก	L : เมื่อกระทบทุกหนกึ่งผ่านน้ำ ทะลักผ่านรอยต่อ หรือรอยแตก ของแผ่นคอนกรีตหรือรอยแยก ระหว่างโหล่ทางกับแผ่นคอนกรีต หรือมีน้ำเอ่อ แต่ยังไม่ปรากฏวัสดุ ป่นน้ำที่ทะลักออกมาให้เห็น M : มีวัสดุป่นน้ำที่ทะลักออกมาอย่างเกิด รูน้ำทะลัก (blow holes) ให้เห็น H : ปริมาณของวัสดุที่ป่นน้ำทะลัก ออกมาจนเห็นได้ชัด
⑮ รอยแตกสะเก็ดหรือผกาะแหง (scaling and map cracking or crazing) ปริมาณความชำรุดให้ใช้หน่วยวัดเป็น แห่ง หากเกิดการชำรุดมากให้คิดเป็น เนื้อที่เต็มแผ่นคอนกรีต	L : แตกเป็นรอยเล็ก ๆ คล้ายแผนที่ แต่ยังไม่แตกเป็นสะเก็ด M/H : เป็นรอยแตกสะเก็ดหลุดจาก ผิวคอนกรีต

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ปานกลาง(M) /มาก(H)
⑩ รอยแตกจากการหดตัว(plastic shrinkage cracking) ปริมาณความชำรุดให้ใช้หน่วยวัดเป็นแห่ง หากเกิดรอยแตกเล็กน้อยให้คิดเป็นเนื้อที่เต็มแผ่นคอนกรีต	L : เกิดรอยแตกเพียงบาง ๆ M/H : รอยแตกเล็กน้อยจนเห็นได้ชัด
⑪ ผิวมวลรวมสีก (polished aggregate) ปริมาณความชำรุด ให้คิดเป็นเนื้อที่เต็มผิวจราจรตามความยาวของทาง	ไม่ต้องกำหนดระดับความชำรุด ผิวมวลรวมสีก คือ ผิวสีน ต้องรีบแก้ไขโดยด่วนเพราะ เป็นอันตรายแก่การจราจร มาก

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง (M)/ มาก(H)
(18) หินโผล่ (pop-outs) ปริมาณความชำรุด ให้ จัดเป็นเนื้อที่เต็มแผ่น คอนกรีต	ไม่ต้องกำหนดความชำรุด แสดงว่าผิวของแผ่นคอนกรีต สีหรือได้ง่าย คุณภาพของ คอนกรีตไม่ดี หรือ ใช้น้ำผสม มากเกินไป หรือเขย่า คอนกรีตมากจนเกิดการ แยกตัว ต้องมีการแก้ไข

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ระดับ ชำรุด	ปริมาณชำรุด ม ² / ม / แห่ง
2/12/45	0+920 -0+930 ข	① เกาะบริเวณ รอยต่อตามขวาง	M	รอยต่อแผ่นนอก 2 แห่งแผ่นใน 1 แห่ง
19/12/45	0+100 -1+500 ข	⑥ วัสดุอุดรอยต่อ ชำรุด	M	วัสดุอุดรอยต่อ ชำรุดหลายแห่ง ควรแก้ไขตั้งแต่ กม. 0+500-2+000 ทั้ง ซ้ายและขวา

คำแนะนำ

- (1) กม. คือตำแหน่งอ้างอิงเพื่อใช้เป็นที่สังเกต (อาจใช้ตำแหน่งต้นไม้ริมทาง หรือหลักเขตทาง แล้วโยงไปเป็นตำแหน่งที่รอยต่อแผ่นคอนกรีต)
- (2) ลงรายละเอียดอย่างชัดเจนทุกแห่ง

ซ่อม / แก้ไข

วันซ่อม / แก้ไขเสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการ ซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² / ม / แห่ง
5/1/46	0+920- 0+930 ข	① กะเทาะ บริเวณรอบต่อ ตามขวาง ตรวจ เมื่อ 2/12/45	ปิดรอย กะเทาะด้วย pre-mix เป็น การชั่วคราว	3 แห่ง
10/1/46	0+100- 1+500 ข	⑥ วัสดุอุดรอย ต่อชำรุด ตรวจเมื่อ 19/12/45	เปลี่ยนวัสดุ อุดรอยต่อ ใหม่	เสนอแขวง จ้าง ดำเนินการ แล้ว (พร้อม ทั้งซ่อมรอย กะเทาะด้วย)

คำแนะนำ

- (1) ลงรายละเอียดการซ่อม / แก้ไข อย่างชัดเจนทุกช่วง
- (2) รวบรวมข้อมูลการซ่อม / แก้ไขทุกระยะ 1 กิโลเมตร ตามลำดับวัน
ซ่อมเสร็จเพื่อจัดทำเป็นรายงานประจำสัปดาห์เสนอหน่วยเหนือ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

บันทึกการปฏิบัติงานบำรุงทาง
HIGHWAY MAINTENANCE OPERATION

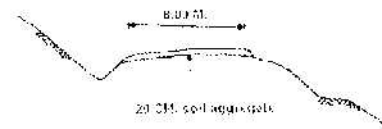
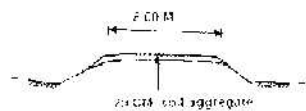
หมวดการทาง.....
แขวงการทาง.....สำนักงานหลวง.....

ตัวอย่าง (3)
(ทางผิวลูกรัง)

1 แผนผัง / รูปตัด / STRAIGHT LINE DIAGRAM

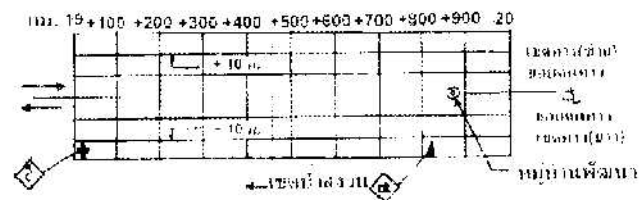
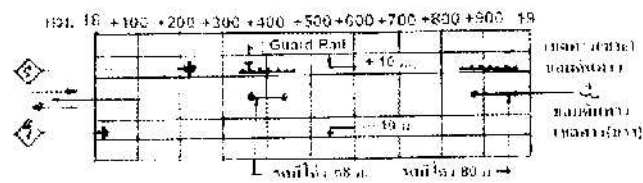
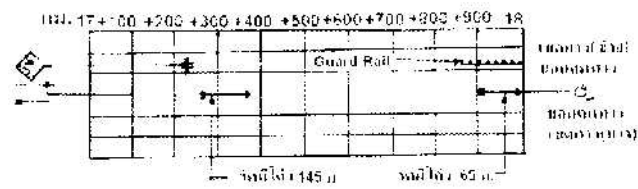
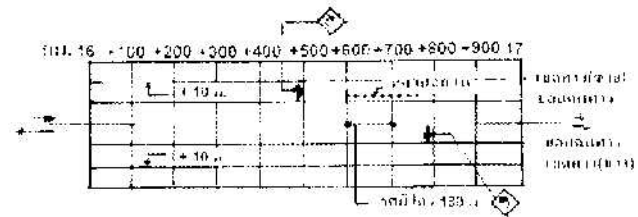
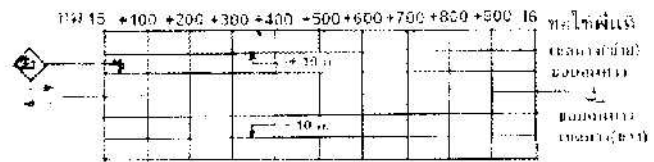
ทางหลวงหมายเลข.....

ตอนทวิคูณ.....



ส่วนที่ 3 แผนภาพ จ.

10434



ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

กม. +100 +200 +300 +400 +500 +600 +700 +800 +900

กม. +100 +200 +300 +400 +500 +600 +700 +800 +900

กม. +100 +200 +300 +400 +500 +600 +700 +800 +900

คำแนะนำ

- (1) ถ้าไม่มี as-built plans ต้องจัดทำ plans & profiles โดยสังเขป แล้วนำมาสร้าง straight line diagrams
- (2) แสดงข้อมูลที่สำคัญ เช่น typical cross section, เขตทาง, เครื่องควบคุมการจราจร, สะพาน ท่อลอดคันทาง เป็นต้น
- (3) Plans & profiles ของเส้นทางต้องจัดไว้ที่สำนักงานหมวดการทาง

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

2	เครื่องอำนวยความสะดวกและความปลอดภัย
---	-------------------------------------

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ป้ายจราจร
- ② หลักระเบียง
- ③ หลักระเบียง
- ④ ราวกันอันตราย (guardrails)
- ⑤ อื่น ๆ

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ลักษณะการชำรุด หรือ สิ่งที่จะต้อง แก้ไข
20/12/45	17+230 ซ	① 	ถูกยิงเป็นรูพรุน

คำแนะนำ

- (1) กม. คือตำแหน่งอ้างอิงเพื่อใช้เป็นที่สังเกต (อาจใช้ต้นไม้ริมทาง หรือ หลักเขต ทาง ที่ทราบตำแหน่งอยู่แล้ว)
- (2) ความชำรุด ต้องตรวจสอบอย่างชัดเจน เพราะจะต้องแก้ไข

ช่อม / แก้วไข

วันซ่อม / แก้ไข เสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการ ซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² / ม / แห่ง
18/3/46	17+230 ข	①  ซ้ำรูป	เปลี่ยนใหม่	1 บ้าย

คำแนะนํ

- (1) ลงปริมาณงานที่ซ่อม / แก้ไข ตามความเป็นจริง
- (2) รายการซ่อม / แก้ไข นี้ จะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์กำหนดค่าใช้จ่าย ค่าซ่อมบำรุงส่วนประกอบทาง สะพาน และท่อ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

3	ต้นไม้ / วัชพืช
---	-----------------

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ต้นไม้ริมทาง
- ② ไม้พุ่มริมทาง
- ③ หญ้า หรือ วัชพืชริมทาง

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ลักษณะหรือสิ่ง ที่จะต้องแก้ไข
1/10/46	15+000 -16+100 และ 18+000 -19+900	③ หลุม	หลุมรกรมากทั้งสอง ข้างทาง

คำแนะนำ

- (1) ควรจัดทำผังแสดงตำแหน่งต้นไม้ยืนต้นทุกต้นเป็นหลักฐาน
- (2) ระบุต้นไม้ซึ่งเป็นไม้สงวนเอาไว้ด้วย (การดำเนินการใด ๆ กับต้นไม้สงวนต้องขออนุญาตกรมป่าไม้ก่อน)

คำแนะนํ้า

- ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

4	โฆษณา / กองสิ่งของ / ร้านค้า / สาธารณูปโภค / บุกรุก
---	---

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ป้ายโฆษณาในเขตทาง
- ② กองสิ่งของหรือวัสดุในเขตทาง / กองขยะ
- ③ ร้านค้า / แผงขายของ ริมหาง
- ④ สาธารณูปโภคในเขตทาง (ไม่ถูกต้องตามที่ขออนุญาต หรือ ไม่ขออนุญาต)
- ⑤ บุกรุก (เช่น ทำทางเชื่อมโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือ สร้างสิ่งก่อสร้างล้ำเขตทาง)

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ลักษณะหรือสิ่ง ที่จะต้องแก้ไข
15/4/46	19+800 ข	⑤ ทำทางเชื่อมโดย ไม่ได้รับอนุญาต	แจ้งให้ขออนุญาต (ลักษณะทางเชื่อม ไม่ขัดหลักเกณฑ์)

คำแนะนำ

- (1) กรณีป้ายโฆษณา / กองวัสดุ / ร้านค้า รับผิดชอบโดยเร็ว เมื่อ
ตรวจพบ
- (2) กรณีบุกรุก ควรจัดทำหลักฐานเป็นภาพถ่ายแสดงวันที่ที่ถ่ายรูปไว้
ด้วยแล้วรีบดำเนินการตามอำนาจหน้าที่

ช่อม / แก้วไข

วันช่อม / แก้วไข เสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการช่อม / แก้วไข	วิธี ช่อม / แก้วไข	ปริมาณงาน ม ² / ม / แห่ง
18/4/46	19 + 800 ข	⑤ ทางเชื่อม เข้าบ้าน	ยื่นขอ อนุญาตแล้ว	1 แห่ง

คำแนะนำ

- (1) การแจ้งให้ผู้ฝ่าฝืนกฎหมายดำเนินการแก้วไข ควรกระทำโดยเร็วใน
ฐานะเป็นเจ้าพนักงานทางหลวง
- (2) หากผู้ฝ่าฝืนกฎหมายไม่แก้วไขตามเวลาที่กำหนดให้แจ้งความ
ดำเนินคดี

5	สภาพทางผิวลูกรัง
----------	-------------------------

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ ปานกลาง (M)/ มาก(H)
① หลุมบ่อ (potholes) การวัดความชำรุด ให้สังเกต จากการตรวจสอบสภาพทาง และ ทำการซ่อมเป็นประจำ โดยใช้ แรงงาน	ไม่ต้องกำหนดระดับความชำรุด

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L)/ ปานกลาง (M)/ มาก(H)
② ชำรุด ต้องกวาดเกลี่ย (light grading) การวัดความชำรุด ใช้รถ นั่งตรวจการความเร็ว 60 กม. / ชม. สังเกตเป็นช่วง ทุกความยาว 1 กิโลเมตร ปริมาณความชำรุด คัด เต็มผิวทาง ตามความยาว ของทาง	L : ขับรู้สึกว่ามีไม่เรียบบ้าง M/H : รถวิ่งกระเทือนมาก ต้องใช้ ความเร็วต่ำ หรือทำให้รถ เสียหาย

ลักษณะการขำรุด	ระดับความขำรุด น้อย(L) / ปำนกลาง (M)/ มาก(H)
③ ขำรุดต้องซึนรูปปิดทับใหม่ (heavy grading) การวัดความขำรุด ควรกระทำ หลังกวาดเกลี่ย เมื่อสิ้นสุดฤดู ฝนทุกปีแล้วเจาะวัดความหนา ของชั้นลูกรัง (ผิวทาง) ทุก ๆ ระยะ 250 เมตร	เกณฑ์ความขำรุดซึ่งต้องซึนรูป บดทับใหม่ (เติมวัสดุทดแทนวัสดุ ผิวที่สูญหาย) คือ ค่าเฉลี่ยของ ความหนาของผิวลูกรังเหลือน้อย กว่า 20 เซนติเมตร

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย(L) / ปานกลาง(M) / มาก(H)
④ ร่องระบายน้ำข้างทางดิน เป็นและลาดคันทางถูกกัดเซาะ (side ditch and side slope damage) การวัดความชำรุดให้ สังเกตจากการตรวจสอบสภาพ ทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในช่วงฤดูฝน และหลังจาก ฤดูฝนสิ้นสุด ปริมาณความ ชำรุด ให้คิดเป็นเมตร (ร่อง ระบายน้ำ) และแ่ง (ลาด คันทางถูกกัดเซาะ)	ไม่ต้องกำหนดระดับความชำรุด การระบายน้ำให้หลุด พ้นจากข้างทางเป็น สิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่จะ ช่วยให้คันทางมี เสถียรภาพ

ตรวจสอบ

วัน ตรวจสอบ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	ระดับ ชำรุด	ปริมาณชำรุด ม ² / ม / แห่ง
3/5/46	15+000 -19+900	② ทดสอบเพื่อ ดำเนินการ Light grading	L	
10/5/46	15+000 -19+900	② ทดสอบเพื่อ ดำเนินการ Light grading	L	
17/5/46	15+000 -19+900	② ทดสอบเพื่อ ดำเนินการ Light grading	M/H	กม.15+000 -16+100

คำแนะนำ

- (1) กม. คือตำแหน่งอ้างอิงเพื่อใช้เป็นที่สังเกต (อาจใช้ต้นไม้ริมทาง หรือ หลักเขตทางที่ทราบตำแหน่งอยู่แล้ว)
- (2) ลงรายละเอียดอย่างชัดเจนทุกช่อง จะเป็นประโยชน์ในการวางแผนดำเนินงาน (เช่น ความถี่ของงาน light grading)

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

ซ่อม / แก้ไข

วัน ซ่อม / แก้ไข เสร็จ	กม. ซ้าย / ขวา	รายการซ่อม / แก้ไข	วิธี ซ่อม / แก้ไข	ปริมาณงาน ม ² / ม / แห่ง
20/5/46	15+000 -16+100	② light grading	Grader กวาดเกลี่ย และบดทับ ด้วยรถบดล้อ ยาง	1.1 กม.

คำแนะนำ

- (1) ลงรายละเอียดการซ่อม / แก้ไข อย่างชัดเจนทุกช่อง
- (2) รวบรวมข้อมูลการซ่อม / แก้ไข ทุกระยะ 1 กิโลเมตร ตามลำดับวัน
ซ่อมเสร็จ เพื่อจัดทำเป็นรายงานประจำสัปดาห์เสนอหน่วยเหนือ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

๕๖

๕

๕๗

๕๘

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ.

๕

ภาคผนวก จ

**คำแนะนำการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ใน
การบริหารจัดการ**

ภาคผนวก จ

คำแนะนำการจัดเก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ

ข้อมูลที่ต้องการในการบริหารดำเนินการบำรุงรักษาทาง

ในการดำเนินงานบำรุงรักษาทาง มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดทำแผนงานบำรุงทางและแผนบริหารเงินบำรุงทาง ซึ่งในการนี้มีความต้องการข้อมูลหลายประการที่จะต้องนำไปวิเคราะห์ทางวิศวกรรมและเชิงสถิติเพื่อกำหนดแผนงาน ข้อมูลที่สำคัญมีดังนี้

(1) ข้อมูลพื้นฐาน หรือทะเบียนประวัติของทาง (road inventory) ได้แก่ รูปของทาง, ประวัติการก่อสร้าง, ประวัติ intervention maintenance (การซ่อมบำรุงสอดแทรกที่สำคัญภายในอายุการใช้งานของทาง), ประวัติ structural maintenance (การซ่อมบำรุงโครงสร้างเมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งานของทาง), ประวัติ major repair (การซ่อมใหญ่) ของสะพาน หรือ โครงสร้างของทางยกระดับ / ทางแยกต่างระดับ / ชุมทางต่างระดับ, ประวัติการปรับปรุงแก้ไขท่อ / ระบบระบายน้ำ, ประวัติการแก้ไขบริเวณคอสะพาน, ประวัติภัยธรรมชาติ เป็นต้น

(2) ข้อมูลพื้นฐานหรือทะเบียนประวัติของสะพานและท่อ (bridge/culvert inventory) ได้แก่ รูปแบบของสะพาน, as-built plans and profiles ของสะพาน, ประวัติของสะพาน, รูปแบบของท่อ, ประวัติของท่อ, ประวัติการปรับปรุงแก้ไขคอสะพาน

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ

(เช่นเดียวกับที่บันทึกใน road inventory). ข้อมูลน้ำกึ่งหาคอสะพานขาด เป็นต้น

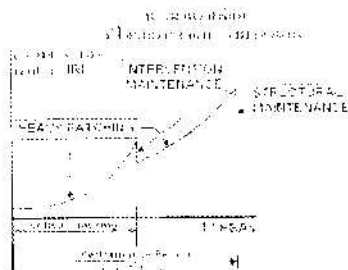
(3) ข้อมูลที่ต้องจัดหาเพื่อใช้ในการจัดทำแผนงานบำรุงทาง ได้แก่ ESAs (ปริมาณ equivalent single axle load 18,000 lbs.), roughness (IRI), pavement deflection, ข้อมูลการชำรุด (ปริมาณการชำรุดหรือรถบรรทุก) จากการสำรวจสภาพผิวทาง, ประวัติการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

(4) ข้อมูลเพื่อกำหนดค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงกายภาพ ทาง สะพาน และท่อ ได้แก่ ค่าซ่อมบำรุงสะพานประกอบทาง สะพาน และท่อ, ค่า heavy patching ของทางผิวแอสฟัลท์, ค่า intervention maintenance ของทางผิวแอสฟัลท์, ค่า heavy care ของทางคอนกรีต (รวมค่า maintenance overlay), ค่าซ่อมบำรุงทางผิวลูกรัง (รวม heavy grading) เป็นต้น

ที่มาของความต้องการข้อมูลจากการปฏิบัติงานของ หน่วยงานซ่อมบำรุงทาง

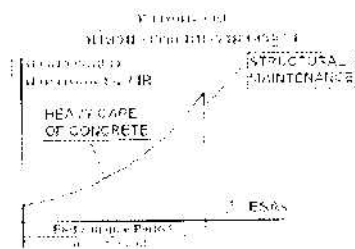
ประเด็น

- (1) ปริมาณความชำรุดของผิวทางใน
ระยะเวลาดัง ๆ เพื่อนำไปพยากรณ์ ปี
ที่จะเกิด critical cracking เพื่อกำหนด
แผนงานฉาบผิว หรือ resealing
- (2) รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปริมาณ
ความชำรุดของผิวทาง (ตัวชี้ง่าย
heavy patching) เพื่อนำไปใช้ในการ
บริหารเงินบำรุงทางปริมาณความ
ชำรุดของผิวทางในระยะเวลาดัง ๆ
เพื่อนำไปพยากรณ์ ปีที่จะเกิด critical
cracking เพื่อกำหนดแผนงานฉาบผิว
หรือ resealing
- (3) ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความ
ชำรุดของผิวทางกับ ESAs เพื่อ ไปใช้
ในการวิเคราะห์แผนดำเนินงาน



ประเด็น

- (1) รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของปริมาณ
ความชำรุดของทางคอนกรีต
(concrete pavement) หรือค่าชี้ง่าย
heavy care of pavement เพื่อนำไปใช้ในการ
บริหารเงินบำรุงทาง
- (4) ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณความ
ชำรุดของผิวทางกับ ESAs เพื่อ ไปใช้ใน
การวิเคราะห์แผนดำเนินงาน



ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ฉ

ประเด็น	ทางผิวลูกรัง	
	หลัก	• ซ่อมหลุมบ่อ
(1) ค่าใช้จ่ายประจำในการซ่อมหลุมบ่อ (ซ่อมรางระบายน้ำและลาดคันทาง)		• กวาดเกลี่ย
	ปฏิบัติ	(light grading)
(2) ความถี่ในการปฏิบัติการกวาดเกลี่ย		• ขึ้นรูปปิดทับใหม่
(3) ปริมาณวัสดุผิวทางสูญหายระหว่างปี	มาตรฐาน	(heavy grading)
(4) ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ ความถี่ในการปฏิบัติการ		• ท่อรองรับระบายน้ำ/ ลาดคันทาง

ส่วนประกอบทาง สะพาน และท่อ

ประเด็น	ทางผิวลูกรัง	
	หลัก	• จัดหาน้ำ/ควบคุมวัชพืช/ พืชทดแทน
(1) เก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายต่อหน่วย		• จัดสร้างต้นไม้/ไม้พุ่มข้าง
		• ดูแลรักษาความสะอาด
(2) งานทำเองคิดค่าแรง + ค่าวัสดุ + ค่า ค่าดำเนินการ (ตามที่หน่วยเหนือ กำหนด)	หลัก	จราจร ที่หลักริมทาง)
ซ่อมบำรุงรางระบายน้ำและลาดคันทาง	ซ่อมบำรุง	• ซ่อมบำรุงรองรับระบายน้ำ/ ทาง (รวมทั้งบริเวณท่อ)
		• ซ่อมบำรุงไหล่ทาง (กรณี
(3) งานจ้างเหมาคิดจาก unit cost	ส่วนประกอบ	ทางแยกจากผิวทาง)
(4) การจัดเก็บและรวบรวมข้อมูล ควรจัดหมวดหมู่ตามลักษณะ		• ซ่อมบำรุงเครื่องควบคุม
	ทาง	การจราจร/ไฟส่องสว่าง
		• ซ่อมบำรุงทางเท้า/ทาง
	สะพาน	• ซ่อมบำรุงเกาะกลางถนน
		• ร่อง/กาสีสะพานหลัก
	และท่อ	สะพานคนเดิน)
		• ซ่อมบำรุงคลองสะพาน
		• ซ่อมบำรุงรอยต่อสะพาน
		(ยกเว้นรอยต่อพิเศษ)

ข้อมูลที่หน่วยงานซ่อมบำรุงทางต้องรวบรวมและจัดทำรายงาน

งานซ่อมผิวทางแอสฟัลท์

(1) HEAVY PATCHING

ได้แก่ปริมาณงานและค่าซ่อมผิวทางเป็นประจำปีโดยวิธีหยอด หัน อุดรอยแตก, ซ่อมปะ (skin patching), ซ่อมลึก (deep patching) และซ่อมโดยวิธีอื่น (เช่น สาดทรายร้อนทับผิวเย็บ, ขูดปาดร่องลึก เป็นต้น)

ให้รายงานเป็นประจำปีรายสัปดาห์ทุกๆ ระยะ 1 กิโลเมตร และควรแสดงข้อมูลความชำรุดที่รอซ่อม รวมทั้งภูมิลักษณะของทาง เช่น ทางนอกเมือง (ทางราย, ทางเนิน, ทางภูเขา), ทางในเมือง, ทางบนดินอ่อน เป็นต้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษาวิเคราะห์ต่อไปด้วย

(2) INTERVENTION MAINTENANCE

ได้แก่ปริมาณงานและค่างานที่ซ่อมบำรุงตามแผนดำเนินการ โดยการฉาบผิว (resealing หรือ seal - coating) หรือการปูผิวแอสฟัลท์ทับหน้าไม่เกิน 5 เซนติเมตร (maintenance overlay) ถึงแม้จะเป็นงานที่หน่วยเหนือดำเนินการก็ตาม ให้รายงานเมื่อการซ่อมบำรุงแล้วเสร็จ

(3) STRUCTURAL MAINTENANCE

ได้แก่ปริมาณงานและค่างานซ่อมบำรุงโครงสร้างทางหรือการปูผิวแอสฟัลท์ทับตามข้อกำหนดการออกแบบ (structural overlay) ตามแผน

ดำเนินงานถึงแม้จะเป็นงานที่ดำเนิน การโดยหน่วยเหนือก็ตาม ให้รายงาน
เมื่อการซ่อมบำรุงแล้วเสร็จ

งานซ่อมทางคอนกรีต

(1) HEAVY CARE OF CONCRETE PAVEMENT

ได้แก่ปริมาณงานและค่าซ่อมทางคอนกรีต (แผ่นคอนกรีตและ
องค์ประกอบ) เป็นประจำตลอดปี รวมทั้งการปูทับปรับระดับผิวทางด้วย
แอสฟัลท์คอนกรีตหนาไม่เกิน 5 เซนติเมตร (maintenance overlay) ตาม
ความเหมาะสมด้วย (เช่น ทางสายสำคัญ หรือทางซึ่งมีการจราจรสูง เป็น
ต้น)

การซ่อมบำรุงตามลักษณะการชำรุดมีวิธีการหลากหลาย จึงควร
จัดเก็บข้อมูลและรายงานตามวิธีการซ่อม เช่น ซ่อมรอยกะเทาะโดยทั่วไป,
ซ่อมรอยแตก / กะเทาะ ที่รอยต่อและบริเวณรอยต่อ, ซ่อมมุมแผ่นคอนกรีต
ที่แตกหัก (โดยหล่อคอนกรีตใหม่), ซ่อมรอยแตกโดยทั่วไป, อุดรอยแตก
ระหว่างแผ่นคอนกรีตกับไหล่ทาง, ซ่อมหรือเปลี่ยนวัสดุอุดรอยต่อ, ซ่อมปิด
รอยกะเทาะ / รอยแตก / รอยชำรุด ด้วยแอสฟัลท์เป็นการชั่วคราว, ปูทับ
ปรับระดับด้วยแอสฟัลท์คอนกรีตหนาไม่เกิน 5 เซนติเมตร, ยัดฉีดใต้แผ่น
คอนกรีตที่ทรุดหรือเป็นโพรง (underslab sealing), เปลี่ยนแผ่นคอนกรีต
(หล่อใหม่) โดยรื้อแผ่นเก่าออก เป็นต้น

การรายงานให้รายงานเป็นประจำรายสัปดาห์ทุกๆ ระยะ 1
กิโลเมตร และควรแสดงข้อมูลความชำรุดที่รอซ่อม รวมทั้งภูมิลักษณะของ
ทาง เช่น ทางนอกเมือง, ทางในเมือง, ทางบนดินอ่อน เป็นต้น เพื่อนำไปใช้
ประโยชน์ในการศึกษาวิเคราะห์ต่อไปด้วย

(2) STRUCTURAL MAINTENANCE

ได้แก่ปริมาณงานและค่างานซ่อมบำรุงโครงสร้างทางตามวิธีการออกแบบที่เหมาะสม (structural overlay) หรือวิธีการอื่นที่สมควร) ซึ่งดำเนินการตามแผนดำเนินงาน ถึงแม้จะเป็นงานที่ดำเนินการโดยหน่วยเหนือก็ตาม ให้รายงานเมื่อการซ่อมบำรุงแล้วเสร็จ

งานซ่อมทางผิวลูกรัง

(1) ซ่อมหลุมบ่อ (POTHOLING)

ได้แก่ค่าซ่อมผิวลูกรังและความชำรุดโดยทั่วไปเป็นประจำตลอดปี โดยใช้แรงงานดำเนินการ

การรายงานให้รายงานจำนวนแรงงานต่อระยะทาง 1 กิโลเมตร (เฉลี่ย) เป็นประจำทุกสัปดาห์

(2) กวาดเกลี่ย (LIGHT GRADING)

ได้แก่ปริมาณงานเป็นระยะทางกิโลเมตร และค่าใช้จ่ายต่อ 1 กิโลเมตรรวมทั้งความถี่ในหน้าฝนและหน้าแล้ง โดยใช้เครื่องจักร (grader) ดำเนินการ

การรายงานให้รายงานสอตแทรกในรายงานประจำสัปดาห์

(3) ขึ้นรูปบดทับใหม่ (HEAVY GRADING)

ได้แก่ปริมาณงานและค่างาน ซึ่งมีการเติมวัสดุทดแทนที่สูงหายไป โดยควรดำเนินการเมื่อฤดูฝนสิ้นสุดลง ให้รายงานเมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ

(4) ซ่อมร่องระบายน้ำข้างทาง / ลาดคันทาง

ได้แก่ปริมาณงานซ่อมและค่าใช้จ่ายซึ่งรวมทั้งร่องระบายน้ำข้างทาง และลาดคันทางที่ตื้นเขินหรือชำรุด โดยใช้เครื่องจักรดำเนินการ (เช่น grader) ซึ่งควรดำเนินการทุกปีก่อนฤดูฝนจะมาถึง คิดปริมาณงานเป็นความยาวรวม (ร่องน้ำและลาดคันทาง) เป็นเมตร และค่าใช้จ่ายต่อ 1 เมตร ให้อย่างน้อยซ่อมบำรุงแล้วเสร็จ

งานซ่อมบำรุงส่วนประกอบทางสะพานและท่อ

(1) ตัดหญ้า/ควบคุมวัชพืช / ปลุกพืชทดแทน

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาวัชพืชสองข้างทาง โดยคิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อ 1 ตารางเมตร ต่อครั้ง พร้อมทั้งแจ้งความถี่หรือจำนวนครั้งในการปฏิบัติงานในหน้าฝน และหน้าแล้งด้วย

(2) ตัดแต่งต้นไม้ / ไม้พุ่มข้างทาง (รวมทั้งปลุกทดแทน / เพิ่มเติม)

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อความยาวของทาง 1 กิโลเมตรต่อปี

(3) ดูแลรักษาความสะอาด

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการรักษาความสะอาดทางและภายในเขตทาง คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อความยาวของทาง 1 กิโลเมตร ใน 1 ปี ส่วนกรณีที่พักรับทางให้คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อ 1 แห่งต่อปี

(4) ซ่อมบำรุงร่องระบายน้ำ / ลาดคันทาง / บริเวณที่ลุดตันทาง (ยกเว้นกรณีของทางผิวลูกรัง ซึ่งมีรายการครอบคลุมอยู่แล้ว)

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อความยาวของทาง 1 กิโลเมตร ต่อปี

(5) ซ่อมบำรุงไหล่ทาง (ยกเว้นกรณีผิวแอสฟัลท์เติมคันทางให้ถือว่าเป็นผิวจราจร)

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการซ่อม คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อความยาวของทาง 1 กิโลเมตร ต่อปี

(6) ซ่อมบำรุงลาดคันทาง (ยกเว้นกรณีของทางผิวลูกรัง ซึ่งมีรายการครอบคลุมอยู่แล้ว)

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมคิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อความยาวของทาง 1 กิโลเมตร ต่อปี ส่วนกรณีลาดคันทางเป็นแบบ slope protection คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อ 1 แห่ง ต่อปี

(7) ซ่อมบำรุงเครื่องควบคุมการจราจร/ไฟฟ้าแสงสว่าง

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง โดยแยกเก็บค่าใช้จ่ายดังนี้

ป้ายจราจร	:	คิดเป็นค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ 1 กิโลเมตร ต่อ 1 ช่องจราจรต่อปี
เครื่องหมายจราจร	:	คิดเป็นค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ 1 กิโลเมตร ต่อ 1 ช่องจราจรต่อปี
ไฟสัญญาณ	:	คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อ 1 แห่งต่อปี พร้อมแจ้ง จำนวนแห่ง ด้วย
ไฟแสงสว่าง	:	คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อ 1 โคมไฟฟ้า ต่อปี พร้อมทั้งแจ้ง จำนวนโคม ต่อทางแยก 1 แห่ง

และ / หรือ ต่อความยาวของ
แถวเสาไฟฟ้า 100 เมตร
เครื่องกันอันตราย : ได้แก่ราวและกำแพงกัน
อันตราย, หลักบอกแนว, หลัก
กม., หลักเขตทาง คิดเป็น
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อความยาวของ
ทาง 1 กิโลเมตร ต่อปี

(8) ซ่อมบำรุงทางเท้า / ทางจักรยาน

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อความยาว
ของทางเท้า หรือทางจักรยาน 1 กิโลเมตร ต่อปี

(9) ซ่อมบำรุงเกาะกลางถนน

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง โดยแยกเก็บค่าใช้จ่ายต่อความ
ยาวของเกาะ 100 เมตร ต่อปี ตามชนิดของเกาะ คือ เกาะปลูกหญ้า, เกาะ
ปลูกหญ้าและไม้พุ่ม, เกาะปลูกหญ้า / ต้นไม้ / ไม้พุ่ม, เกาะปลูกหญ้าพูนดิน
สูง, เกาะปลูกกระเบื้องหรือคอนกรีต หรือแอสฟัลท์

**(10) ซ่อม / ทาสีสะพานเหล็ก (ยกเว้นซ่อมใหญ่เพราะโครงสร้าง
ชำรุด)**

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงสะพานโดยทั่วไป และสะพาน
เหล็ก ซึ่งเป็นสะพานถนนเดินข้ามถนน คิดค่าใช้จ่ายเป็นต่อ 1 แห่งต่อปี ส่วน
กรณีเป็นสะพานข้ามลำน้ำหรือสะพานมีความยาวรวมตั้งแต่ 50 เมตรขึ้นไป
ให้เก็บค่าใช้จ่ายต่างหาก

(11) ซ่อมบำรุงคอสะพาน

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงสะพานคอสะพาน คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อ 1 สะพาน ต่อปี พร้อมทั้งแจ้งจำนวนครั้งต่อ 1 ปี ในการซ่อมบำรุงด้วย

(12) ซ่อมบำรุงรอยต่อสะพาน (ยกเว้นรอยต่อพิเศษ)

ได้แก่ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรอยต่อสะพานช่วงสั้นๆ โดยทั่วไป เช่น ชนิด Slab type คิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อสะพาน 1 แห่ง ต่อปี

(ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมผิวทางแอสฟัลท์)

หมวดการทาง _____

แขวงการทาง _____ เขตการทาง _____

ทางหลวงหมายเลข XXXX รายงานเดือน XXX พ.ศ. XXXX

ดอนทอควบคุม XXXX วันรายงาน (สัปดาห์ที่ 1)

HEAVY PATCHING

1. หยอด พื้น ุด รอยแตก _____

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (ม.หรือ ม. ²)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (ต่อหน่วย)	รอยซ่อม (ม.หรือ ม. ²)
-------------------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	--------------------------------------

☒ ทางราบ/เนิน☐ ทางภูเขา

กม 3 + 000 – 4 + 000

☐ ทางในเมือง☐ ทางบนดินดอน

1 (1-7)	$x \text{ ม.}^2 \text{ (พื้นที่)}$	x	$x / \text{ม.}^2$	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

ข้อแนะนำในการรายงาน :

- (1) รายงานตามช่วงกิโลเมตรที่มีการซ่อมหรือตรวจพบรอยชำรุด
ทุกช่วงกิโลเมตรของแต่ละรายการซ่อม
- (2) รายงานเป็นประจำทุกสัปดาห์ตามช่วงวันที่ที่กำหนดและให้คง
ข้อมูลที่ได้รายงานไว้ในสัปดาห์ก่อน รายงานจนครบทุก
สัปดาห์ถึงแม้ไม่มีการซ่อม
- (3) แจ้งภูมิลักษณะของทางในช่วงกิโลเมตรที่รายงานด้วย
- (4) ลงรายการปริมาณงานหรือหน่วยงานให้จัดจ้าง พร้อมค่าซ่อม
- (5) ลงรายการรอซ่อมด้วย

2. ซ่อมปะ (skin patching)

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (ม.หรือ ม. ²)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (ต่อหน่วย)	รอซ่อม (ม.หรือ ม. ²)
-------------------------	--------------------------------------	------------------	-----------------------------	-------------------------------------



ทางราบ/เนิน

☐ ทางภูเขา

กม 1 + 000 - 2 + 000



ทางในเมือง

☐ ทางบนดินอ่อน

1 (1-7)	x ม. ² (พื่น)	x	x / ม. ²	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

3. ซ่อมลึก (deep patching)

สปีดาร์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (ม.หรือ ม.²)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (ต่อหน่วย)	รอยซ่อม (ม.หรือ ม.²)
☒ ทางราบ/เนิน ☐ ทางภูเขา ☐ ทางในเมือง ☐ ทางบนดินก่อน				
กม 4 + 000 – 5 + 000				
1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

หมายเหตุ : รายการ ซ่อมโดยวิธีอื่น ก็ลงรายการในลักษณะเช่นเดียวกัน
ตัวอย่างที่แสดงเป็น รายการซ่อมเพียง 1 ช่วงกิโลเมตรเท่านั้น ถ้ามีการซ่อมในช่วงกิโลเมตรอื่นด้วย ก็ให้ลงรายการต่อเนื่องกันไป

(ตัวอย่าง)

INTERVENTION MAINTENANCE

ปูผิวทับ (maintenance overlay)

กม. 1 + 100 - 9 + 120

ช่วงวันที่ 20 - 27 / 12 / 46

ปริมาณงาน 1,872 ม.²ค่างาน 340,000 บาท เฉลี่ย 181.6 บาท/ม.²

หมายเหตุ : ข้อมูล IRI > 5.0 ทั้งตอนควบคุม ได้รับงบประมาณให้จ้างเหมาปูผิวทับ (maintenance overlay) ในบริเวณย่านชุมชนไปพลางก่อน

(ตัวอย่าง)

STRUCTURAL MAINTENANCE

ยังไม่มีการดำเนินการ (รอหน่วยเหนือ)

หมายเหตุ : ถึงแม้ว่าจะ Intervention maintenance และ structural maintenance จะดำเนินการตามแผนงานบำรุงทางที่ได้กำหนดไว้ หน่วยซ่อมบำรุงทางจำเ็นที่จะต้องขอข้อมูลมารวบรวมในรายงานเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการบริหารจัดการดำเนินงานด้วย

(ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมทางคอนกรีต)

หมวดการทาง _____

แขวงการทาง _____ เขตการทาง _____

ทางหลวงหมายเลข XXXX รายงานเดือน XXX พ.ศ. XXXX

ตอนจบคุม XXXX วันรายงาน (สัปดาห์ที่ 1)

HEAVY CARE OF CONCRETE PAVEMENT

1. ซ่อมรอยกะเทาะ(ทั่วไป)

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (แห่ง)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อแห่ง)	รอยซ่อม (แห่ง)
-------------------------	-------------------	------------------	-------------------------------	-------------------

กม 2 + 000 – 3 + 000

☒ ทางราบ/เนิน☐ ทางภูเขา☐ ทางในที่มีถ้ำ☐ ทางบนดินกลอน

1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

ข้อแนะนำในการรายงาน :

- (1) รายงานตามช่วงกิโลเมตรที่มีการซ่อมหรือ ตรวจพบรอยชำรุดทุกช่วงกิโลเมตรของแต่ละรายการซ่อม
- (2) รายงานเป็นประจำทุกสัปดาห์ตามช่วงวันที่ที่กำหนดและให้คงข้อมูลที่ได้รายงานไว้ในสัปดาห์ก่อน รายงานจนครบทุกสัปดาห์ถึงแม้ไม่มีการซ่อม
- (3) แจ้งภูมิลักษณะของทางในช่วงกิโลเมตรที่รายงานด้วย
- (4) ลงรายการปริมาณงานหรือหน่วยงานให้จัดแจ้ง พร้อมค่าซ่อม
- (5) ลงรายการรื้อซ่อมด้วย

2. ซ่อมรอยแตก / กะเทาะ ที่รอยต่อและบริเวณรอยต่อ

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (แห่ง)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อแห่ง)	รื้อซ่อม (แห่ง)
$กม 0 + 000 - 1 + 000$ ☐ ทางราบ/เนิน ☒ ทางในเมือง ☐ ทางภูเขา ☐ ทางบนดินอ่อน				
1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

3. ซ่อมแซมแผ่นคอนกรีต (หล่อคอนกรีตใหม่)

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (แห่ง)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อแห่ง)	รอยซ่อม (แห่ง)

กม 3 + 000 – 4 + 000

☐ ทางราบ/เนิน

☐ ทางภูเขา

☒ ทางในเมือง

☐ ทางบนดินอ่อน

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่แสดงเป็นรายการซ่อมเพียง 1 ช่วงกิโลเมตร
เท่านั้น ถ้ามี การซ่อมในช่วงกิโลเมตรอื่นด้วย ก็ให้ลงรายงานต่อเนื่องกัน
ไป

4. ซ่อมรอยแตกโดยทั่วไป

ลำดับ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (เมตร)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อเมตร)	รอซ่อม (เมตร)
-----------------------	-------------------	------------------	-------------------------------	------------------

กม 1 + 000 – 2 + 000

☐ ทางราบ/เนิน ☐ ทางภูเขา
☒ ทางในเมือง ☐ ทางบนดินอ่อน

1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

5. ยุติรอยแยกระหว่างแผ่นคอนกรีตกับไหล่ทาง

ลำดับ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (เมตร)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อเมตร)	รอซ่อม (เมตร)
-----------------------	-------------------	------------------	-------------------------------	------------------

กม 2 + 000 – 3 + 000

☐ ทางราบ/เนิน ☐ ทางภูเขา
☒ ทางในเมือง ☐ ทางบนดินอ่อน

1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่แสดงเป็นรายการซ่อมเพียง 1 ช่วงกิโลเมตรเท่านั้น
 ถ้ามีการซ่อมในช่วงกิโลเมตรอื่นด้วย ก็ให้ส่งรายงานต่อเนื่องกันไป

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ก

6. ซ่อมหรือเปลี่ยนวัสดุอุดรอยต่อ

สปีดาร์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (เมตร)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อเมตร)	รอยซ่อม (เมตร)
-------------------------	-------------------	------------------	-------------------------------	-------------------

กม 0 + 000 – 1 + 000

☐ ทางราบ/เนิน☐ ทางภูเขา☒ ทางในเมือง☐ ทางบนดินอ่อน

1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

7. ซ่อมปิดรอยกะเทาะ / รอยแตก / รอยทรุด ด้วยแอสฟัลท์เป็นการชั่วคราว

สปีดาร์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (เมตร)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อเมตร)	รอยซ่อม (เมตร)
-------------------------	-------------------	------------------	-------------------------------	-------------------

กม 2 + 000 3 + 000

☐ ทางราบ/เนิน☐ ทางภูเขา☒ ทางในเมือง☐ ทางบนดินอ่อน

1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่แสดงเป็นรายการซ่อมเพียง 1 ช่วงกิโลเมตรเท่านั้น
ถ้ามีการซ่อมในช่วงกิโลเมตรอื่นด้วย ก็ให้ลงรายงานต่อเนื่องกันไป

ส่วนที่ 3 มาตราผนวก ๑

8. ปูทับปรับระดับด้วยแอสฟัลท์คอนกรีตหนาไม่เกิน 5 เซนติเมตร

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอบซ่อม (ม. ²)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อม. ²)	รอบซ่อม (ม. ²)
-------------------------	-------------------------------	------------------	---	-------------------------------

☐ ทางราบ/เนิน

☐ ทางภูเขา

กม 1 + 000 – 2 + 000

☒ ทางในเมือง

☐ ทางบนดินอ่อน

1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

9. ฉีดอัดใต้แผ่นคอนกรีตที่ทรุดหรือเป็นโพรง

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอบซ่อม (แห่ง)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อแห่ง)	รอบซ่อม (แห่ง)
-------------------------	-------------------	------------------	-------------------------------	-------------------

☐ ทางราบ/เนิน

☐ ทางภูเขา

กม 0 + 000 – 1 + 000

☒ ทางในเมือง

☐ ทางบนดินอ่อน

1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่แสดงเป็นรายการซ่อมเพียง 1 ช่วงกิโลเมตรเท่านั้น
ถ้ามีการซ่อมในช่วงกิโลเมตรอื่นด้วย ก็ให้ส่งรายงานต่อเนื่องกันไป

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ก

10. เปลี่ยนแผ่นคอนกรีต (หล่อใหม่)

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (ม. ²)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (บาทต่อม. ²)	รอยซ่อม (ม. ²)
กม 1 + 000 – 2 + 000 ทางราบ/เนิน ทางภูเขา ☒ ทางในเมือง ทางบนดินอ่อน				
1 (1-7)	x	x	x	
2 (8-14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่แสดงเป็นรายการซ่อมเพียง 1 ช่วงกิโลเมตรเท่านั้น
ถ้ามีการซ่อมในช่วงกิโลเมตรอื่นด้วย ก็ให้ลงรายงานต่อเนื่องกันไป

(ตัวอย่าง)

STRUCTURAL MAINTENANCE

ยังไม่มีการดำเนินการ

หมายเหตุ : ถึงแม้ว่างาน structural maintenance จะดำเนินการตาม
แผนงานบำรุงทางที่ได้กำหนดไว้ หน่วยซ่อมบำรุงทางจำเป็นต้องขอข้อมูล
มารวบรวมในรายงานเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการบริหารดำเนินงานด้วย

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ

(ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมทางผิวลูกรัง)

(1)

หมวดการทาง _____

แขวงการทาง _____ เขตการทาง _____

ทางหลวงหมายเลข XXXX รายงานเดือน XXX พ.ศ. xxxx

ตอนควบคุม XXXX วันรายงาน (สัปดาห์ที่ 1)

ซ่อมหลุมบ่อ

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)

จำนวนแรงงาน (คน)

☒ ทางราบ/เนิน

☐ ทางภูเขา

กม 2 + 000 – 3 + 000

1 (1-7)

2 (8-14)

3 (15-21)

4 (22-สิ้นเดือน)

(5)

(5)

(4)

ข้อเสนอแนะในการรายงาน

- (1) กำหนดเป็นช่วงกิโลเมตร เช่น กม. 0 + 000 – 10 + 000 ดังตัวอย่างโดยพิจารณาให้เหมาะสมกับจำนวนแรงงานที่จะปฏิบัติงานตามภูมิลักษณะของทาง เช่น ใช้แรงงาน 5 คน ช่อมหลุมบ่อสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร หรือคิดเทียบเท่ากับกำหนดให้แรงงาน 1 คน ทำงานสัปดาห์ละ 5 วัน เป็นระยะทาง 10 กิโลเมตร
- (2) งานช่อมหลุมบ่อเป็นงานประจำตลอดปี หมายความว่ารวมถึงการซ่อมร่องระบายน้ำข้างทางและลาดคันทางที่ชำรุดพร้อมๆ กันไปด้วย
- (3) รายงานช่วงกิโลเมตรตามความเหมาะสมต่อเนื่องกันไปด้วย
- (4) รายงานเป็นประจำทุกสัปดาห์ตามช่วงเวลาที่กำหนดและให้คงข้อมูลที่ได้รายงานไว้ในสัปดาห์ก่อน รายงานจนครบทุกสัปดาห์ ถึงแม้ไม่มีการซ่อม

(ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมทางผิวลูกรัง)

(2)

หมวดการทาง _____
แขวงการทาง _____ เขตการทาง _____

ทางหลวงหมายเลข XXXX รายงานเดือน XXX พ.ศ. XXXX
ตอนควบคุม XXXX วันรายงาน (สัปดาห์ที่ 1)

กวดเกลี่ย (LIGHT GRADING)

1. แผนปฏิบัติการ / ปฏิบัติงานจริง

☒ ทางราบ/เนิน ☐ ทางภูเขา

ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
กม 0+000 - 10+000						แผนปฏิบัติการ (จำนวนครั้ง)					
2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
กม 0+000 - 10+000						ปฏิบัติงานจริง (จำนวนครั้ง)					
-	(1)	-	-	(1)							

ข้อแนะนำในการรายงาน

- (1) วางแผนกวดเกลี่ยตามความเหมาะสม (อย่างน้อยควรเดือนละครั้ง)
ปรับปรุงแผนปฏิบัติการหลังจากเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบ
หาตามไม่เรียบของผิวทางอย่างต่อเนื่อง
- (2) แผนปฏิบัติการ / ปฏิบัติงานจริง อาจแบ่งเป็นช่วงกิโลเมตร เช่น 10
กิโลเมตรและหรือตามความเหมาะสม รวมทั้งกำหนดตามภูมิลักษณะ
ของทางด้วย
- (3) รายงานเป็นประจำวันสัปดาห์ ถึงแม้ไม่มีการปฏิบัติงานจนครบปี

2.การทดสอบความไม่เรียบของผิวทาง (roughness)

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	ระดับความชำรุด (L, H / M)
กม 0 + 000 – 10 + 000	☒ ทางราบ/เนิน ☐ ทางภูเขา
1 (1-7)	L
2 (8-14)	M/H
3 (15-21)	M/H
4 (22-สิ้นเดือน)	

ข้อแนะนำในการรายงาน

- (1) ควรทำการทดสอบความไม่เรียบของผิวทางทุกครั้งเมื่อตรวจสอบสภาพทาง
- (2) การวัดความชำรุด ใช้รถหนึ่งตรวจการวิ่งด้วยความเร็ว 60 กม./ชม.
- (3) ระดับความชำรุด (ไม่เรียบ)
 - L : ขับรถ รู้สึกผิวไม่เรียบ
 - M / H : รถวิ่งกระเทือนมาก ต้องใช้ความเร็วต่ำ หรือทำให้รถเสียหาย

3. การปฏิบัติงานกวาดเกลี่ย

- (1) ทางราบ / เนิน กม. - รวมระยะทาง - กม.
ทางภูเขา กม. x รวมระยะทาง x กม.
- (2) เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
ทางราบ / เนิน _____ วัน
ทางภูเขา _____ วัน
- (3) เครื่องจักร / แรงงาน ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
grader x คัน รถน้ำ x คัน ... รถบดอัดยาง x คัน
อื่น ๆ (ระบุ) _____ แรงงาน x คน
- (4) ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย
ทางราบ/เนิน บาท / กม. ☒ ทางภูเขา x บาท / กม.

ข้อแนะนำในการรายงาน

- (1) ค่าใช้จ่ายเครื่องจักรอาจคิดจากค่าเช่าเครื่องจักร/วัน (รวมพนักงานเครื่องจักร)
- (2) ค่าแรงงาน อาจเกิดจากอัตราค่าแรงมาตรฐานของท้องถิ่น
- (3) ค่าแรงงาน ไม่ต้องคิดรวม พนักงานเครื่องจักร/พนักงานควบคุมเครื่องจักร

- (4) ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน
= (ค่าเครื่องจักร + ค่าแรงงาน) x 1.15

4. การเจาะสำรวจความหนาของชั้นลูกรัง (ผิว)

☒ ทางราบ/เนิน ☐ ทางภูเขา

ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
------	------	------	------	------	-------	-------	------	-------	------	------	------

กม 0 + 000 – 1 + 000

ความหนาของชั้นลูกรัง, ซม.

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

กม 1 + 000 – 2 + 000

ความหนาของชั้นลูกรัง, ซม.

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

กม 2 + 000 – 3 + 000

ความหนาของชั้นลูกรัง, ซม.

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ความหนาของชั้นลูกรัง, ซม.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ความหนาของชั้นลูกรัง, ซม.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ข้อแนะนำในการรายงาน

- (1) เจาะหรือขุดสำรวจความหนาของชั้นลูกรัง (ผิว) ทุกครั้ง เมื่อทำการกวาดเกลี่ยเสร็จแต่ละครั้ง (อย่างน้อยควรทำทุกเดือน)
- (2) การเจาะหรือขุดวัดความหนาของชั้นลูกรัง ให้กระทำตรงจุดกึ่งกลางทางทุกระยะ 250 เมตร แล้วใช้ค่าเฉลี่ยเป็นความหนาของชั้นลูกรังแต่ละช่วง
- (3) รายงานเป็นประจำทุกสัปดาห์ถึงแม้ไม่มีการเจาะสำรวจจนครบปี

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ

(ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมทางผิวลูกรัง)

(3)

หมวดการทาง _____

แขวงการทาง _____ เขตการทาง _____

ทางหลวงหมายเลข XXXX รายงานเดือน XXX พ.ศ. XXXX

ตอนควบคุม XXXX วันรายงาน (สัปดาห์ที่ 1)

ชั้นรูปบดทับใหม่ (HEAVY GRADING)

☒ ทางราบ/เนิน ☐ ทางภูเขา
ราคาลูกรัง x บาท/ม.³ (รวม)

ช่วง าม.	ลูกรัง ม. ³ (รวม)
0+000 - 1+000	
1+000 - 2+000	
2+000 - 3+000	
3+000 - 4+000	

เครื่องจักร/แรงงานที่ปฏิบัติงาน

☒ grader x คัน☒ รถน้ำ x คัน☒ รถบดล้อยาง x คัน☐ อื่น ๆ (ระบุ)☒ แรงงาน คัน

ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย บาท/กม.

ค่าแรงเฉลี่ย x บาท/กม.

หมายเหตุ : ถ้าเป็นงานจ้างเหมา ให้แจ้งรายละเอียดปริมาณลูกรัง ที่
ลงทุกช่วงกิโลเมตรด้วย นอกเหนือไปจากงบรายการ ค่างานเฉลี่ยต่อ 1
กิโลเมตร ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน (เครื่องจักร/แรงงาน) ให้ดูการ
ปฏิบัติงานกวาดเกลี่ยเป็นตัวอย่าง

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก จ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ช

คำแนะนำ

การสำรวจตรวจสอบสภาพ

สะพานเบื้องต้น

123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990919293949596979899100

ภาคผนวก ข

คำแนะนำ

การสำรวจตรวจสอบสภาพสะพานเบื้องต้น

วัตถุประสงค์ในการสำรวจสภาพสะพาน (เบื้องต้น)

เพื่อให้การดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมสะพานเป็นไปอย่างมีระบบ เนื่องจากการศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมของโครงสร้างสะพานจำเป็นต้องอาศัยความรู้และความชำนาญในด้านวิศวกรรมโครงสร้าง และ / หรือ วิศวกรรมสะพาน ดังนั้นหน่วยงานซ่อมบำรุงทางจึงควรได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบในการสำรวจสภาพสะพาน (และท่อ) เบื้องต้นหรือโดยทั่วไป และการซ่อมซึ่งไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้าง (regular inspection and general maintenance) ส่วนการตรวจสอบสภาพโครงสร้างสะพานและท่อ และการซ่อมใหญ่ควรมอบหมายให้หน่วยงานซึ่งมีความเหมาะสม เช่น ศูนย์ก่อสร้างและบูรณะสะพาน หรือหน่วยงานของสำนักทางหลวงที่พร้อมในด้านการสะพาน เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินงาน

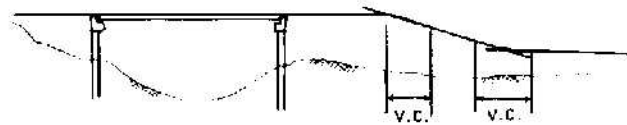
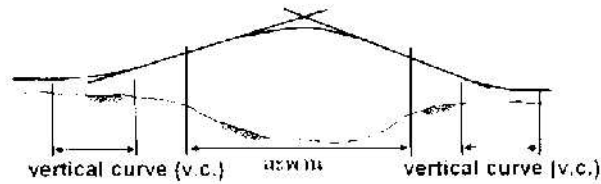
จุดมุ่งหมายที่สำคัญในการมอบหมายให้หน่วยงานซ่อมบำรุงทางรับผิดชอบในการสำรวจตรวจสอบสภาพของสะพานก็คือ

- (1) ค้นหาสภาพภายนอกของสะพานที่ปกติจากแบบก่อสร้างสะพาน (as-built plans) เช่น ท่อตอม่อ เียง บิลเบียร์ว หรือ

ชิ้นส่วนบางอย่างชำรุด รอยต่อสะพานขิดหรือกว้างอย่าง
ผิดปกติ เป็นต้น

- (2) ตรวจสอบขั้นต้นกรณีสะพานเกิดการชำรุดจากอุบัติเหตุทาง
จราจร
- (3) ตรวจสอบขั้นต้นกรณีสะพานถูกอุทกภัยคุกคาม
- (4) ตรวจสอบขั้นต้นกรณีสะพานหรือตอม่อสะพานเกิดการชำรุด
จากสิ่งไหลลอย เช่น เรือ แพซุง หรือต้นไม้
- (5) ตรวจสอบการชำรุดซึ่งอาจเกิดขึ้น (รอยแตก) กับตอม่อและ
ตัวสะพาน ในกรณีสะพานอยู่ในบริเวณน้ำเค็มหรือดินเค็ม
- (6) ตรวจสอบขั้นต้นในกรณีเกิดความเคลื่อนที่หรือเกิดความไม่
เสถียรภาพของคอสะพาน เช่น ตอม่อเอียงหรือชำรุด
- (7) ตรวจสอบและกำจัดการสะสมของวัสดุหรือฝุ่นละออง และ
วัชพืชในรอยต่อสะพาน และบริเวณ bearings ของสะพาน
(หัวตอม่อ)
- (8) ตรวจสอบการผุชำรุดของชิ้นส่วนโครงสร้างสะพานเหล็ก
(รวมทั้งสะพานคนเดิน) และสภาพของสีที่ทาโครงสร้าง
สะพาน
- (9) ตรวจสอบสภาพความราบเรียบของคอสะพาน ซึ่งอาจจะมี
ผลกระทบต่ตัวสะพาน และความไม่ปลอดภัยแก่การจราจร
- (10) ตรวจสอบรายละเอียดขั้นต้น กรณีเกิดไฟไหม้สะพานหรือมี
สารเคมีพรตสะพาน

ข้อปฏิบัติเพื่อการจดบันทึก



(1) ทุกครั้งเมื่อทำการตรวจสอบสภาพทาง เมื่อนั่งรถตรวจการก่อนถึง สะพาน 100 เมตร ให้ใช้ความเร็ว 90 กม./ชม. สำหรับทางนอกเมือง 60 กม./ชม. สำหรับทางในเมือง วิ่งข้ามสะพาน และให้สังเกตความรู้สึกกระเทือนของ รถตอนขึ้นเคยสะพาน บนสะพาน (บริเวณรอยต่อสะพาน) และตอนลงคอ สะพาน หลังจากนั้นให้หาทางเลี้ยวรถกลับวิ่งข้ามสะพาน ในอัตราความเร็ว 90 กม./ชม. หรือ 60 กม./ชม. อีกครั้ง พร้อมทั้งสังเกตความรู้สึกกระเทือนใน บริเวณต่าง ๆ เช่นเดียวกับครั้งแรก ความรู้สึกกระเทือนมากเท่ากับระดับ ความชำรุดในระดับสูง (M/H)

(2) ลงจากรถ เดินตรวจสอบความไม่ราบเรียบหรือความชำรุดของ คอสะพาน ซึ่งจะต้องมีสภาพที่รถวิ่งได้อย่างโดยไม่รู้สึกกระเทือน (Smooth riding quality) ตรวจสอบบริเวณรอยต่อคอสะพานกับตัวสะพาน สำรวจ

ความชำรุดของผิวสะพาน และทางเท้า/ราวสะพาน รวมทั้งลาดคอสะพาน
ทั้งสองด้าน

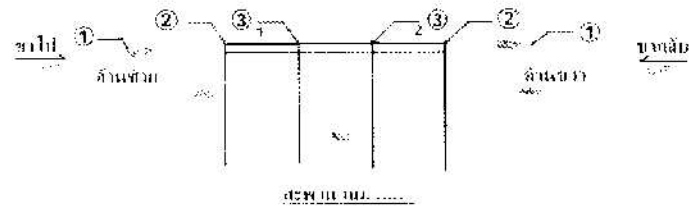
(3) ตรวจสอบบริเวณใต้สะพานทั้งสองด้าน สำนวณสภาพตอม่อ
และใต้ท้องตัวสะพาน ตามรายการสำรวจ (Checklists) ที่จะแนะนำต่อไป

(4) บันทึกการสำรวจสภาพตามตัวอย่าง

บันทึกการสำรวจสภาพสะพานเบื้องต้น

1 การสำรวจสภาพทั่วไป

(ตัวอย่าง)



สะพานชนิด slab type $(1 \times 10) + (1 \times 10) + (1 \times 10) = 30$ เมตร

ดอม่่อชนิด เสาคับ (กำแพงกันสูง)

ทางหลวงหมายเลข...xxx..... ตอน...xx....

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

- ① ความไม่ราบเรียบ/ความชำรุดของผิวจราจรบริเวณคอสะพาน
- ② ความกระเทือนที่รอยต่อคอสะพานกับตัวสะพาน
- ③.....③₂.....สภาพรอยต่อสะพาน
- สภาพผิวสะพาน
- ระดับของผิวสะพานที่หัวดอม่่อ (สังเกตด้วยตา)
- สภาพของทางเท้า (curbs) / ราวสะพาน
- สภาพของลาดคันทางบริเวณคอสะพาน/ slope protection
- สภาพของเครื่องอำนวยความสะดวกแก่การจราจร

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ข

สำรวจสภาพ

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / การชำรุด			
	① ความไม่ราบ เรียบ/ความชำรุด ของ ผิวจราจร บริเวณคอสะพาน	ขาไป	ด้านซ้าย	L	M/H
	② ความกระ เทือนที่รอยต่อคอ สะพานกับตัว สะพาน	ขาไป	ด้านซ้าย	L	M/H
	③ ... ③ ... สภาพรอยต่อ สะพาน(ระบุ ตำแหน่ง)	ขาไป	ด้านขวา	L	M/H
	○ สภาพผิว สะพาน	ขากลับ	ด้านซ้าย	L	M/H
	○ ระดับของผิว สะพานที่หัวตอม่อ (สังเกตด้วยตา)	ขาไป	ด้านขวา	L	M/H

วัน	รายการตรวจสอบ	สภาพ / การชำรุด
สำรวจ	(CHECKLISTS)	
	○ สภาพของทางเท้า (curbs) / ราวสะพาน	เรียบร้อย ต้องแก้ไข
	○ สภาพของลาดคลื่นทางบริเวณกวดสะพาน / slope protection	เรียบร้อย ต้องแก้ไข
	○ สภาพของเครื่องอำนวยความสะดวกและความปลอดภัย	ป้าย ــــــــ เรียบร้อย ต้องแก้ไข เครื่องหมาย เรียบร้อย ต้องแก้ไข ไฟสัญญาณ ــــــــ เรียบร้อย ต้องแก้ไข ราวกันอันตราย เรียบร้อย ต้องแก้ไข หลักบอกแนว เรียบร้อย ต้องแก้ไข ไฟแสงสว่าง ــــــــ เรียบร้อย ต้องแก้ไข

หมายเหตุ

- (1) เตรียมการบันทึกโดยแยกเป็นสะพานแต่ละแห่ง แสดงรูปตัดทางยาวของสะพานโดยสังเขป พร้อมระบุชนิดของตัวสะพานและตอม่อด้วย
- (2) นำรายการสำรวจสภาพสะพานและรายการแก้ไขไปจัดทำรายงานแนบพร้อมรายงานการปฏิบัติงานซ่อมบำรุงทางประจำสัปดาห์(ช่วงสัปดาห์) ด้วย
- (3) รายละเอียดการตรวจสอบการชำรุดของผิวจราจรบริเวณคอสะพานและสภาพของเครื่องอำนวยความสะดวกและความปลอดภัยให้ปฏิบัติตามวิธีอย่างในภาคผนวก ก

การแก้ไข

สะพาน กม.	วันแก้ไข เสร็จ	รายการแก้ไข	ค่าซ่อม (บาท)
		① ความไม่ราบเรียบ/ความ ชำรุดของผิวจราจรบริเวณคอ สะพาน	
		② รอยทรุดที่บริเวณรอยต่อ คอสะพานกับตัวสะพาน	
		③ รอยต่อสะพานชำรุดหรือ วัสดุอุดรอยต่อชำรุด	
		○ ผิวสะพานชำรุด	
		○ ทางเท้า/ราวสะพานชำรุด	
		○ ลาดคันทางบริเวณคอ สะพาน/slope protection ชำรุด	
		○ เครื่องอำนวยความสะดวก ปลอดภัยแก่การจราจร	

หมายเหตุ : รายการบนหน้านี้ อาจใช้รวมหลายสะพานได้ตาม
ความเหมาะสม

ตัวอย่างรายงานข้อมูลการซ่อมคอสะพานและการซ่อมสะพานทั่วไป

หมวดการทาง _____

แขวงการทาง _____ สำนักทางหลวงที่ _____

ทางหลวงหมายเลข x x x x x รายงานเดือน x พ.ศ. xxตอนควบคุม x x วันรายงาน x (สัปดาห์ที่ x)

ความไม่ราบเรียบ / ความชำรุดของผิวจราจรบริเวณกอสะพาน

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอยซ่อม (ม ²)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (ต่อ ม ²)	รวมซ่อม (ม ²)
-------------------------	------------------------------	------------------	--	------------------------------

สะพาน กม.....xx.....

1 (1 - 7)				
2 (8 - 14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

สะพาน กม.....xx.....

1 (1 - 7)				
2 (8 - 14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

หมายเหตุ : ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับรายงานข้อมูล HEAVY PATCHING
ในภาคผนวก จ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ข

รอยทูลที่บริเวณรอยต่อคอสะพานกับตัวสะพาน

สัปดาห์ (ช่วงวันที่)	รอยทูล (แห่ง)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (ต่อ แห่ง)	รื้อซ่อม (แห่ง)
-------------------------	------------------	------------------	-----------------------------	--------------------

สะพาน กม.....xx.....

1 (1 – 7)				
2 (8 – 14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

สะพาน กม.....xx.....

1 (1 – 7)				
2 (8 – 14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

หมายเหตุ : การซ่อมรอยทูลที่บริเวณรอยต่อคอสะพานกับตัวสะพาน
เป็นการซ่อมชั่วคราวเพื่อความปลอดภัยแก่การจราจร
หลังจากนั้นให้ซ่อมอย่างถูกต้องพร้อมกับการซ่อมผิวจราจร
บริเวณคอสะพานที่ชำรุด

ลาดคันทางบริเวณคอสะพาน / SLOPE PROTECTION ขำรุด

ลำดับ (ช่วงวันที่)	รอยทุรุด (เมตร)	ค่าซ่อม (บาท)	ค่าซ่อมเฉลี่ย (ต่อ เมตร)	รอยซ่อม (เมตร)
-----------------------	--------------------	------------------	-----------------------------	-------------------

สะพาน กม.....xx.....

1 (1 – 7)				
2 (8 – 14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

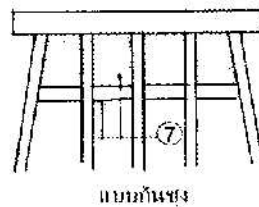
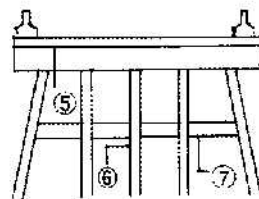
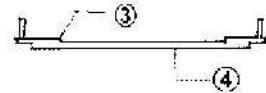
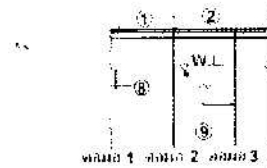
สะพาน กม.....xx.....

1 (1 – 7)				
2 (8 – 14)				
3 (15-21)				
4 (22-สิ้นเดือน)				

หมายเหตุ : การชำรุดของลาดคันทางบริเวณคอสะพานอาจบ่งบอกถึง
ความไม่เสถียรภาพของคอสะพาน หากมีอาการเคลื่อนตัวให้
รายงานเป็นกรณีพิเศษ

2	การสำรวจสภาพสะพานชนิดแผ่น คสล. (R.C. SLAB BRIDGES)
----------	---

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)



ตัวสะพาน

- ① ผิวจราจร (คอนกรีต / แอสฟัลท์)
- ② รอยต่อสะพาน (ทุกแห่ง)
- ③ ทางเท้า (curbs) / ราวสะพาน
- ④ แผ่นสะพาน (ตรวจใต้ท้อง)

ตอม่อ

- ⑤ หัวตอม่อ / คานปิดหัวเสา (ทุกตอม่อ)
- ⑥ เสาตอม่อ (ทุกต้น)
- ⑦ คานยึดเสาตอม่อ / ผนังกันชน (ทุกต้น)

ช่องน้ำ

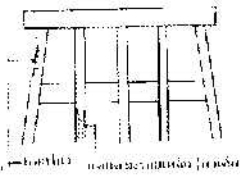
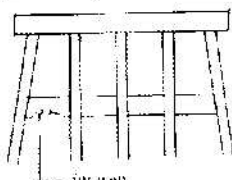
- ⑧ การกั้นเขตบริเวณตอม่อริมสุด
- ⑨ สิ่งไหลลอยติดค้างตอม่อกลางน้ำ

(ตัวอย่างรายงานการสำรวจสภาพสะพาน)

หมวดทางหลวง _____
 แขวงทางหลวง _____ สำนักทางหลวงที่ _____
 ทางหลวงหมายเลข x x x x x รายงานเดือน x พ.ศ. xx
 ตอนควบคุม x x วันรายงาน x (สัปดาห์ที่ x)

สะพาน กม x

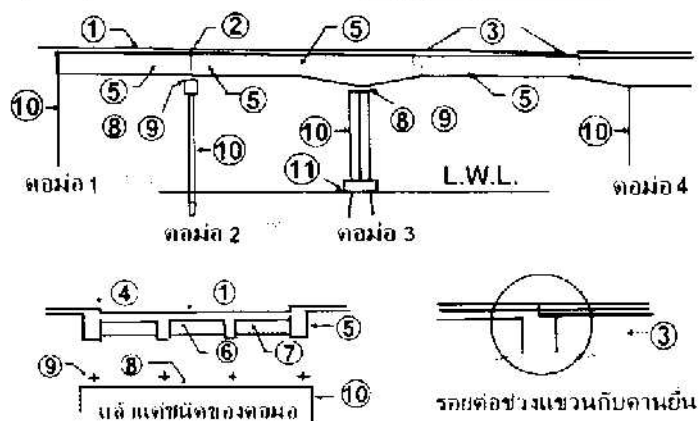
วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	① ผิวจราจร	คอนกรีต : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (แตก , กะเทาะ)) แอสฟัลท์ : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (ลูกคลื่น, หลุมบ่อ))
	② รอยต่อ	ตอม่อที่...x... : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(กะเทาะ, วัสดุหลุดหลุด)) ☐ ซัดหรือกว้างผิดปกติ
	③ ทางเท้า (curbs)/ราวสะพาน	ซ้าย : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (บิ่น, ถูกรถชน)) ขวา : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (บิ่น, ถูกรถชน))

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	④ ท้องถนนสะพาน	☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (มีรอยแตก, กะเทาะ, รอยหลุด)) (เช่นกรณีเป็นสะพาน over pass)
	⑤ หัวตอม่อ/ คาน- ปิดหัวเสา	ตอม่อที่...x... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (มีรอยแตก, บิ่น))
	⑥ เสาตอม่อ	ตอม่อที่x... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (มีเสาแตก, ไถง)) (แตกตามรอยเหล็ก) (สเก็ทรูปประกอบ) 
	⑦ คานยึดเสาตอม่อ/ กำแพงกันชน	ตอม่อที่x... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (แตก, บิ่น)) (สเก็ทรูปประกอบ) 

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑧ การกีดเกาะบริเวณ ต่อมอริมสุด	ฝั่งซ้าย ☐ ไม่มีสิ่งผิดปกติ ☐ กีดเกาะบ้าง ฝั่งขวา ☐ ไม่มีสิ่งผิดปกติ ☐ กีดเกาะบ้าง ☐ ต้องแก้ไข
	⑨ สิ่งไหลลอยติด ค้างต่อมอกลางน้ำ	☐ ไม่มี ☐ มีก้างไม่ติด ☐ มีผักตบชวาติด

หมายเหตุ : การสังเกตสภาพ / ความชำรุด หรือ ภาพถ่าย จะช่วยให้
รายงานชัดเจนยิ่งขึ้น และเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

3	การสำรวจสภาพสะพานชนิดแผ่น คสล.
	R.C. GIRDER BRIDGES



รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

ตัวสะพาน

- ① ผิวจราจร (คอนกรีต/แอสฟัลท์) bearings
- ② รอยต่อสะพาน
- ③ รอยต่อช่วงแขวนกับคานยื่น
- ④ ทางเท้า (curbs) / ราวสะพาน
- ⑤ ตัวคาน (หัวคาน / กลางคาน / บริเวณหัวตอม่อ)
- ⑥ พื้นสะพาน (ตรวจได้ห้อง)
- ⑦ คานขวางรับพื้นสะพาน

ตอม่อ

- ⑧ หัวตอม่อ / บริเวณ
- ⑨ ตัว bearings
- ⑩ ตัวตอม่อ (แล้วแต่ชนิด)
- ⑪ บริเวณฐานตอม่อที่ระดับน้ำต่ำสุด
- ช่องน้ำ
- ⑫ การกัดเซาะบริเวณตอม่อริมลุด
- ⑬ สิ่งไหลลอยติดค้างตอม่ออาจางน้ำ

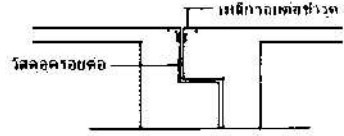
ตัวอย่างรายงานการสำรวจสภาพสะพาน

หมวดทางหลวง _____
 แขวงทางหลวง _____ สำนักทางหลวงที่ _____

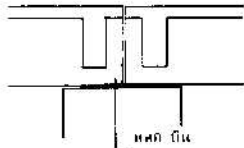
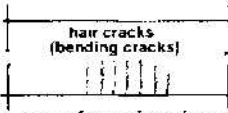
ทางหลวงหมายเลข x x x x x รายงานเดือน x พ.ศ. xx
 ตอนควบคุม x x วันรายงาน x (สัปดาห์ที่ x)

สะพาน กม. x

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	① ผิวจราจร	คอนกรีต : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุน้ำแตก, กะเทาะ) แอสฟัลท์ : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด ระบุน้ำ ลากคลื่น, หลุมบ่อ)
	② รอยต่อ	ต่อข้อที่...x... : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุน้ำ(กะเทาะ, วัสดุอุดหลุด)) ☐ ขีดหรือกว้าง ผิดปกติ

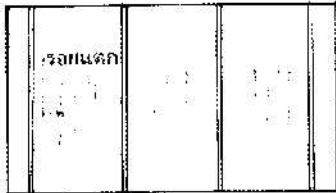
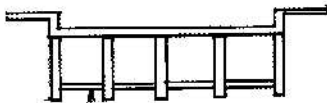
วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	③ รอยต่อช่วงแขวน กับคานยื่น	คานต่อม่อที่....x.... : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(รอยต่อแตก บิ่น, bearing ชำรุด)) (สเก็ทรูปประกอบ)  คานต่อม่อที่....x.... : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(รอยต่อแตกบิ่น, bearing ชำรุด)) (สเก็ทรูปประกอบ)
	④ทางเท้า (curbs)/ ราวสะพาน	ซ้าย : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (บิ่น, ถูกรถชน)) ขวา : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (บิ่น, ถูกรถชน))

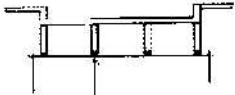
หมายเหตุ : รอยต่อช่วงแขวนกับคานยื่น เป็นจุดเปราะบางของ
โครงสร้างตัวสะพานต้องตรวจสอบบริเวณนี้
อย่างละเอียด ถัดวัน ทั้งด้านบนและด้านใต้ท้อง

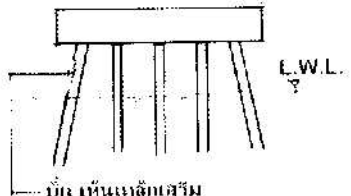
วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑤ ตัวคาน (หัวคาน / กลางคาน / บริเวณหัวคาน)	หัวคาน คานต่อม่อที่...x... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(ปลายท้องคานแตกบิ่น, มีรอยแตก)) (สังเกตรูปประกอบ) 
		หัวคาน คานต่อม่อที่...x... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(ปลายท้องคานแตกบิ่น, มีรอยแตก)) (สังเกตรูปประกอบ)
		กลางคาน ช่วงคานต่อม่อ...xx.. ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(มีรอยแตกกว้าง)) (สังเกตรูปประกอบ)  (ตรวจสอบโดยใช้น้ำสีฟ้าล้างลงคาน)

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
		บริเวณหัวตอม่อที่...x.... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(มีรอยแตกกว้าง)) (สเก็ตรูปประกอบ)  hair cracks (bending cracks) (ตรวจสอบโดยลงเจ้าหน้าที่ผิวทั้งสองด้าน)

หมายเหตุ : ตรวจสอบรอยแตก (shear cracks และ bending cracks) ที่หัวคานทุกคานทั้งสองด้านของคาน ถ้าปรากฏว่า shear cracks (diagonal tension cracks) เห็นได้ชัดหรือแตกกว้าง แสดงว่าคานอยู่ในภาวะอันตรายในด้าน shear ส่วน bending cracks ถ้ารอยแตกยาวเกิน 1/2 ของความลึกของคาน ก็แสดงว่าคานรับน้ำหนักเกินพิกัด (overstressed)

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑥ พื้นสะพาน(ตรวจใต้ท้อง)	ช่วงตอม่อ ...x... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(มีรอยแตก กว้าง,ทิศทางจราจร)) (สเก็ทรูปประกอบ)  ภาพใต้พื้นสะพาน
	หมายเหตุ : ถ้าผิวสะพานเป็นคอนกรีต ให้ตรวจสอบรอยแตกและ สเก็ทรูปประกอบเช่นเดียวกัน	
	⑦ คานขวางรับพื้นสะพาน	ช่วงตอม่อ ...x... คานที่...x... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(มีรอยแตก)) (สเก็ทรูปประกอบ)  ห้องคานเป็นโพรง

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑧ หัวตอม่อ/บริเวณ bearings	ตอม่อที่..... : ☐ เรียบร้อย ☐ ไม่เรียบร้อย (ระบุ <u>วัสดุสะสม, วัชพืชขึ้น</u>)
	⑨ ตัว bearings	ตอม่อที่..... : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ <u>บิต, งอ, แร็ก, เลื่อน</u>) (สเก็ทรูปประกอบ)  plate bearing บิดงอ
	⑩ ตัวตอม่อ(ตอม่อ เสาตึบ, ตอม่อตั้งอยู่ บนเสาเข็มกลุ่ม, ตอม่อชนิดจมน้ำ)	สำรวจสภาพตัวตอม่อ หากพบสิ่ง สำรวจสภาพตัวตอม่อ หากพบสิ่ง ผิดปกติ เช่น แกร็ก, บิ่น, หัก (แล้วแต่ชนิดของตอม่อ) ให้ รายงานโดยสเก็ทรูปประกอบ  รอยแตก

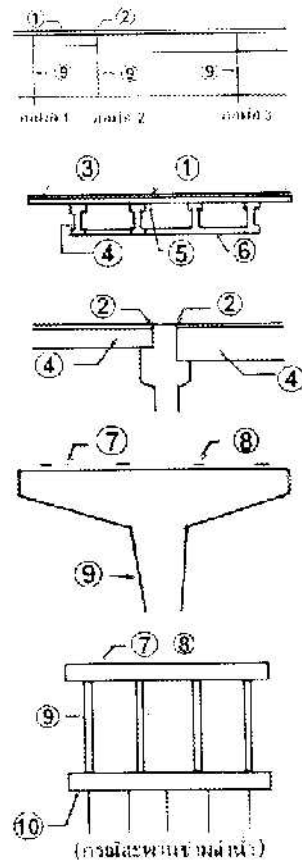
วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑪ บริเวณฐาน ตอม่อที่ระดับน้ำต่ำสุด	กรณีตอม่อชนิดตั้งอยู่บนเสาเข็มกลุ่ม (piers on standing pile groups) ซึ่งโดยทั่วไประดับฐานของตอม่อ (ซึ่งยึดกับหัวเสาเข็ม) ควรอยู่ที่ระดับน้ำต่ำสุดแต่อาจมีเหตุขัดข้องในการก่อสร้างจึงเห็นฐานตอม่ออยู่เหนือระดับน้ำโดยกลุ่มเสาเข็มปรากฏให้เห็น ซึ่งอาจจะเกิดการชำรุด หรือมีสิ่งไหลลอยติดค้าง ให้สเก็ปรูปประกอบกรณีฐานตอม่ออยู่เหนือระดับน้ำต่ำสุด หรือถ่ายรูปรายงาน  น้ำ เห็นเสาเข็ม
	⑫ การกัดเซาะ บริเวณตอม่อริมสุด	ฝั่งซ้าย ☐ ไม่มีสิ่งผิดปกติ ☐ กัดเซาะบ้าง ☐ ต้องแก้ไข ฝั่งขวา ☐ ไม่มีสิ่งผิดปกติ ☐ กัดเซาะบ้าง ☐ ต้องแก้ไข

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	13 สิ่งไหลลอยติด ค้ำงดอมือกลางน้ำ	☐ ไม่มี ☐ มีกึ่งไม่ติด ☐ มีผักตบชวาติด

หมายเหตุ : การสเก็ทสภาพ / ความชำรุด หรือ ภาพถ่าย จะทำให้
รายงานชัดเจนยิ่งขึ้นและเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

4 การสำรวจสภาพสะพานชนิดคานคอนกรีตอัดแรง
R.C. GIRDER BRIDGES

รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)



ตัวสะพาน

- ① ผิวจราจร (คอนกรีต/แอสฟัลท์)
- ② รอยต่อสะพาน (ทุกแห่ง)
- ③ ทางเท้า (curbs)/ราวสะพาน
- ④ ตัวคาน (ตลอดคาน)
- ⑤ พื้นสะพาน คลส. (ตรวจได้ทั้งอง)
- ⑥ คานขวางรับพื้นสะพาน

ଉତ୍ତର

- ⑦ หัวตอม่อ / บริเวณ bearings
- ⑧ ตัว bearings
- ⑨ ตัวตอม่อ (แล้วแต่ชนิด)
- ⑩ บริเวณฐานตอม่อ ที่ระดับน้ำต่ำสุด
(กรณีเป็นสะพานข้ามลำน้ำ)

ห้องสมุด / ห้องน้ำ

- 11) การป้องกันต่อมอก (กรณีเป็นสะพานบนบก)
- 12) การกีดขวางบริเวณต่อมอริมสุด
- 13) สิ่งไหลลอยติดค้างต่อมอกกลางน้ำ

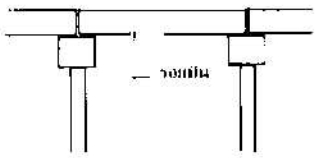
(ตัวอย่างรายงานการสำรวจสภาพสะพาน)

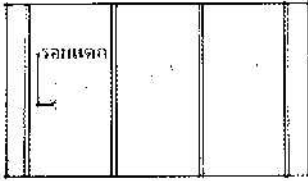
หมวดทางหลวง _____
 แขวงทางหลวง _____ สำนักทางหลวงที่ _____

ทางหลวงหมายเลข x x x x x รายงานเดือน x พ.ศ. x x
 ตอนควบคุม x x วันรายงาน x (สัปดาห์ที่ x)

สะพาน / ทางยกระดับ (ทางแยก / ขุมทาง) กม...x...

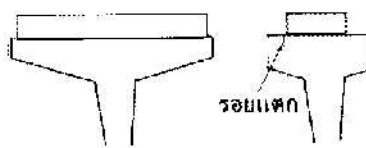
วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	① ผิวจราจร	คอนกรีต : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบบ <u>แตก, กะเทาะ</u>) แอสฟัลท์ : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบบ <u>ลูกคลื่น, หลุมบ่อ</u>)
	② รอยต่อ	ดอม่่อที่...x... : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบบ <u>กะเทาะ, วัสดุอุดหลุม</u>) ☐ ชัดหรือกว้างผิดปกติ

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	③ ทางเท้า (curbs)/ ราวสะพาน	ซ้าย : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ <u>เป็น</u> , <u>ถูกรถชน</u>) ขวา : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ <u>เป็น</u> , <u>ถูก</u> <u>รถชน</u>)
	④ ตัวคาน	ช่วงค่อม..... ☐ เรียบร้อยทุกคาน ☐ ชำรุด (ระบุ <u>ท้อง</u> <u>คานเป็น</u>) (สเก็ทรูปประกอบ) 
	หมายเหตุ : ตัวคานคอนกรีตอัดแรงอยู่ในภาวะภายใต้แรงอัด ดังนั้นรอยแตกจึงไม่เกิดขึ้นเมื่อรับแรงตามปกติที่ ได้ออกแบบไว้ ด้วยเหตุนี้หากมีรอยแตก หรือ การ ชำรุด เกิดขึ้นกับตัวคานทุกแห่ง จะเป็นสิ่งบอเหตุ ถึงความไม่ปกติและอันตรายจะเกิดขึ้นแล้ว	

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑤ พื้นสะพาน คสล. (ตรวจได้ห้อง)	ช่วงต่อมือ....x.... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ(มีรอยแตกขนาดเท่ากับทิศทางจราจร)) (สเก็ทรูปประกอบ)  ภาพใต้พื้นและพาด

หมายเหตุ : ถ้าผิวสะพานเป็นคอนกรีตให้ตรวจสอบรอยแตก
และสเก็ทรูปประกอบเช่นเดียวกัน

	⑥ คานขวางรับพื้น สะพาน	ช่วงต่อมือ....x.... คานที่....x.... ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (มีรอยแตก)) (สเก็ทรูปประกอบ)  รอยแตก
--	---------------------------	---

	⑦ หัวตอม่อ/บริเวณ Bearings	ตอม่อที่x.... : ☐ เรียบร้อย ☐ ไม่เรียบร้อย (ระบุ (มีวัสดุสะสม, วัชพืชขึ้น))
	⑧ ตัว bearings	ตอม่อที่x.... : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (บิต, งอ, แตก)) (สเก็ทรูปประกอบ)  elastomeric bearing (แผ่นยาง) ปลิ้นแตก
	⑨ ตัวตอม่อ (ตอม่อเสาตึ๊บ, ตอม่อ ชนิดตั้งอยู่บนเสาเข็ม กลุ่ม, ตอม่อชนิดจม ป่อ)	ตรวจสอบสภาพตัวตอม่อ หากพบสิ่งผิดปกติ เช่น แตกร้าว, บิ่น, หัก (แล้วแต่ลักษณะ ของตอม่อ) ให้รายงาน โดยสเก็ทรูป ประกอบ 

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑩ บริเวณฐาน ตอม่อที่ระดับน้ำต่ำสุด (กรณีเป็นสะพานข้าม ลำน้ำ)	กรณีตอม่อชนิดตั้งอยู่บนเสากลุ่ม (piers on standing pile groups) ซึ่งโดยทั่วไประดับฐานของตอม่อ(ซึ่งปิดทับหัวเสาเข็ม) ควรอยู่ที่ระดับน้ำต่ำสุดแต่อาจมีเหตุขัดข้องในการก่อสร้าง จึงเห็นฐานตอม่ออยู่เหนือระดับน้ำ โดยกลุ่มเสาเข็มจะปรากฏให้เห็น ซึ่งอาจจะเกิดการชำรุดหรือมีสิ่งไหลลอยติดค้างให้สเก็ทหรือประกอบกรณีฐานตอม่ออยู่เหนือระดับน้ำต่ำสุด หรือถ่ายรูปรายงาน

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑪ การป้องกัน ตอม่อ (กรณีเป็น สะพานบนบก)	ตอม่อของสะพาน (ทางยกระดับ,ทางแยก ต่างระดับ, ชุมทางต่างระดับ) ซึ่งเป็นช่องลอดของการจราจร ให้ตรวจสอบการป้องกันตอม่อ และการกันอันตรายให้กับการจราจร เช่น curbs, ราวกันอันตราย,กำแพงกันอันตราย รวมทั้งเครื่องหมายจราจรด้วย ตอม่อที่ ...x... : ☐ เรียบร้อย ☐ ไม่เรียบร้อย (ระบุ(ราวกันอันตรายชำรุด)) เครื่องหมายจราจรตอม่อช่วง....x..... ☐ เรียบร้อย ☐ ต้องแก้ไข
	⑫ การกีดขวาง บริเวณตอม่อริมสุด	ฝั่งซ้าย : ☐ ไม่มีสิ่งผิดปกติ ☐ กีดขวางบ้าง ☐ ต้องแก้ไข ฝั่งขวา : ☐ ไม่มีสิ่งผิดปกติ ☐ กีดขวางบ้าง ☐ ต้องแก้ไข
	⑬ สิ่งไหลลอยติด ค้างตอม่อกลางน้ำ	☐ ไม่มี ☐ มีก้างไม้ติด ☐ มีผักตบชวาติด

หมายเหตุ : การสังเกตสภาพ / ความชำรุด หรือภาพถ่าย จะทำให้
รายงานชัดเจนยิ่งขึ้น และเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

5	การสำรวจสภาพสะพานชนิดคานวางเรียงชิดกัน MULTI-BEAM DECK BRIDGES / PLANK GIRDER BRIDGES)
---	---

(ตัวอย่างสะพานชนิด simple span ใช้คานคอนกรีตอัดแรง)



รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)

ตัวสะพาน

- ① ผิวจราจร (คอนกรีต / แอสฟัลท์)
- ② รอยตักสะพาน (ทุกแห่ง)
- ③ ทางเท้า (curbs) / ราวสะพาน
- ④ ตัวคาน (ตรวจด้านข้าง / ใต้ท้อง)
- ⑤ เหล็กยึดด้านข้าง (เฉพาะแบบ)

ตอม่อ

- ⑥ หัวตอม่อ (พยายามดู bearing ด้วย)
- ⑦ ตัวตอม่อ (แล้วแต่ชนิด)
- ⑧ บริเวณฐานตอม่อที่ระดับน้ำต่ำสุด

ช่องน้ำ

- ⑨ การกั้นเขื่อนบริเวณตอม่อริมสุด
- ⑩ สิ่งไหลลอยติดข้างตอม่อกลางน้ำ

(ตัวอย่างรายงานการสำรวจสภาพสะพาน)

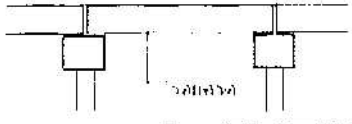
หมวดการทาง _____
 แขวงการทาง _____ สำนักงานหลวงที่ _____

ทางหลวงหมายเลข x x x x x รายงานเดือน x พ.ศ. xx
 ตอนควบคุม x x วันรายงาน x (ลำดับที่ x)

สะพาน กม. x

วัน ตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	① ผิวจราจร	คอนกรีต : เรียบร้อย — ชำรุด (ระบ, <u>แตก, กะเทาะ</u>) แอสฟัลท์ : เรียบร้อย — ชำรุด (ระบ(<u>แตก, ลูกคลื่น, หลุมบ่อ</u>))
	หมายเหตุ :	ถ้าผิวแอสฟัลท์แตกเป็นแนวตามยาวขนานกับ ทิศทางจราจร สันนิษฐานได้ว่าการบิดเบี้ยว ระหว่างคานชำรุด (shear key failure)
	② รอยต่อ	ดอม่ที่ <u>x</u> : เรียบร้อย — ชำรุด (ระบ, <u>กะเทาะ, วัสดุหลุดหล่น</u>) — ซีดหรือกว้างผิดปกติ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ข

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	③ ทางเท้า (curbs)/ ทางสะพาน	ซ้าย : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (เป็น,ถูกรถชน)) ขวา : ☐ เรียบร้อย ☐ ชำรุด (ระบุ (เป็น,ถูกรถชน))
	④ ตัวคานหรือแผ่น	ช่วงดอมือ ☐ เรียบร้อยทุกคาน ☐ ชำรุด (ระบุ (ท้องถิ่น,บิ่น)) (สังเกตรูปประกอบ) 
	หมายเหตุ : ตัวคานหรือแผ่นคอนกรีตอัดแรงอยู่ในภาวะภายใต้แรงอัดและเกาะติดกันด้วย shear keys และยึดหรืออัดแรงตามขวางหรือใช้การบุ้บด้วยคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นตัวยึด(โครงสร้างตัวสะพานมีพฤติกรรมคล้าย slab) ดังนั้นตัวคานหรือแผ่นในกรณีปกติจึงไม่ควรจะมีรอยแตก หากมีการแยกตัวระหว่างคานหรือแผ่นเกิดขึ้น หมายถึงภาวะอันตรายเกิดขึ้นแล้ว	

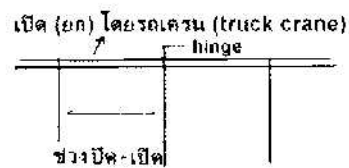
วัน ตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑤ เหล็กอัด ด้านข้าง (เฉพาะ แบบ)	ช่วงตอม่อ ☐ เรียบร้อยทุกจุดทั้งสองด้าน ☐ ชำรุด (ระบุ (น้อยที่สุด, เป็นสนิมขม))
	⑥ หัวตอม่อ (พยายามดู bearing ด้วย)	ตอม่อที่ : ☐ เรียบร้อย ☐ ไม่เรียบร้อย (ระบุ (มีวัสดุสะสม, วัชพืชขึ้น bearing ปลิ้น,))
	⑦ ตัวตอม่อ (ตอม่อเสาเข็ม, ตอม่อชนิดตั้งอยู่ บนเสาเข็มกลุ่ม, ตอม่อชนิดจมปลอก)	สำรวจสภาพตัวตอม่อ หากพบสิ่งผิดปกติ เช่น แตกร้าว, บิ่น, หัก (แล้วแต่ชนิด) ของ ตอม่อให้รายงานโดยสเก็ชรูปประกอบ
	⑧ บริเวณฐาน ตอม่อที่ระดับน้ำ ต่ำสุด	กรณีตอม่อชนิดตั้งอยู่บนเสาเข็ม (piers on standing pile groups) อาจเกิดการ ชำรุดหรือมีสิ่งไหลลอยติดค้าง ให้สเก็ชร หรือถ่ายภาพประกอบรายงาน (ดูตัวอย่างใน รายงานการสำรวจสภาพสะพานชนิดคาน คอนกรีตอัดแรง)

วัน ตรวจสอบ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	⑨ การกักเซาะ บริเวณตอม่อริมสุด	ผังซ้าย ☐ ไม่มีสิ่งผิดปกติ ☐ กัดเซาะบ้าง ☐ ต้องแก้ไข ผังขวา ☐ ไม่มีสิ่งผิดปกติ ☐ กัดเซาะบ้าง ☐ ต้องแก้ไข
	⑩ สิ่งไหลลอยติด ข้างตอม่อกลางน้ำ	☐ ไม่มี ☐ มีกิ่งไม้ติด ☐ มีผักตบชวาติด

หมายเหตุ : การสเก็ท สภาพ / ความชำรุด หรือภาพถ่าย จะทำให้
รายงานชัดเจนยิ่งขึ้นและเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

6	ข้อแนะนำในการสำรวจสภาพสะพานชนิดอื่น ๆ
---	---------------------------------------

1. สะพานเหล็ก (I – beam bridge) ชนิดปิดเปิดได้



ลักษณะสะพาน

เป็นสะพานเหล็กช่วงสั้น ๆ
มีพื้นสะพานเป็นเหล็กโปร่ง
(steel grating) เพื่อให้
น้ำหนักเบาสามารถปิดเปิด
ได้โดยใช้รถยกสะพานชนิด
นี้โดยทั่วไปใช้ข้ามคลอง

รายการตรวจสอบ

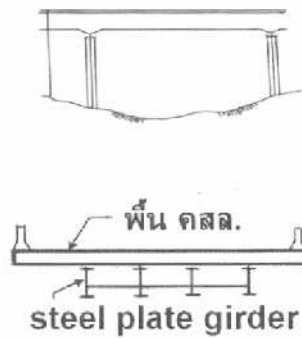
- พื้นสะพาน (มักชำรุดเพราะรถหนัก)
รอยต่อสะพาน / hinge
(อาจตักแน่นจนเปิดไม่ได้)
- ตอม่อ (ตรวจสอบในทำนอง
เดียวกันกับสะพานโดยทั่วไป)
- ช่องน้ำ (ตรวจสอบเช่นเดียวกัน
กับสะพานโดยทั่วไป)
- สี / สนิมของตัวสะพาน
(ตรวจสอบและต้องบำรุงรักษา)

ชลประทานเพื่อให้เรือขุด
ลอกคลองผ่านซึ่งไม่
บ่อยครั้งนัก

รายงานการสำรวจสภาพสะพาน
ปฏิบัติในทำนองเดียวกันกับสะพาน

หมายเหตุ : มีสะพานปิดเปิดได้ชนิดหมุน (swing bridges)
ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำ (คู่มือ) ของสะพานนั้นๆ

2. สะพานเหล็กชนิด steel girders



ลักษณะสะพาน

สะพานคานเหล็กโดยทั่วไป

เป็น steel plate girders

ชนิด simple span หรือ

continuous span โดยมีพื้น

สะพานเป็นชนิดคอนกรีตเสริม

เหล็ก (หล่อในที่)

รายการตรวจสอบสะพาน

- พื้นสะพาน คสล. (ตรวจสอบสภาพใน
สะพาน ทำนองเดียวกันกับพื้นของ
สะพานชนิดคานคอนกรีตอัดแรง)
- ตัว steel girders (ตรวจสอบสภาพ
ผิวด้านนอก ต้องบำรุงรักษา ทาสี อย่า
ให้เป็นสนิม)
- คอม่อ / หัวคอม่อ / bearings
(ตรวจสอบสภาพในทำนองเดียวกัน
กับสะพานโดยทั่วไป)
- ช่องน้ำ (ตรวจสอบ เช่นเดียวกัน
กับสะพานโดยทั่วไป)

รายงานการสำรวจสภาพสะพาน

ปฏิบัติในทำนองเดียวกันกับสะพาน

3. สะพานโค้งคอนกรีต



ลักษณะสะพาน

สะพานโค้งคอนกรีตที่ยัง
หลงเหลืออยู่ในทางหลวงเป็น
ชนิด bowstring type
โครงสร้างที่สำคัญคือ ตัวโค้ง
(arch ribs) เหล็กแขวน
(hangers) และคานเสริมโค้ง
(stiffening girders) สะพาน
ชนิดนี้ออกแบบรับน้ำหนัก
บรรทุก ตามกฎการทางก่อน
สงครามโลกครั้งที่ 2
(รถบรรทุก 12 ตัน) ดังนั้น
จึงไม่ปลอดภัยที่จะรับ
การจราจรรถบรรทุกในปัจจุบัน

รายการตรวจสอบ

- พื้นสะพาน / คานขอยรับพื้น (บอบบางมาก อาจชำรุดเพราะรถหนัก)
- เหล็กแขวน (สำคัญมากเพราะห้วพื้นสะพาน ต้องบำรุงรักษา ทาสี และป้องกันอย่าให้รสน)
- คานยึดฐานโค้ง (stiffening girders) ทำหน้าที่ทั้งรับพื้นสะพานและรับแรงดึง ซึ่งเกิดจากการถีบตัวของโค้ง ต้องตรวจสอบสิ่งผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น)

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ข

- ตัวเค้ง (รับแรงอัดตลอดเวลา ต้องไม่มีการชำรุด)
- คานยึดตัวเค้ง (bracing members ซึ่งอยู่เหนือพื้นสะพาน ทำหน้าที่ประสานงานรับแรงด้านขวาง เป็นอุปสรรคทำให้เกิดช่องลอดเตี้ยประมาณ 4 เมตร หากชำรุดและไม่ทำให้ตัวเค้งชำรุด ซ่อมได้)
- bearings (เนื่องจากเป็นสะพานช่วงค่อนข้างยาว ต้องหมั่นตรวจสอบสิ่งผิดปกติที่อาจเกิดขึ้น)
- ดอมือ (ตรวจสอบในทำนองเดียวกันกับสะพานโดยทั่วไป ส่วนใหญ่ เป็นดอมือชนิดจมบ่อ หรือชนิดดอมือตั้งอยู่บนเสาเข็มกลุ่ม)
- ช่องน้ำ (ตรวจสอบเช่นเดียวกันกับสะพานโดยทั่วไป)

รายงานการสำรวจสภาพสะพาน

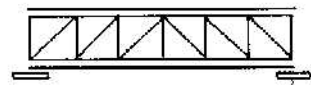
ปฏิบัติในทำนองเดียวกันกับสะพานโดยทั่วไป

หมายเหตุ : สะพานเก่าแก่เหล่านี้ หากยังเปิดใช้งาน ต้องจำกัดน้ำหนักยานพาหนะ และหมั่นตรวจสอบสภาพอยู่เสมอ

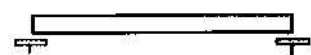
4. สะพานคนเดิน



สะพานโครงเหล็ก



สะพานโครงเหล็ก



สะพานคอนกรีตอัดแรง

รายงานการสำรวจสภาพสะพาน
ปฏิบัติในทำนองเดียวกันกับสะพาน
โดยทั่วไป

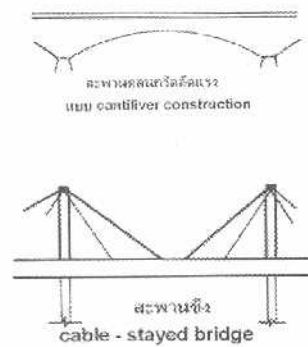
ลักษณะสะพาน

สะพานคนเดินสำหรับข้ามถนน
ที่นิยมกันจะเป็นแบบสะพาน
โครงเหล็ก (steel truss) และ
สะพานชนิดคานคอนกรีตอัด
แรง

รายการตรวจสอบ

- สำหรับสะพานเหล็ก ต้อง
ตรวจสอบทุกชิ้นส่วนของ
โครงเหล็กต้องบำรุงรักษา
ทาสี อย่าให้เกิดสนิม
กรณีสะพานโครงเหล็กที่
ปิดหุ้มด้วยแผ่นเหล็ก (เพื่อ
ความสวยงาม) ต้องตรวจสอบ
สภาพโครงเหล็กภายในด้วย
- สำหรับสะพานชนิดคาน
คอนกรีตอัดแรง ให้ตรวจ
สภาพโดยทั่วไปเพื่อค้นหา
สิ่งผิดปกติ
- ทอมย และบันไดขึ้นลงให้
ตรวจสอบสภาพโดยทั่วไปเพื่อ
ค้นหาสิ่งผิดปกติ

5. สะพานอื่น ๆ



หมายเหตุ :

สะพานช่วงยาวๆ มักจะมีปัญหาในทางปฏิบัติในการสำรวจสภาพใต้ท้องสะพาน และตอม่อ (รวมทั้งหัวตอม่อ) แต่เป็นความจำเป็นที่จะต้องหาทางปฏิบัติให้ได้

มีสะพานทางหลวงหลายแห่งที่ออกแบบและก่อสร้างโดยหลายวิธีเฉพาะ เช่น สะพานชนิดคานคอนกรีตอัดแรง ซึ่งทำมาเป็นท่อนๆ แล้วนำมาประกอบติดตั้งให้เข้าที่แล้วอัดแรงให้ต่อเนื่องกัน หรือต่อเนื่องกันที่หัวตอม่อและปูพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กต่อเนื่องให้ติดกัน หรือเป็นสะพานชนิดพิเศษ เช่น สะพานขึง (cable – stayed bridge) เป็นต้น การดูแลบำรุงรักษาให้เป็นไปตามคำแนะนำ ของผู้ออกแบบ/ก่อสร้างสะพานนั้นๆ ส่วนหน่วยงานซ่อมบำรุงทาง มีหน้าที่ตรวจสอบตัวสะพานและตอม่อโดยทั่วไปเพื่อค้นหาสิ่งผิดปกติและรายงานตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

ภาคผนวก ช

คำแนะนำ

**การสำรวจตรวจสอบ
สภาพท่อและบริเวณ**

ภาคผนวก ช

คำแนะนำ

การสำรวจตรวจสอบสภาพท่อและบริเวณ

ประเด็นสำคัญในการดูแลบำรุงรักษาท่อระบายน้ำ

ข้อตลอดจนทางทำหน้าที่ที่สำคัญคือ ระบายน้ำผ่านคันทางโดยไม่ให้คันทางชำรุดจากกระแสน้ำ และตัวท่อจะต้องแข็งแรงสามารถรับแรงหรือน้ำหนักที่มากระทำได้ ส่วนท่อระบายน้ำข้างทาง (storm drains) โดยทั่วไปทำหน้าที่ระบายน้ำจากผิวทาง (ทางในเมือง) ซึ่งจะต้องมีการดูแลไม่ให้เกิดการอุดตัน

ท่อในที่นี้หมายความว่ารวมถึง ท่อกลม กสล. และท่อเหลี่ยม กสล. (ซึ่งอาจใช้แทนสะพานช่วงสั้นๆ) ด้วย

ตำแหน่งของท่อที่ต้องให้ความสนใจในการดูแลบำรุงรักษาเป็นพิเศษ ได้แก่ ในเส้นทางที่ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขา, บนพื้นที่ที่เป็นดินอ่อน, ในพื้นที่การเกษตร และเป็นท่อลอดใต้คันทางสูงๆ

ภารกิจหลักในการดูแลซ่อมบำรุงท่อลอดคันทางคือ การซ่อมแซมบริเวณปากท่อ / ทางน้ำเข้า / ทางน้ำออก ที่ชำรุดจากการถูกกัดเซาะ รวมทั้งการกำจัดอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวางการระบายน้ำ และการป้องกันสิ่งไหลลอยที่จะอุดตันท่อ (debris control) โดยสร้างเครื่องป้องกันตามความเหมาะสมสำหรับท่อระบายน้ำข้างทางนั้น จะต้องมีการทำความสะอาดท่อเพื่อไม่ให้เกิดการอุดตัน

งานดูแลซ่อมบำรุงท่อระบายน้ำนี้ หน่วยงานซ่อมบำรุงทางควรได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบในลักษณะเช่นเดียวกับการดูแลรักษาสะพาน กล่าวคือ สักรวสภาพท่อระบายน้ำโดยทั่วไป และทำการซ่อมบำรุงในส่วนที่ไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของท่อ หรือการชำรุดโดยทั่วไปซึ่งความชำรุดอยู่ในระดับไม่เกินปานกลาง (regular inspection and general maintenance) ส่วนการตรวจสอบสภาพในด้านโครงสร้าง หรือส่วนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อตัวท่อและการซ่อมใหญ่ (structural maintenance and major repair) ควรมอบหมายให้หน่วยงานซึ่งมีความเหมาะสม เช่น ศูนย์ก่อสร้างและบูรณะสะพาน หรือหน่วยงานของสำนักทางหลวง ที่พร้อมในด้านการสะพาน เป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการ

การสำรวจสภาพท่อระบายน้ำและบริเวณโดยทั่วไป นอกจากเพื่อการซ่อมบำรุงตามปกติแล้ว มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ

(1) เป็นข้อมูลเพื่อการพิจารณาความเหมาะสมหรือความพอเพียงในการระบายน้ำ

(2) เป็นข้อมูลเพื่อการปรับปรุงแก้ไข เช่นการจัดให้มีสิ่งป้องกันสิ่งไหลลอยอุดตันปากท่อ (debris control device), การลดความเร็วของกระแสน้ำที่ออกจากท่อ (excessive outlet velocity) เพื่อบรรเทาหรือป้องกันการกัดเซาะ, การชำรุดที่เกิดขึ้นในกรณีดินถมหลังท่อสูง, การชำรุดที่เกิดขึ้นในกรณีวางท่อลอดคันทางบนดินอ่อน เป็นต้น

(3) เป็นข้อมูลเบื้องต้นของการชำรุดของโครงสร้างของท่อ เพื่อการสำรวจและวิเคราะห์ต่อไป

บันทึกการสำรวจสภาพท่อและบริเวณ
รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)
ท่อลอดคันทาง (ท่อกลม คสล.)

- ☐ ระดับน้ำด้านทางเข้า (บริเวณใกล้ที่ตั้งของท่อ)
- ☐ สภาพบริเวณทางเข้า
- ☐ สภาพบริเวณทางออก
- ☐ สภาพของตัวท่อ
- ☐ ความไม่ราบเรียบของผิวจราจรบริเวณหลังท่อ

ท่อเหลี่ยม คสล. (ทำหน้าที่คล้ายสะพาน)

- ☐ สภาพของตัวท่อ
- ☐ สภาพบริเวณทางเข้า
- ☐ สภาพบริเวณทางออก
- ☐ ความไม่ราบเรียบของผิวจราจรบริเวณหลังท่อ

ท่อระบายน้ำข้างทาง

- ☐ สภาพฝาปิดบ่อพักน้ำ (manholes)
- ☐ ความสกปรก (ตรวจที่ manholes)

ลักษณะการชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L) /ปานกลาง (M) /มาก (H)
การกัดเซาะ (บริเวณทางเข้าและทางออก)	H : ดินในช่องน้ำ หรือดินบริเวณลาดคันทาง หรือมากท่อ หรือท้ายท่อ ถูกกระแสน้ำขุดคุ้ยพัดพาเป็นโพรงลึกและกว้างจนทำให้ หรืออาจทำให้ ท่อกลม คสล. หยุต หรือกำแพงปากท่อหลุดเอียง หรือคันทางถูกกัดเซาะถึงแหล่งทาง M : การกัดเซาะค่อนข้างมาก แต่ยัง ไม่ทำให้ท่อกลม คสล. หยุต หรือกำแพงปากท่อหลุดเอียง L : การกัดเซาะเพียงเล็กน้อย
คอนกรีตท้องท่อ (ภายใน)	H : คอนกรีตหลุดหรือสึกหรอจนเห็นเหล็กเสริมหลายจุด M : คอนกรีตหลุดหรือสึกหรอจนเห็นเหล็กเสริมบางจุด หรือ คอนกรีตหลุด / สึกหรอ จนเห็นได้ชัดมาก L : หมายถึง คอนกรีตหลุดหรือสึกหรอเพียงเล็กน้อย

ลักษณะชำรุด	ระดับความชำรุด น้อย (L) / ปานกลาง (M) / มาก (M)
รอยแตกของท่อ	H : รอยแตกกว้างตั้งแต่ 0.01 นิ้ว (0.03 นิ้ว มิลลิเมตร) ขึ้นไป M : รอยแตกกว้างไม่เกิน 0.01 นิ้ว L : รอยแตกเป็น hair cracks
รอยต่อของท่อ แยก / แยก / ทรุด (ท่อกลม คสล.)	H : รอยต่อแตกหรือแยกหรือทรุด อย่างเห็นได้ชัด และท่อมีรอยแตก ในระดับ H M : มีรอยต่อ แยก / แยก / ทรุด อยู่ บ้าง และท่อมีรอยแตกในระดับ M L : มีรอยต่อ แยก / แยก / ทรุด อยู่ บ้าง แต่ท่อมีรอยแตกในระดับ L
ความไม่ราบเรียบของผิว จราจรบริเวณหลังท่อ วัดความชำรุดของผิวจราจรหลัง ท่อ โดยใช้รถนั่งตรวจการ ความเร็ว 90 กม./ชม. สำหรับ ทางนอกเมือง 60 กม. / ชม. สำหรับทางในเมือง	H : รถวิ่งกระเทือนมาก หรือรู้สึกไม่ สบายใจมาก ต้องใช้ความเร็วต่ำ M : ขับรถ รู้สึกไม่สบายใจ L : ขับรถ รู้สึกผิวไม่เรียบบ้าง

สำรวจสภาพ

ส่วนที่ 3 ภาคผนวก ข

วัน สำรวจ	รายการ ตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	สภาพบริเวณ ทางออก	การกีดขวาง : ชำรุดระดับ ☐ H ☐ M ☐ L อุปสรรคขวางการระบายน้ำ ☐ ไม่มี มี (ระบุ (คันคลอง, บ้านเรือน)) (ที่ดินเอกชน) กรณีเป็นทางภูเขา : รางระบาย (chute) ☐ มี ☐ ไม่มี ☐ ควรมี หมายเหตุ : สำรวจหลังฝนตก
	สภาพของตัวท่อ	ความชำรุด : คอนกรีตท้องท่อ ☐ H ☐ M ☐ L รอยแตก ☐ H ☐ M ☐ L รอยต่อ (ท่อกลม) ☐ H ☐ M ☐ L ท่อทรุดแน่น ☐ ไม่ทรุด ☐ ทรุดแน่น หมายเหตุ : ท่อทรุดแน่น (ท่อกลม คสล.) สังเกตจากน้ำขัง หรือมีสิ่งตกค้างอยู่ในท่อ
	ความไม่ราบเรียบ ของผิวจราจร บริเวณหลังท่อ	ความชำรุด : ☐ ไม่มี ชำรุดระดับ ☐ H ☐ M ☐ L

วัน สำรวจ	รายการ ตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	สภาพฝาปิดท่อ พักน้ำ (ทางในเมือง)	ความชำรุด : ☐ ไม่มี ☐ มี / ต้องแก้ไข (ระบุ (หาย, ตะแกรงหลุด) หมายเหตุ : ต้องสำรวจเป็นประจำ
	ความสกปรกใน ท่อระบายน้ำ (ตรวจที่บ่อพักน้ำ)	สิ่งตกค้างในบ่อพักน้ำ : ☐ มีบ้าง ☐ ต้องทำความสะอาด หมายเหตุ : ถ้าท่อระบายน้ำข้างทาง (ในเมือง) มีท่อน้ำทิ้งของ ราษฎรมาต่อเชื่อมต้อง สำรวจเป็นประจำ

หมายเหตุ : การสังเกตสภาพ / ความชำรุด หรือการถ่ายภาพ
จะช่วยให้รายงานชัดเจนยิ่งขึ้น และเป็นสิ่งที่ควร
ปฏิบัติ

การแก้ไข

ท่อ กม.	วันแก้ไข เสร็จ	รายการแก้ไข	ค่าซ่อม (บาท)
		ซ่อมบริเวณทางเข้า (ระบุรายละเอียด)	
		ซ่อมบริเวณทางออก (ระบุรายละเอียด)	
		ซ่อมผิวจราจรบริเวณหลังท่อ (ระบุเนื้อที่ที่ซ่อม)	
		ซ่อม/เปลี่ยน ฝาปิดบ่อพักน้ำ (ระบุจำนวน)	
		ทำความสะอาดท่อระบายน้ำ ข้างทาง (ระบุความยาว)	

(ตัวอย่างรายงานการสำรวจสภาพท่อและบริเวณ)

หมวดกรทาง _____

แขวงกาทาง _____ สำนักทางหลวงที่ _____

ทางหลวงหมายเลข _____ รายงานเดือน _____ พ.ศ. _____

ตอนควบคุม _____ วันรายงาน _____ (สัปดาห์ที่ _____)

ที่ลอดคั่นทาง กม. _____

ขนาด _____ (ดินถมหลังที่บสูง _____ ม.)

วัน สำรวจ	รายการตรวจสอบ (CHECKLISTS)	สภาพ / ความชำรุด
	ระดับน้ำตื้น ทางเข้า	☐ น้ำแห้ง ☒ น้ำท่วมผิวทาง ☐ อยู่ในระดับใต้ผิวทางไม่เกิน 50 ซม. ☒ อยู่ในระดับใต้ผิวทางเกิน 50 ซม.
	สภาพบริเวณ ทางเข้า	การกัดเซาะ : ไม่มี (เรียบร้อยโดยทั่วไป) : ช่องน้ำชำรุกระดับ..... : บริเวณปากท่อชำรุกระดับ..... การอุดตัน : ☐ ไม่มี ☒ มี อุปสรรคขวางทางระบายน้ำ : ☐ ไม่มี : ☒ มี (ระบุ.....) รางน้ำ (กรณีทางภูเขา) : ☐ เรียบร้อย : ☒ ชำรุด

