

# 1. บทนำ



## เนื้อหาประกอบด้วย

- ที่มาและความสำคัญของการจัดทำคู่มือตรวจสอบฯ
- วัตถุประสงค์ของคู่มือตรวจสอบฯ
- เนื้อหาภายในคู่มือตรวจสอบฯ
- การใช้คู่มือตรวจสอบฯ
- ลักษณะโดยทั่วไปของแบบฟอร์มการตรวจสอบฯ

## 1.1 ที่มาและความสำคัญของการจัดทำคู่มือตรวจสอบฯ

“สะพานพระราม 9” ถือเป็นสะพานซึ่งระนาบเดี่ยวแบบสมมาตรที่มีความยาวสูงสุดเป็นอันดับต้น ๆ ของโลก โดยเป็นส่วนหนึ่งของทางพิเศษเฉลิมมหานครสายท่าเรือ-ดาวคะนอง และได้รับพระราชทานนามจาก พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อเป็นสิริมงคล เนื่องในวโรกาสเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 60 พรรษา ได้เริ่มดำเนินการก่อสร้าง เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2527 และเปิดให้บริการเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2530 ด้วยลักษณะสถาปัตยกรรมอันโดดเด่น จึงทำให้สะพานพระราม 9 เป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญอย่างหนึ่งของกรุงเทพมหานคร



1-2

เพื่อให้สะพานพระราม 9 มีความมั่นคง แข็งแรง ปลอดภัย และมีอายุการใช้งานยาวนาน สามารถรองรับการจราจรที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้ จึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสะพานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการทางพิเศษแห่งประเทศไทยได้มีการพัฒนาระบบตรวจสอบและซ่อมบำรุงอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบันที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในช่วงที่ผ่านมา ระบบการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสะพานพระราม 9 ได้อ้างอิงมาจาก “คู่มือการตรวจสอบสะพานพระราม 9 ฉบับปี 2537” ซึ่งจัดทำโดยองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งประเทศญี่ปุ่น (JICA) และการทางพิเศษแห่งประเทศไทย (กทพ.)

เพื่อให้มีความทันสมัยกับเทคโนโลยีการตรวจสอบและซ่อมบำรุงในปัจจุบัน และมีความสอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นจริงสำหรับการตรวจสอบสะพาน อีกทั้งยังเพื่อให้เป็นแนวทางเดียวกับระบบฐานข้อมูลบำรุงรักษาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คู่มือตรวจสอบสะพานพระราม 9 ฉบับใหม่จึงได้ถูกจัดทำขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อบุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่จะทราบถึงระบบการตรวจสอบของสะพานพระราม 9 รวมถึงระบบบริหารจัดการสะพานและเข้าใจสภาพสะพานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งหากมีความผิดปกติเกิดขึ้นจะได้จัดมาตรการแก้ไขได้ทันเวลาที่

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสะพานได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญที่ช่วยให้ระบบการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสะพาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว โดยในปัจจุบันการทางพิเศษแห่งประเทศไทยได้ใช้ระบบฐานข้อมูลบำรุงรักษาสะพานที่เรียกว่า MAXIMO ซึ่งเป็นระบบที่มีความสามารถในการวางแผนจัดการบุคลากร ตลอดจนวัสดุและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาสะพานได้อย่างดี มีความสามารถในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลการบำรุงรักษาได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งสามารถตรวจสอบประวัติและสืบค้นข้อมูลการบำรุงรักษาได้อย่างรวดเร็ว

## 1.2 วัตถุประสงค์ของผู้มีตรวจสอบฯ

1. เพื่อใช้เป็นเอกสารสำหรับแนะนำภาพรวมของสะพานพระราม 9 ซึ่งประกอบด้วย ประวัติการก่อสร้าง ลักษณะและส่วนประกอบของโครงสร้างต่าง ๆ ทั้งในส่วนของโครงสร้างหลัก (Main Span) และในส่วนของเชิงลาด (Approach) รวมถึงการอธิบายพฤติกรรม และลักษณะการทำงานของโครงสร้างชิ้นส่วนต่าง ๆ ของสะพานพระราม 9

2. เพื่อใช้เป็นมาตรฐานและแนวทางในการจัดการระบบตรวจสอบและซ่อมบำรุงสะพานพระราม 9 ซึ่งสามารถใช้กำหนดระดับของความเสียหายในชิ้นส่วนสะพาน เมื่อเกิดปัญหาความชำรุดหรือเสียหายในชิ้นส่วนสะพานพระราม 9 และสามารถใช้ในการวางแผนการจัดการบุคลากร ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อการซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนปฏิบัติงานของบุคลากรแต่ละหน่วย ในการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสะพานพระราม 9 ซึ่งประกอบด้วย การตรวจสอบประจำวัน การตรวจสอบแบบประจำ การตรวจสอบพิเศษ และการตรวจสอบเพื่อเฝ้าระวัง

4. เพื่อใช้เป็นเอกสารแนะนำระบบฐานข้อมูลบำรุงรักษา (MAXIMO) เพื่อให้ทราบถึงลักษณะโดยรวม และลักษณะการทำงานของหน่วยระบบย่อย (Module) ของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ของแต่ละระบบย่อย เพื่อให้บุคลากรสามารถใช้ในการจัดการตรวจสอบและซ่อมบำรุงสะพานพระราม 9 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.3 เนื้อหาภายในคู่มือตรวจสอบฯ

คู่มือตรวจสอบสะพานพระราม 9 ฉบับนี้ จัดทำขึ้นสำหรับใช้เป็นแนวทางเพื่อให้บุคลากรในหน่วยงานทราบถึงรายละเอียดวิธีการวางแผน วิธีการปฏิบัติ เมื่อเกิดความเสียหายขึ้นกับโครงสร้างและส่วนประกอบต่าง ๆ ของสะพานพระราม 9 โดยเนื้อหาภายในคู่มือฉบับนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 8 บท ดังนี้

**บทที่ 1 บทนำ** กล่าวถึง วัตถุประสงค์และความสำคัญของคู่มือตรวจสอบ รวมถึงการใช้คู่มือ การตรวจสอบและแบบฟอร์มการตรวจสอบ

**บทที่ 2 ระบบฐานข้อมูลบำรุงรักษา** กล่าวถึง ชนิดของงานซ่อมบำรุงและขั้นตอนการดำเนินงาน ข้อมูลพื้นฐาน กระบวนการจัดการพัสดุ และจัดซื้อจัดจ้าง ตลอดจนโปรแกรมอื่น ๆ ในระบบฐานข้อมูลบำรุงรักษา (MAXIMO )

**บทที่ 3 โครงสร้างสะพานพระราม 9** กล่าวถึง ลักษณะทางกายภาพของสะพานพระราม 9 ทั้งในส่วนของสะพานซึ่งและในส่วนของเชิงลาด หน้าที/พฤติกรรม ของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของโครงสร้างสะพาน ตลอดจนความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับชิ้นส่วนต่าง ๆ ของสะพาน

**บทที่ 4 การตรวจสอบประจำ** แบ่งออกเป็น การตรวจสอบประจำวัน และการตรวจสอบประจำ ซึ่งแต่ละส่วนจะกล่าวถึงรายชื่อชิ้นส่วนที่ต้องทำการเข้าตรวจสอบ ระดับชั้นความ

เสียหายที่ต้องเข้าตรวจสอบ และวิธีปฏิบัติหลังการตรวจสอบ นอกจากนี้ยังรวมถึงการจัดทำแผนการตรวจสอบประจำ

**บทที่ 5 ระบบติดตามและเฝ้าระวังโครงสร้าง** กล่าวถึง ระบบและอุปกรณ์ตรวจวัด ตำแหน่งและการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด และระบบการทำงานและการแสดงผล ตลอดจนการตรวจวัดค่าระดับของสะพานพระราม 9

**บทที่ 6 การตรวจสอบพิเศษ** กล่าวถึง การตรวจสอบโครงสร้างที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงต่อระบบโครงสร้างสะพาน ซึ่งประกอบด้วย การตรวจสอบในส่วนของโครงสร้างเหล็ก การตรวจสอบโครงสร้างคอนกรีต และการตรวจสอบพิเศษของสายเคเบิล

**บทที่ 7 การตรวจสอบฉุกเฉิน** กล่าวถึง การตรวจสอบฉุกเฉินเนื่องจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว เรือชนตอม่อ ไฟไหม้สะพาน ก๊าซพิษติดเนื่องจากแรงลม และความเสียหายเนื่องจากสารเคมี

**บทที่ 8 บทสรุปและคำแนะนำ** กล่าวถึง รายละเอียดโดยสรุป ของการตรวจสอบในประเภท ต่าง ๆ รวมถึง ข้อมูลและคำแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับการบำรุงรักษาสะพาน

**1.4 การใช้คู่มือตรวจสอบฯ**

คู่มือสะพานพระราม 9 ประกอบด้วยเนื้อหาในส่วนต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลบำรุงรักษา โครงสร้าง สะพาน และวิธีการตรวจสอบแบบต่างๆ เพื่อให้การตรวจสอบมีประสิทธิภาพ วิศวกรหรือหัวหน้าฝ่าย ตรวจสอบและบำรุงรักษาจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับเนื้อหาโครงสร้างภายในคู่มือ เพื่อให้สามารถจัดทำ แผนการตรวจสอบและอนุมัติการซ่อมบำรุงได้อย่างดี โดยเริ่มจาก

1. ผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบควรเริ่มทำความเข้าใจ คู่มือในส่วนของบทนำและโครงสร้างสะพาน ซึ่ง ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 1 และ 3 เพื่อให้เข้าใจ ภาพรวมของคู่มือการตรวจสอบ ตลอดจน ส่วนประกอบต่างๆ ของโครงสร้างสะพานที่จะเข้าไป ตรวจสอบ

2. พิจารณาว่าควรใช้การตรวจสอบประเภท ไต ซึ่งการตรวจสอบแต่ละประเภทมีวัตถุประสงค์และ วิธีการที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ ต้องจะทำความเข้าใจการตรวจสอบประเภท ต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ การตรวจสอบ ประจำ การตรวจสอบเฝ้าระวัง การตรวจสอบ พิเศษ และการตรวจสอบฉุกเฉิน โดยการตรวจสอบ ประเภทต่างๆ ได้กล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ

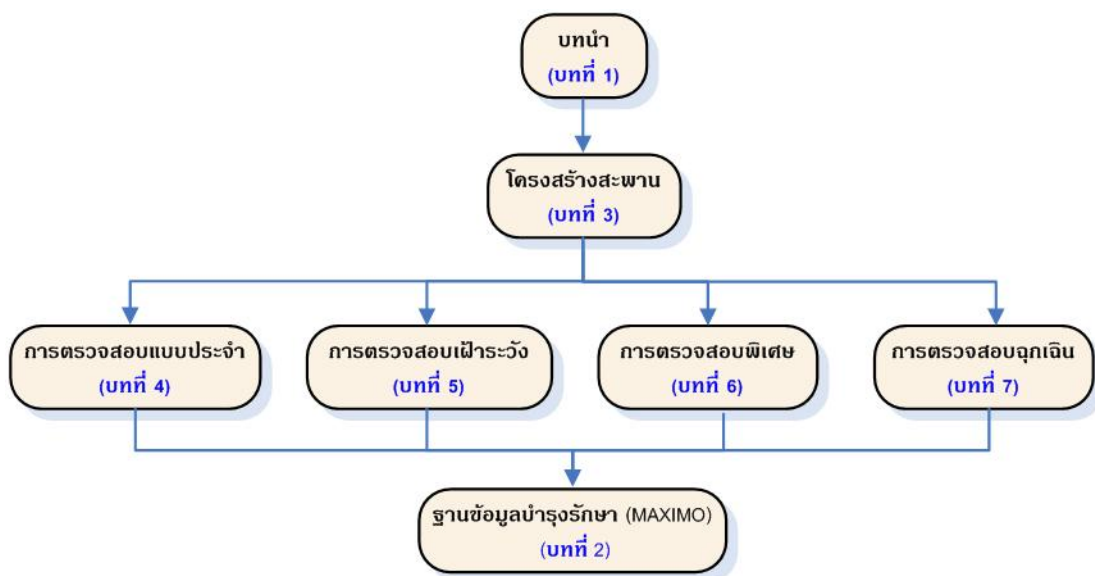
สำหรับการตรวจสอบแบบประจำ ซึ่งแบ่ง ออกเป็นการตรวจสอบแบบประจำวัน และการตรวจ

แบบประจำ จะต้องทำการบันทึกลงในแบบฟอร์ม เพื่อ ความสะดวกในการจัดบันทึกและใช้เป็นข้อมูลอ้างอิง ในการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบ ซึ่งตัวอย่างของ แบบฟอร์มการตรวจได้แสดงไว้ในภาคผนวก โดยแยก ออกเป็นชิ้นส่วนต่างๆ

3. หลังจากที่ทำการตรวจสอบประเภทต่าง ๆ แล้วจำเป็นต้องมีการขอการอนุมัติทำการเบิกจ่าย พัสดุ งบประมาณและบุคลากร เพื่อใช้ในการซ่อม บำรุงสะพานจำเป็นต้องมีการบันทึกรายการลงใน ฐานข้อมูลบำรุงรักษา (MAXIMO) เพื่อให้การบริหารจัดการบุคลากร และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ มี ประสิทธิภาพและสะดวกต่อการสืบค้นในภายหลัง ซึ่งมี รายละเอียดกล่าวไว้ในบทที่ 2

สำหรับแผนผังแสดงขั้นตอนการใช้คู่มือ ตรวจสอบได้แสดงไว้ในรูปที่ 1.1

1-4



**รูปที่ 1.1** ขั้นตอนการใช้คู่มือตรวจสอบ

## 1.5 แบบฟอร์มการตรวจสอบสะพานพระราม 9

### 1.5.1 องค์ประกอบของแบบฟอร์มตรวจสอบ

แบบฟอร์มการตรวจสอบสะพานพระราม 9 สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนหลักคือ

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปของการตรวจสอบ ได้แก่ ชื่อชิ้นส่วนที่ทำการตรวจสอบ ชื่อหัวหน้าชุดตรวจสอบ วัน/เวลาที่ทำการตรวจสอบ อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ และสภาพภูมิอากาศขณะทำการตรวจสอบ ดังแสดงในรูปที่ 1.2 ก.

**ส่วนที่ 2** ความเสียหายที่เกิดขึ้นของชิ้นส่วน ซึ่งบอกเป็นลักษณะและระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วนนั้น ๆ พร้อมทั้งระบุรายละเอียดเพิ่มเติม (ถ้ามี) ดังแสดงในรูปที่ 1.2 ก.

**ส่วนที่ 3** ส่วนที่ต้องดำเนินการหลังการตรวจสอบ (รูปที่ 1.2 ข.)

### 1.5.2 การใช้แบบฟอร์มตรวจสอบ

1.) เลือกแบบฟอร์มที่ใช้ในการตรวจสอบให้ตรงกับชิ้นส่วนที่จะใช้ในการตรวจสอบ ซึ่งแสดงไว้ในภาคผนวก

2.) กรอกข้อมูลลงในแบบฟอร์มการตรวจสอบ โดยเริ่มจากส่วนที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1.2 ก. และ 1.2 ข.

**ส่วนที่ 1** กรอกชื่อหัวหน้าชุดตรวจสอบ วัน/เวลา ที่ทำการตรวจสอบ อุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบ สภาพภูมิอากาศ และอุณหภูมิ ขณะทำการตรวจสอบ

**ส่วนที่ 2** กรอกลักษณะความเสียหายที่เกิดขึ้น โดยแต่ละชิ้นส่วนที่ทำการตรวจสอบถูกแบ่งลักษณะความเสียหายออกเป็น 9 ลักษณะ และแบ่งระดับความเสียหายออกเป็น 3 ระดับ คือ A, B, C และ D (ระดับอันตราย, ระดับซ่อมแซมเร่งด่วน, ระดับเสียหายปกติ และระดับไม่เกิดความเสียหายตามลำดับ)

ยกตัวอย่างเช่น การตรวจสอบ Cable Damper ในรูปที่ 1.2 ก.

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบจุดยึดต่อ (หมายเลข 1 ในรูปที่ 1.2 ก.) โดยตรวจดูว่าชิ้นส่วนดังกล่าวมีลักษณะความเสียหายแบบใดบ้างจาก 1 ถึง 9 ลักษณะ โดยแต่ละลักษณะให้ระบุระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นว่ามีความเสียหายอยู่ในระดับใด (A, B, C และ D) ลงในตาราง

ขั้นตอนที่ 2 ระบุรายละเอียดความเสียหายเพิ่มเติม (ถ้ามี)

ขั้นตอนที่ 3 ทำการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่ต้องการตรวจสอบ แล้วทำตามขั้นตอนที่ 1 และ 2 ต่อไป จนครบทุกชิ้นส่วนที่ได้รับความเสียหาย

**ส่วนที่ 3** การดำเนินการหลังการตรวจสอบ ให้ผู้ตรวจสอบทำการบันทึกสิ่งที่ต้องดำเนินการหลังการตรวจสอบโดยให้กรอกเครื่องหมาย / ลงในช่องสิ่งที่ต้องการดำเนินการจาก A ถึง I พร้อมทั้งระบุคำแนะนำเพิ่มเติม (ถ้ามี)



ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบ



การทางพิเศษแห่งประเทศไทย  
Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand  
แบบฟอร์มการตรวจสอบและซ่อมแซมโครงสร้างสะพานพระราม 9  
แผนกบำรุงรักษาสะพาน

Cable Damper

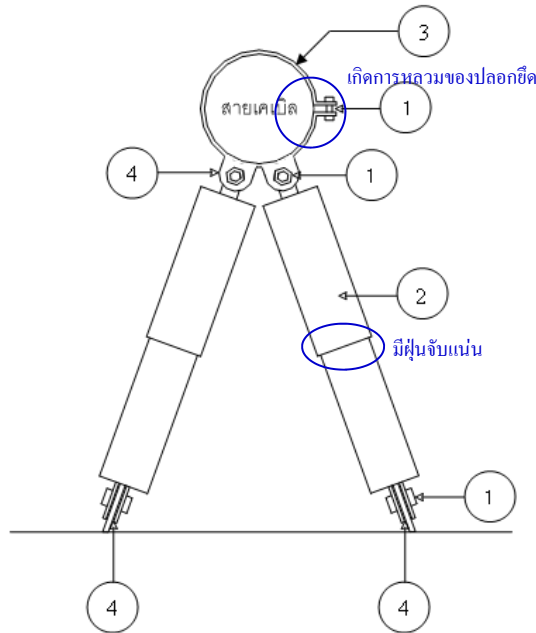
ชื่อหัวหน้าชุดตรวจ นายชานนท์ ภูเด่นไสย วันที่ตรวจสอบ 7 / เมษายน / 2548 /  
 ลายมือชื่อ \_\_\_\_\_ เวลาที่ตรวจสอบ 10.00 น.  
 อุปกรณ์ตรวจสอบ 1. ไฟฉาย 2. แปรงทำความสะอาด 3. ดัลลิเมตร  
 4. \_\_\_\_\_ 5. \_\_\_\_\_ 6. \_\_\_\_\_  
 สภาพภูมิอากาศ ☀️  ☁️  🌧️  ❄️  อื่นๆ (ระบุ) \_\_\_\_\_ อุณหภูมิ 30 °C

ส่วนที่ 1

รหัสชิ้นส่วน Main CB D 38 R LOT \_\_\_\_\_ ฝั่ง กรุงเทพฯ ๑  
**ลักษณะความเสียหาย** 1.การเปลี่ยนรูป 2.การหลวมหรือเสียหายของสลักเกลียว 3.ความเสียหายของสีและการกัดกร่อน/สนิม  
 4.การสะสมของฝุ่นน้ำแข็ง 5.รอยร้าว 6.การเคลื่อนตัวของท่อนยึด 7.การรั่วซึมหรือแตกของท่อ/สาย  
 8.การเสื่อมสภาพของยาง 9. อื่นๆ.....  
**ระดับความเสียหาย** A = ระดับอันตราย, B = ข้อมเขมเร่งด่วน, C = เสียหายเล็กน้อย, D = ไม่เกิดความเสียหาย

ลักษณะเสียหาย	ระดับความเสียหาย									รายละเอียดเพิ่มเติม	รูป
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1. จุดยึดท่อ	C	B	B	C	D	D	D	D	D		
2. ท่อตัวหน้า	D	C	B	B	C	D	C	D	D	มีฝุ่นจับแน่น มีคราบน้ำมันไหลออกมา	
3. ปลอกยึดสายเคเบิล	D	B	C	C	D	D	D	D	D	เกิดการหลวมของปลอกยึด	
4. ยางบู๊ช	D	C	C	C	D	D	D	D	D		
5. อื่นๆ.....											
6.....											
7.....											

\*หมายเหตุ การบันทึกผล ให้กรอกรดับความเสียหาย (A, B, C หรือ D) ลงในช่องชิ้นส่วนและลักษณะความเสียหาย



ส่วนที่ 2

รูปที่ 1.2 ก. ตัวอย่างแบบฟอร์มตรวจสอบ

ตัวอย่างแบบฟอร์มการตรวจสอบ

ส่วนที่ 3

Cable Damper

การดำเนินการหลังการตรวจสอบ

สิ่งที่ต้องดำเนินการ A = ตรวจสอบจุดเงิน, B = ช่องแฉกเร่งด่วน, C = ช่องแฉกพิเศษ, D = ช่องแฉกประจำ, E = ทำความสะอาด  
 F = ทาสี, G = ตรวจสอบซ้ำ, H = ตรวจสอบพิเศษ, I = อื่นๆ.....

ชิ้นส่วน	สิ่งที่ต้องดำเนินการ									รายละเอียดเพิ่มเติม	หมายเหตุ
	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
1. จุดยึดข้อ		/			/	/	/				
2. ข้อตัวทวนวง		/			/	/	/				
3. ปลอกยึดสายเคเบิล		/			/	/	/				
4. ยางบูโซ่											
5. อื่นๆ.....											
6.....											
7.....											

\*หมายเหตุ การบันทึกผล ให้กรอกเครื่องหมายถูก / ลงในช่องชิ้นส่วนและสิ่งที่ต้องดำเนินการ

คำแนะนำเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

วันที่ดำเนินการ 15 เมษายน 2548

หัวหน้าชุดตรวจสอบ

ลงชื่อ นายชานนท์ กุศลไสย  
 ( )

ตำแหน่ง ช่าง 6

ผลการดำเนินการ.....

ผู้รับทราบ

ลงชื่อ นายเอกรินทร์ เหลืองวิสัย  
 ( )

ตำแหน่ง วิศว. 6

รูปที่ 1.2 ข. ตัวอย่างแบบฟอร์มตรวจสอบ