

ชุดแบบมาตรฐาน Road Stud ชนิด 360



Golden Book
Mission - *
บันทึกข้อความ

เลขที่ ๑๖๓๖๖
ว. ๒๙ ต.ค. ๒๕๕๗
เวลา ๑๔.๐๔ น.

ส่วนราชการ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ โทร ๐ ๒๓๕๕ ๖๖๖๘ ต่อ ๒๓๖๔๔ โทรสาร ๐ ๒๓๕๕ ๖๗๖๒
ที่ สว./ ๓๒๘๕ วันที่ ๒๙ ตุลาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ข้อปฏิบัติของคู่สัญญางานติดตั้งเครื่องหมายปุ่มบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง ตาม มอก.๒๕๗๓-๒๕๕๕ และ หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐ องศา ตาม ทล.-ก.๖๑๐-๒๕๕๗

๖๑๐-๒๕๕๗ ๑๑๕ วันที่ ๑๑/๑๐/๕๗
ลก. เลขที่รับ ๑๑๕ วันที่ ๑๑/๑๐/๕๗
มอก. เลขที่รับ ๑๑๕ วันที่ ๑๑/๑๐/๕๗
๖๑๐ เลขที่รับ ๑๑๕ วันที่ ๑๑/๑๐/๕๗

เรียน พล.ต. ผาน รทท.

(นายสรยุทธ ทรงศิริ) พ.ย. ๒๕๕๗
รองอธิบดีกรมทางหลวง

๑. เรื่องเดิม เรื่อง อธิบดีกรมทางหลวง
ตามคำสั่งกรมทางหลวงที่ บ.๑/๑๕๗/๒๕๕๗ ลงวันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๕๖ เรื่อง แต่งตั้ง
คณะกรรมการกำกับ การปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมงานทาง ให้มี
อำนาจหน้าที่ กำหนดแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาหลักเกณฑ์ คู่มือการปฏิบัติงาน มาตรฐานและ
ข้อกำหนด เพื่อให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานวิศวกรรมงานทางของประเทศและมาตรฐาน
วิศวกรรมงานทางในระดับสากล และกำกับการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาหลักเกณฑ์ คู่มือการปฏิบัติงาน
มาตรฐานและข้อกำหนด ของกรมทางหลวงให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน นั้น

๒. เรื่องที่เกิดขึ้น
คณะกรรมการฯ ได้พิจารณาจัดทำข้อกำหนดคุณสมบัติของหมุดสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐ องศา
ทล.-ก. ๖๑๐/๒๕๕๗ (Specification No. DH-SP ๖๑๐/๒๐๑๔) ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิศวกรรมงานทาง
ของประเทศและมาตรฐานวิศวกรรมงานทางในระดับสากล และ กรมเห็นชอบข้อกำหนดที่ ทล.-ก.๖๑๐-
๒๕๕๗ "ข้อกำหนดคุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐ องศา" เมื่อวันที่ ๑๗ กันยายน ๒๕๕๗ ซึ่ง
สำนักมาตรฐานและประเมินผลได้แจ้งเวียนข้อกำหนดฯ ดังกล่าว ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อทราบและถือปฏิบัติ
ตามบันทึกสำนักมาตรฐานและประเมินผล ที่ สฐ.๑/๑๕๔๒ ลงวันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๕๗

๓. เรื่องเพื่อโปรดพิจารณา
สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ และ สำนักอำนวยการความปลอดภัย พิจารณาจัดทำข้อปฏิบัติของ
คู่สัญญางานติดตั้งเครื่องหมายบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง ตาม มอก.๒๕๗๓-๒๕๕๕ และ หมุดสะท้อนแสง
รอบตัว ๓๖๐ องศา ตาม ทล.-ก.๖๑๐-๒๕๕๗ เพื่อให้การตรวจสอบและควบคุมคุณภาพวัสดุ มีประสิทธิภาพ
โดยมีข้อปฏิบัติ ดังนี้

* ๓.๑ ทุกสัญญาที่มีการติดตั้งเครื่องหมายปุ่มบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง ตาม มอก.๒๕๗๓-
๒๕๕๕ และ/หรือหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐ องศา ตาม ทล.-ก. ๖๑๐-๒๕๕๗ ก่อนเริ่มทำงานให้ผู้รับจ้าง
นำเครื่องหมายปุ่มบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง และ/หรือหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐ องศา มาเก็บที่
กองเก็บตัวอย่าง (STOCK) ไว้ที่แขวงทาง/สำนักงานบำรุงทาง หรือ บริเวณที่ใกล้กับสถานที่ปฏิบัติงานที่
ผู้ว่าจ้างกำหนด โดยที่ประเภท แบบ ชนิด และสี มีปริมาณตามที่กำหนดตามสัญญา

* ๓.๒ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสารซึ่งแสดง บริษัทผู้ผลิต รุ่นการผลิต ปริมาณการผลิต/นำเข้า และ
วันที่ผลิต/นำเข้า ผลทดลองจากผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ให้ผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบก่อนเริ่มปฏิบัติงาน

* ๓.๓ ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง ๑ ชุดตัวอย่างต่อสัญญา ตาม
มอก.๒๕๗๓-๒๕๕๕ จาก และ/หรือการชักตัวอย่างแต่ละชุดที่กำหนดไว้ในทล.-ก.๖๑๐/๒๕๕๗ จาก
กองเก็บตัวอย่าง ตามข้อ ๓.๑ แล้วบรรจุใส่ภาชนะเพื่อปิดผนึก และให้กรรมการลงลายมือชื่อกำกับป้องกัน

การเปลี่ยนตัวอย่างทดสอบ และให้เจ้าหน้าที่หน่วยงานผู้ว่าจ้างเป็นผู้นำส่งสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ หรือ หน่วยงานรัฐ หรือสถาบันที่เชื่อถือได้ ทำการทดสอบต่อไป

๓.๔ การจัดทำกองเก็บตัวอย่าง และการส่งตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบ ให้ดำเนินการ โดยเร็วนับแต่เริ่มสัญญา ทั้งนี้ เพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการตามสัญญา

๓.๕ ต้องมีรายละเอียดการปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องหมายปูบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง ตาม มอก ๒๕๓๓-๒๕๕๕ และ/หรือหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐ องศา ตาม ทล.-ก. ๖๑๐-๒๕๕๗ (เช่น สภาพผิวทางก่อนติดตั้ง การทำความสะอาดพื้นผิว การใช้วัสดุติดประสาน (adhesive) ตำแหน่งที่ติดตั้ง การปิดการจราจรก่อนใช้งาน)

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบโปรดสั่งการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบและถือปฏิบัติ

๑๗

(นายมนตรี เดชาสกุลสม)

ผู้อำนวยการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ

๑ วิชา พ.ล.๖

- ๖ เห็นชอบตามร่าง
- แจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทราบถึงมติที่ประชุม

สำนักทางหลวงที่ 11 (กรุงเทพ)
เลขที่รับ 3890 / 57 mail
วันที่ 10 พ.ย. 2557
เวลา 11.15 น.

ที่ ศทล.๑๒/๒๓๕๓

๑ วิชา พ.ล.๖

๑๑ พ.ย. ๒๕๕๗

อธิบดีกรมทางหลวง รักษาการแทน

อธิบดีกรมทางหลวง ๑๕ พ.ย. ๒๕๕๗

ส่วนดำรงและออกแบบ
 เลขที่ ๑/๖๖
 วันที่ 1-2 พ.ย. 2557
 โทร. ๐๒-๖๐๓-๘๐๐

๑๑ พ.ย. ๒๕๕๗
 อ.อ.ท/พ.อ.ท. ในสังกัด
 อ.อ.ท. ๖๐, ๖๑, ๖๒, ๖๓, ๖๔, ๖๕, ๖๖, ๖๗, ๖๘, ๖๙, ๗๐, ๗๑, ๗๒, ๗๓, ๗๔, ๗๕, ๗๖, ๗๗, ๗๘, ๗๙, ๘๐, ๘๑, ๘๒, ๘๓, ๘๔, ๘๕, ๘๖, ๘๗, ๘๘, ๘๙, ๙๐, ๙๑, ๙๒, ๙๓, ๙๔, ๙๕, ๙๖, ๙๗, ๙๘, ๙๙, ๑๐๐

๑ วิชา เรียน ผู้อำนวยการสำนัก สำนักงานทางหลวง สำนักงานทางหลวง กอง สำนักงาน ศูนย์สร้างทาง ศูนย์สร้างทาง และบูรณะสะพาน แขวงทางหลวง สำนักงานบำรุงทาง

เพื่อทราบและถือปฏิบัติต่อไป

๑๗

๑ วิชา พ.ล.๖

๑๗

นายมนตรี เดชาสกุลสม

(ผู้อำนวยการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ)

๑๐ พ.ย. ๒๕๕๗

(นายประมุข ทัศนานนท์)

๑๑ พ.ย. ๒๕๕๗

ส่งทางราชการ
 วันที่ ๑๐ พ.ย. ๒๕๕๗
 ๑๑ พ.ย. ๒๕๕๗
 ๑๑ พ.ย. ๒๕๕๗

ส่งทางระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ที่
 วันที่ ๑๑ พ.ย. ๒๕๕๗

๑ วิชา พ.ล.๖



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักมาตรฐานและประเมินผล กลุ่มมาตรฐานและข้อกำหนด โทร. ๒๖๓๓๓ โทรสาร ๐-๒๓๕๔-๖๓๕๔
ที่ สฐ.๑/๒๕๕๗ วันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๕๗
เรื่อง แจ้งเวียนข้อกำหนดที่ ทล.-ก. ๖๓๐/๒๕๕๗ "ข้อกำหนดคุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว
๓๖๐° (องศา)"

เรียน รองอธิบดี วิศวกรใหญ่ ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการสำนักทางหลวง ผู้อำนวยการสำนักงาน-
ทางหลวง ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการสำนักงาน ผู้อำนวยการศูนย์สร้างทาง ผู้อำนวยการศูนย์สร้าง
และบูรณะสะพาน ผู้อำนวยการแขวงทางหลวง และผู้อำนวยการสำนักงานบำรุงทาง

ตามที่ อทล. เห็นชอบข้อกำหนดที่ ทล.-ก. ๖๓๐/๒๕๕๗ "ข้อกำหนดคุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสง
รอบตัว ๓๖๐° (องศา) ต่อท้ายหนังสือ ที่ สทล./๔๓๕๕ ลงวันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๕๗ เรื่อง ขอนำส่งข้อกำหนด
คุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐° (องศา) ทล.-ก. ๖๓๐/๒๕๕๗ (Specification No. DH-SP 610/2014) นั้น

สำนักมาตรฐานและประเมินผล ขอแจ้งเวียนข้อกำหนดที่ ทล.-ก. ๖๓๐/๒๕๕๗ "ข้อกำหนด
คุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐° (องศา)" (ตามเอกสารแนบ ๒) เพื่อทราบและถือปฏิบัติต่อไป
และสามารถ Download ข้อมูลได้ที่ <http://www.hwstd.com>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

(นายวิระ พลอยกระจำง)

ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและประเมินผล

ส่งทางระบบสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์เท่านั้น



สำนักงานมาตรฐานและประเมินผล	
กรมทางหลวง	
เลขที่รับ	๑๑๑
วันที่	19 ก.ย. ๕๗ เวลา 15.14 น.

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานเลขานุการกรม โทร. ๐-๒๓๕๔-๖๖๖๘-๗๐ ต่อ ๕๓๐๐ โทรสาร ๐-๒๓๕๔-๖๗๖๒
 ที่ สลน. / ๕๓๕๕ วันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๕๗
 เรื่อง ขอนำส่งข้อกำหนดคุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐° (องศา) ทล.-ก. ๖๑๐/๒๕๕๗
 (Specification No. DH-SP. 610/2014)

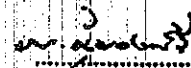
เรียน อทล.

ตามคำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๑๕๗/๒๕๕๖ ลงวันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๕๖ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำกับปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมงานทาง นั้น

คณะกรรมการฯ ได้พิจารณาจัดทำข้อกำหนดคุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐° (องศา) ทล.-ก. ๖๑๐/๒๕๕๗ ให้สอดคล้องกับมาตรฐานวิศวกรรมงานทางของประเทศและมาตรฐานวิศวกรรมงานทางในระดับสากล

บัดนี้ คณะกรรมการฯ ขอนำส่งข้อกำหนดคุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว ๓๖๐° (องศา) ทล.-ก. ๖๑๐/๒๕๕๗ (Specification No. DH-SP 610/2014) เพื่อนำไปถือปฏิบัติ ต่อไป พร้อมด้วยมติเห็นชอบข้อกำหนด ฯ ดังกล่าวตามเอกสารแนบท้าย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบโปรดลงนามในข้อกำหนด ฯ ดังกล่าว

 ที่ปรึกษา

(นายไพฑูรย์ คุ้มวงศ์)

 กรรมการ

(นายสมบัติ เจริญทัศน์)

 กรรมการ

(นายสุทธิชัย สนธิมูล)

 กรรมการ

(นายสุรชัย ศรีโลณวัติ)

 กรรมการ

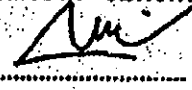
(นายสุระพล มณีวงศ์)

 ประธานกรรมการ

(นายสราวุธ ทรงศิริไธ)

 กรรมการ

(นายอภิชาติ จันทรรักษ์)

 กรรมการ

(นายอภิรัฐ ไชยวงค์น้อย)

 กรรมการ

(นายนรินทร์ ศรีสมพันธุ์)

 กรรมการ

(นายอานนท์ เหลืองบริบูรณ์)

อล
กรรมการ
(นายมนตรี เชาวกุลสม)

อ
กรรมการและเลขานุการ
(นายวิระ พลอยกระจำ)

อ
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายสถิตย์พงษ์ อภิเมธีดำรง)

อ
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายจตุรงค์ เสาวภาคย์ไพฑูถย์)

วิ
กรรมการ
(นายวิเชียร มหาธำรงชัย)

ก
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายกฤษดา ศรีตามา)

วิ
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายวิจิต นามประสิทธิ์)

สุ
กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
(นายสุกิจ ยินดีสุข)

- ๑) ประธานคณะกรรมการ
- เห็นชอบเอกสารแนบ
- ขอความเห็นจากที่ปรึกษา
- ดำเนินการเสนอขอมติต่อที่ป.

อ
(นายชัชวาทย์ บุญเจริญกิจ)
อธิบดีกรมทางหลวง
๑๗ ก.ย. ๒๕๕๗

- ๒) เลขาธิการ (มธ.)
- เห็นชอบเอกสารแนบ
- ดำเนินการเสนอขอมติต่อที่ป.

ร. ๓๑๕ ค.จ. ๒๒ ก.ย. ๕๗

<input checked="" type="checkbox"/> ว.ร.	<input type="checkbox"/> ว.ร.	<input type="checkbox"/> ว.ร.	<input type="checkbox"/> พ.ร.
<input checked="" type="checkbox"/> เสร็จทราบ	<input type="checkbox"/> สื่อปฏิทิน	<input checked="" type="checkbox"/> ดำเนินการตามระเบียบ	
<input type="checkbox"/> แจ้งผู้เกี่ยวข้องทราบด้วย	<input type="checkbox"/> รวบรวมข้อมูลไว้		

(นายวิระ พลอยกระจำ)
ผู้อำนวยการสำนักงานมาตรฐานและประเมินผล

อ
(นายสราวุธ ทรงศิริวิท)
รองอธิบดีกรมทางหลวง
๑๗ ก.ย. ๒๕๕๗

กรมทางหลวง

ข้อกำหนดคุณสมบัติหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360° (องศา)
(Specification for 360° retroreflective road markers)

1. ขอบข่าย

- 1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมเฉพาะหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360° (องศา) ที่ใช้สำหรับติดตั้งบนผิวทาง เพื่อให้ผู้ขับขี่มองเห็นช่องทางเดินรถและแนวเส้นจราจรได้ในเวลากลางคืนหรือขณะหมอกลงจัดหรือขณะฝนตกหรือในสภาวะที่ทัศนวิสัยการมองเห็นไม่ดี
- 1.2 ข้อกำหนดนี้ไม่ครอบคลุมถึงหมุดสะท้อนแสงรูปสี่เหลี่ยม

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในข้อกำหนดผลิตภัณฑ์นี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360° (องศา) (360° retroreflective road markers) ซึ่งต่อไปในข้อกำหนดนี้จะเรียกว่า "หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว" หมายถึงเครื่องหมายจราจรที่ไวยึดติดกับผิวทาง เพื่อความปลอดภัยซึ่งมีลักษณะเป็นแก้วแบบเทมเปอร์และสามารถสะท้อนแสงได้ทุกทิศทางรอบตัว หรือ 360° (องศา)
- 2.2 การสะท้อนแสงแบบย้อนกลับ (retroreflection) หมายถึงการสะท้อนกลับของแสงที่ทิศทางของแสงสะท้อนย้อนกลับไปยังทิศทางที่ใกล้กับทิศทางของแสงตกกระทบ
- 2.3 จุดกึ่งกลางของตัวอย่าง (center of road markers) หมายถึงจุดศูนย์กลางวงกลมด้านนอกสุดของหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวที่เสมอกับผิวทาง
- 2.4 สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง (coefficient of retroreflection, R') หมายถึงอัตราส่วนระหว่างความเข้มแห่งการส่องสว่าง (luminous intensity, I) ของตัวอย่างกับผลคูณของค่าความส่องสว่างที่พื้นผิวจุดกึ่งกลางของตัวอย่างบนระนาบตั้งฉากกับทิศทางของแสงตกกระทบ (E_s) กับพื้นที่รับแสงของตัวอย่าง (A) ตามสมการที่ 1

$$R' = \frac{I}{E_s \times A}$$

$$I = E_s \cdot d^2$$

สมการที่ 1

โดยที่	R'	=	สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ($cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$)
	I	=	ค่าความเข้มแห่งการส่องสว่างของแสงสะท้อนกลับในทิศทางของการวัด (cd)
	E_s	=	ค่าความส่องสว่างที่พื้นผิวจุดกึ่งกลางของตัวอย่างบนระนาบตั้งฉากกับทิศทางของแสงตกกระทบ (lx)
	A	=	พื้นที่รับแสงของตัวอย่าง (m^2)
	E_r	=	ค่าความส่องสว่างที่อุปกรณ์รับแสงบนแนวแกนของการวัด (lx)
	d	=	ระยะทางระหว่างจุดกึ่งกลางของตัวอย่างและอุปกรณ์รับแสง (m)

3. ชนิดและสี

3.1 หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

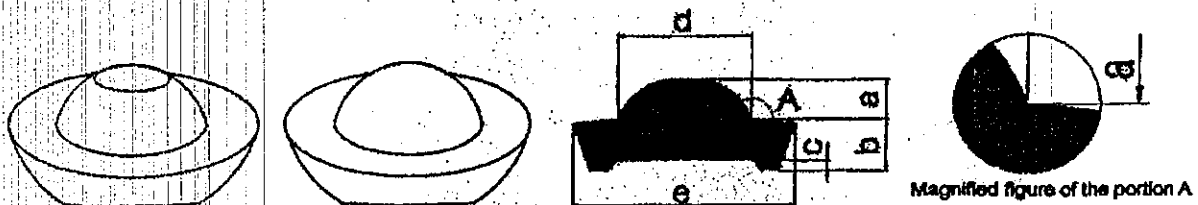
- 3.1.1 ชนิดครึ่งทรงกลม
- 3.1.2 ชนิดครึ่งทรงกลมหัวตัด

3.2 หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวแบ่งออกได้เป็น 3 สี ได้แก่

- 3.2.1 หมุดแก้วใส (flint glass)
- 3.2.2 หมุดแก้วสีเหลือง (yellow glass)
- 3.2.3 หมุดแก้วสีแดง (red glass)

4. วิธีดู มิติ และโครงสร้าง

- 4.1 หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวเป็นแก้วที่ผ่านกระบวนการเทมเปอร์ (tempered glass)
- 4.2 ผิวด้านล่างและด้านข้างของหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวต้องเคลือบด้วยฟิล์มโลหะสะท้อนแสง
- 4.3 หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวประกอบด้วยส่วนฐานกลมและส่วนด้านบนมีลักษณะคล้ายครึ่งทรงกลมหรือครึ่งทรงกลมหัวตัด โดยแสงจะตกกระทบที่วัสดุแก้วด้านบนแล้วหักเหลงไปสะท้อนที่ฟิล์มโลหะสะท้อนแสงและจะสะท้อนกลับไปยังทิศทางตรงกันข้ามกับแสงตกกระทบ
- 4.4 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นเมื่อทดสอบตามข้อ 7.1 ตัวอย่างทุกตัวต้องมีมิติเป็นไปตามรูปที่ 1 และมีค่าเฉลี่ยที่ได้จากวัดตามตารางที่ 1



รูปที่ 1: รูปภาพแสดงมิติของหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว

(Handwritten signature)

ตารางที่ 1: มิติของหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว

รายละเอียด	ขนาด (มิลลิเมตร)	ความคลาดเคลื่อนที่อมรับได้ (มิลลิเมตร)
ความสูงของครึ่งทรงกลม/ครึ่งทรงกลมหัวตัดถึงส่วนบนสุด (a)	19	0 ถึง -3
ความสูงของฐานกลม (b)	≥ 25	-
ความสูงของส่วนเว้าที่ฐานกลม (c)	≥ 5	-
เส้นผ่านศูนย์กลางของครึ่งทรงกลม/ครึ่งทรงกลมหัวตัด (d)	60	± 3
เส้นผ่านศูนย์กลางส่วนฐานกลม (e)	100	0 ถึง +3

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะปรากฏแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

5.1.1 ส่วนบนของเนื้อแก้วของหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวต้องไม่มีตำหนิ เช่น รอยร้าว หรือ ฟองอากาศ

5.1.2 พื้นผิวโลหะสะท้อนแสงที่เคลือบหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวต้องมีผิวเรียบ รอบนอกทึบ ไม่มีรอยขีดข่วนหรือจุดเล็กๆ ที่ผิว

5.2 ความทนแรงกด

เมื่อทดสอบตามข้อ 7.2 แล้ว หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวต้องรับแรงกดได้ไม่น้อยกว่า 245 กิโลนิวตัน (25,000 กิโลกรัมแรง) โดยตัวอย่างต้องไม่เกิดการแตกหรือร้าว

5.3 ประสิทธิภาพของการสะท้อนแสง

เมื่อทดสอบตามข้อ 7.3 แล้ว หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวต้องมีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง (R^*) ที่มุมที่แสงตกกระทบและมุมของการวัดต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2: เกณฑ์ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง

มุมที่แสงตกกระทบ (องศา)	มุมของการวัด (องศา)	ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ($cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$)		
		หมุดแก้วใส	หมุดแก้วสีเหลือง	หมุดแก้วสีแดง
0.5	0.4	≥ 30	≥ 21	≥ 6
2	2	≥ 6.6	≥ 4.7	≥ 1.4

6. การรั้งตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

6.1 รุ่นในที่นี่หมายถึงหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวชนิดและสีเดียวกัน ที่ทำการส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ข้อปฏิบัติของคู่สัญญางานติดตั้งเครื่องหมายปัมบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง
ตาม มอก.2573-2555 และ หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360 องศา ตาม ทล.-ก.610-2557

1. ทุกสัญญาที่มีการติดตั้งเครื่องหมายปัมบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง ตาม มอก.2573-2555 และ/หรือ หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360 องศา ตาม ทล.-ก. 610-2557 ก่อนเริ่มทำงานให้ผู้รับจ้างนำ เครื่องหมายปัมบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง และ/หรือหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360 องศา มาเก็บ STOCK ไว้ที่แขวงทาง/สำนักงานบำรุงทาง หรือ บริเวณที่ใกล้กับสถานที่ปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้าง กำหนด โดยที่ประเภท แบบ ชนิด และสี มีปริมาณตามที่กำหนดตามสัญญา
2. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งเอกสารซึ่งแสดง บริษัทผู้ผลิต รุ่นการผลิต ปริมาณการผลิต/นำเข้า และวันที่ผลิต/นำเข้า ผลทดลองจากผู้ผลิตหรือหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ให้ผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
3. ผู้ว่าจ้างแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง 1 ชุดตัวอย่างต่อสัญญา ตาม มอก.2573-2555 จาก และ/หรือการชักตัวอย่างแต่ละชุดที่กำหนดไว้ในทล.-ก.610/2557 จาก STOCK ตามข้อ 1 แล้ว บรรจุใส่ภาชนะเพื่อปิดผนึก และให้กรรมการลงลายมือชื่อกำกับป้องกันการเปลี่ยนตัวอย่างทดสอบ และ ให้เจ้าหน้าที่หน่วยงานผู้ว่าจ้างเป็นผู้นำส่งสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ หรือหน่วยงานรัฐ หรือสถาบัน ที่เชื่อถือได้ ทำการทดสอบต่อไป
4. การจัดทำ STOCK และการส่งตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบ ให้ดำเนินการโดยเร็วนับแต่เริ่มสัญญา ทั้งนี้ เพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินการตามสัญญา
5. ต้องมีรายละเอียดการปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องหมายปัมบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง ตาม มอก.2573-2555 และ/หรือหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360 องศา ตาม ทล.-ก. 610-2557 (เช่น สภาพผิวทาง ก่อนติดตั้ง การทำความสะอาดพื้นผิว การใช้ adhesive ตำแหน่งที่ติดตั้ง การปิดการจราจรก่อนใช้งาน)

- 6.2 หมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวในแต่ละรุ่นจะถูกแบ่งเป็นชุด โดยหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวไม่เกิน 3,000 ตัวต่อสัปดาห์เป็นหนึ่งชุด หากเศษที่เหลือของรุ่นมีจำนวนตั้งแต่ 500 ตัวขึ้นไปให้นับเพิ่มเป็นอีกหนึ่งชุด ในกรณีที่จำนวนหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัวในแต่ละรุ่นมีไม่ถึง 500 ตัว อนุญาตยกเว้นการส่งตัวอย่างทดสอบได้ โดยที่ผู้รับจ้างต้องแสดงเอกสารรับรองผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ ชนิด สี และรุ่นการผลิตเดียวกันที่เคยผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนดที่ ทล.-ก. 610/2557 โดยผลการทดสอบต้องมีอายุไม่เกิน 1 ปีนับจากวันที่ระบุไว้ในเอกสารรับรองผลการทดสอบ และต้องเป็นผลการทดสอบจากหน่วยงานรัฐหรือสถาบันที่เชื่อถือได้
- 6.3 จำนวนตัวอย่างที่ชักสำหรับการทดสอบจากแต่ละชุดมี 4 ตัว และนำไปทดสอบดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3: จำนวนตัวอย่างที่ชักสำหรับการทดสอบแต่ละประเภท

คุณสมบัติที่ตรวจสอบ	จำนวนตัวอย่าง
มิติ (ข้อ 4.4)	3 ตัวอย่างจากแต่ละชุด*
ความทนแรงกด (ข้อ 5.2)	3 ตัวอย่างจากแต่ละชุด*
ประสิทธิภาพของการสะท้อนแสง (ข้อ 5.3)	1 ตัวอย่างจากแต่ละชุด

* ตัวอย่างสำหรับมิติและความทนแรงกด ให้ตัวอย่างเดียวกันโดยการทดสอบความทนแรงกดจะทำภายหลังการตรวจสอบมิติแล้ว

7. การทดสอบ

7.1 การทดสอบมิติ

7.1.1 เครื่องมือ

เวอร์เนียคาลิเปอร์ (vernier caliper) ที่มีความละเอียดอย่างน้อย 0.5 มิลลิเมตร หรือเครื่องมืออื่นที่เทียบเท่า

7.1.2 วิธีการทดสอบ

ทำการวัดมิติต่างๆของตัวอย่างทดสอบตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4: จำนวนค่าที่วัดมิติต่างๆ ของตัวอย่างเพื่อนำไปหาค่าเฉลี่ย

มิติของตัวอย่าง	จำนวนค่าที่วัดเพื่อนำไปหาค่าเฉลี่ย
ความสูงของครึ่งทรงกลมครึ่งทรงกลมหัวตัดถึงส่วนบนสุด (a)	4*
ความสูงของฐานกลม (b)	4*
ความสูงของส่วนเว้าที่ฐานกลม (c)	4*
เส้นผ่านศูนย์กลางของครึ่งทรงกลม/ครึ่งทรงกลมหัวตัด (d)	2**
เส้นผ่านศูนย์กลางส่วนฐานกลม (e)	2**

* การวัดแต่ละครั้งต้องมีระยะห่างเท่ากัน

** การวัดแต่ละครั้งทำมุมห่างกัน 90° (องศา) และความแตกต่างระหว่างสองค่าที่วัดต้องไม่เกิน 4 มิลลิเมตร

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เครื่องหมายปูมบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะหมุดสะท้อนแสงที่ใช้สำหรับติดตั้งบนพื้นผิวจราจร เพื่อให้ผู้ขับขี่มองเห็นช่องทางเดินรถและแนวเส้นจราจร ได้ดีในเวลากลางคืน หรือขณะหมอกลงจัด หรือขณะฝนตก
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมถึงหมุดสะท้อนแสงรอบตัว 360° (องศา)

2. บทนิยาม

- ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้
- 2.1 เครื่องหมายปูมบนพื้นทาง : หมุดสะท้อนแสง (raise pavement markers : retroreflecting road studs) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "หมุดสะท้อนแสง" หมายถึง เครื่องหมายจราจร ใช้ยึดติดกับพื้นผิวของถนนเพื่อความปลอดภัย
- 2.2 สัมประสิทธิ์ความเข้มแห่งการส่องสว่าง (coefficient of luminous intensity, R) หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความเข้มแห่งการส่องสว่าง (I) ของส่วนสะท้อนแสงกลับในทิศทางของการวัดที่ความสว่าง (E) ที่ส่วนสะท้อนแสงในระนาบตั้งฉากกับทิศทางที่แสงตกกระทบ มีหน่วยเป็นแคนเดลาต่อลิกรัม (cd/lx)
หมายเหตุ ในกรณีที่สัมประสิทธิ์ความเข้มแห่งการส่องสว่างมีค่าน้อยอาจใช้หน่วย มิลลิแคนเดลาต่อลิกรัม (mcd/lx)
- 2.3 สี (color) หมายถึง ค่าของรงควัตถุ (chromaticity) ตาม CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) 1931 ในระบบมาตรเทียบสี
- 2.4 มุมแสงตกกระทบ (entrance angle) หมายถึง มุมในแนวราบระหว่างทิศทางของแนวแสงตกกระทบกับแนวตั้งฉากจากผิวหน้าของแถบสะท้อนแสง
- 2.5 มุมการวัด (observation angle) หมายถึง มุมที่เกิดขึ้นระหว่างแกนการส่องสว่างกับแกนการวัด
- 2.6 การสะท้อนแสงกลับ (retroreflection) หมายถึง การสะท้อนของรังสีกลับไปในทิศทางตรงข้ามที่ใกล้กับทิศทางที่มา
- 2.7 ส่วนสะท้อนแสงกลับ (retroreflective element) หมายถึง หน่วยที่เล็กที่สุดในแถบสะท้อนแสงที่ทำให้เกิดการสะท้อนแสงกลับ เช่น มุมลูกบาศก์ เลนส์นูนสองหน้า

ข้อปฏิบัติของคู่สัญญางานติดตั้งหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360 องศา

1. ทุกสัญญาที่มีการติดตั้งหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360 องศา ก่อนเริ่มทำงานให้ผู้รับจ้างนำหมุดแก้วสะท้อนแสงรอบตัว 360 องศา มาเก็บ STOCK ไว้ที่แขวงกรทาง/สำนักงานบำรุงทางหรือ บริเวณที่ใกล้กับสถานที่ปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้างกำหนด ในปริมาณที่เพียงพอที่จะใช้งานตามสัญญา
2. ผู้รับจ้างต้องจัดส่งสำเนาเอกสารซึ่งแสดง ฐานการผลิต, บริษัทผู้ผลิต, ปริมาณการผลิต/นำเข้า และวันที่ผลิต/นำเข้า ให้ผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
3. ผู้ว่าจ้างต้องแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อทำการเก็บตัวอย่าง ตามปริมาณที่กำหนดไว้ใน ทล.-ก ที่ 610/2557 จาก STOCK ตามข้อ 1. แล้วนำใส่ภาชนะเพื่อปิดผนึก และให้กรรมการลงลายมือชื่อกำกับป้องกันการเปลี่ยนตัวอย่างทดสอบ เพื่อนำส่งสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ หรือหน่วยงานรัฐหรือ สถาบันสถาบันที่เชื่อถือได้ ทำการทดสอบต่อไป



คำสั่งกรมทางหลวง

ที่ บ.๑ / ๑๕๗ / ๒๕๕๖

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำกับการปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมงานทาง

เพื่อประโยชน์ต่อราชการในการกำหนดและพัฒนามาตรฐานข้อกำหนด หลักเกณฑ์ คู่มือ และแนวทางปฏิบัติของกรมทางหลวงเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานของวิศวกรรมงานทาง รวมทั้งกำกับดูแลให้มีความทันสมัย เป็นไปตามมาตรฐานสากล และสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน จึงแต่งตั้งคณะกรรมการกำกับการปรับปรุงและพัฒนามาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมงานทาง กรมทางหลวง ดังต่อไปนี้

๑. องค์ประกอบ

- | | |
|--|----------------------------|
| ๑.๑ วิศวกรใหญ่ด้านบำรุงรักษา | ที่ปรึกษา |
| ๑.๒ รองอธิบดีฝ่ายวิชาการ | ประธานกรรมการ |
| ๑.๓ ผู้อำนวยการสำนักสำรวจและออกแบบ | กรรมการ |
| ๑.๔ ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างทางที่ ๑ | กรรมการ |
| ๑.๕ ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างทางที่ ๒ | กรรมการ |
| ๑.๖ ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างทางที่ ๓ | กรรมการ |
| ๑.๗ ผู้อำนวยการสำนักแผนงาน | กรรมการ |
| ๑.๘ ผู้อำนวยการสำนักก่อสร้างสะพาน | กรรมการ |
| ๑.๙ ผู้อำนวยการสำนักบริหารบำรุงทาง | กรรมการ |
| ๑.๑๐ ผู้อำนวยการสำนักอำนวยความสะดวก | กรรมการ |
| ๑.๑๑ ผู้อำนวยการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ | กรรมการ |
| ๑.๑๒ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนางานทาง | กรรมการ |
| ๑.๑๓ ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานและประเมินผล | กรรมการและเลขานุการ |
| ๑.๑๔ นายกฤษดา ศรีตามา วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ๑.๑๕ นายสถิตย์พงษ์ อภิเมธีดำรง วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |
| ร.ก. ผู้อำนวยการสำนักงานภูมิสถาปัตยกรรมงานทาง | |
| ๑.๑๖ นายวิจิต นามประสิทธิ์ วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ | กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

/๑.๑๗ นายจตุรงค์...

๑.๑๗ นายจตุรงค์ เสาวภาคย์ไพบูลย์ วิศวกรโยธาชำนาญการ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๑.๑๘ นายสุกิจ ยินดีสุข วิศวกรโยธาชำนาญการ กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

๒. อำนาจหน้าที่

๒.๑ กำหนดแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาหลักเกณฑ์ คู่มือการปฏิบัติงาน มาตรฐานและข้อกำหนด เพื่อให้มีความทันสมัยสอดคล้องกับมาตรฐานวิศวกรรมงานทางของประเทศและมาตรฐานวิศวกรรมงานทางในระดับสากล

๒.๒ กำกับการดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาหลักเกณฑ์ คู่มือการปฏิบัติงาน มาตรฐานและข้อกำหนด ของกรมทางหลวงให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

๒.๓ ประธานกรรมการมีอำนาจแต่งตั้งคณะอนุกรรมการ หรือคณะทำงานเพิ่มเติมที่เห็นสมควร

๒.๔ ปฏิบัติงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป และยกเลิกคำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๖๓/๒๕๕๓ ลงวันที่ ๑๙ มีนาคม ๒๕๕๓ และคำสั่งกรมทางหลวง ที่ บ.๑/๑๘๐/๒๕๕๓ ลงวันที่ ๑๗ กันยายน ๒๕๕๓

สั่ง ณ วันที่ ๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๖

(นายวิชาญ บุญเจริญกิจ)

อธิบดีกรมทางหลวง