คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัสดุ

สำหรับ

งานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา)

คณะกรรมการพิจารณารับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
และสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

คำนำ

คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัสดุ สำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้หน่วยงานที่นำไปใช้มีความเข้าใจตรงกันในแนวทางและวิธีการปฏิบัติงาน เพื่อให้สามารถนำส่วนผสมของดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) นำไปปฏิบัติงานก่อสร้างถนนผิวจราจรถนนดินซีเมนต์ผสมยางพาราหรือชั้นโครงสร้างทางอื่นใดที่กำหนดไว้ในแบบ ได้อย่างถูกต้องตามหลักการและข้อกำหนดต่าง ๆ ซึ่งเนื้อหาในคู่มือเล่มนี้ประกอบด้วย ความหมายและความสำคัญของการรับรองมาตรฐานวัสดุ, ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพและรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม, หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุ, ข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม, วิธีการทดสอบน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม, การตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานวัสดุก่อนนำไปใช้งาน, แนวทางการปฏิบัติงานการกำหนดแบบก่อสร้างและการควบคุมการก่อสร้าง, แนวทางการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง, การกำหนดชนิดเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง, การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง ตลอดจนตัวอย่างการเขียนข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (Term of Reference : TOR) และตัวอย่างการคิดราคากลางสำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา)

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อเจ้าหน้าที่และหน่วยงานที่จะนำไปใช้ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ ความเข้าใจในการก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) ได้เป็นอย่างดี

คณะผู้จัดทำ
15 มีนาคม 62

สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 บทนำ

1.1 บทนำ 5
1.2 ขอบข่าย 5
1.3 วัตถุประสงค์ 5
1.4 คำนิยาม 6

บทที่ 2 การรับรองมาตรฐานวัสดุ

2.1 ความหมายและความสำคัญของการรับรองมาตรฐานวัสดุ 7
2.2 ขั้นตอนการควบคุมและรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับงานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ 7
2.3 หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุ 9

บทที่ 3 กระบวนการควบคุมคุณภาพมาตรฐานวัสดุ

3.1 ข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ 16
3.2 วิธีการทดสอบน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ 18
3.3 การตรวจรับน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ก่อนนำไปใช้งาน 21

บทที่ 4 แนวทางการปฏิบัติงาน

4.1 การกำหนดแบบก่อสร้างและการควบคุมการก่อสร้าง 23
4.2 แนวทางการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง 23
4.3 การกำหนดชนิดเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง 26
4.4 การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง 26
4.4.1 ดำเนินการกำหนดอัตราส่วนผสม โดยวิธีการทำแปลงทดลอง 26
4.4.2 ดำเนินการกำหนดอัตราส่วนผสม โดยวิธีการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) 28

เอกสารแนบ 1

วิธีการทดสอบน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

ภาคผนวก ก

ข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

ภาคผนวก ข

ข-1 ตัวอย่างการเขียนข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (Term of Reference : TOR)

ข-2 ตัวอย่างการคิดราคากลาง

ภาคผนวก ค

ค-1 ข้อแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น

ค-2 แบบก่อสร้างแนะนำสำหรับถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น

ค-3 คู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น

ค-4 คู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น

ภาคผนวก ง

ง-1 ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 19 พฤศจิกายน 2561

ง-2 ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 4 ลงวันที่ 12 ธันวาคม 2561

ง-3 ประกาศแนวทางปฏิบัติการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ลงวันที่ 20 ธันวาคม 2561

ภาคผนวก จ

จ-1 คำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ 347/2562 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

จ-2 คำสั่งแต่งตั้งคณะทำงาน

จ-3 ประกาศหลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุสำหรับน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม

จ-4 ประกาศข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

จ-5 แบบฟอร์มหนังสือยื่นคำขอการรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หรือสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

บทที่ 1
บทนำ

1.1 บทนำ

คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัสดุ หมายถึง คู่มือสำหรับกระบวนการควบคุมคุณภาพตั้งแต่การรับรองมาตรฐานวัสดุ ตลอดจนกระบวนการการตรวจสอบคุณภาพภายหลังการก่อสร้าง สำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางและหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติงานด้านการควบคุมคุณภาพมาตรฐานวัสดุและกระบวนการตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพ สำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) เพื่อให้สามารถนำส่วนผสมของดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) ไปปฏิบัติงานก่อสร้างถนนผิวจราจรถนนดินซีเมนต์ผสมยางพาราหรือชั้นโครงสร้างทางอื่นใดที่กำหนดไว้ในแบบ ได้อย่างถูกต้องตามวิธีการก่อสร้างและการควบคุมคุณภาพ ซึ่งในคู่มือนี้ประกอบด้วย ความหมายและความสำคัญของการรับรองมาตรฐานวัสดุ, ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพและรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม, หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุ, ข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม, วิธีการทดสอบน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม, การตรวจสอบคุณภาพตามมาตรฐานวัสดุก่อนนำไปใช้งาน, แนวทางการปฏิบัติงานการกำหนดแบบก่อสร้างและการควบคุมการก่อสร้าง, แนวทางการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง, การกำหนดชนิดเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง, การควบคุมคุณภาพขณะก่อสร้าง ตลอดจนตัวอย่างการเขียนข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (Term of Reference : TOR) และตัวอย่างการคิดราคากลาง สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา)

คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัสดุเล่มนี้ สามารถใช้เป็นแนวทางปฏิบัติงานและคู่มือประกอบในการทำงานและควบคุมการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ และมีการรวบรวมเอกสารอ้างอิงและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำงานไว้อย่างครบถ้วน

1.2 ขอบข่าย

คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐาน มีเนื้อหาครอบคลุมทุกกระบวนการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ตั้งแต่กระบวนการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัสดุ วิธีการก่อสร้าง การกำหนดแบบก่อสร้างและการควบคุมงานก่อสร้าง แนวทางการคำนวณราคากลาง การกำหนดชนิดเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง และการตรวจสอบภายหลังการก่อสร้าง

1.3 วัตถุประสงค์

คู่มือปฏิบัติงานการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐาน จัดทำขึ้นเพื่อเป็นใช้เป็นแนวทางในการทำงานการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อใช้เป็นแนวทางและหลักเกณฑ์ในการปฏิบัติงานด้านการควบคุมคุณภาพมาตรฐานวัสดุและกระบวนการตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพ สำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา)

2. เพื่อให้สามารถนำส่วนผสมของดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) ไปปฏิบัติงานก่อสร้างถนนผิวจราจรถนนดินซีเมนต์ผสมยางพาราหรือชั้นโครงสร้างทางอื่นใดที่กำหนดไว้ในแบบได้อย่างถูกต้องตามวิธีการก่อสร้างและการควบคุมคุณภาพ

3. ใช้เป็นเอกสารประกอบและเอกสารอ้างอิงสำหรับการทำงานการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา)

1.4 คำนิยาม

1.4.1 ดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ หมายถึง ส่วนผสมที่ได้จากการใช้ดินผสมกับปูนซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์ น้ำยางธรรมชาติ (ยางพารา) สารผสมเพิ่ม และน้ำ

1.4.2 น้ำยางธรรมชาติ (natural rubber latex) หมายถึง สารคอลลอยด์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่ได้จากต้นยางพาราที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis* (มอก.980-2552) แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

1.4.2.1 น้ำยางสด (field latex) คือ น้ำยางที่ได้จากการกรีดเปลือกต้นยางและผสมสารเคมีรักษาสภาพของน้ำยางแล้ว

1.4.2.2 น้ำยางข้น (concentrated latex) คือ น้ำยางธรรมชาติที่ทำให้เข้มข้นโดยการหมุนเหวี่ยงหรือแยกครีม (มอก.980-2552)

1.4.3 สารผสมเพิ่ม หมายถึง สารผสมของสารเคมีใด ๆ ที่ใช้เติมในน้ำยางเพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของน้ำยางพาราให้เหมาะกับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

1.4.4 การตรวจสอบเพื่อการอนุญาต หมายถึง การยื่นเพื่อขออนุญาตผลิต ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม

1.4.5 การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ หมายถึง การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ก่อนนำไปใช้งาน

1.4.6 ดินสำหรับก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ หมายถึง ลูกรัง, วัสดุมวลรวมดิน (Soil Aggregate), หินคลุก หรือหินคลุกปลายตะแกรง ที่มีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อแนะนำการก่อสร้างฯ ในภาคผนวก ค

บทที่ 2
การรับรองมาตรฐานวัสดุ

2.1 ความหมายและความสำคัญของการรับรองมาตรฐานวัสดุ

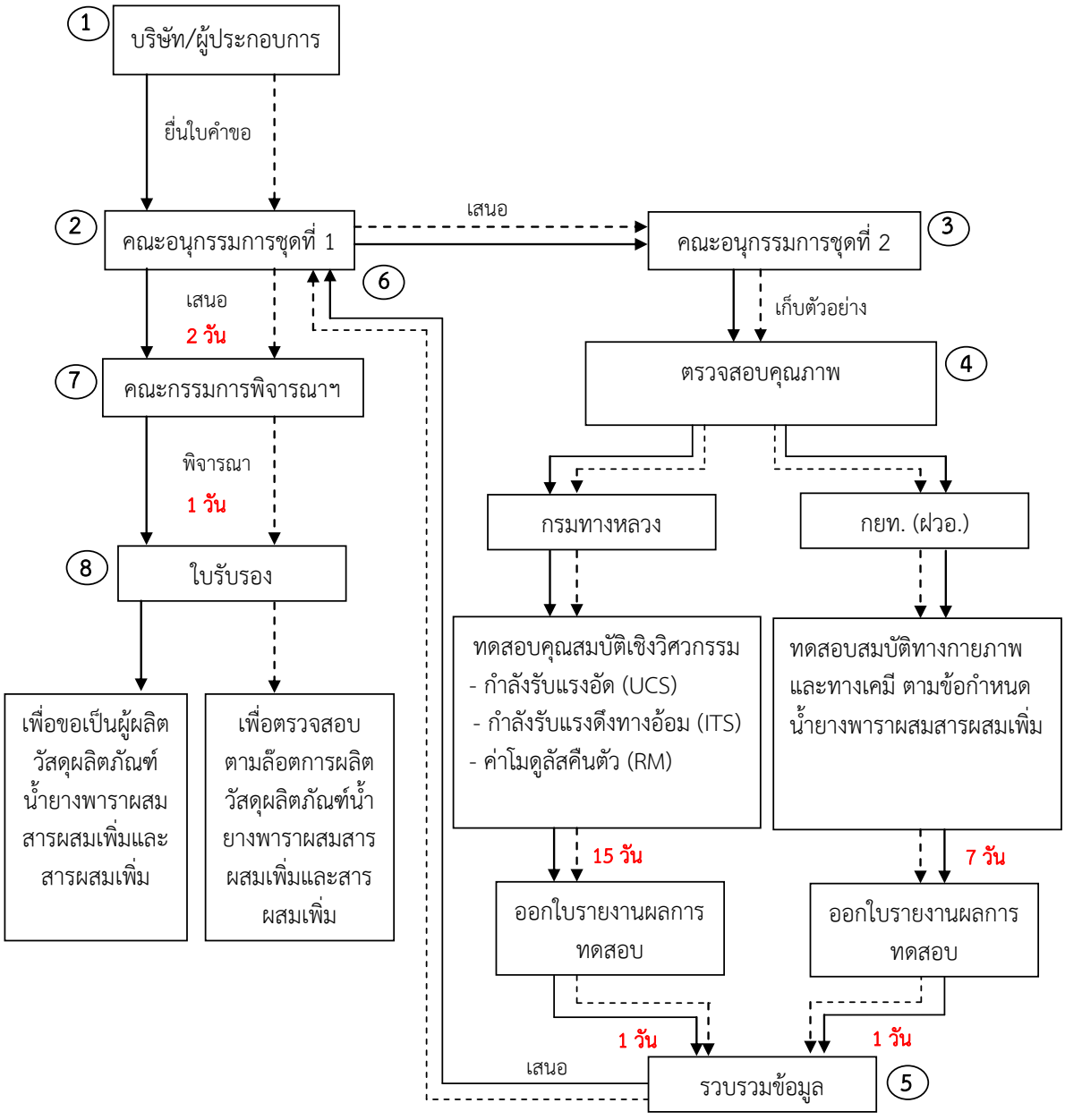
ตามคำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ 347/2562 ลงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2562 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่มสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เพื่อให้การดำเนินงานการตรวจสอบคุณภาพและการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์วัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม เป็นไปอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ จึงกำหนดหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติฉบับนี้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำงานและใช้เป็นเอกสารประกอบการทำงาน ให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และระเบียบวิธีปฏิบัติ

การรับรองมาตรฐานวัสดุ เป็นกระบวนการควบคุมคุณภาพวัสดุ ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม ตั้งแต่กระบวนการผลิต การตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพ การออกใบอนุญาต และการตรวจติดตามผล ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

2.2 ขั้นตอนการควบคุมและรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับงานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

สามารถยื่นคำขอได้ที่ ฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย ที่อยู่เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 หากมีข้อสงสัยติดต่อ โทร. 02-940-5712 ต่อ 130, 02-940-7391 และ 086-389-4240 โทรสาร 02-940-5711 หรือ E-mail : raotgovt@gmail.com หรือ ID Line : 086-389-4240 รายละเอียดเป็นไปตามรูปที่ 1

ขั้นตอนการควบคุมและรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับงานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ



หมายเหตุ : ——— วัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม (เพื่อขอเป็นผู้ผลิต)

- - - - - วัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม (เพื่อตรวจสอบตามล็อตการผลิต)

รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการควบคุมและรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับงานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

2.3 หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุ

2.3.1 หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม

1. การยื่นคำขอ

1.1 กรณี การยื่นเพื่อขอรับใบอนุญาต ให้ผู้ยื่นคำขอส่งข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณา ดังนี้

ก. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ พร้อมคำชี้แจงแสดงลักษณะรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ หรือภาพหรือตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ข. แสดงที่ตั้งของโรงงานผลิตและหรือสถานที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต และรายชื่อผู้แทนจำหน่าย (ถ้ามี)

ค. รายการวัตถุดิบหรือส่วนประกอบหลักที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ขอรับในการทำผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต

ง. แผนภูมิและรายละเอียดแสดงวิธีการทำและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ พร้อมรายละเอียดรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต

1.2 กรณี การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ โรงงานผลิตที่ยื่นขอจะต้องได้รับใบอนุญาตเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มแล้วเท่านั้น โดยผู้ยื่นจะต้องยื่นคำขอเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ และแนบเอกสารแสดงว่าได้ผ่านการอนุญาตให้ผลิตแล้ว

2. การตรวจสอบเพื่อการอนุญาต

2.1 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาตและเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ

2.1.1 การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบตามข้อกำหนดของมาตรฐาน

ก. การเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างจะเก็บจากถังเก็บ (Storage Tank) ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของปริมาณความจุทั้งหมดในถังเก็บ รายละเอียดการเก็บตัวอย่างให้ดำเนินการ ดังนี้

- กรณีภาชนะบรรจุขนาดไม่เกิน 201 ลิตร (ถังบรรจุชนิด Drum)

ให้เลือกถังบรรจุที่จะทำการชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ทำการส่งในแต่ละครั้ง จำนวนตัวอย่างให้เป็นไปตามตารางที่ 1 ตัวอย่างแต่ละตัวอย่างให้เก็บในแต่ละถัง ห้ามเก็บตัวอย่างจากถังเดียวกัน ให้ผสมผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในถังให้ทั่ว โดยกลิ้งถังบรรจุไปมาในทิศทางตรงข้ามเป็นเวลา 2 ถึง 3 นาทีติดต่อกัน และต้องกลิ้งถังบรรจุอย่างน้อย 5 รอบ ในแต่ละทิศทาง จากนั้นตั้งถังบรรจุขึ้นกลับด้านบนลงล่างไปมา 2 รอบ แล้วใช้หลอดชักตัวอย่างประมาณ 3 ลิตรจากถังบรรจุแต่ละถัง

- กรณีภาชนะเกิน 201 ลิตร (ถังบรรจุชนิด Bulk)

ให้เก็บตัวอย่างจะเก็บจากส่วนบนของถังเก็บอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง จากส่วนกลางของถังเก็บอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง และจากส่วนล่างของถังเก็บอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง

ข. ภาชนะบรรจุตัวอย่าง

ให้ใช้กระป๋องโลหะเปิดกว้างพร้อมฝาปิดหรือภาชนะพลาสติกพร้อมฝาปิดที่สะอาดปราศจากสิ่งปลอมปนที่อาจทำให้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม มีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไป

เมื่อบรรจุตัวอย่างลงในภาชนะบรรจุตัวอย่างแล้วให้ปิดฝาให้สนิทแน่นทันที แล้วทำเครื่องหมายแสดงรายละเอียด เช่น ชนิดผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หมายเลขตัวอย่าง ชื่อหน่วยงานหรือชื่อผู้ประกอบการ วันที่ทำการเก็บตัวอย่าง บนภาชนะบรรจุตัวอย่างหรือบนป้ายติดซึ่งติดแน่นอยู่กับตัวภาชนะ

ค. ปริมาณตัวอย่าง

ให้เก็บตัวอย่างปริมาณอย่างน้อย ๓ ลิตรต่อหนึ่งตัวอย่าง

ง. จำนวนตัวอย่าง

- กรณีผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ที่เก็บจากถังบรรจุชนิด Bulk ให้เก็บตัวอย่าง อย่างน้อย ๓ ตัวอย่าง ดังรายละเอียดในข้อ 2.1.1 (ก)
- กรณีผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ที่เก็บจากถังบรรจุชนิด Drum ให้เก็บตัวอย่างจำนวนเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนตัวอย่างที่ต้องเก็บในกรณีที่เก็บจากถังบรรจุ Drum

จำนวนผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มเป็นถัง (Drum)	จำนวนตัวอย่าง
2 - 8	2
9 - 27	3
28 - 64	4
65 - 125	5
126 - 216	6
217 - 343	7
344 - 512	8
513 - 729	9
730 – 1000	10
1001 - 1331	11

ในการเก็บตัวอย่างจากถังบรรจุชนิด Bulk หรือถังบรรจุชนิด Drum แต่ละครั้งให้เก็บ 3 ชุด โดยส่งทดสอบสมบัติและตรวจสอบคุณภาพที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย 1 ชุด และสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง 1 ชุด และอีก 1 ชุดให้เก็บสำรองไว้ที่เจ้าของงานเพื่อใช้ในกรณีที่อาจต้องทดลองตรวจสอบคุณภาพใหม่

2.1.2 การทดสอบ

ก. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย จะต้องมีสมบัติตามข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

ข. ทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมจากก้อนตัวอย่างดินซีเมนต์ผสมยางพารา ที่ห้องปฏิบัติการ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง จะทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรม ดังนี้

1. กำลังรับแรงอัด (Unconfined compressive strength) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 17.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (250 psi.)

2. กำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 5% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

3. ค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus, RM) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 10% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

2.2 การตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์ (เฉพาะการตรวจสอบเพื่อออกใบรับรอง)

กรณีที่ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มชนิดใดยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แต่มีผู้ผลิตจากโรงงานผลิตที่ผ่านการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยาง ตั้งแต่สามรายขึ้นไป สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม จะตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม โดยเก็บตัวอย่างจากโรงงานผลิตที่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยางแล้ว หรือ

กรณีโรงงานผลิตที่ยังไม่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 นั้น จะตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มตามหลักเกณฑ์ในพระราชบัญญัติโรงงาน ปี พ.ศ.2535 หรือเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

2.2.1 การบริหารจัดการองค์กรและบุคลากร
2.2.2 การควบคุมเครื่องจักรและอาคารสถานที่
2.2.3 การควบคุมการออกแบบผลิตภัณฑ์
2.2.4 การจัดซื้อและการควบคุมการผลิต
2.2.5 การควบคุมการผลิต
2.2.6 การควบคุมผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
2.2.7 การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
2.2.8 การชี้บ่งและสอบกลับได้
2.2.9 การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
2.2.10 การควบคุมเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ
2.2.11 การสอบเทียบเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ
2.2.12 การปฏิบัติการแก้ไขและการดำเนินการกับข้อร้องเรียน
2.2.13 การควบคุมเอกสารและควบคุมบันทึก

2.3 การออกใบอนุญาต

คณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม จะพิจารณาออกใบอนุญาตในกรณีที่ผลการตรวจสอบตัวอย่างผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานและผลการตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

3. การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ (เฉพาะการตรวจสอบเพื่อรับรองล็อตที่ผลิต)

เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตยังคงมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์นั้นยังมีความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามระบบควบคุมคุณภาพที่ได้รับการตรวจประเมินแล้วอย่างต่อเนื่อง

การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ หมายถึง การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ก่อนนำไปใช้งาน โดยหนังสือแจ้งนี้จะต้องระบุหมายเลข Batch หรือ Lot ที่ผลิตและปริมาณที่ผลิตได้ โดยคณะกรรมการฯจะพิจารณารับรองเฉพาะหมายเลข Batch หรือ Lot ผลิตและปริมาณที่ผลิตตามที่ยื่นในเอกสารเท่านั้น การทดสอบจะดำเนินการ ดังนี้

ก. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย จะต้องมีสมบัติตามข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มสำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

ข. ทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมจากก้อนตัวอย่างดินซีเมนต์ผสมยางพารา ที่ห้องปฏิบัติการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง จะทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรม ดังนี้

1. กำลังรับแรงอัด (Unconfined compressive strength) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 17.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (250 psi.)

2. กำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 5% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

3. ค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus, RM) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 10% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

2.3.2 หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุสำหรับผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม (Additive)

1. การยื่นคำขอ

1.1 กรณี การยื่นเพื่อขอรับใบอนุญาต ให้ผู้ยื่นคำขอส่งข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณา ดังนี้

ก. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ พร้อมคำชี้แจงแสดงลักษณะรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ หรือภาพหรือตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ข. แสดงที่ตั้งของโรงงานผลิตและหรือสถานที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต และรายชื่อผู้แทนจำหน่าย (ถ้ามี)

ค. รายการวัตถุดิบหรือส่วนประกอบหลักที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ขอรับในการทำผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต

ง. แผนภูมิและรายละเอียดแสดงวิธีการทำและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ พร้อมรายละเอียดรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต

จ. วิธีผสมและสัดส่วนการผสมสารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา

1.2 กรณี การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ โรงงานผลิตที่ยื่นขอจะต้องได้รับใบอนุญาตเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม (Additive) แล้วเท่านั้น โดยผู้ยื่นจะต้องยื่นคำขอเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ และแนบเอกสารแสดงว่าได้ผ่านการอนุญาตให้ผลิตหรือจำหน่ายแล้ว

2. การตรวจสอบเพื่อการอนุญาต

2.1 การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาตและเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ

2.1.1 การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบตามข้อกำหนดของมาตรฐาน

ก. การเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างจะเก็บจากถังเก็บ (Storage Tank) ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณความจุทั้งหมดในถังเก็บ รายละเอียดการเก็บตัวอย่างให้ดำเนินการ ดังนี้

ให้ผสมสารผสมเพิ่ม (Additive) กับ น้ำยางพารา โดยวิธีการผสมและสัดส่วนการผสมให้เป็นไปตามที่เจ้าของผลิตภัณฑ์กำหนดตามข้อ 1.1 (จ) ให้ผสมผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา ในถังให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นใช้หลอดชักตัวอย่างประมาณ 3 ลิตรจากถังผสม ให้เก็บตัวอย่างจะเก็บจากส่วนบนของถังเก็บอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง จากส่วนกลางของถังเก็บอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง และจากส่วนล่างของถังเก็บอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง

ข. ภาชนะบรรจุตัวอย่าง

ให้ใช้กระป๋องโลหะเปิดกว้างพร้อมฝาปิดหรือภาชนะพลาสติกพร้อมฝาปิดที่สะอาดปราศจากสิ่งปลอมปนที่อาจทำให้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา มีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไป

เมื่อบรรจุตัวอย่างลงในภาชนะบรรจุตัวอย่างแล้วให้ปิดฝาให้สนิทแน่นทันที แล้วทำเครื่องหมายแสดงรายละเอียด เช่น ชนิดผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา หมายเลขตัวอย่าง ชื่อหน่วยงานหรือชื่อผู้ประกอบการ วันที่ทำการเก็บตัวอย่าง บนภาชนะบรรจุตัวอย่างหรือบนป้ายติดซึ่งติดแน่นอยู่กับตัวภาชนะ

ค. ปริมาณตัวอย่าง

ให้เก็บตัวอย่างปริมาณอย่างน้อย 3 ลิตรต่อหนึ่งตัวอย่าง

ง. จำนวนตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา ให้เก็บตัวอย่างจำนวนเป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างที่ต้องเก็บ

จำนวนถังผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา	จำนวนตัวอย่าง
2 - 8	2
9 - 27	3
28 - 64	4
65 - 125	5
126 - 216	6
217 - 343	7
344 - 512	8
513 - 729	9
730 – 1000	10
1001 - 1331	11

ในการเก็บตัวอย่างจากถังบรรจุชนิด Bulk หรือถังบรรจุชนิด Drum แต่ละครั้งให้เก็บ 3 ชุด โดยส่งทดสอบสมบัติและตรวจสอบคุณภาพที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย 1 ชุด และสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง 1 ชุด และอีก 1 ชุดให้เก็บสำรองไว้ที่เจ้าของงานเพื่อใช้ในกรณีที่อาจต้องทดลองตรวจสอบคุณภาพใหม่

2.1.2 การทดสอบ

ก. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย จะต้องมีสมบัติตามข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

ข. ทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมจากก้อนตัวอย่างดินซีเมนต์ผสมยางพารา ที่ห้องปฏิบัติการ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง จะทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรม ดังนี้

1. กำลังรับแรงอัด (Unconfined compressive strength) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 17.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (250 psi.)

2. กำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 5% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

3. ค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus, RM) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 10% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

2.2 การตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์ (เฉพาะการตรวจสอบเพื่อออกใบรับรอง)

กรณีที่ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม ชนิดใดยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แต่มีผู้ผลิตจากโรงงานผลิตที่ผ่านการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยาง ตั้งแต่สามรายขึ้นไป สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม จะตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม โดยเก็บตัวอย่างจากโรงงานผลิตที่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยางแล้ว หรือ

กรณีโรงงานผลิตที่ยังไม่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO 9001:2015 นั้น จะตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มตามหลักเกณฑ์ในพระราชบัญญัติโรงงาน ปี พ.ศ.2535 หรือเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) มีองค์ประกอบ ดังนี้

2.2.1 การบริหารจัดการองค์กรและบุคลากร

2.2.2 การควบคุมเครื่องจักรและอาคารสถานที่

2.2.3 การควบคุมการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.2.4 การจัดซื้อและการควบคุมการผลิต

2.2.5 การควบคุมการผลิต

2.2.6 การควบคุมผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

2.2.7 การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

2.2.8 การชี้บ่งและสอบกลับได้

2.2.9 การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

2.2.10 การควบคุมเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ

2.2.11 การสอบเทียบเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ

2.2.12 การปฏิบัติการแก้ไขและการดำเนินการกับข้อร้องเรียน

2.2.13 การควบคุมเอกสารและควบคุมบันทึก

2.3 การออกใบอนุญาต

คณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม จะพิจารณาออกใบอนุญาตในกรณีที่ผลการตรวจสอบตัวอย่างผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐาน และผลการตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

3. การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ (เฉพาะการตรวจสอบเพื่อรับรองล็อตที่ผลิต)

เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตยังคงมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์นั้นยังมีความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามระบบควบคุมคุณภาพที่ได้รับการตรวจประเมินแล้วอย่างต่อเนื่อง

การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ หมายถึง การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม ก่อนนำไปใช้งาน โดยหนังสือแจ้งนี้จะต้องระบุหมายเลข Batch หรือ Lot ที่ผลิตและปริมาณที่ผลิตได้ โดยคณะกรรมการฯจะพิจารณารับรองเฉพาะหมายเลข Batch หรือ Lot ผลิตและปริมาณที่ผลิตตามที่ยื่นในเอกสารเท่านั้น การทดสอบจะดำเนินการ ดังนี้

ก. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย จะต้องมีสมบัติตามข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มสำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

ข. ทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมจากก้อนตัวอย่างดินซีเมนต์ผสมยางพารา ที่ห้องปฏิบัติการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง จะทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรม ดังนี้

1. กำลังรับแรงอัด (Unconfined compressive strength) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 17.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (250 psi.)

2. กำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 5% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

3. ค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus, RM) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 10% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

บทที่ 3
กระบวนการควบคุมคุณภาพมาตรฐานวัสดุ

3.1 ข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

3.1.1 ขอบข่าย

3.1.1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มสำหรับใช้ในงานบูรณหรือก่อสร้างชั้นพื้นทางหรือผิวทางดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

3.1.1.2 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมน้ำยางพาราจากยางธรรมชาติที่เป็นน้ำยางสด (field latex) หรือ น้ำยางข้น (concentrated latex) ผสมสารผสมเพิ่ม ทั้งที่ผสมมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต (pre-blend) และการผสม ณ สถานที่สร้างทาง (in-situ blend)

3.1.1.3 ครอบคลุมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม

3.1.2 บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในข้อกำหนดนี้ มีดังต่อไปนี้

3.1.2.1 ดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ หมายถึง ส่วนผสมที่ได้จากการใช้ดิน* ผสมกับปูนซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์ น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม และน้ำ (ข้อกำหนดพิเศษ ทล. ที่ สว.พิเศษ 1/2560) *[* รายละเอียดความหมายของ “ดิน” แสดงไว้ในข้อ 1.4.6]*

3.1.2.2 น้ำยางธรรมชาติ (natural rubber latex) หมายถึง สารคอลลอยด์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่ได้จากต้นยางพาราที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis* (มอก.980-2552)

แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

3.1.2.2.1 น้ำยางสด (field latex) คือ น้ำยางที่ได้จากการกรีดเปลือกต้นยางและผสมสารเคมีรักษาสภาพของน้ำยางแล้ว

3.1.2.2.2 น้ำยางข้น (concentrated latex) คือ น้ำยางธรรมชาติที่ทำให้เข้มข้นโดยการหมุนเหวี่ยงหรือแยกครีม (มอก.980-2552)

3.1.2.3 สารผสมเพิ่ม หมายถึง สารผสมของสารเคมีใดๆ ที่ใช้เติมในน้ำยางเพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของน้ำยางพาราให้เหมาะกับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

3.1.2.4 Pre-blend หมายถึง การนำน้ำยางสดหรือน้ำยางข้นผสมกับสารเคมีหรือกระบวนการอื่นใดเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ณ โรงงานผสม เพื่อปรับเปลี่ยนสมบัติบางประการของน้ำยางพารา โดยทำหน้าที่ช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ เพื่อใช้สำหรับงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา

3.1.2.5 Post-blend หมายถึง การผสมน้ำยางสดหรือน้ำยางข้น กับสารผสมเพิ่ม (Additive) เพื่อปรับเปลี่ยนสมบัติบางประการของน้ำยางพารา โดยทำหน้าที่ช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ เพื่อใช้สำหรับงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา

3.1.3 คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1.3.1 ลักษณะทั่วไป

3.1.3.1.1 สามารถกระจายตัวในน้ำได้ดีโดยไม่มีกากเหลืออยู่ในลักษณะแข็งเป็นก้อน การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ วิธีการตรวจตามเอกสารแนบ 1 ข้อที่ 1

3.1.3.1.2 สมบัติทางกายภาพและทางเคมี ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม

รายการที่	สมบัติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนด	วิธีทดสอบ
1	การกระจายตัวในน้ำ	-	กระจายตัวในน้ำได้ดี	ตรวจพินิจ เอกสารแนบ 1 ข้อ 1
2	สารที่เป็นของแข็งทั้งหมด (Total Solid Content, TSC)	ร้อยละโดยน้ำหนัก (%)	≤ 35	เอกสารแนบ 1 ข้อ 2
3	ปริมาณเนื้อยางธรรมชาติ (Natural rubber content) ด้วยการทดสอบการเปลี่ยนน้ำหนักของสารโดยอาศัยสมบัติทางความร้อน (Thermogravimetric TGA)	ร้อยละโดยน้ำหนัก (%)	≥ 30	เอกสารแนบ 1 ข้อ 3
4	ความหนืด (viscosity)	เซนติพอยส์	< 50	เอกสารแนบ 1 ข้อ 4
5	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)		>9	เอกสารแนบ 1 ข้อ 5

3.1.4 การบรรจุ

3.1.4.1 ให้บรรจุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สามารถป้องกันความเสียหายระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง มีรายละเอียดดังนี้

3.1.4.2 ถังบรรจุต้องไม่มีการรั่วซึมของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม ถังบรรจุ Drum จะต้องมีขนาดบรรจุประมาณ 201 ลิตร และเป็นถังเหล็กหรือถังอื่นใดที่คณะกรรมการฯ เห็นชอบ ซึ่งมีน้ำหนักถังเปล่าตามที่กำหนดในประกาศประกวดราคาและสอบราคา โดยอย่างน้อยต้องแสดงข้อความดังต่อไปนี้ที่ถังให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

ก. ชื่อผลิตภัณฑ์ ประเภท หรือชนิด หรือสัญลักษณ์

ข. น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ

ค. น้ำหนักถังเปล่า

ง. ชื่อโรงงานที่ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม

จ. วัน เดือน ปี ที่ผลิต

3.1.4.3 ซีลฝาถัง หรือซีลชนิดแถบที่ทางเข้าออกทุกทาง ซีลต้องเป็นซีลจากโรงงานผลิตที่มีหมายเลขซีลตรงตามที่ใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม รวมทั้งตรวจสอบถัง

บรรจุว่าอยู่ในสภาพปิดแน่นสนิทเรียบร้อยและไม่ถูกทำลาย อันเป็นสาเหตุให้ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่มหรือวัสดุอื่นใดถูกนำออกมาหรือใส่เพิ่มเติมเข้าไปในถังบรรจุ

3.1.5 เครื่องหมายและฉลาก

3.1.5.1 ที่ภาชนะบรรจุ โดย**ใบกำกับการนำส่ง**ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่มของโรงงานผู้ผลิตที่มากับรถบรรทุกผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ทุกคันด้วย ซึ่งใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์ฉบับจริงดังกล่าวนี้ อย่างน้อยต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย

ก. เลขที่สัญญาซื้อขาย
ข. หน่วยงานที่รับ
ค.ชื่อ ชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม
ง. หมายเลขซีลของถังบรรจุ
จ. ทะเบียนรถและชื่อผู้ขับขี่
ฉ. วัน เวลา ที่ผลิตภัณฑ์ออกจากโรงงาน
ช. ตราประทับรับรองของบริษัทฯ และลายมือชื่อผู้มีอำนาจ
ซ. ชื่อโรงงาน ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ
ฌ. น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ
ญ. วัน เดือน ปี ที่ผลิต
ฎ. ระบุปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC)
ฏ. หมายเลขรุ่นที่ผลิต
ฐ. คำแนะนำในการผสม
ฑ. การเก็บรักษา

3.2 วิธีการทดสอบน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

3.2.1 การทดสอบการกระจายตัว

น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มเมื่อผสมกับน้ำจะต้องมีสมบัติสามารถกระจายตัวในน้ำได้ดี โดยไม่มีกากเหลืออยู่ในลักษณะแข็งเป็นก้อน การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หลักการ สามารถกระจายตัวในน้ำได้ดี ไม่มีกาก และไม่มีลักษณะแข็งเป็นก้อน
วิธีทดสอบ โดยเทตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ประมาณ 30 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ขนาด 200 มิลลิลิตร ที่มีน้ำเปล่าที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 70 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการกวน เมื่อทิ้งไว้จะต้องไม่จับตัวเป็นก้อน และไม่มีสิ่งแปลกปลอม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

3.2.2 ปริมาณของแข็งทั้งหมด (TSC - Total Solids Content)

ปริมาณของแข็งทั้งหมด หมายถึง ปริมาณยางส่วนที่เป็นเนื้อยางทั้งหมดในน้ำยาง รวมกับสารอื่นๆ ที่เป็นของแข็งและไม่ใช่ยาง เป็นสมบัติที่จะบ่งชี้ว่าน้ำยางมีสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่ยางมากน้อยเพียงใด

หลักการ นำน้ำยางไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70°C จนน้ำหนักคงที่

วิธีทดสอบ

1. ชั่งน้ำยางให้ได้น้ำหนัก 2 กรัม $\pm$ 0.5 กรัม ลงบนจานแก้วที่ทราบน้ำหนัก
2. เติมน้ำกลั่น 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผสมกับน้ำยางในจานแก้ว โดยเอียงจานแก้วแล้วหมุนช้าๆ เพื่อให้น้ำยางแผ่กระจายทั่วจานแก้ว
3. อบที่อุณหภูมิ 70°C $\pm$ 5°C เป็นเวลา 16 ชั่วโมง
4. นำจานแก้วออกจากตู้อบ ทำให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก
5. นำไปอบต่ออีก 30 นาที และทำให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก
6. ทำซ้ำข้อ 5 จนน้ำหนักคงที่ (น้ำหนักที่บันทึกสองครั้งหลังต่างกันไม่เกิน 0.0005 กรัม)

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณของแข็งทั้งหมด, ร้อยละ} = \frac{\text{น้ำหนักของแข็งทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างทดสอบ}} \times 100$$

ผลการทดสอบ 2 ซ้ำ ต่างกันได้ไม่เกิน 0.2%

หมายเหตุ 1. การชั่งตัวอย่างทดสอบ ใช้วิธีชั่งน้ำหนักขวดแก้วรูปชมพู่ที่มีจุกปิด + ตัวอย่างทดสอบ ก่อนเทและหลังเทตัวอย่าง

2. น้ำหนักของแข็งทั้งหมด = (น้ำหนักจานแก้ว + ของแข็งทั้งหมด) - น้ำหนักจานแก้ว

3.2.3 การทดสอบการเปลี่ยนน้ำหนักของสารโดยอาศัยสมบัติทางความร้อน (Thermogravimetric TGA)

ปริมาณของส่วนที่เป็นเนื้อยางธรรมชาติทั้งหมด ซึ่งได้จากการทดสอบโดยใช้เทคนิคเทอร์มอแกรวิเมตริก (Thermogravimetric analysis)

หลักการ นำตัวอย่างยางทดสอบโดยใช้เทคนิคเทอร์มอแกรวิเมตริก (Thermogravimetric analysis) อาศัยหลักการการสลายตัวทางความร้อนของยาง ซึ่งยางแต่ละชนิดจะมีช่วงอุณหภูมิการสลายตัวที่แตกต่างกัน เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่นหาปริมาณของส่วนประกอบแต่ละชนิดในชิ้นตัวอย่างยาง

วิธีทดสอบ

1. นำตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบ TSC มาทดสอบ
2. ตัดชิ้นตัวอย่างจำนวน 5 ชิ้น ชิ้นละ 2 - 5 มิลลิกรัม
3. โดยกำหนดช่วงในการทดสอบชิ้นตัวอย่างที่อุณหภูมิ 50°C - 850°C มีอัตราเร็วในการไหลของก๊าซ 20 $^{\circ}$C/min (สภาวะก๊าซไนโตรเจน)
4. ทำการทดสอบซ้ำ 5 ครั้ง

3.2.4 ความหนืด (Determination of Viscosity)

การวัดความหนืดขของเหลวเป็นการวัดความต้านทานการไหลของของเหลวเนื่องจากแรงเฉือนที่เกิดจากการหมุนของแท่งกวน (Spindle) ที่ความเร็วค่าหนึ่ง แสดงหน่วยเป็นมิลลิปาสคาลXวินาที (mPa▪s) หรือเซนติพอยส์ (Centipoise; cP)

หลักการ วัดความหนืดของตัวอย่างน้ำยางที่ไม่ได้เจือจาง หรือเจือจางให้ปริมาณของแข็งตามต้องการ โดยใช้เครื่องซึ่งวัดแรงบิดที่เกิดจากการหมุนของสปินเดลด้วยความเร็วคงที่ในอัตราแรงเฉือนต่ำ

วิธีทดสอบ

1. เทตัวอย่างทดสอบประมาณ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตรในบีกเกอร์
2. วางบีกเกอร์ในอ่างควบคุมอุณหภูมิ ให้อุณหภูมิอยู่ที่ระดับ 25°C หรือ 27°C กวนเบาๆ จนอุณหภูมิของตัวอย่าง 23°C ± 2°C หรือ 27°C ± 5°C วัดและบันทึกอุณหภูมิที่แท้จริง
3. เลือกแท่งกวนหมายเลขต่ำสุด ประกอบเข้ากับมอร์เตอร์เพลาขับเคลื่อน ประกอบเครื่องป้องกัน (guard) เข้ากับโครงมอเตอร์ของเครื่องวัดความหนืด
4. จุ่มแท่งกวนและเครื่องป้องกันอย่างระมัดระวังลงในตัวอย่างทดสอบ โดยพยายามหลีกเลี่ยงการเกิดฟองอากาศ ให้ระดับผิวหน้าตัวอย่างทดสอบอยู่ตรงกับรอยบากของแท่งกวน กะระยะให้แท่งกวนอยู่ตรงกลางของบีกเกอร์ และอยู่ในแนวดิ่ง
5. เลือกความเร็วรอบของเครื่องวัดความหนืด 2 แบบ ดังนี้
   5.1 แบบ L : ใช้ความเร็ว 60 รอบ/นาที ± 0.2 รอบ/นาที
   5.2 แบบ R : ใช้ความเร็ว 20 รอบ/นาที ± 0.2 รอบ/นาที
6. เปิดสวิตซ์มอเตอร์ให้แท่งกวนหมุน อาจใช้เวลาประมาณ 20 – 30 วินาที ก่อนเกิดความสมดุล ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำวิธีการใช้เครื่องในการอ่านค่าสเกล

การคำนวณ

คำนวณค่าความหนืดของตัวอย่างทดสอบเป็นมิลลิปาสคาลXวินาที หรือ เซนติพอยส์ โดยคูณค่าที่อ่านได้ด้วยแฟคเตอร์ที่สอดคล้องกับแบบของแท่งกวนในตารางที่ 4

แบบแท่งกวน	แฟคเตอร์
L1	1
L2 หรือ R1	5
L3 หรือ R2	20
R3	50

3.2.5 ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) หมายถึง ความเป็นกรด-ด่างของน้ำยาง ซึ่ง pH 7 แสดงว่าเป็นกลาง มากกว่า 7 แสดงว่าเป็นด่าง น้อยกว่า 7 แสดงว่าเป็นกรด

วิธีทดสอบ

1. ล้างอิเล็กโทรดและภาชนะที่ใช้ด้วยน้ำกลั่น ตามด้วยตัวอย่างทดสอบ
2. ชั่งตัวอย่างทดสอบปริมาตรประมาณ 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. จุ่มอิเล็กโทรดลงในตัวอย่างทดสอบ ปรับความแรงการกวนไปที่ขีดหมายเลข 2 เมื่อเครื่องวัด pH แสดงค่าคงที่ บันทึกค่า pH เลื่อนอิเล็กโทรดออกจากตัวอย่าง ทำความสะอาดอิเล็กโทรดโดยล้างด้วยน้ำกลั่น
4. ทำซ้ำข้อ 2 และข้อ 3 โดยใช้ตัวอย่างทดสอบใหม่
   การอ่านค่า pH ทั้งสองซ้ำ ต้องแตกต่างกันไม่เกิน 0.1 หน่วย

หมายเหตุ 1. ห้องทดสอบมีอุณหภูมิ 23°C ± 3°C โดยให้อุณหภูมิตัวอย่างทดสอบ อิเล็กโทรด น้ำกลั่น และสารละลายบัฟเฟอร์ มีค่าใกล้เคียงกัน

3.3 การตรวจรับน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ก่อนนำไปใช้งาน

ให้หน่วยงานเจ้าของงานซึ่งมีหน้าที่ในการตรวจรับ ทำการตรวจรับผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ณ หน่วยงานปลายทาง โดยปฏิบัติดังนี้

3.2.1 การตรวจเอกสารรับรอง

3.2.1.1 ให้ตรวจสอบ**ใบรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม** ที่ออกให้โดยคณะกรรมการฯ กรณีเป็นสำเนาต้องทำด้วยกระดาษลายน้ำ ต้องมีตราประทับและหมายเลขควบคุมการใช้ของบริษัทผู้ผลิต มีหมายเลขใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม พร้อมลายมือชื่อของผู้มีอำนาจรับรองสำเนาถูกต้องทุกครั้ง

3.2.1.2 ให้ตรวจสอบ**สำเนาผลทดลอง**ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม จากถังเก็บหรือ batch ที่ผลิตที่ระบุในใบกำกับนำส่งผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม

3.2.1.3 ให้ตรวจสอบ**ใบกำกับการนำส่ง**ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ของโรงงานผู้ผลิตที่มากับรถบรรทุกผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ทุกคันด้วย ซึ่งใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์ฉบับจริงดังกล่าวนี้ อย่างน้อยต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

ก. เลขที่สัญญาซื้อขาย
ข. หน่วยงานที่รับ
ค. ชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม
ง. หมายเลขซีลของถังบรรจุ
จ. ทะเบียนรถและชื่อผู้ขับขี่
ฉ. วัน เวลา ที่ผลิตภัณฑ์ออกจากโรงงาน
ช. ตราประทับรับรองของบริษัทฯ และลายมือชื่อผู้มีอำนาจ
ซ. ชื่อโรงงาน ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ
ฌ. น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ
ญ. วัน เดือน ปี ที่ผลิต
ฎ. ระบุปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC)

3.2.1.4 ผู้ยื่นเสนอราคาหากได้เป็นคู่สัญญาแล้ว จะต้องแนบเอกสารว่าได้ซื้อน้ำยางพาราสดในพื้นที่ต่อผู้ว่าจ้าง กรณีที่ไม่มีน้ำยางสดในพื้นที่ ให้หน่วยงานการยางแห่งประเทศไทย ประจำจังหวัดรับรองและสามารถใช้น้ำยางสดจากพื้นที่ข้างเคียงได้ กรณีไม่มีน้ำยางสดในพื้นที่ สามารถใช้น้ำยางข้น (จะต้องแนบใบรับรองว่าซื้อน้ำยางข้นจากการยางแห่งประเทศไทย หรือหน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากการยางแห่งประเทศไทย) แทนได้

3.2.2 ตรวจสอบความเรียบร้อยของถังบรรจุ

3.2.2.1 ให้ตรวจสอบว่าถังบรรจุต้องไม่มีการรั่วซึมของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม ถังบรรจุ Drum จะต้องมีขนาดบรรจุประมาณ 201 ลิตร และเป็นถังเหล็กหรือถังอื่นใดที่คณะกรรมการฯ เห็นชอบ ซึ่งมีน้ำหนักถังเปล่าตามที่กำหนดในประกาศประกวดราคาและสอบราคา โดยอย่างน้อยต้องแสดงข้อความดังต่อไปนี้ที่ถังให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

ก. ชื่อผลิตภัณฑ์ ประเภท หรือชนิด หรือสัญลักษณ์

ข. น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ

ค. น้ำหนักถังเปล่า

ง. ชื่อโรงงานที่ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม

จ. วัน เดือน ปี ที่ผลิต

3.2.2.2 ให้ตรวจสอบซีลฝาถัง หรือซีลชนิดแถบที่ทางเข้าออกทุกทาง ซีลต้องเป็นซีลจากโรงงานผลิตที่มีหมายเลขซีลตรงตามที่ใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม รวมทั้งตรวจสอบถังบรรจุว่าอยู่ในสภาพปิดแน่นสนิทเรียบร้อยและไม่ถูกทำลาย อันเป็นสาเหตุให้ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่มหรือวัสดุอื่นใดถูกนำออกมาหรือใส่เพิ่มเติมเข้าไปในถังบรรจุ

3.2.2.3 ให้ตรวจสอบน้ำหนักสุทธิของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ทั้งชนิดถังบรรจุ Drum และถังชนิดบรรจุ Bulk ให้ตรงตามน้ำหนักสุทธิที่บันทึกไว้ในใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม การตรวจรับน้ำหนักให้ถือเฉพาะน้ำหนักสุทธิของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม เท่านั้น

บทที่ 4
แนวทางการปฏิบัติงาน

4.1 การกำหนดแบบก่อสร้างและการควบคุมการก่อสร้าง

การกำหนดแบบก่อสร้างและการควบคุมการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรับคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดพิเศษ ที่ สว.พิเศษ 1/2560 ของกรมทางหลวง หรือ

สำหรับงานก่อสร้างถนนท้องถิ่นด้วยวิธีการผสมที่หน้างาน (Mix in Place) โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ในการผสมหรือเครื่องจักรผสมชนิด Recycling ซึ่งเหมาะสำหรับถนนที่มีปริมาณงานไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร หรือความยาวถนนไม่เกิน 5 กิโลเมตร ทั้งนี้ถนนดังกล่าวควรจะมีปริมาณจราจรไม่เกิน 500 คันต่อวันนั้น ให้ใช้แบบก่อสร้างและรายการให้ใช้ตามแบบแนะนำถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับถนนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตามแบบเลขที่ ทถ-2-309/61 หรือ ทถ-2-310/61 หรือ ทถ2-311/61 จากสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวงชนบท และก่อสร้างตามข้อแนะนำและคู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และคู่มือการควบคุมคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัสดุ จากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ การกำหนดส่วนผสมใช้วิธีการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ที่ได้จากห้องทดลองโดยดำเนินการทดลองตามคู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และเลือกใช้น้ำยางพาราที่เป็นน้ำยางสด (Field Latex) หรือน้ำยางข้น (Concentrated Latex) ผสมกับสารผสมเพิ่มตามมาตรฐานผู้ผลิต (เพื่อการปรับปรุงคุณภาพช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างสม่ำเสมอทั่วถึง) ซึ่งผสมสารผสมเพิ่มจากโรงงานผสมหรือหน้างานขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยจะต้องมีปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ทั้งนี้น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มก่อนนำมาใช้งานต้องผ่านการรับรองมาตรฐานวัสดุ จากจากคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

การควบคุมคุณภาพภายหลังการก่อสร้าง ให้ถือเอาค่า Unconfined Compressive Strength ของแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ จะต้องไม่น้อยกว่า 17.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) หรือไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ โดยวิธีการเก็บตัวอย่างและการทดสอบให้เป็นไปตามคู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และให้ทดสอบกำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 5% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

4.2 แนวทางการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

4.2.1 แนวทางการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ตามหลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง **ฉบับที่ 2**)

หลักการคิดราคากลางให้ดำเนินการตามประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 2 ดังนี้

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 34 วรรคหนึ่ง (1) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ จึงออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ให้หน่วยงานของรัฐใช้สูตรในการคำนวณราคากลางงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement) สำหรับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม และหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน ดังนี้

งานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement. (คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล = ...)

Para Soil Cement Base ปริมาณงาน		=	(1)	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง		=	(2)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด - ขน)		=	(3)	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง		=	(4)	บาท/ลบ.ม.
รวม (2) + (3) + (4)		**=**	**(5)**	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[(5) x 1.6]	=	(6)	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg	[100 x (A)]	=	(7)	บาท/ลบ.ม.
ค่ายางพารา (NR-Preblend) = 13.59 ลิตร	[13.59 x (B)]	=	(8)	บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 150,000 / (1)		=	(9)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)		=	(10)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	(11)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)		=	(12)	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน (6)+(7)+(8)+(9)+(10)+(11)+(12)		**=**	**(13)**	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ : 1. ระยะขนส่งวัสดุ = ระยะทางจากแหล่งถึงเครื่องผสม + ระยะทางจากเครื่องผสมถึงหน้างาน (L/4)

2. วิธีดำเนินการ ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดพิเศษดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติของกรมทางหลวง

3. คำอธิบายประกอบ

(1) หมายถึง ได้จากการถอดปริมาณงาน

(2) หมายถึง ตามข้อกำหนดราคาและวัสดุ

(3) (4) (10) (11) และ (12) หมายถึง ได้จากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา

(A) และ (B) หมายถึง ตามข้อกำหนดราคาและเหล่งวัสดุ

4.2.2 แนวทางการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับถนนท้องถิ่น (ตามหลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง **ฉบับที่ 4**)

หลักการคิดราคากลางให้ดำเนินการตามประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 4 ดังนี้

เพื่อให้หน่วยงานของรัฐมีแนวทางปฏิบัติในการคำนวณราคากลางงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 34 วรรคหนึ่ง (1) และมาตรา 35 แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ให้หน่วยงานของรัฐใช้สูตรการคำนวณค่างานต้นทุนถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) เพิ่มเติมไว้ในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม และหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน ดังนี้

งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) หนา.....ซม. (คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล.....)

Para Soil Cement Base	ปริมาณงาน	=	(1)	ลบ.ม.
ค่าวัสดุลูกรังจากแหล่ง		=	(2)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด-ขน)		=	(3)	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง		=	(4)	บาท/ลบ.ม.
รวม (2)+(3)+(4)		**=**	**(5)**	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[(5)x1.6]	=	(6)	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (A%)= B กก.	[Bx(C)]	=	(7)	บาท/ลบ.ม.
***ค่าปูนขาว ไม่น้อยกว่า 2%= D กก.	[Dx(E)]	=	(8)	บาท/ลบ.ม.
ค่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม= 13.34 ลิตร	[13.34 x (F)]	=	(9)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (เกลี่ยผสม)		=	(10)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	(11)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)		=	(12)	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน (6)+(7)+(9)+(10)+(11)+(12)		**=**	**(13)**	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ : 1. ขั้นตอนวิธีการดำเนินการให้เป็นไปตามข้อแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น คู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และคู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

2. คำอธิบายประกอบ

(1) หมายถึง ปริมาณ Para Soil Cement Base ที่ได้จากการถอดแบบ

(2) หมายถึง ตามข้อกำหนดราคาและแหล่งวัสดุ

(3) (11) และ (12) หมายถึง ได้จากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา

(4) หมายถึง ได้จากตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง

(10) หมายถึง ได้จากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคางานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ตามที่แนบท้ายประกาศฉบับนี้

(A) หมายถึง เปอร์เซ็นต์ปูนซีเมนต์ที่ใช้

(B) หมายถึง เปอร์เซ็นต์ปูนซีเมนต์ที่ใช้ X หน่วยน้ำหนักลูกรังแห้ง (ตัน/ลบ.ม.) X 1,000/100 หน่วย กิโลกรัม

(C) หมายถึง ราคาปูนซีเมนต์รวมค่าขนส่งถึงกึ่งกลางหน้างาน หน่วย บาท/กก.

(D) หมายถึง ปูนขาวไม่น้อยกว่า 2% x หน่วยน้ำหนักลูกรังแห้ง (ตัน/ลบ.ม.) x 1,000/100 หน่วย กิโลกรัม

(E) หมายถึง ราคาปูนขาว รวมค่าขนส่งถึงกึ่งกลางหน้างาน หน่วย บาท/กก.

(F) หมายถึง ราคายางพาราผสมสารผสมเพิ่ม F = 40.13 + (0.30 x ราคายางพาราสด)

ราคายางพาราสด จาก Thailand Rubber Price การยางแห่งประเทศไทย (http://www.rubber.co.th)รวมค่าขนส่งถึงกึ่งกลางหน้างาน หน่วย บาท/กก.

3. ***ค่าปูนขาว กรณีที่สภาพดินลูกรังไม่เป็นไปตามที่กำหนด โดยจะต้องใช้ปูนขาวในการปรับปรุงคุณภาพวัสดุลูกรังไม่น้อยกว่า 2% ของหน่วยน้ำหนักลูกรังแห้ง จะต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในข้อ (8) ทั้งนี้ต้องเปรียบเทียบการคำนวณราคากลางแหล่งวัสดุลูกรังที่มีคุณสมบัติใช้ได้ตามที่กำหนด โดยจะต้องใช้ราคาที่ต่ำกว่าเป็นราคากลาง

4.3 การกำหนดชนิดเครื่องจักรและเครื่องมือสำหรับงานก่อสร้าง

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการก่อสร้าง พร้อมทั้งเครื่องมือทดลองคุณภาพวัสดุไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาดที่เหมาะสม และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่กำหนด โดยต้องผ่านการตรวจสอบหรือสอบเทียบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ จะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้ทดแทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ต้องผ่านการตรวจสอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

เครื่องจักรในการผสมส่วนผสมดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น อย่างน้อยต้องประกอบด้วยเครื่องจักร ดังนี้

1. รถเกลี่ย (Motor Grader) และหรือเครื่องจักรผสมแบบ Recycling สำหรับผสมวัสดุ
2. เครื่องจักรที่ใช้ในการบดอัด ประกอบด้วย
    - 2.1 รถบดล้อยาง ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8.5 ตัน จำนวน 1 คัน
    - 2.2 รถบดอัดแบบสั่นสะเทือน ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน จำนวน 1 คัน
    - 2.3 รถบรรทุกน้ำขนาดถังบรรจุได้ไม่น้อยกว่า 6,000 ลิตร ไม่น้อยกว่า 1 คัน

สามารถใช้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ในการผสมส่วนผสมดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เช่น การผสมที่โรงงาน (Plant) หรือเครื่องจักรผสมแบบ Recycling สามารถกระทำได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

4.4 การควบคุมคณภาพขณะก่อสร้าง

การดำเนินการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี ดังนี้

4.4.1 ดำเนินการกำหนดอัตราส่วนผสม โดยวิธีการทำแปลงทดลอง

1.1 หลังจากที่ผู้รับจ้างนำส่งตัวอย่างวัสดุให้ผู้ควบคุมงานเพื่อทดสอบคุณสมบัติว่าเป็นไปตามข้อกำหนด หรือผู้รับจ้างแสดงหนังสือรับรองคุณสมบัติวัสดุมวลรวมว่าเป็นไปตามข้อกำหนด จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ แก่หน่วยงานเจ้าของงานแล้ว

1.2 ให้จัดเตรียมแปลงทดลอง มีความยาวไม่น้อยกว่า 100 เมตร

1.3 นำวัสดุลูกรังจากแหล่งที่ได้รับอนุญาต มากองเรียงบนช่วงถนนที่จะทำแปลงทดสอบ โดยลูกรังที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติสม่ำเสมอตามข้อกำหนดและต้องเป็นวัสดุที่แห้งเพื่อง่ายต่อการคลุกเคล้า

1.4 ล้มกองวัสดุ เกลี่ยแต่งวัสดุลูกรัง ให้ได้ความกว้างที่ต้องการให้มีความหนาสม่ำเสมอ โดยความหนาของชั้นลูกรังควรมีอัตราส่วนเผื่อการยุบตัวจากการบดอัดแน่น (โดยปกติอัตราส่วนเผื่ออยู่ที่ประมาณ 1.2 ถึง 1.3 เท่า ของความหนาของชั้นทางตามแบบที่กำหนด)

1.5 ให้นำปูนซีเมนต์ถุงขนาด 50 กิโลกรัม มาวางเรียงบนชั้นพื้นทางที่ได้จัดเตรียมไว้ในข้อ 1.4 ให้ได้พื้นที่ประมาณ 3.33 ตารางเมตรต่อปูนหนึ่งถุง โดยให้แบ่งพื้นที่ตามความเหมาะสม เมื่อนำวางเรียงเรียบร้อยแล้ว จากนั้นให้คนงานฉีกโรยปูน และเกลี่ยแต่ง ให้สม่ำเสมอตลอดพื้นที่

1.6 ใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ทำการเกลี่ยผสม คลุกเคล้า วัสดุลูกรังและปูนซีเมนต์ให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ (ผสมแบบแห้ง) ทั้งนี้จำนวนเที่ยวของการผสมขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

1.7 ผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มลงในถังรถบรรทุกน้ำโดยต้องทำการคำนวณสัดส่วนปริมาณน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อตารางเมตร และปริมาณน้ำในถังที่เหมาะสมต่อการบดอัด เพื่อให้วัสดุมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นที่เหมาะสม (Optimum Moisture Content)

1.8 หลังจากนั้นให้รถบรรทุกน้ำ พ่นสเปรย์น้ำผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มที่ได้เตรียมไว้แล้วในข้อ 1.7 ผสมคลุกเคล้ากับวัสดุในข้อ 1.6 ให้มีความชื้นสม่ำเสมอ พร้อมทำการเกลี่ย บดอัดให้ได้ความแน่นตามข้อกำหนด

1.9 ภายหลังการคลุกเคล้า สม่ำเสมอแล้ว ให้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง 2 ชุด ชุดละ 3 ก้อนตัวอย่างต่อความยาวทุก ๆ 200 เมตร ดำเนินการเตรียมตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108/2517 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน”

1.9.1 สำหรับตัวอย่างชุดที่ 1 ให้ทำการทดสอบหลังจากการบ่มไว้ในถุงพลาสติกเพื่อป้องกันมิให้ตัวอย่างสูญเสียความชื้นเป็นระยะเวลานาน 7 วัน เมื่อครบ 7 วันให้นำตัวอย่างทดสอบแต่ละชุด (3 ตัวอย่าง) ออกจากถุงพลาสติก แช่น้ำนาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำตัวอย่างดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติไปทดสอบการรับกำลังแรงอัด ตามวิธีการทดสอบกำลังแรงอัดตามวิธีการ ทล.-ท.105/2515 “วิธีการทดลองหา Unconfined Compressive Strength ของดิน” โดยอนุโลม

1.9.2 สำหรับตัวอย่างชุดที่ 2 ใช้เป็นตัวอย่างสำรอง หากเกิดข้อผิดพลาดในการทดสอบตัวอย่างชุดที่ 1

1.10 ปรับเกลี่ยระดับในขั้นสุดท้าย (Fine Grading) ให้ถนนได้ระดับตามที่ออกแบบไว้ โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) และรถบดล้อยาง

1.11 ทำการทดสอบหาค่าความแน่นในสนาม (field density) โดยมีค่าความแน่นแห้งไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 603/2517 “วิธีการทดลองหาค่าความแน่นของวัสดุในสนามโดยใช้ทราย” ทุกระยะประมาณ 100 เมตร ต่อความกว้าง 1 ช่องจราจรหรือประมาณพื้นที่ 500 ตารางเมตร ต่อ 1 หลุมตัวอย่าง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น (การทดสอบความแน่นของการบดทับ ควรดำเนินการทดสอบในวันที่ทำการบดทับเสร็จ)

1.12 กระบวนการทำงานตั้งแต่ ข้อ 1.6 ถึง ข้อ 1.10 ต้องแล้วเสร็จภายใน 2 ชั่วโมง

1.13 ภายหลังจากที่ได้อัตราส่วนผสมจากการทำแปลงทดสอบแล้ว ให้ดำเนินการก่อสร้างตามขั้นตอนในข้อ 1.3 ถึงข้อ 1.12

4.4.2 ดำเนินการกำหนดอัตราส่วนผสม โดยวิธีการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula)

ภายหลังจากผู้รับจ้างได้เสนอสูตรส่วนผสม (Job Mix Formula) และผ่านการตรวจสอบจากช่างผู้ควบคุมงานแล้วให้ดำเนินการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ตามขั้นตอนในข้อ 1.3 ถึงข้อ 1.12 ยกเว้นข้อ 1.5 ให้ใช้ปริมาณปูนซีเมนต์ตามที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสม (Job Mix Formula) ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1. นำวัสดุลูกรังจากแหล่งที่ได้รับอนุญาต มากองเรียงบนช่วงถนนที่จะทำแปลงทดสอบ จากนั้นทำการล้มกองวัสดุ เกลี่ยแต่งดิน ให้ได้ความกว้างที่ต้องการให้มีความหนาสม่ำเสมอ
2. นำปูนซีเมนต์ถุงขนาด 50 กิโลกรัม มาวางเรียงบนชั้นพื้นทางที่ได้จัดเตรียมไว้ ให้ได้พื้นที่ประมาณ 3.33 ตารางเมตรต่อปูนหนึ่งถุง โดยให้แบ่งพื้นที่ตามความเหมาะสม เมื่อนำวางเรียงเรียบร้อยแล้ว จากนั้นให้คนงานฉีกโรยปูน และเกลี่ยแต่ง ให้สม่ำเสมอตลอดพื้นที่
3. ใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ทำการเกลี่ยผสม คลุกเคล้า วัสดุลูกรังและปูนซีเมนต์ให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ (ผสมแบบแห้ง)
4. ผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มลงในถังรถบรรทุกน้ำโดยต้องทำการคำนวณสัดส่วนปริมาณน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อตารางเมตร
5. ใช้รถบรรทุกน้ำ พ่นสเปรย์น้ำผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มที่ได้เตรียมไว้แล้ว
6. ทำการเกลี่ยส่วนผสม
7. บดอัดให้ได้ความแน่นตามข้อกำหนด
8. ปรับเกลี่ยระดับในขั้นสุดท้ายให้ช่วงถนนได้ระดับตามที่ออกแบบไว้ โดยใช้รถเกรดและรถบดล้อยาง
9. ภายหลังการคลุกเคล้า สม่ำเสมอแล้ว ให้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง 2 ชุด ชุดละ 3 ก้อนตัวอย่างต่อความยาวทุก ๆ 200 เมตร

10. เก็บตัวอย่างและทดสอบคุณสมบัติ

11. ฉีดพ่นน้ำคลุมผิวชั้นทางดินซีเมนต์ให้มีความชุ่มชื้นต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน

เอกสารแนบ 1

วิธีการทดสอบน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

สารบัญ

เรื่อง **หน้า**

สมบัติที่ทดสอบ

1. การกระจายตัวในน้ำ 33
2. ปริมาณของแข็งทั้งหมด (TSC - Total Solids Content) 33
3. การทดสอบการเปลี่ยนน้ำหนักของสารโดยอาศัยสมบัติทางความร้อน (Thermogravimetric TGA) 34
4. ความหนืด (Determination of Viscosity) 34
5. ความเป็นกรด - ด่าง (pH) 35

1. การทดสอบการกระจายตัว

น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มเมื่อผสมกับน้ำจะต้องมีสมบัติสามารถกระจายตัวในน้ำได้ดี โดยไม่มีกากเหลืออยู่ในลักษณะแข็งเป็นก้อน การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หลักการ สามารถกระจายตัวในน้ำได้ดี ไม่มีกาก และไม่มีลักษณะแข็งเป็นก้อน

วิธีทดสอบ โดยเทตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ประมาณ 30 มิลลิลิตร ลงในบีกเกอร์ขนาด 200 มิลลิลิตร ที่มีน้ำเปล่าที่อุณหภูมิห้อง ประมาณ 70 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการกวน เมื่อทิ้งไว้จะต้องไม่จับตัวเป็นก้อน และไม่มีสิ่งแปลกปลอม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

2. ปริมาณของแข็งทั้งหมด (TSC - Total Solids Content)

ปริมาณของแข็งทั้งหมด หมายถึง ปริมาณยางส่วนที่เป็นเนื้อยางทั้งหมดในน้ำยาง รวมกับสารอื่นๆ ที่เป็นของแข็งและไม่ใช่ยาง เป็นสมบัติที่จะบ่งชี้ว่าน้ำยางมีสารอื่นๆ ที่ไม่ใช่ยางมากน้อยเพียงใด

หลักการ นำน้ำยางไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70°C จนน้ำหนักคงที่

วิธีทดสอบ

1. ชั่งน้ำยางให้ได้น้ำหนัก 2 กรัม $\pm$ 0.5 กรัม ลงบนจานแก้วที่ทราบน้ำหนัก
2. เติมน้ำกลั่น 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผสมกับน้ำยางในจานแก้ว โดยเอียงจานแก้วแล้วหมุนช้าๆ เพื่อให้น้ำยางแผ่กระจายทั่วจานแก้ว
3. อบที่อุณหภูมิ 70°C $\pm$ 5°C เป็นเวลา 16 ชั่วโมง
4. นำจานแก้วออกจากตู้อบ ทำให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก
5. นำไปอบต่ออีก 30 นาที และทำให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนัก
6. ทำซ้ำข้อ 5 จนน้ำหนักคงที่ (น้ำหนักที่บันทึกสองครั้งหลังต่างกันไม่เกิน 0.0005 กรัม)

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณของแข็งทั้งหมด, ร้อยละ} = \frac{\text{น้ำหนักของแข็งทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างทดสอบ}} \times 100$$

ผลการทดสอบ 2 ซ้ำ ต่างกันได้ไม่เกิน 0.2%

หมายเหตุ 1. การชั่งตัวอย่างทดสอบ ใช้วิธีชั่งน้ำหนักขวดแก้วรูปชมพู่ที่มีจุกปิด + ตัวอย่างทดสอบ ก่อนเทและหลังเทตัวอย่าง

2. น้ำหนักของแข็งทั้งหมด = (น้ำหนักจานแก้ว + ของแข็งทั้งหมด) - น้ำหนักจานแก้ว

3. การทดสอบการเปลี่ยนน้ำหนักของสารโดยอาศัยสมบัติทางความร้อน (Thermogravimetric TGA)

ปริมาณของส่วนที่เป็นเนื้อยางธรรมชาติทั้งหมด ซึ่งได้จากการทดสอบโดยใช้เทคนิคเทอร์มอแกรวิเมตริก (Thermogravimetric analysis)

หลักการ นำตัวอย่างยางทดสอบโดยใช้เทคนิคเทอร์มอแกรวิเมตริก (Thermogravimetric analysis) อาศัยหลักการการสลายตัวทางความร้อนของยาง ซึ่งยางแต่ละชนิดจะมีช่วงอุณหภูมิการสลายตัวที่แตกต่างกัน เป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่นหาปริมาณของส่วนประกอบแต่ละชนิดในชิ้นตัวอย่างยาง

วิธีทดสอบ

1. นำตัวอย่างที่ได้จากการทดสอบ TSC มาทดสอบ
2. ตัดชิ้นตัวอย่างจำนวน 5 ชิ้น ชิ้นละ 2 - 5 มิลลิกรัม
3. โดยกำหนดช่วงในการทดสอบชิ้นตัวอย่างที่อุณหภูมิ 50°C - 850°C มีอัตราเร็วในการไหลของก๊าซ 20 °C/min (สภาวะก๊าซไนโตรเจน)
4. ทำการทดสอบซ้ำ 5 ครั้ง

4. ความหนืด (Determination of Viscosity)

การวัดความหนืดขของเหลวเป็นการวัดความต้านทานการไหลของของเหลวเนื่องจากแรงเฉือนที่เกิดจากการหมุนของแท่งกวน (Spindle) ที่ความเร็วค่าหนึ่ง แสดงหน่วยเป็นมิลลิปาสคาลXวินาที (mPa▪s) หรือเซนติพอยส์ (Centipoise; cP)

หลักการ วัดความหนืดของตัวอย่างน้ำยางที่ไม่ได้เจือจาง หรือเจือจางให้ปริมาณของแข็งตามต้องการ โดยใช้เครื่องซึ่งวัดแรงบิดที่เกิดจากการหมุนของสปินเดลด้วยความเร็วคงที่ในอัตราแรงเฉือนต่ำ

วิธีทดสอบ

1. เทตัวอย่างทดสอบประมาณ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตรในบีกเกอร์
2. วางบีกเกอร์ในอ่างควบคุมอุณหภูมิ ให้อุณหภูมิอยู่ที่ระดับ 25°C หรือ 27°C กวนเบาๆ จนอุณหภูมิของตัวอย่าง 23°C ± 2°C หรือ 27°C ± 5°C วัดและบันทึกอุณหภูมิที่แท้จริง
3. เลือกแท่งกวนหมายเลขต่ำสุด ประกอบเข้ากับมอร์เตอร์เพลาขับเคลื่อน ประกอบเครื่องป้องกัน (guard) เข้ากับโครงมอเตอร์ของเครื่องวัดความหนืด
4. จุ่มแท่งกวนและเครื่องป้องกันอย่างระมัดระวังลงในตัวอย่างทดสอบ โดยพยายามหลีกเลี่ยงการเกิดฟองอากาศ ให้ระดับผิวหน้าตัวอย่างทดสอบอยู่ตรงกับรอยบากของแท่งกวน กะระยะให้แท่งกวนอยู่ตรงกลางของบีกเกอร์ และอยู่ในแนวดิ่ง
5. เลือกความเร็วรอบของเครื่องวัดความหนืด 2 แบบ ดังนี้

   5.1 แบบ L : ใช้ความเร็ว 60 รอบ/นาที ± 0.2 รอบ/นาที

   5.2 แบบ R : ใช้ความเร็ว 20 รอบ/นาที ± 0.2 รอบ/นาที

6. เปิดสวิตซ์มอเตอร์ให้แท่งกวนหมุน อาจใช้เวลาประมาณ 20 – 30 วินาที ก่อนเกิดความสมดุล ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำวิธีการใช้เครื่องในการอ่านค่าสเกล

การคำนวณ

คำนวณค่าความหนืดของตัวอย่างทดสอบเป็นมิลลิปาสคาลXวินาที หรือ เซนติพอยส์ โดยคูณค่าที่อ่านได้ด้วย แฟคเตอร์ที่สอดคล้องกับแบบของแท่งกวนในตารางที่ 4

แบบแท่งกวน	**แฟคเตอร์**
L1	1
L2 หรือ R1	5
L3 หรือ R2	20
R3	50

5. ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) หมายถึง ความเป็นกรด-ด่างของน้ำยาง ซึ่ง pH 7 แสดงว่าเป็นกลาง มากกว่า 7 แสดงว่าเป็นด่าง น้อยกว่า 7 แสดงว่าเป็นกรด

วิธีทดสอบ

1. ล้างอิเล็กโทรดและภาชนะที่ใช้ด้วยน้ำกลั่น ตามด้วยตัวอย่างทดสอบ
2. ชั่งตัวอย่างทดสอบปริมาตรประมาณ 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. จุ่มอิเล็กโทรดลงในตัวอย่างทดสอบ ปรับความแรงการกวนไปที่ขีดหมายเลข 2 เมื่อเครื่องวัด pH แสดงค่าคงที่ บันทึกค่า pH เลื่อนอิเล็กโทรดออกจากตัวอย่าง ทำความสะอาดอิเล็กโทรดโดยล้างด้วยน้ำกลั่น
4. ทำซ้ำข้อ 2 และข้อ 3 โดยใช้ตัวอย่างทดสอบใหม่

การอ่านค่า pH ทั้งสองซ้ำ ต้องแตกต่างกันไม่เกิน 0.1 หน่วย

หมายเหตุ 1. ห้องทดสอบมีอุณหภูมิ 23°C $\pm$ 3°C โดยให้อุณหภูมิตัวอย่างทดสอบ อิเล็กโทรด น้ำกลั่น และสารละลายบัฟเฟอร์ มีค่าใกล้เคียงกัน

ภาคผนวก ก

ข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

1. ขอบข่าย

1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มสำหรับใช้ในงานบูรณหรือก่อสร้างชั้นพื้นทางงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

1.2 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมน้ำยางพาราจากยางธรรมชาติที่เป็นน้ำยางสด (field latex) หรือ น้ำยางข้น (concentrated latex) ผสมสารผสมเพิ่ม ทั้งที่ผสมมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต (pre-blend) และการผสม ณ สถานที่สร้างทาง (in-situ blend)

1.3 ครอบคลุมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในข้อกำหนดนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ หมายถึง ส่วนผสมที่ได้จากการใช้ดินผสมกับปูนซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์ น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม และน้ำ (ข้อกำหนดพิเศษ ทล. ที่ สว.พิเศษ 1/2560)

2.2 น้ำยางธรรมชาติ (natural rubber latex) หมายถึง สารคอลลอยด์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่ได้จากต้นยางพาราที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis* (มอก.980-2552)

แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

2.2.1 น้ำยางสด (field latex) คือ น้ำยางที่ได้จากการกรีดเปลือกต้นยางและผสมสารเคมีรักษาสภาพของน้ำยางแล้ว

2.2.2 น้ำยางข้น (concentrated latex) คือ น้ำยางธรรมชาติที่ทำให้เข้มข้นโดยการหมุนเหวี่ยงหรือแยกครีม (มอก.980-2552)

2.3 สารผสมเพิ่ม หมายถึง สารผสมของสารเคมีใดๆ ที่ใช้เติมในน้ำยางเพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของน้ำยางพาราให้เหมาะกับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

2.4 Pre-blend หมายถึง การนำน้ำยางสดหรือน้ำยางข้นผสมกับสารเคมีหรือกระบวนการอื่นใด เพื่อปรับปรุงคุณภาพ ณ โรงงานผสม เพื่อปรับเปลี่ยนสมบัติบางประการของน้ำยางพารา โดยทำหน้าที่ช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ เพื่อใช้สำหรับงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา

2.5 Post-blend หมายถึง การผสมน้ำยางสดหรือน้ำยางข้น กับสารผสมเพิ่ม (Additive) เพื่อปรับเปลี่ยนสมบัติบางประการของน้ำยางพารา โดยทำหน้าที่ช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ เพื่อใช้สำหรับงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 ลักษณะทั่วไป

3.1.1 สามารถกระจายตัวในน้ำได้ดีโดยไม่มีกากเหลืออยู่ในลักษณะแข็งเป็นก้อน การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ วิธีการตรวจตามเอกสารแนบ 1 ข้อที่ 1.1

3.2 สมบัติทางกายภาพและทางเคมี

ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม

รายการที่	สมบัติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนด	วิธีทดสอบ
1	การกระจายตัวในน้ำ	-	กระจายตัวในน้ำได้ดี	ตรวจพินิจ เอกสารแนบ 1 ข้อ 1
2	สารที่เป็นของแข็งทั้งหมด (Total Solid Content, TSC)	ร้อยละโดยน้ำหนัก (%)	$\leq$ 35	เอกสารแนบ 1 ข้อ 2
3	ปริมาณเนื้อยางธรรมชาติ (Natural rubber content) ด้วยการทดสอบการเปลี่ยนน้ำหนักของสารโดยอาศัยสมบัติทางความร้อน (Thermogravimetric TGA)	ร้อยละโดยน้ำหนัก (%)	$\geq$ 30	เอกสารแนบ 1 ข้อ 3
4	ความหนืด (viscosity)	เซนติพอยส์	$<$ 50	เอกสารแนบ 1 ข้อ 4
5	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)		>9	เอกสารแนบ 1 ข้อ 5

4. การบรรจุ

4.1 ให้บรรจุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สามารถป้องกันความเสียหายระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ถังบรรจุต้องไม่มีการรั่วซึมของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม ถังบรรจุ Drum จะต้องมีขนาดบรรจุประมาณ ๒๐๐ ลิตร และเป็นถังเหล็กหรือถังอื่นใดที่คณะกรรมการฯ เห็นชอบ ซึ่งมีน้ำหนักถังเปล่าตามที่กำหนดในประกาศประกวดราคาและสอบราคา โดยอย่างน้อยต้องแสดงข้อความดังต่อไปนี้ที่ถังให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

ก. ชื่อผลิตภัณฑ์ ประเภท หรือชนิด หรือสัญลักษณ์
ข. น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ
ค. น้ำหนักถังเปล่า
ง. ชื่อโรงงานที่ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม
จ. วัน เดือน ปี ที่ผลิต

4.1.2 ซีลฝาถัง หรือซีลชนิดแถบที่ทางเข้าออกทุกทาง ซีลต้องเป็นซีลจากโรงงานผลิตที่มีหมายเลขซีลตรงตามที่ใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม รวมทั้งตรวจสอบถังบรรจุว่าอยู่ในสภาพปิดแน่นสนิทเรียบร้อยและไม่ถูกทำลาย อันเป็นสาเหตุให้ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่มหรือวัสดุอื่นใดถูกนำออกมาหรือใส่เพิ่มเติมเข้าไปในถังบรรจุ

5. เครื่องหมายและฉลาก

ที่ภาชนะบรรจุ โดย**ใบกำกับการนำส่ง**ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ของโรงงานผู้ผลิตที่มากับรถบรรทุกผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ทุกคันด้วย ซึ่งใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์ฉบับจริงดังกล่าวนี้ อย่างน้อยต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย

ก. เลขที่สัญญาซื้อขาย
ข. หน่วยงานที่รับ
ค.ชื่อ ชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม
ง. หมายเลขซีลของถังบรรจุ
จ. ทะเบียนรถและชื่อผู้ขับขี่
ฉ. วัน เวลา ที่ผลิตภัณฑ์ออกจากโรงงาน
ช. ตราประทับรับรองของบริษัทฯ และลายมือชื่อผู้มีอำนาจ
ซ. ชื่อโรงงาน ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ
ฌ. น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ
ญ. วัน เดือน ปี ที่ผลิต
ฎ. ระบุปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC)
ฏ. หมายเลขรุ่นที่ผลิต
ฐ. คำแนะนำในการผสม
ฑ. การเก็บรักษา

ภาคผนวก ข

ข-1 ตัวอย่างการเขียนข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (Term of Reference : TOR)

ร่างขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR)

จ้างเหมางานโครงการก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สาย ..... ชุมชน..... เทศบาล..... อำเภอ..... จังหวัด.....
ด้วยวิธีการทางอิเลคทรอนิกส์

1. ความเป็นมา

เทศบาล.....ได้รับงบประมาณอุดหนุนเฉพาะกิจ งบประมาณปี 2562 งานโครงการปรับปรุงถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สาย..... เทศบาล..... อำเภอ..... จังหวัด..... ระยะทาง ..... กิโลเมตร วงเงินงบประมาณ .....บาท (.....) จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อจัดทำร่างขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานโครงการก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 ข้อ 21

2. วัตถุประสงค์

จ้างเหมางานงานโครงการปรับปรุงถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สาย ..... เทศบาล..... อำเภอ..... จังหวัด..... ระยะทาง ..... กิโลเมตร ตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ พ.ศ. ๒๕๖๐ ด้วยวิธีทางอิเลคทรอนิกส์

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

7. เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเลคทรอนิกส์ดังกล่าว

8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอแก่เทศบาล ..... ณ วันที่ประกาศประกวดราคาอิเลคทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเลคทรอนิกส์ครั้งนี้

9. ไม่เป็นผู้ได้รับสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

10. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้างใน วงเงินไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่เทศบาล .....เชื่อถือ

11. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเลคทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - Gp) ของกรมบัญชีกลาง

12. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องแนบเอกสารประกอบการยื่นเสนอราคา ดังนี้

12.1 เอกสารรับรองว่าใช้น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มที่ได้มาตรฐานจากบริษัทหรือหน่วยงานที่ผ่านการตรวจรับรองมาตรฐานวัสดุ และไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม (กรณีแต่งตั้งตัวแทน)

12.2 เอกสารรับรองคุณสมบัติน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามที่ระบุในคู่มือควบคุมคุณภาพน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม จากคณะกรรมการตรวจรับรองมาตรฐานวัสดุ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

12.3 เอกสารรับรองว่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยาง

13. ผู้ยื่นเสนอราคาหากได้เป็นคู่สัญญาแล้ว จะต้องแนบเอกสารว่าได้ซื้อน้ำยางพาราสดในพื้นที่จังหวัด..... ต่อผู้ว่าจ้าง กรณีที่ไม่มีน้ำยางสดในพื้นที่ ให้หน่วยงานการยางแห่งประเทศไทย ประจำจังหวัดรับรอง และสามารถใช้น้ำยางสดจากพื้นที่ข้างเคียงได้ กรณีไม่มีน้ำยางสดในพื้นที่ สามารถใช้น้ำยางข้น (จะต้องแนบใบรับรองว่าซื้อน้ำยางข้นจากการยางแห่งประเทศไทย หรือหน่วยงานที่ได้รับการรับรองจากการยางแห่งประเทศไทย) แทนได้

4. แบบรูปรายการ และคุณลักษณะเฉพาะ

แบบรูปรายการใช้ตามแบบแนะนำถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับถนนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตามแบบเลขที่ ทถ-๒-๓๐๙/๖๑ จากสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวงชนบท และก่อสร้างตามข้อแนะนำและคู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น จากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ การกำหนดส่วนผสมใช้วิธีการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ที่ได้จากห้องทดลองโดยดำเนินการทดลองตามคู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และเลือกใช้น้ำยางพาราที่เป็นน้ำยางสด (Field Latex) หรือน้ำยางข้น (Concentrated Latex) ผสมกับสารผสมเพิ่มตามมาตรฐานผู้ผลิต (เพื่อการปรับปรุงคุณภาพช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างสม่ำเสมอทั่วถึง) ซึ่งผสมสารผสมเพิ่มจากโรงงานผสม (NR – Preblend) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยจะต้องมีปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๓๐ โดยน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR – Preblend) จากโรงงานผู้ผลิต ต้องมีรายละเอียดตามข้อกำหนดดังนี้

4.1 คุณสมบัติเฉพาะของน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR-Preblend)

น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR-Preblend) สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) หมายถึงการนำ น้ำยางสด (Field latex) หรือน้ำยางข้น (Concentrated latex) ผสมกับสารเคมีเพื่อปรับปรุงคุณภาพ ณ โรงงานผสม เพื่อปรับเปลี่ยนคุณสมบัติบางประการของน้ำยางพารา โดยทำหน้าที่ช่วยป้องกัน ไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมทั่วถึงและสม่ำเสมอ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ของส่วนผสมดินซีเมนต์เพื่อใช้สำหรับงานก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางพารา โดยก่อนนำมาใช้งานจะต้องแสดงเอกสารว่าใช้น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มจากบริษัทที่ผ่านการตรวจรับรองมาตรฐานวัสดุ ตามคู่มือควบคุมคุณภาพน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม จากคณะกรรมการตรวจรับรองมาตรฐานวัสดุ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

4.2 คุณสมบัติทางกายภาพและข้อกำหนดของน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (NR-Preblend)

น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม **(NR-Preblend)** สำหรับงานก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ จะต้องมีคุณสมบัติทางกายภาพ ดังนี้

4.2.1 สามารถกระจายตัวในน้ำได้ดีโดยไม่มีกากเหลืออยู่ในลักษณะแข็งเป็นก้อน

4.2.2 กระบวนการผสมและนำไปใช้งานไม่ยุ่งยาก สามารถใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การก่อสร้างที่มีอยู่ทั่วไป โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่มีความพิเศษเฉพาะ

4.2.3 สามารถเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิปกติได้ โดยไม่ทำให้คุณสมบัติเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาการใช้งานไม่น้อยกว่า 6 เดือน นับตั้งแต่เวลาส่งมอบ

4.2.4 ภาชนะที่ใช้บรรจุต้องมีความแข็งแรงและทนทาน มีฝาปิดสนิทแน่นไม่เกิดการรั่วไหลหกง่าย เพื่อป้องกันการปลอมปน มีขนาดบรรจุที่เหมาะสมสามารถหิ้วหรือยกได้เพื่อความสะดวกในการขนส่งเก็บรักษา และนำออกไปใช้งาน ต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ดังนี้

- ชื่อชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
- หมายเลขซีลของถังบรรจุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
- วัน เวลา ที่ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ออกจากโรงงาน
- ตราประทับรับรองของบริษัทผู้ผลิตและลายมือชื่อของผู้มีอำนาจลงนาม
- ชื่อโรงงานผลิต ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ ติดต่อ
- น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ
- วัน เดือน ที่ผลิต

4.2.5 ไม่เป็นอันตราย ไม่เป็นสารพิษ ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและพืชพันธุ์ไม้ ไม่มีคุณสมบัติในการกัดกร่อนหรือทำลาย ไม่เป็นสารก่อสนิม ไม่เป็นสารติดไฟ ไม่มีกลิ่นเหม็นที่รุนแรงปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อม

4.2.6 มีคุณสมบัติที่ระบุไว้ข้างต้น อย่างคงที่สม่ำเสมอ ทุกภาชนะที่ใช้บรรจุสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ในกรณีสงสัย

5. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่างๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการก่อสร้าง พร้อมทั้งเครื่องมือทดลองคุณภาพวัสดุไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาดที่เหมาะสม และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่กำหนด โดยต้องผ่านการตรวจสอบหรือสอบเทียบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ จะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้ทดแทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ต้องผ่านการตรวจสอบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

เครื่องจักรในการผสมส่วนผสมดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่นอย่างน้อยต้องประกอบด้วยเครื่องจักร ดังนี้

1. รถเกลี่ย (Motor Grader) และหรือเครื่องจักรผสมแบบ Recycling สำหรับผสมวัสดุ
2. เครื่องจักรที่ใช้ในการบดอัด ประกอบด้วย
   - 2.1 รถบดล้อยาง ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8.5 ตัน จำนวน 1 คัน
   - 2.2 รถบดอัดแบบสั่นสะเทือน ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน จำนวน 1 คัน
   - 2.3 รถบรรทุกน้ำขนาดถังบรรจุได้ไม่น้อยกว่า 6,000 ลิตร ไม่น้อยกว่า 1 คัน

สามารถใช้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ในการผสมส่วนผสมดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เช่น การผสมที่โรงงาน (Plant) หรือเครื่องจักรผสมแบบ Recycling สามารถกระทำได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

6. ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้าง และส่งมอบงาน

ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน 100 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญา

7. วงเงินในการจัดจ้าง

ภายในวงเงินที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ และราคากลางที่คณะกรรมการกำหนดราคากลางได้กำหนดไว้

ข-2 ตัวอย่างการคิดราคากลาง

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> การคำนวณการคิดราคากลางงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement)

(ตามประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง **<u>ฉบับที่ 2</u>**)

(คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล = 23.50 บาท/ลิตร)

Para Soil Cement Base ปริมาณงาน		=	7,000 ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง		=	45.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด - ขน)		=	29.95 บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	16 กิโลเมตร	=	51.92 บาท/ลบ.ม.
รวม		**=**	**<u>126.87</u>** บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[126.87 x 1.6]	=	202.99 บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg	[100 x 2.228]	=	222.80 บาท/ลบ.ม.
ค่ายางพารา (NR-Preblend) = 13.59 ลิตร	[13.59 x 57.72]	=	784.41 บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = 150,000 / 7,000		=	21.43 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)		=	40.94 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	51.34 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)		=	41.63 บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน		**=**	**<u>1,365.55</u>** บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ : 1. ระยะขนส่งวัสดุ = ระยะทางจากแหล่งถึงเครื่องผสม + ระยะทางจากเครื่องผสมถึงหน้างาน (L/4)

2. วิธีดำเนินการ ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดพิเศษดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติของกรมทางหลวง

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> การคำนวณการคิดราคากลางงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement)

(ตามประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง **<u>ฉบับที่ 4</u>**)

<u>ตัวอย่างที่ 2.1</u> การคำนวณค่างานต้นทุนถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ <u>Mix in Place</u> โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) (ไม่มีปูนขาว)

(คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล 27.00 – 27.99 บาท/ลิตร)

ค่าวัสดุลูกรัง		=	45.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด - ขน)		=	31.16 บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	16 กิโลเมตร	=	55.18 บาท/ลบ.ม.
รวม		**=**	**<u>131.34</u>** บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[131.34 x 1.6]	=	210.14 บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg	[100 x 2.39]	=	239.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม = 13.34 ลิตร	[13.34 x 51.13]	=	682.07 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (เกลี่ยผสม)		=	21.85 บาท/ลบ.ม.

ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	53.50 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)		=	44.33 บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน		**=**	**1,250.89** บาท/ลบ.ม.

ตัวอย่างที่ 2.2 การคำนวณค่างานต้นทุนถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) (มีปูนขาว)

(คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล 27.00 – 27.99 บาท/ลิตร)

ค่าวัสดุลูกรัง		=	45.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด - ขน)		=	31.16 บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	16 กิโลเมตร	=	55.18 บาท/ลบ.ม.
รวม		**=**	**131.34** บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[131.34 x 1.6]	=	210.14 บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg	[100 x 2.39]	=	239.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าปูนขาว 2% = 40 kg.	[40 x 4.12]	=	164.80 บาท/ลบ.ม.
ค่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม = 13.34 ลิตร	[13.34 x 51.13]	=	682.07 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (เกลี่ยผสม)		=	21.85 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	53.50 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)		=	44.33 บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน		**=**	**1,415.69** บาท/ลบ.ม.

ตัวอย่างที่ 2.3 การคำนวณค่างานต้นทุนถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Plant

(คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล 27.00 – 27.99 บาท/ลิตร)

ปริมาณงาน		=	7,000 ลบ.ม.
ค่าวัสดุลูกรัง		=	45.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด - ขน)		=	31.16 บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	16 กิโลเมตร	=	55.18 บาท/ลบ.ม.
รวม		**=**	**131.34** บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[131.34 x 1.6]	=	210.14 บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (5%) = 100 kg	[100 x 2.39]	=	239.00 บาท/ลบ.ม.
ค่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม = 13.34 ลิตร	[13.34 x 51.13]	=	682.07 บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม	= 150,000 / 7,000	=	21.43 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)		=	42.55 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	53.50 บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)		=	44.33 บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน		**=**	**1,271.59** บาท/ลบ.ม.

ภาคผนวก ค

ค-1 ข้อแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น

ข้อแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น
(Road Construction Recommendations for Natural Rubber Modified Soil Cement for Low Traffic Road)

* * * * * * * * * * * * * * *

ข้อแนะนำนี้ประกอบด้วยการนำดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (ยางพารา) ซึ่งหมายถึงส่วนผสมที่ได้จากการใช้วัสดุลูกรังหรือวัสดุมวลรวมดิน (Soil Aggregate) ผสมกับปูนซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์ น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม และน้ำ เพื่อใช้ในการก่อสร้างชั้นพื้นทางหรือผิวทางจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับถนนท้องถิ่นหรือถนนที่มีปริมาณจราจรน้อย โดยจะก่อสร้างเป็นชั้นเดียวหรือหลายชั้นไปบนชั้นรองพื้นทาง หรือชั้นอื่นใดที่ได้เตรียมไว้ โดยการปูหรือเกลี่ยแต่ง และบดทับให้ถูกต้องตามแนว ระดับ ความลาด ตลอดจนรูปตัดตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ เครื่องจักรที่ใช้ในการผสมจะต้องสามารถผสมวัสดุดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ เข้ากันได้สม่ำเสมอทั่วถึง ทั้งนี้ต้องผ่านการตรวจสอบและได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อน

<u>เงื่อนไขการนำไปใช้งาน</u>

- ข้อแนะนำนี้ ใช้สำหรับงานก่อสร้างถนนท้องถิ่นด้วยวิธีการผสมที่หน้างาน (Mix in Place) โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ในการผสม เหมาะสำหรับถนนที่มีปริมาณงานไม่เกิน 30,000 ตารางเมตร หรือความยาวถนนไม่เกิน 5 กิโลเมตร ทั้งนี้ถนนดังกล่าวควรจะมีปริมาณจราจรไม่เกิน 500 คันต่อวัน

1. ขอบข่าย

ดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ใช้ในงานบูรณะหรือก่อสร้างชั้นพื้นทางหรือผิวทางจราจรให้เป็นไปตามรูปแบบและข้อกำหนดของงาน

2. วัสดุ

2.1 วัสดุลูกรังชนิดทำชั้นพื้นทางหรือผิวทางจราจร

วัสดุลูกรังชนิดทำชั้นพื้นทางหรือผิวทางจราจร หมายถึง วัสดุลูกรังหรือวัสดุมวลรวมดิน (Soil Aggregate) ซึ่งนำมาเสริมบนชั้นรองพื้นทาง เพื่อใช้ในการก่อสร้างชั้นพื้นทางหรือผิวทางจราจร

ในกรณีที่ไม่ได้ระบุคุณสมบัติของวัสดุลูกรังไว้เป็นอย่างอื่น วัสดุลูกรังที่จะนำมาใช้ทำดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ จะต้องมีคุณสมบัติ ตามข้อ 2.1.1 – 2.1.4 หรือตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

2.1.1 มีขนาดคละที่ดี และเมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205 “วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุ โดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” ต้องมีขนาดเม็ดโตสุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร มีส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 2.00 มิลลิเมตร (เบอร์ 10) ไม่เกินร้อยละ 70 และส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่เกินร้อยละ 25

2.1.2 มีค่า Liquid Limit เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 102 “วิธีการทดลองหาค่า Liquid Limit (LL) ของดิน” ไม่เกินร้อยละ 40

2.1.3 มีค่า Plasticity Index เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 103 “วิธีการทดลองหาค่า Plastic Limit (PL) และ Plasticity Index (PI) ของดิน” ไม่เกินร้อยละ 15

2.1.4 ในกรณีที่ Liquid Limit หรือ Plasticity Index เกินกว่าค่าที่กำหนดจะต้องใช้ปูนขาวผสมเพื่อลดค่าดังกล่าวให้อยู่ในกำหนด แต่ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 โดยน้ำหนักของวัสดุลูกรัง

2.2 ปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ ต้องเป็นชนิดปอร์ตแลนด์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามมาตรฐาน มอก.15 ประเภท 1 เป็นแบบบรรจุถุง ผู้รับจ้างจะต้องทำโรงเก็บปูนซีเมนต์ที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้ปูนซีเมนต์ได้รับความชื้น

ปูนซีเมนต์ที่ใช้ตลอดงานตามสัญญา ต้องเป็นตราและประเภทเดียวกัน เว้นแต่จะได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานให้เป็นอย่างอื่น

ห้ามนำปูนซีเมนต์ที่จับตัวกันเป็นก้อนปนอยู่มาใช้งาน

2.3 ปูนขาว

ในกรณีที่วัสดุลูกรังมีค่า Liquid Limit หรือ Plasticity Index เกินกว่าค่าที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ปูนขาวผสมกับวัสดุลูกรัง เพื่อลดค่า Liquid Limit หรือ Plasticity Index ก่อนการผสมกับปูนซีเมนต์ ปูนขาวที่ใช้เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 205 “วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุ โดยผ่านตะแกรงแบบล้าง” ต้องมีส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 (เบอร์ 200) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

2.4 น้ำ

น้ำที่จะนำมาใช้ผสมหรือบ่มชั้นพื้นทางหรือผิวทางจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ จะต้องสะอาด ปราศจากสารต่างๆ เช่น เกลือ น้ำมัน กรด ด่าง และอินทรียวัตถุ หรือสารอื่นใดที่จะเป็นอันตรายต่อชั้นพื้นทางหรือผิวทางจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ทั้งนี้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากนายช่างผู้ควบคุมงานก่อนนำมาใช้งาน ห้ามใช้น้ำทะเลในการผสมหรือการบ่มชั้นพื้นทางหรือผิวทางจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

2.5 น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม

น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หมายถึง ส่วนผสมที่ได้จากการนำน้ำยางสด (Field Latex) หรือน้ำยางข้น (Concentrated Latex) ผสมกับสารผสมเพิ่ม ตามมาตรฐานผู้ผลิต (เพื่อการปรับปรุงคุณภาพช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างสม่ำเสมอทั่วถึง) ซึ่งสามารถผสมสารผสมเพิ่มได้ทั้งในสนามหรือโรงงานผสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดของเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยจะต้องมีปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 30

3. การกำหนดอัตราส่วนผสม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

การกำหนดอัตราส่วนผสม สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี ดังนี้

3.1 ดำเนินการโดยวิธีการทำแปลงทดลอง ในกรณีที่คุณสมบัติวัสดุเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในข้อ 2.1

ก่อนเริ่มงาน ผู้รับจ้างจะต้องนำส่งตัวอย่างวัสดุให้ผู้ควบคุมงานเพื่อทดสอบคุณสมบัติว่าเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 2.1 หรือผู้รับจ้างต้องแสดงหนังสือรับรองคุณสมบัติวัสดุมวลรวมว่าเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 2.1 จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ แก่หน่วยงานเจ้าของงาน

หากเป็นไปตามเงื่อนไขข้างต้น กรณีความหนา 15 เซนติเมตร ให้ใช้ปริมาณปูนซีเมนต์เท่ากับ 15 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และใช้น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มปริมาณไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อตารางเมตร โดยต้อง

ทำการก่อสร้างแปลงทดลองความยาวไม่น้อยกว่า 100 เมตร (หากความหนาแตกต่างไปจากนี้ให้เพิ่มหรือลดปริมาณปูนซีเมนต์และน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มตามสัดส่วน) โดยอนุโลม ทั้งนี้ค่า Unconfined Compressive Strength ของแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ จะต้องไม่น้อยกว่า 17.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (250 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) หรือไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ โดยวิธีการเก็บตัวอย่างและการทดสอบให้เป็นไปตามคู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น

หากค่า Unconfined Compressive Strength ของแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ที่ได้ต่ำกว่า 17.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรหรือที่กำหนดไว้ในแบบ ให้ทำแปลงทดลองใหม่ โดยเพิ่มปริมาณปูนซีเมนต์อีกครั้งละ 2 กิโลกรัมต่อตารางเมตร จนกว่าจะได้ค่า Unconfined Compressive Strength ตามที่กำหนด

3.2 ดำเนินการโดยวิธีการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ในกรณีคุณสมบัติวัสดุมีค่า Liquid Limit และค่า Plasticity Index ไม่เป็นไปตามที่กำหนด

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอสูตรส่วนผสม (Job Mix Formula) ตามคู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ซึ่งทดสอบและรับรองจากสถาบันที่เชื่อถือได้ โดยไม่ต้องทดลองในแปลงทดลองแปลงแรก

ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบสูตรส่วนผสม และผลความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นรวมทั้งการปฏิบัติงานในสนามต้องสามารถดำเนินการให้เป็นไปตามสูตรส่วนผสมด้วย

ค่าใช้จ่ายในการนี้ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

4. เครื่องจักรและเครื่องมือ

ก่อนเริ่มงานผู้รับจ้างจะต้องเตรียมเครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ที่จำเป็นจะต้องใช้ในการก่อสร้าง พร้อมทั้งเครื่องมือทดลองคุณภาพวัสดุไว้ให้พร้อมที่หน้างาน ทั้งนี้ต้องเป็นแบบ ขนาดที่เหมาะสมและอยู่ในสภาพที่ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่กำหนด โดยต้องผ่านการตรวจสอบหรือสอบเทียบจากนายช่างผู้ควบคุมงาน

ในระหว่างการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรและบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ถ้าเครื่องจักรและเครื่องมือใดทำงานได้ไม่เต็มที่ หรือทำงานไม่ได้ผลตามวัตถุประสงค์ จะต้องทำการแก้ไขหรือจัดหาเครื่องจักรและเครื่องมืออื่นใดมาใช้ทดแทนหรือเพิ่มเติม ทั้งนี้ต้องผ่านการตรวจสอบของ นายช่างผู้ควบคุมงาน

เครื่องจักรในการผสมส่วนผสมดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น อย่างน้อยต้องประกอบด้วยเครื่องจักร ดังนี้

1. รถเกลี่ย (Motor Grader) และหรือเครื่องจักรผสมแบบ Recycling สำหรับผสมวัสดุ
2. เครื่องจักรที่ใช้ในการบดอัด ประกอบด้วย
    - 2.1 รถบดล้อยาง ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 8.5 ตัน จำนวน 1 คัน
    - 2.2 รถบดอัดแบบสั่นสะเทือน ขนาดน้ำหนักไม่น้อยกว่า 10 ตัน จำนวน 1 คัน
    - 2.3 รถบรรทุกน้ำขนาดถังบรรจุได้ไม่น้อยกว่า 6,000 ลิตร ไม่น้อยกว่า 1 คัน

สามารถใช้เครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าการใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ในการผสมส่วนผสมดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เช่น การผสมที่โรงงาน (Plant) หรือเครื่องจักรผสมแบบ Recycling สามารถกระทำได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

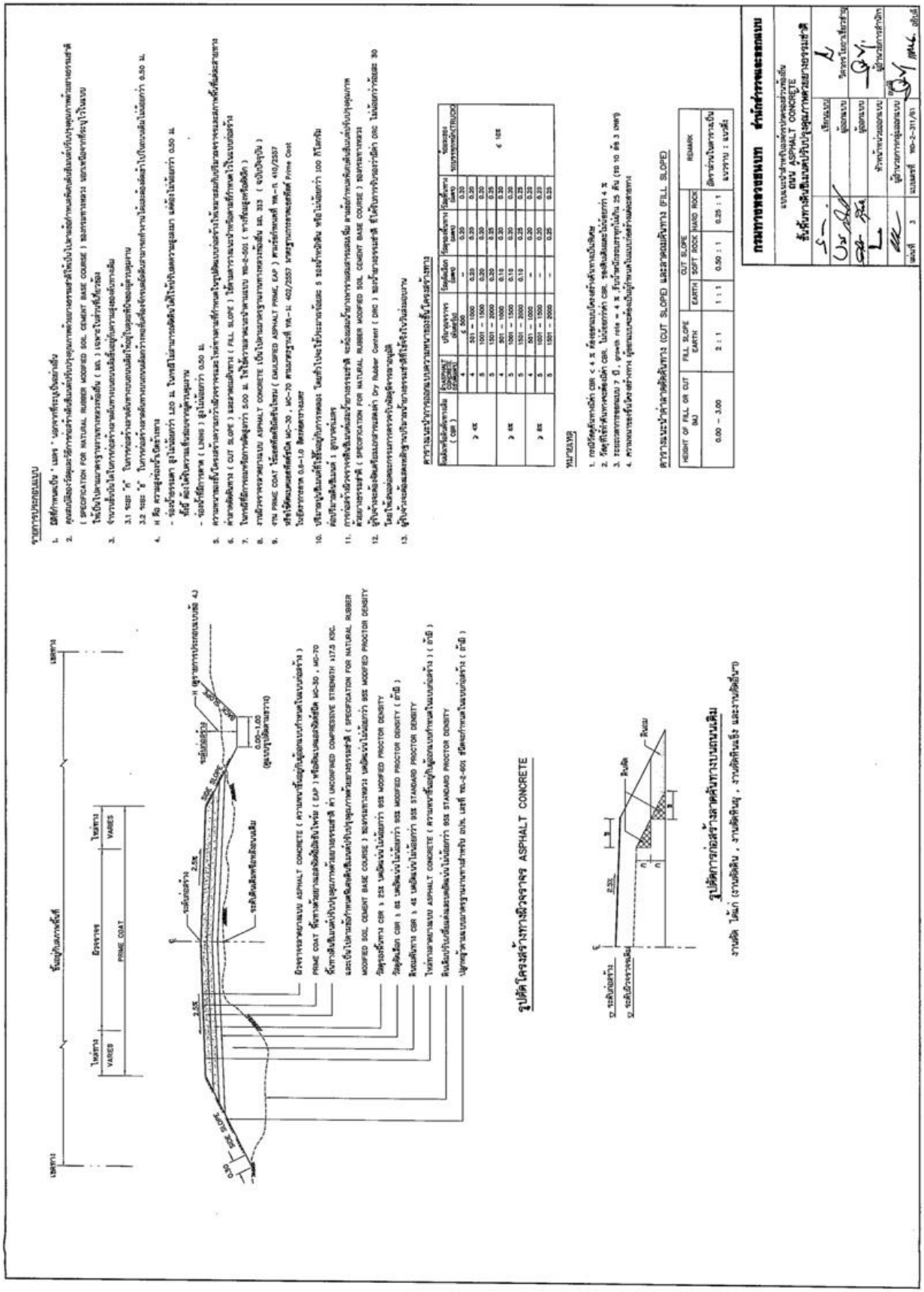
5. ขั้นตอนวิธีการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

ขั้นตอนวิธีการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ให้ดำเนินการตามคู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น

6. แบบแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น

แบบแนะนำนี้ ประกอบด้วย แบบแนะนำการก่อสร้างถนนผิวจราจรดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ และถนนลาดยางชั้นพื้นทางดินซีเมนต์ปรับปรุงด้วยยางธรรมชาติ

ค-2 แบบก่อสร้างแนะนำสำหรับถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น



-53-

ค-3 คู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น

คู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น

การดำเนินการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี ดังนี้

1. ดำเนินการกำหนดอัตราส่วนผสม โดยวิธีการทำแปลงทดลอง

1.1 หลังจากที่ผู้รับจ้างนำส่งตัวอย่างวัสดุให้ผู้ควบคุมงานเพื่อทดสอบคุณสมบัติว่าเป็นไปตามข้อกำหนด หรือผู้รับจ้างแสดงหนังสือรับรองคุณสมบัติวัสดุมวลรวมว่าเป็นไปตามข้อกำหนด จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ แก่หน่วยงานเจ้าของงานแล้ว

1.2 ให้จัดเตรียมแปลงทดลอง มีความยาวไม่น้อยกว่า 100 เมตร

1.3 นำวัสดุลูกรังจากแหล่งที่ได้รับอนุญาต มากองเรียงบนช่วงถนนที่จะทำแปลงทดสอบ โดยลูกรังที่จะนำมาใช้ต้องมีคุณสมบัติสม่ำเสมอตามข้อกำหนดและต้องเป็นวัสดุที่แห้งเพื่อง่ายต่อการคลุกเคล้า

1.4 ล้มกองวัสดุ เกลี่ยแต่งวัสดุลูกรัง ให้ได้ความกว้างที่ต้องการให้มีความหนาสม่ำเสมอ โดยความหนาของชั้นลูกรังควรมีอัตราส่วนเผื่อการยุบตัวจากการบดอัดแน่น (โดยปกติอัตราส่วนเผื่ออยู่ที่ประมาณ 1.2 ถึง 1.3 เท่า ของความหนาของชั้นทางตามแบบที่กำหนด)

1.5 ให้นำปูนซีเมนต์ถุงขนาด 50 กิโลกรัม มาวางเรียงบนชั้นพื้นทางที่ได้จัดเตรียมไว้ในข้อ 1.4 ให้ได้พื้นที่ประมาณ 3.33 ตารางเมตรต่อปูนหนึ่งถุง โดยให้แบ่งพื้นที่ตามความเหมาะสม เมื่อนำวางเรียงเรียบร้อยแล้ว จากนั้นให้คนงานฉีกโรยปูน และเกลี่ยแต่ง ให้สม่ำเสมอตลอดพื้นที่

1.6 ใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ทำการเกลี่ยผสม คลุกเคล้า วัสดุลูกรังและปูนซีเมนต์ให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ (ผสมแบบแห้ง) ทั้งนี้จำนวนเที่ยวของการผสมขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ควบคุมงาน

1.7 ผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มลงในถังรถบรรทุกน้ำโดยต้องทำการคำนวณสัดส่วนปริมาณน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อตารางเมตร และปริมาณน้ำในถังที่เหมาะสมต่อการบดอัด เพื่อให้วัสดุมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นที่เหมาะสม (Optimum Moisture Content)

1.8 หลังจากนั้นให้รถบรรทุกน้ำ พ่นสเปรย์น้ำผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มที่ได้เตรียมไว้แล้วในข้อ 1.7 ผสมคลุกเคล้ากับวัสดุในข้อ 1.6 ให้มีความชื้นสม่ำเสมอ พร้อมทำการเกลี่ย บดอัดให้ได้ความแน่นตามข้อกำหนด

1.9 ภายหลังการคลุกเคล้า สม่ำเสมอแล้ว ให้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง 2 ชุด ชุดละ 3 ก้อนตัวอย่างต่อความยาวทุก ๆ 200 เมตร ดำเนินการเตรียมตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 108/2517 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน”

1.9.1 สำหรับตัวอย่างชุดที่ 1 ให้ทำการทดสอบหลังจากการบ่มไว้ในถุงพลาสติกเพื่อป้องกันมิให้ตัวอย่างสูญเสียความชื้นเป็นระยะเวลานาน 7 วัน เมื่อครบ 7 วันให้นำตัวอย่างทดสอบแต่ละชุด (3 ตัวอย่าง) ออกจากถุงพลาสติก แช่น้ำนาน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำตัวอย่างดินซีเมนต์

ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติไปทดสอบการรับกำลังแรงอัด ตามวิธีการทดสอบกำลังแรงอัดตามวิธีการ ทล.-ท.105/2515 “วิธีการทดลองหา Unconfined Compressive Strength ของดิน” โดยอนุโลม

1.9.2 สำหรับตัวอย่างชุดที่ 2 ใช้เป็นตัวอย่างสำรอง หากเกิดข้อผิดพลาดในการทดสอบตัวอย่างชุดที่ 1

1.10 ปรับเกลี่ยระดับในขั้นสุดท้าย (Fine Grading) ให้ถนนได้ระดับตามที่ออกแบบไว้ โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) และรถบดล้อยาง

1.11 ทำการทดสอบหาค่าความแน่นในสนาม (field density) โดยมีค่าความแน่นแห้งไม่ต่ำกว่าร้อยละ 95 หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบ ตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท. 603/2517 “วิธีการทดลองหาค่าความแน่นของวัสดุในสนามโดยใช้ทราย” ทุกระยะประมาณ 100 เมตร ต่อความกว้าง 1 ช่องจราจรหรือประมาณพื้นที่ 500 ตารางเมตร ต่อ 1 หลุมตัวอย่าง หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น (การทดสอบความแน่นของการบดทับ ควรดำเนินการทดสอบในวันที่ทำการบดทับเสร็จ)

1.12 กระบวนการทำงานตั้งแต่ ข้อ 1.6 ถึง ข้อ 1.10 ต้องแล้วเสร็จภายใน 2 ชั่วโมง

1.13 ภายหลังจากที่ได้อัตราส่วนผสมจากการทำแปลงทดสอบแล้ว ให้ดำเนินการก่อสร้างตามขั้นตอนในข้อ 1.3 ถึงข้อ 1.12

2. ดำเนินการกำหนดอัตราส่วนผสม โดยวิธีการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula)

ภายหลังจากผู้รับจ้างได้เสนอสูตรส่วนผสม (Job Mix Formula) และผ่านการตรวจสอบจากช่างผู้ควบคุมงานแล้วให้ดำเนินการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ตามขั้นตอนในข้อ 1.3 ถึงข้อ 1.12 ยกเว้นข้อ 1.5 ให้ใช้ปริมาณปูนซีเมนต์ตามที่กำหนดไว้ในสูตรส่วนผสม (Job Mix Formula)

ภาพประกอบ คู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น

2.1 นำวัสดุลูกรังจากแหล่งที่ได้รับอนุญาต มากองเรียงบนช่วงถนนที่จะทำแปลงทดสอบ จากนั้นทำการล้มกองวัสดุ เกลี่ยแต่งดิน ให้ได้ความกว้างที่ต้องการให้มีความหนาสม่ำเสมอ

2.2 นำปูนซีเมนต์ถุงขนาด 50 กิโลกรัม มาวางเรียงบนชั้นพื้นทางที่ได้จัดเตรียมไว้ ให้ได้พื้นที่ประมาณ 3.33 ตารางเมตรต่อปูนหนึ่งถุง โดยให้แบ่งพื้นที่ตามความเหมาะสม เมื่อนำวางเรียงเรียบร้อยแล้ว จากนั้นให้คนงานฉีกโรยปูน และเกลี่ยแต่ง ให้สม่ำเสมอตลอดพื้นที่

2.3 ใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ทำการเกลี่ยผสม คลุกเคล้า วัสดุลูกรังและปูนซีเมนต์ให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ (ผสมแบบแห้ง)

2.4 ผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มลงในถังรถบรรทุกน้ำโดยต้องทำการคำนวณสัดส่วนปริมาณน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในอัตราส่วนไม่น้อยกว่า 2 ลิตรต่อตารางเมตร

2.5 ใช้รถบรรทุกน้ำ พ่นสเปรย์น้ำผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มที่ได้เตรียมไว้แล้ว

2.6 ทำการเกลี่ยส่วนผสม

2.7 บดอัดให้ได้ความแน่นตามข้อกำหนด

2.8 ปรับเกลี่ยระดับในขั้นสุดท้ายให้ช่วงถนนได้ระดับตามที่ออกแบบไว้ โดยใช้รถเกรดและรถบดล้อยาง

2.9 ภายหลังการคลุกเคล้า สม่ำเสมอแล้ว ให้ดำเนินการเก็บตัวอย่าง 2 ชุด ชุดละ 3 ก้อนตัวอย่างต่อความยาวทุก ๆ 200 เมตร

2.10 เก็บตัวอย่างและทดสอบคุณสมบัติ

2.11 ฉีดพ่นน้ำคลุมผิวชั้นทางดินซีเมนต์ให้มีความชุ่มชื้นต่อเนื่องเป็นเวลา 7 วัน

* * * * * * * * * * *

ค-4 คู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น

คู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น

การออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น จะดำเนินการออกแบบตามมาตรฐานกรมทางหลวง ที่ ทล.-ม.204/2556 “มาตรฐานพื้นทางดินซีเมนต์” โดยอนุโลม และตามคู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น โดยมีขั้นตอนการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ดังนี้

1. การทดสอบคุณสมบัติเบื้องต้น

นำตัวอย่างวัสดุลูกรังที่จะใช้ในการออกแบบส่วนผสม มาดำเนินการทดสอบเพื่อหาคุณสมบัติตามข้อ 1.1 – 1.5 หรือ ตามที่ผู้ออกแบบกำหนด

1.1. ขนาดโตสุดไม่เกิน 50 มิลลิเมตร

1.2. มีส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 2.00 มิลลิเมตร (เบอร์ 10) ไม่เกินร้อยละ 70

1.3. มีส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 0.075 มิลลิเมตร (เบอร์ 200) ไม่เกินร้อยละ 25

1.4. ค่า Liquid Limit ไม่เกินร้อยละ 40

1.5. ค่า Plasticity Index ไม่เกินร้อยละ 15

2. การเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการออกแบบส่วนผสม

ปริมาณดินตัวอย่างที่ใช้ในการออกแบบส่วนผสมไม่ควรน้อยกว่า 150 กิโลกรัม นำตัวอย่างมาทำให้แห้ง โดยวิธีตากแห้ง เมื่อแห้งพอเหมาะ (มีน้ำประมาณ 1-3%) แล้ว ทำการแบ่งสี่ (Quartering) หรือใช้เครื่องแบ่งตัวอย่าง (Sample Splitter) ดังรูปที่ 1 แล้วดำเนินการดังต่อไปนี้

2.1. กรณีที่ตัวอย่างวัสดุลูกรังมีขนาดก้อนที่ใหญ่สุด (Maximum Size) มีค่าเกินกว่า 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ให้ดำเนินการดังนี้

นำตัวอย่างมาร่อนผ่านตะแกรงแบ่งเป็น 3 ขนาด คือ

- ขนาดกว่า 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว)
- ขนาดใหญ่ระหว่าง 19.0 (3/4 นิ้ว) ถึงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4)
- ขนาดเล็กกว่า 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4)

ทำการชั่งหามวลของวัสดุแต่ละขนาด ที่เตรียมไว้ทั้ง 3 ขนาด จากนั้นนำตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่กว่า 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ทิ้งไป แล้วแทนที่มวลด้วยตัวอย่างที่มีขนาดระหว่าง 19.0 (3/4 นิ้ว) ถึงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) ด้วยมวลที่เท่ากัน ตัวอย่าง เช่น

ตัวอย่างทั้งหมดมีมวล 3,000 กรัม

มีขนาดใหญ่กว่า 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) = 900 กรัม

มีขนาดระหว่าง 19.0 (3/4 นิ้ว) ถึงขนาด 4.75 มิลลิเมตร (เบอร์ 4) = 1,600 กรัม

มีขนาดเล็กกว่า 4.75 มิลลิเมตร = 500 กรัม

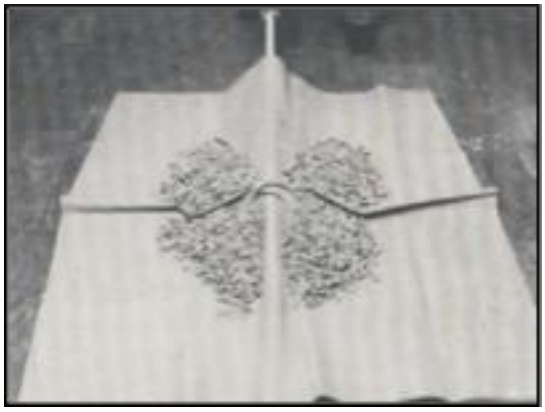
จากวิธีการเตรียมตัวอย่างที่กล่าวมาแล้ว จะได้มวลของตัวอย่างที่เตรียมไว้ คือ

มีขนาดระหว่าง 19.0 ถึงขนาด 4.75 มิลลิเมตร เป็นจำนวน 900 + 1,600 = 2,500 กรัม

และมีขนาดเล็กกว่า 4.75 มิลลิเมตร = 500 กรัม

จากนั้น ทำการคลุกตัวอย่างที่เตรียมไว้ให้เข้ากัน แล้วดำเนินการตาม ข้อ 3

2.2. กรณีขนาดของตัวอย่างก้อนใหญ่ที่สุด (Maximum Size) มีขนาดเล็กกว่า 19.0 มิลลิเมตร (3/4 นิ้ว) ให้ทำการคลุกตัวอย่างที่เตรียมไว้ให้เข้ากัน แล้วดำเนินการตามข้อ 3



การแบ่งสี่ (Quartering)

เครื่องแบ่งตัวอย่าง (Sample Splitter)

รูปที่ 1 การแบ่งตัวอย่าง

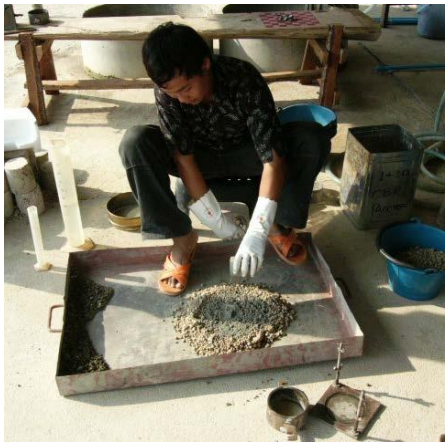
3. การทดลองผสมทำก้อนตัวอย่าง

3.1. การกำหนดเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่ใช้ในการออกแบบส่วนผสม ควรกำหนดไม่น้อยกว่า 4 ค่า โดยพยายามกำหนดเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ให้ใกล้เคียงกับเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่จะทำให้ได้กำลังรับแรงอัดตามที่กำหนดมากที่สุด โดยให้มีเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ทั้งที่น้อยกว่าและมากกว่าเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่จะทำให้ได้กำลังรับแรงอัดที่กำหนด เช่น ต้องการออกแบบส่วนผสมดินซีเมนต์ผสมยางพาราให้สามารถรับกำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 17.5 ksc. จากประสบการณ์คาดว่าใช้ซีเมนต์ 3% จะทำให้ได้กำลังรับแรงอัดตามที่กำหนด ดังนั้นอาจกำหนดเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ที่จะใช้ในการออกแบบ คือ 1%, 2%, 3%, 4% และ 5%

3.2. ผสมตัวอย่างดินลูกรังกับซีเมนต์ ตามเปอร์เซ็นต์ที่กำหนดไว้ในข้อ 3.1 จากนั้นนำมาทำการทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.108 “วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน” เพื่อหาปริมาณน้ำที่ Optimum Moisture Content (OMC)

3.3. เตรียมแท่งตัวอย่างดินซีเมนต์เพื่อทดลองกำลังรับแรงอัด โดยแต่ละเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ควรทำแท่งตัวอย่างไม่น้อยกว่า 25 แท่งตัวอย่าง

3.4. ทำการบ่มแท่งตัวอย่างแต่ละแท่งในถุงพลาสติกเพื่อรักษาความชื้นในตัวอย่างไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงเป็นเวลา 7 วัน



1. เทส่วนผสมดินกับซีเมนต์

2. ผสมดินกับซีเมนต์ให้เข้ากัน

3. เติมน้ำหลังจากผสมดินกับซีเมนต์ให้เข้ากันแล้ว

4. คลุกเคล้าส่วนผสมทั้งหมดให้เข้ากัน

5. เก็บตัวอย่างไปหาค่าความชื้น

6. บดอัดแท่งตัวอย่าง

รูปที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำแท่งตัวอย่างในห้องปฏิบัติการ

3.5. หลังจากบ่มจนครบกำหนด นำแท่งตัวอย่างออกจากถุงพลาสติกแล้วนำ ไปแช่น้ำเป็นเวลา 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำแท่งตัวอย่างขึ้นจากน้ำ ทิ้งไว้ให้หมาด แล้วนำ ไปทดสอบหาค่ากำลังรับแรงอัดตามวิธีการทดลองที่ ทล.-ท.105/2515 “วิธีการทดลองหาค่า Unconfined Compressive Strength ของดิน” โดยอนุโลม ซึ่งดำเนินการ ดังนี้

- วางแท่งตัวอย่างระหว่างแผ่นกดและแผ่นฐาน โดยให้ศูนย์กลางของแท่งตัวอย่างอยู่ตรงศูนย์กลางแผ่นกดและแผ่นฐาน
- คำนวณหากำลังรับแรงอัด (Unconfined Compressive Strength, UCS)

$$UCS = \frac{P}{A}$$

เมื่อ UCS = กำลังรับแรงอัด (ksc หรือ psi)

P = แรงกดสูงสุด (kg หรือ lbs)

A = พื้นที่หน้าตัดของแท่งตัวอย่าง (cm^2 หรือ in^2) ($A = \pi r^2$)

r = รัศมีของแท่งตัวอย่าง (cm หรือ in.)

รูปที่ 3 แสดงการทดลองหาค่ากำลังรับแรงอัดของดินซีเมนต์ผสมยางพาราโดยวิธี Unconfined Compressive Test

3.6. เขียนกราฟหาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์กับกำลังรับแรงอัดเฉลี่ย โดยความสัมพันธ์ของกำลังรับแรงอัดเฉลี่ยแปรผันโดยตรงกับเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ ลากเส้นตรงให้ใกล้เคียงจุดต่าง ๆ มากที่สุด

3.7. กำหนดเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์เพื่อใช้ในการก่อสร้าง ในการออกแบบส่วนผสม ถือว่าจุดที่ประสิทธิภาพของการผสม 100 % จะมีค่ากำลังอัดเท่ากับ 17.5 ksc ในการกำหนดเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์สำหรับการก่อสร้างที่ทำการผสมโดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) ซึ่งจะมีประสิทธิภาพด้อยกว่าการผสมด้วยโรงงานผสม จึงให้ใช้ปริมาณซีเมนต์ที่ได้กำลังอัดเท่ากับ 130% โดยให้ลากเส้นแนวนอนจากจุดกำลังอัด 22.8 ksc มาตัดเส้นกราฟในข้อ 3.6 แล้วลากเส้นในแนวดิ่งลงมาตัดค่าเปอร์เซ็นต์ซีเมนต์ในแกนนอน จะได้ปริมาณซีเมนต์ที่ต้องการ

รูปที่ 4 แสดงการผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มกับดินซีเมนต์

3.8. เมื่อได้ปริมาณซีเมนต์และปริมาณน้ำที่เหมาะสม (Optimum Moisture Content) แล้ว ให้เตรียมก้อนตัวอย่าง โดยผสมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐานของผู้ผลิต กับดินและซีเมนต์ปริมาณตามข้อ 3.7 โดยเพิ่มอัตราส่วนการเติมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ตั้งแต่ 5%, 10%, 15%, 20%, 25% และ 30% โดยน้ำหนักของปริมาณน้ำที่เหมาะสม (OMC) ทั้งนี้ต้องลดปริมาณน้ำที่เติมลงเพื่อให้ OMC มีค่าคงที่ โดยทำก้อนตัวอย่างจุดละ 3 ก้อน เพื่อทดลองหาค่ากำลังรับแรงอัดแกนเดียว (Unconfined Compressive Strength, UCS) เฉลี่ยในแต่ละจุด ตามรูปที่ 5 แล้ว Plot กราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม กับค่ากำลังรับแรงอัดแกนเดียวเฉลี่ยของแต่ละจุด จากค่า UCS สูงสุดที่ได้จากกราฟ จะได้ค่าปริมาณการเติมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มที่เหมาะสม ทั้งนี้ ค่า UCS สูงสุดต้องไม่น้อยกว่า 17.5 ksc

รูปที่ 5 แสดงการเตรียมก้อนตัวอย่างเพื่อนำมาทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมในห้องปฏิบัติการ

ภาคผนวก ง

ง-1 ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการเรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 2 ลงวันที่ 19 พฤศจิกายน 2561

หน้า ๒๒
เล่ม ๑๓๕ ตอนพิเศษ ๒๙๓ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ ๒

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ วรรคหนึ่ง (๑) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ให้หน่วยงานของรัฐใช้สูตรในการคำนวณราคากลางงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement) สำหรับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม และหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน ดังนี้

งานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement) (คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล.....)

Para Soil Cement Base	ปริมาณงาน	=	(๑)	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง		=	(๒)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด-ขน)		=	(๓)	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง		=	(๔)	บาท/ลบ.ม.
รวม (๒)+(๓)+(๔)		**=**	**(๕)**	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[(๕) x ๑.๖]	=	(๖)	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (๕%) = ๑๐๐ กก.	[๑๐๐ x (A)]	=	(๗)	บาท/ลบ.ม.
ค่ายางพารา (NR-Preblend) = ๑๓.๕๙ ลิตร	[๑๓.๕๙ x (B)]	=	(๘)	บาท/ลบ.ม.
ค่าติดตั้งเครื่องผสม = ๑๕๐,๐๐๐ / (๑)		=	(๙)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ผสมวัสดุ)		=	(๑๐)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	(๑๑)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)		=	(๑๒)	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน (๖)+(๗)+(๘)+(๙)+(๑๐)+(๑๑)+(๑๒)		**=**	**(๑๓)**	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ : ๑. ระยะขนส่งวัสดุ = ระยะทางจากแหล่งถึงเครื่องผสม + ระยะทางจากเครื่องผสมถึงหน้างาน (L/๔)

๒. วิธีดำเนินการ ให้ดำเนินการตามข้อกำหนดพิเศษดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติของกรมทางหลวง

๓. คำอธิบายประกอบ

(๑) หมายถึง ได้จากการถอดปริมาณ

(๒) หมายถึง ตามข้อกำหนดราคาและแหล่งวัสดุ

หน้า ๒๓
เล่ม ๑๓๕ ตอนพิเศษ ๒๙๓ ง ราชกิจจานุเบกษา ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๑

(๓) (๔) (๑๐) (๑๑) และ (๑๒) หมายถึง ได้จากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา

(A) และ (B) หมายถึง ตามข้อกำหนดราคาและแหล่งวัสดุ

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๙ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๑
สุทธิรัตน์ รัตนโชติ
อธิบดีกรมบัญชีกลาง
ประธานกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ

ง-2 ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการเรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ 4 ลงวันที่ 12 ธันวาคม 2561

ด่วนที่สุด
ที่ กค ๐๔๐๕.๓/๐๕๔๖๙

กรมบัญชีกลาง
ถนนพระรามที่ ๖ กทม. ๑๐๔๐๐

๑๒ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ ๔

เรียน เลขาธิการคณะรัฐมนตรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ ๔ ลงวันที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๖๑

ตามที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๓๔ วรรคหนึ่ง (๑) และวรรคสาม บัญญัติให้คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการมีอำนาจหน้าที่ออกประกาศกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลาง และให้นำผลการดำเนินการตามมาตรา ๓๔ วรรคหนึ่ง (๑) ประกาศในราชกิจจานุเบกษาด้วย ซึ่งในคราวการประชุมคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ ครั้งที่ ๘/๒๕๖๑ เมื่อวันที่ ๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๑ มีมติเห็นชอบการกำหนดสูตรงานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) เพิ่มเติมในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม และหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน และให้นำไปดำเนินการประกาศในราชกิจจานุเบกษาต่อไป นั้น

กรมบัญชีกลางพิจารณาแล้วขอเรียนว่า ประธานกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ ได้ลงนามในประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ ๔ ดังกล่าวแล้ว จึงขอส่งประกาศฯ มาเพื่อประกาศในราชกิจจานุเบกษาต่อไป รายละเอียดปรากฏตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการและแจ้งให้กรมบัญชีกลางทราบด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวสุทธิรัตน์ รัตนโชติ)
อธิบดีกรมบัญชีกลาง

กองการพัสดุภาครัฐ
กลุ่มงานพัฒนาราคากลาง
โทรศัพท์ ๐ ๒๑๒๗ ๗๐๐๐ ต่อ ๔๗๕๒
โทรสาร ๐ ๒๑๒๗ ๗๑๘๕-๖

ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ

เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ ๔

เพื่อให้หน่วยงานของรัฐมีแนวทางปฏิบัติในการคำนวณราคากลางงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ จึงอาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๔ วรรคหนึ่ง (๑) และมาตรา ๓๕ แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการจึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ให้หน่วยงานของรัฐใช้สูตรการคำนวณค่างานต้นทุนถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติสำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) เพิ่มเติมไว้ในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม และหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน ดังนี้

งานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) หนา.....ซม. (คิดที่ราคาน้ำมันดีเซล.....)

Para Soil Cement Base	ปริมาณงาน	=	(๑)	ลบ.ม.
ค่าวัสดุจากแหล่ง		=	(๒)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (ขุด-ขน)		=	(๓)	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง		=	(๔)	บาท/ลบ.ม.
รวม (๒)+(๓)+(๔)		=	**(๕)**	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยุบตัว	[(๕)x๑.๖]	=	(๖)	บาท/ลบ.ม.
ค่าซีเมนต์ (A%)= B กก.	[Bx(C)]	=	(๗)	บาท/ลบ.ม.
***ค่าปูนขาว ไม่น้อยกว่า ๒%= D กก.	[Dx(E)]	=	(๘)	บาท/ลบ.ม.
ค่าน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม= ๑๓.๓๔ ลิตร	[๑๓.๓๔ x (F)]	=	(๙)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (เกลี่ยผสม)		=	(๑๐)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บดทับ)		=	(๑๑)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการ + ค่าเสื่อมราคา (บ่มวัสดุ)		=	(๑๒)	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน (๖)+(๗)+(๙)+(๑๐)+(๑๑)+(๑๒)		=	**(๑๓)**	บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ : ๑. ขั้นตอนวิธีการดำเนินการให้เป็นไปตามข้อแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น คู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และคู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

๒. คำอธิบายประกอบ

(๑) หมายถึง ปริมาณ Para Soil Cement Base ที่ได้จากการถอดแบบ

(๒) หมายถึง ตามข้อกำหนดราคาและแหล่งวัสดุ

(๓) (๑๑) และ (๑๒) หมายถึง ได้จากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา

(๔) หมายถึง ได้จากตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง

(๑๐) หมายถึง ได้จากตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคางานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ตามที่แนบท้ายประกาศฉบับนี้

(A) หมายถึง เปอร์เซ็นต์ปูนซีเมนต์ที่ใช้

(B) หมายถึง เปอร์เซ็นต์ปูนซีเมนต์ที่ใช้ X หน่วยน้ำหนักลูกรังแห้ง X ๑,๐๐๐/๑๐๐ หน่วย กิโลกรัม

(C) หมายถึง ราคาปูนซีเมนต์รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน

(D) หมายถึง ปูนขาวไม่น้อยกว่า ๒% x หน่วยน้ำหนักลูกรังแห้ง x ๑,๐๐๐/๑๐๐ หน่วย กิโลกรัม

(E) หมายถึง ราคาปูนขาว รวมค่าขนส่งถึงหน้างาน หน่วย บาท

(F) หมายถึง ราคายางพาราผสมสารผสมเพิ่ม F = ๔๐.๑๓ + (๐.๓๐ x ราคายางพาราสด)
ราคายางพาราสด จาก Thailand Rubber Price การยางแห่งประเทศไทย
(http://www.rubber.co.th)

๓. ***ค่าปูนขาว กรณีที่สภาพดินลูกรังไม่เป็นไปตามที่กำหนด โดยจะต้องใช้ปูนขาวในการปรับปรุงคุณภาพวัสดุลูกรังไม่น้อยกว่า ๒% ของหน่วยน้ำหนักลูกรังแห้ง จะต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในข้อ (๘) ทั้งนี้ ต้องเปรียบเทียบการคำนวณราคากลางแหล่งวัสดุลูกรังที่มีคุณสมบัติใช้ได้ตามที่กำหนด โดยจะต้องใช้ราคาที่ต่ำกว่าเป็นราคากลาง

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๑

(นางสาวสุทธิรัตน์ รัตนโชติ)
อธิบดีกรมบัญชีกลาง
ประธานกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ

ง-3 ประกาศแนวทางปฏิบัติการคำนวณราคากลางก่อสร้าง ลงวันที่ 20 ธันวาคม 2561

ด่วนที่สุด

ที่ กค (กรท) ๐๔๐๕.๓/ว๕๖๔

คณะกรรมการราคากลาง
และขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ
กรมบัญชีกลาง
ถนนพระรามที่ ๖ กทม. ๑๐๔๐๐

๒๐ ธันวาคม ๒๕๖๑

เรื่อง ชักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติในการนำสูตรงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement) และสูตรงานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น

เรียน ปลัดกระทรวง อธิบดี อธิการบดี เลขาธิการ ผู้อำนวยการ ผู้บัญชาการ ผู้ว่าราชการจังหวัด ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ผู้ว่าการ หัวหน้ารัฐวิสาหกิจ ผู้บริหารส่วนท้องถิ่น และหัวหน้าหน่วยงานของรัฐอื่น

อ้างถึง ๑. ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ ๒ ลงวันที่ ๑๙ พฤศจิกายน ๒๕๖๑
๒. ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง ฉบับที่ ๔ ลงวันที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๖๑

ตามหนังสือที่อ้างถึง คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการได้กำหนดสูตรงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement) และสูตรงานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) เพิ่มเติมไว้ในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม และหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน ความละเอียดแจ้งแล้ว นั้น

คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ (คณะกรรมการราคากลาง) พิจารณาแล้วเห็นว่า เพื่อให้หน่วยงานของรัฐที่มีภารกิจเกี่ยวกับการก่อสร้างถนน และมีความประสงค์จะดำเนินการงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement) หรืองานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) มีแนวทางการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างเป็นไปในแนวทางเดียวกัน จึงเห็นควรชักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติในการนำสูตรดังกล่าวไปใช้ประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ดังนี้

๑. การดำเนินการตามสูตรงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา (Para Soil Cement) กระบวนการขั้นตอนการดำเนินการให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติของกรมทางหลวง

๒. การดำเนินการตามสูตรงานถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น ด้วยกระบวนการ Mix in Place โดยใช้รถเกลี่ย (Motor Grader) จะใช้กับงานถนนที่มีการจราจรเบาบาง มีปริมาณงานไม่เกิน ๓๐,๐๐๐ ตารางเมตร หรือความยาวถนนไม่เกิน ๕ กิโลเมตร และถนนดังกล่าวควรจะมีปริมาณการจราจรไม่เกิน ๕๐๐ คันต่อวัน และกระบวนการขั้นตอนการดำเนินการให้ปฏิบัติตามข้อแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น คู่มือแนะนำ

/การก่อสร้าง ...

การก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และคู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

๓. กรณีหน่วยงานของรัฐมีการก่อสร้างถนนที่มีการจราจรเบาบาง มีปริมาณงานไม่เกิน ๓๐,๐๐๐ ตารางเมตร หรือความยาวถนนไม่เกิน ๕ กิโลเมตร และมีปริมาณการจราจรไม่เกิน ๕๐๐ คันต่อวัน แต่มีเหตุผลความจำเป็นจะนำสูตรในการคำนวณราคากลางตามข้อ ๑ ไปใช้ก็สามารถกระทำได้ โดยให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางจัดทำบันทึกเหตุผลความจำเป็นไว้ประกอบกับเอกสารการคำนวณราคากลางนั้นด้วย

ทั้งนี้ หากมีข้อสงสัยในการปฏิบัติเกี่ยวกับข้อกำหนดพิเศษดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติของกรมทางหลวง ให้สอบถามข้อมูลได้ที่สำนักมาตรฐานและประเมินผล กรมทางหลวง หมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๒๓๕๔ ๖๖๖๘-๗๘ หรือเกี่ยวกับข้อแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น คู่มือแนะนำการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ สำหรับงานถนนท้องถิ่น และคู่มือการออกแบบส่วนผสม (Job Mix Formula) ตามประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้สอบถามข้อมูลได้ที่สำนักกฎหมาย สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หมายเลขโทรศัพท์ ๐ ๒๒๘๐ ๓๙๒๓

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และแจ้งให้หน่วยงานในสังกัดและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องถือปฏิบัติต่อไป

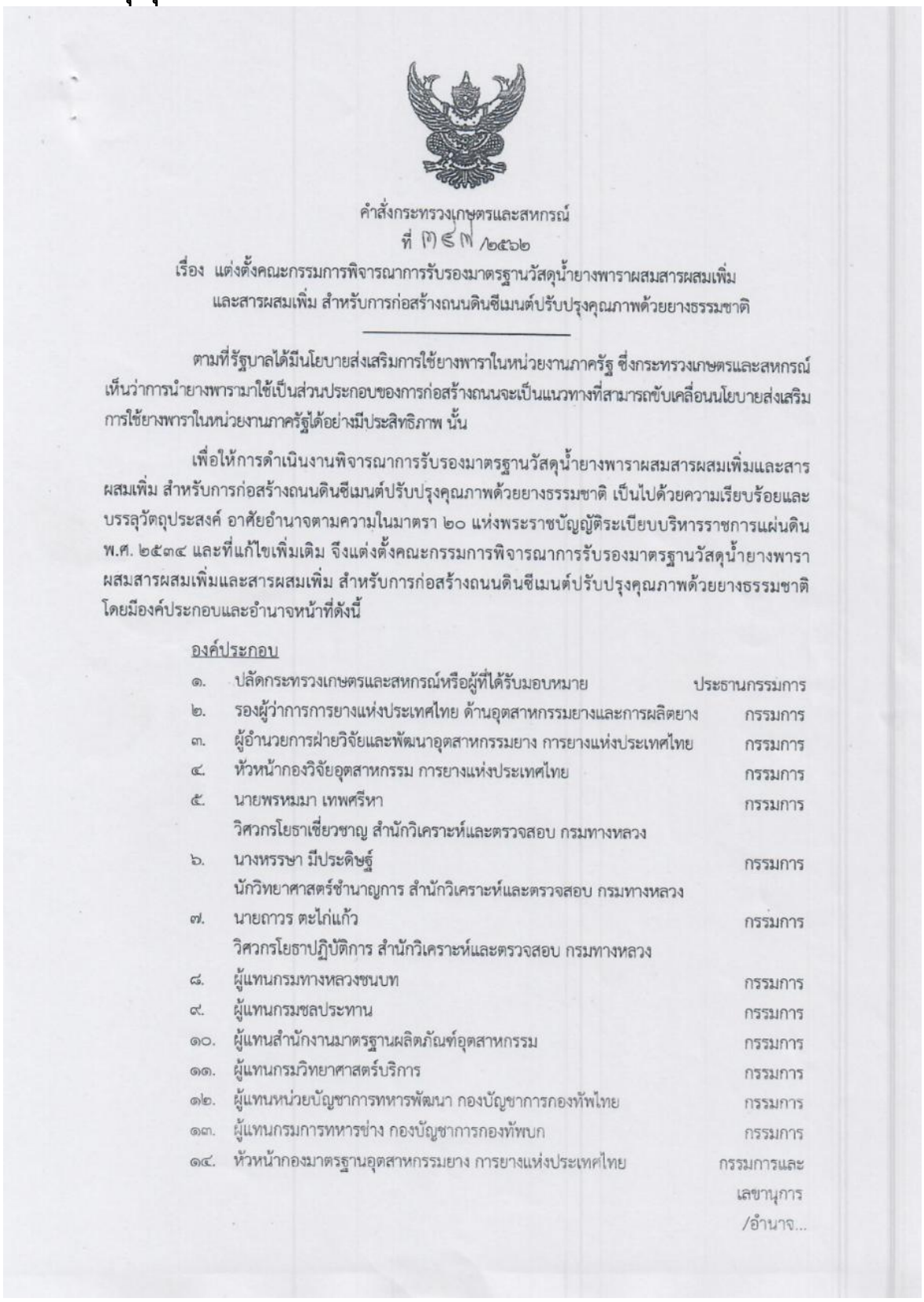
ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวสุทธิรัตน์ รัตนโชติ)
อธิบดีกรมบัญชีกลาง
ประธานกรรมการราคากลาง

กองการพัสดุภาครัฐ
ฝ่ายเลขานุการ
โทรศัพท์ ๐ ๒๑๒๗ ๗๐๐๐ ต่อ ๔๗๕๒
โทรสาร ๐ ๒๑๒๗ ๗๑๘๕-๖

ภาคผนวก จ

จ-1 คำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ที่ 347/2562 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ



คำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ที่ ๓๔๗ /๒๕๖๒
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
และสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

ตามที่รัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมการใช้ยางพาราในหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เห็นว่าการนำยางพารามาใช้เป็นส่วนประกอบของการก่อสร้างถนนจะเป็นแนวทางที่สามารถขับเคลื่อนนโยบายส่งเสริมการใช้ยางพาราในหน่วยงานภาครัฐได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั้น

เพื่อให้การดำเนินงานพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๐ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. ๒๕๓๔ และที่แก้ไขเพิ่มเติม จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ โดยมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ดังนี้

องค์ประกอบ

๑.	ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย	ประธานกรรมการ
๒.	รองผู้ว่าการการยางแห่งประเทศไทย ด้านอุตสาหกรรมยางและการผลิตยาง	กรรมการ
๓.	ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย	กรรมการ
๔.	หัวหน้ากองวิจัยอุตสาหกรรม การยางแห่งประเทศไทย	กรรมการ
๕.	นายพรหมมา เทพศรีหา วิศวกรโยธาเชี่ยวชาญ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง	กรรมการ
๖.	นางหรรษา มีประดิษฐ์ นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง	กรรมการ
๗.	นายถาวร ตะไก่แก้ว วิศวกรโยธาปฏิบัติการ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง	กรรมการ
๘.	ผู้แทนกรมทางหลวงชนบท	กรรมการ
๙.	ผู้แทนกรมชลประทาน	กรรมการ
๑๐.	ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	กรรมการ
๑๑.	ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ	กรรมการ
๑๒.	ผู้แทนหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา กองบัญชาการกองทัพไทย	กรรมการ
๑๓.	ผู้แทนกรมการทหารช่าง กองบัญชาการกองทัพบก	กรรมการ
๑๔.	หัวหน้ากองมาตรฐานอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย	กรรมการและเลขานุการ

/อำนาจ...

- ๒ -

อำนาจหน้าที่

๑. กำกับ ดูแล และติดตามการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่มสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

๒. พิจารณารับรองมาตรฐานให้แก่ผู้ผลิตวัสดุประเภทน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่มสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

๓. ติดตามและตรวจสอบคุณภาพของการน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม

๔. รายงานผลการดำเนินงานต่อกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ทราบ

๕. แต่งตั้งคณะอนุกรรมการ คณะทำงาน หรือเจ้าหน้าที่ เพื่อปฏิบัติงานได้ตามที่เห็นสมควร

๖. ปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๒

(นายลักษณ์ วจนานวัช)
รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ปฏิบัติราชการแทน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

จ-2 คำสั่งแต่งตั้งคณะอนุกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

คำสั่งคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
และสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

ที่ ๑ /๒๕๖๒

เรื่อง แต่งตั้งคณะอนุกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
และสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

ตามที่ได้มีคำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ ๓๔๗/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๗ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๒ แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ไปแล้ว นั้น

เพื่อให้การพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุวัตถุประสงค์ อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๕ ของคำสั่งกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ ๓๔๗/๒๕๖๒ ลงวันที่ ๗ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๒ ประกอบกับมติที่ประชุมคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ จึงแต่งตั้งคณะอนุกรรมการ จำนวน ๒ คณะ โดยมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ ดังนี้

๑. คณะอนุกรรมการพิจารณาเอกสารการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

๑.๑ องค์ประกอบ

๑) รองผู้ว่าการการยางแห่งประเทศไทย ด้านอุตสาหกรรมยางและการผลิตยาง	ประธานอนุกรรมการ
๒) ผู้แทนกรมทางหลวง	อนุกรรมการ
๓) ผู้แทนกรมทางหลวงชนบท	อนุกรรมการ
๔) ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ
๕) หัวหน้ากองมาตรฐานอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการและเลขานุการ

๑.๒ อำนาจหน้าที่

๑) ตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ผลิตวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่มที่ยื่นขอใบรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

๒) พิจารณา...

๒) พิจารณากลั่นกรองผลการตรวจสอบคุณภาพวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ของคณะอนุกรรมการตรวจกระบวนการผลิตและเก็บตัวอย่างวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

๓) เสนอความเห็นพร้อมผลการตรวจสอบต่อคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เพื่อพิจารณาออกใบรับรองให้แก่ผู้ประกอบการ

๔) แต่งตั้งคณะทำงาน หรือเจ้าหน้าที่เพื่อปฏิบัติงานได้ตามที่เห็นสมควร

๕) ปฏิบัติงานอื่นตามที่คณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติมอบหมาย

๒. คณะอนุกรรมการตรวจกระบวนการผลิตและเก็บตัวอย่างวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

๒.๑ <u>องค์ประกอบ</u>

๑) นายถาวร ตะไก่แก้ว วิศวกรโยธาปฏิบัติการ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง	ประธานอนุกรรมการ
๒) ผู้แทนสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง	อนุกรรมการ
๓) ผู้อำนวยการศูนย์บริการทดสอบรับรองภาคกลาง การยางแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ
๔) ผู้แทนศูนย์บริการทดสอบรับรองภาคกลาง การยางแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ
๕) หัวหน้ากองมาตรฐานอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการและเลขานุการ

๒.๒ <u>อำนาจหน้าที่</u>

๑) ตรวจสอบกระบวนการผลิตวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ของผู้ประกอบการที่ยื่นคำขอรับรองมาตรฐาน

๒) เก็บตัวอย่าง และตรวจสอบคุณภาพวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่มสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ตามประกาศคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ลงวันที่ ๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

๓) รายงานผลการตรวจสอบกระบวนการผลิตและคุณภาพวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่มต่อคณะอนุกรรมการพิจารณาเอกสารการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่มสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เพื่อพิจารณากลั่นกรอง

๔) แต่งตั้ง ...

-๓-

๔) แต่งตั้งคณะทำงาน หรือเจ้าหน้าที่เพื่อปฏิบัติงานได้ตามที่เห็นสมควร

๕) ปฏิบัติงานอื่นตามที่คณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ หรือคณะอนุกรรมการพิจารณาเอกสารการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ มอบหมาย

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(นายอนันต์ สุวรรณรัตน์)
ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ประธานกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุ
น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม
สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

จ-3 ประกาศหลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุ สำหรับน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม

ประกาศคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม
สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ
เรื่อง หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุ
น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม
สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

เพื่อให้การดำเนินงานการตรวจสอบคุณภาพและการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม เป็นไปอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ บรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ในการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๖๒ เมื่อวันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ จึงมีมติให้ออกประกาศคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ดังรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๘ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๒

(นายอนันต์ สุวรรณรัตน์)
ปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ประธานกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุ
น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม
สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาต และรับรองมาตรฐานวัสดุ

สำหรับ
น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม

หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ
ส่วนที่ ๑ สำหรับผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
เพื่อใช้ในงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

นิยาม

- **การตรวจสอบเพื่อการอนุญาต หมายถึง** การยื่นเพื่อขออนุญาตผลิต ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
- **การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ หมายถึง** การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ก่อนนำไปใช้งาน

๑. การยื่นคำขอ

๑.๑ กรณี การยื่นเพื่อขอรับใบอนุญาต ให้ผู้ยื่นคำขอส่งข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณา ดังนี้

ก. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ พร้อมคำชี้แจงแสดงลักษณะรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ หรือภาพหรือตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ข. แสดงที่ตั้งของโรงงานผลิตและหรือสถานที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต และรายชื่อผู้แทนจำหน่าย (ถ้ามี)

ค. รายการวัตถุดิบหรือส่วนประกอบหลักที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ขอรับในการทำผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต

ง. แผนภูมิและรายละเอียดแสดงวิธีการทำและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ พร้อมรายละเอียดรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต

๑.๒ กรณี การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ โรงงานผลิตที่ยื่นขอจะต้องได้รับใบอนุญาตเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มแล้วเท่านั้น โดยผู้ยื่นจะต้องยื่นคำขอเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ และแนบเอกสารแสดงว่าได้ผ่านการอนุญาตให้ผลิตแล้ว

๒. การตรวจสอบเพื่อการอนุญาต

๒.๑ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาตและเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ

๒.๑.๑ การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบตามข้อกำหนดของมาตรฐาน

ก. การเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างจะเก็บจากถังเก็บ (Storage Tank) ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของปริมาณความจุทั้งหมดในถังเก็บ รายละเอียดการเก็บตัวอย่างให้ดำเนินการ ดังนี้

- กรณีภาชนะบรรจุขนาดไม่เกิน ๒๐๑ ลิตร (ถังบรรจุชนิด Drum)

ให้เลือกถังบรรจุที่จะทำการชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากผลิตภัณฑ์ที่ทำการส่งในแต่ละครั้ง จำนวนตัวอย่างให้เป็นไปตามตารางที่ ๑ ตัวอย่างแต่ละตัวอย่างให้เก็บในแต่ละถัง ห้ามเก็บตัวอย่างจากถังเดียวกัน ให้ผสมผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในถังให้ทั่ว โดยกลิ้งถังบรรจุไปมาในทิศทางตรงข้ามเป็นเวลา ๒ ถึง ๓ นาทีติดต่อกัน และต้องกลิ้งถังบรรจุอย่างน้อย ๕ รอบ ในแต่ละทิศทาง จากนั้นตั้งถังบรรจุขึ้น กลับด้านบนลงล่างไปมา ๒ รอบ แล้วใช้หลอดชักตัวอย่างประมาณ ๓ ลิตรจากถังบรรจุแต่ละถัง

/กรณี..

- กรณีภาชนะเกิน ๒๐๑ ลิตร (ถังบรรจุชนิด Bulk)

ให้เก็บตัวอย่างจะเก็บจากส่วนบนของถังเก็บอย่างน้อย ๑ ตัวอย่าง จากส่วนกลางของถังเก็บอย่างน้อย ๑ ตัวอย่าง และจากส่วนล่างของถังเก็บอย่างน้อย ๑ ตัวอย่าง

ข. ภาชนะบรรจุตัวอย่าง

ให้ใช้กระป๋องโลหะเปิดกว้างพร้อมฝาปิดหรือภาชนะพลาสติกพร้อมฝาปิดที่สะอาดปราศจากสิ่งปลอมปนที่อาจทำให้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม มีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไป

เมื่อบรรจุตัวอย่างลงในภาชนะบรรจุตัวอย่างแล้วให้ปิดฝาให้สนิทแน่นทันที แล้วทำเครื่องหมายแสดงรายละเอียด เช่น ชนิดผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หมายเลขตัวอย่าง ชื่อหน่วยงานหรือชื่อผู้ประกอบการ วันที่ทำการเก็บตัวอย่าง บนภาชนะบรรจุตัวอย่างหรือบนป้ายติดซึ่งติดแน่นอยู่กับตัวภาชนะ

ค. ปริมาณตัวอย่าง

ให้เก็บตัวอย่างปริมาณอย่างน้อย ๓ ลิตรต่อหนึ่งตัวอย่าง

ง. จำนวนตัวอย่าง

- กรณีผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ที่เก็บจากถังบรรจุชนิด Bulk ให้เก็บตัวอย่าง อย่างน้อย ๓ ตัวอย่าง ดังรายละเอียดในข้อ ๒.๑.๑ (ก)

- กรณีผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ที่เก็บจากถังบรรจุชนิด Drum ให้เก็บตัวอย่างจำนวนเป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ จำนวนตัวอย่างที่ต้องเก็บในกรณีที่เก็บจากถังบรรจุ Drum

จำนวนผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มเป็นถัง (Drum)	จำนวนตัวอย่าง
๒ - ๘	๒
๙ - ๒๗	๓
๒๘ - ๖๔	๔
๖๕ - ๑๒๕	๕
๑๒๖ - ๒๑๖	๖
๒๑๗ - ๓๔๓	๗
๓๔๔ - ๕๑๒	๘
๕๑๓ - ๗๒๙	๙
๗๓๐ - ๑๐๐๐	๑๐
๑๐๐๑ - ๑๓๓๑	๑๑

ในการเก็บตัวอย่างจากถังบรรจุชนิด Bulk หรือถังบรรจุชนิด Drum แต่ละครั้งให้เก็บ ๓ ชุด โดยส่งทดสอบสมบัติและตรวจสอบคุณภาพที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย ๑ ชุด และสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง ๑ ชุด และอีก ๑ ชุดให้เก็บสำรองไว้ที่เจ้าของงานเพื่อใช้ในกรณีที่อาจต้องทดลองตรวจสอบคุณภาพใหม่

/๒.๑.๒ การทดสอบ...

๒.๑.๒ การทดสอบ

ก. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย จะต้องมีสมบัติตามข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

ข. ทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมจากก้อนตัวอย่างดินซีเมนต์ผสมยางพารา ที่ห้องปฏิบัติการ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง จะทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรม ดังนี้

๑. กำลังรับแรงอัด (Unconfined compressive strength) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า ๑๗.๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (๒๕๐ psi.)

๒. กำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ๕% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

๓. ค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus, RM) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ๑๐% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

๒.๒ การตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์ (เฉพาะการตรวจสอบเพื่อออกใบรับรอง)

กรณีที่ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มชนิดใดยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แต่มีผู้ผลิตจากโรงงานผลิตที่ผ่านการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยาง ตั้งแต่สามรายขึ้นไป สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม จะตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม โดยเก็บตัวอย่างจากโรงงานผลิตที่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยางแล้ว หรือ

กรณีโรงงานผลิตที่ยังไม่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ นั้น จะตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มตามหลักเกณฑ์ในพระราชบัญญัติโรงงาน ปี พ.ศ.๒๕๓๕ หรือเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) ซึ่งมีองค์ประกอบ ดังนี้

๒.๒.๑ การบริหารจัดการองค์กรและบุคลากร
๒.๒.๒ การควบคุมเครื่องจักรและอาคารสถานที่
๒.๒.๓ การควบคุมการออกแบบผลิตภัณฑ์
๒.๒.๔ การจัดซื้อและการควบคุมการผลิต
๒.๒.๕ การควบคุมการผลิต
๒.๒.๖ การควบคุมผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
๒.๒.๗ การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
๒.๒.๘ การชี้บ่งและสอบกลับได้
๒.๒.๙ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
๒.๒.๑๐ การควบคุมเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ
๒.๒.๑๑ การสอบเทียบเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ
๒.๒.๑๒ การปฏิบัติการแก้ไขและการดำเนินการกับข้อร้องเรียน
๒.๒.๑๓ การควบคุมเอกสารและควบคุมบันทึก

/๒.๓ การออกใบอนุญาต..

๒.๓ การออกใบอนุญาต

คณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม จะพิจารณาออกใบอนุญาตในกรณีที่ผลการตรวจสอบตัวอย่างผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐาน และผลการตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

๓. การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ (เฉพาะการตรวจสอบเพื่อรับรองล็อตที่ผลิต)

เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตยังคงมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์นั้นยังมีความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามระบบควบคุมคุณภาพที่ได้รับการตรวจประเมินแล้วอย่างต่อเนื่อง

การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ หมายถึง การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม ก่อนนำไปใช้งาน โดยหนังสือแจ้งนี้จะต้องระบุหมายเลข Batch หรือ Lot ที่ผลิตและปริมาณที่ผลิตได้ โดยคณะกรรมการฯจะพิจารณารับรองเฉพาะหมายเลข Batch หรือ Lot ผลิตและปริมาณที่ผลิตตามที่ยื่นในเอกสารเท่านั้น การทดสอบจะดำเนินการ ดังนี้

ก. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย จะต้องมีสมบัติตามข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มสำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

ข. ทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมจากก้อนตัวอย่างดินซีเมนต์ผสมยางพารา ที่ห้องปฏิบัติการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง จะทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรม ดังนี้

๑. กำลังรับแรงอัด (Unconfined compressive strength) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า ๑๗.๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (๒๕๐ psi.)

๒. กำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ๕% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

๓. ค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus, RM) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ๑๐% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

* * * * * * * * * * * * * * * *

หลักเกณฑ์เฉพาะในการตรวจสอบเพื่อการอนุญาตและรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ
ส่วนที่ ๒ สำหรับผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม (Additive)
เพื่อใช้ในงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

นิยาม

- **การตรวจสอบเพื่อการอนุญาต หมายถึง** การยื่นเพื่อขออนุญาตผลิตหรือจำหน่ายผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม (Additive)
- **การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ หมายถึง** การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม (Additive) ก่อนนำไปใช้งาน

๑. การยื่นคำขอ

๑.๑ กรณี การยื่นเพื่อขอรับใบอนุญาต ให้ผู้ยื่นคำขอส่งข้อมูลเพื่อประกอบการพิจารณา ดังนี้

ก. รายละเอียดผลิตภัณฑ์ พร้อมคำชี้แจงแสดงลักษณะรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ หรือภาพหรือตัวอย่างผลิตภัณฑ์

ข. แสดงที่ตั้งของโรงงานผลิตและหรือสถานที่จัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต และรายชื่อผู้แทนจำหน่าย (ถ้ามี)

ค. รายการวัตถุดิบหรือส่วนประกอบหลักที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์ที่ขอรับในการทำผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต

ง. แผนภูมิและรายละเอียดแสดงวิธีการทำและการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ พร้อมรายละเอียดรายการเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาต

จ. วิธีผสมและสัดส่วนการผสมสารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา

๑.๒ กรณี การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ โรงงานผลิตที่ยื่นขอจะต้องได้รับใบอนุญาตเพื่อผลิต ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม (Additive) แล้วเท่านั้น โดยผู้ยื่นจะต้องยื่นคำขอเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ และแนบเอกสารแสดงว่าได้ผ่านการอนุญาตให้ผลิตหรือจำหน่ายแล้ว

๒. การตรวจสอบเพื่อการอนุญาต

๒.๑ การตรวจสอบผลิตภัณฑ์ที่ขอรับใบอนุญาตและเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ

๒.๑.๑ การเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบตามข้อกำหนดของมาตรฐาน

ก. การเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างจะเก็บจากถังเก็บ (Storage Tank) ที่มีปริมาณผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของปริมาณความจุทั้งหมดในถังเก็บ รายละเอียดการเก็บตัวอย่างให้ดำเนินการ ดังนี้

ให้ผสมสารผสมเพิ่ม (Additive) กับ น้ำยางพารา โดยวิธีการผสมและสัดส่วนการผสมให้เป็นไปตามที่เจ้าของผลิตภัณฑ์กำหนดตามข้อ ๑.๑ (จ) ให้ผสมผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา ในถังให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นใช้หลอดชักตัวอย่างประมาณ ๓ ลิตรจากถังผสม ให้เก็บตัวอย่างจะเก็บจากส่วนบนของถังเก็บอย่างน้อย ๑ ตัวอย่าง จากส่วนกลางของถังเก็บอย่างน้อย ๑ ตัวอย่าง และจากส่วนล่างของถังเก็บอย่างน้อย ๑ ตัวอย่าง

/ข. ภาชนะ.

ข. ภาชนะบรรจุตัวอย่าง

ให้ใช้กระป๋องโลหะเปิดกว้างพร้อมฝาปิดหรือภาชนะพลาสติกพร้อมฝาปิดที่สะอาด ปราศจากสิ่งปลอมปนที่อาจทำให้ตัวอย่างผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา มีคุณภาพเปลี่ยนแปลงไป

เมื่อบรรจุตัวอย่างลงในภาชนะบรรจุตัวอย่างแล้วให้ปิดฝาให้สนิทแน่นทันที แล้วทำเครื่องหมายแสดงรายละเอียด เช่น ชนิดผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา หมายเลขตัวอย่าง ชื่อหน่วยงานหรือชื่อผู้ประกอบการ วันที่ทำการเก็บตัวอย่าง บนภาชนะบรรจุตัวอย่างหรือบนป้ายติดซึ่งติดแน่นอยู่กับตัวภาชนะ

ค. ปริมาณตัวอย่าง

ให้เก็บตัวอย่างปริมาณอย่างน้อย ๓ ลิตรต่อหนึ่งตัวอย่าง

ง. จำนวนตัวอย่าง

ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา ให้เก็บตัวอย่างจำนวนเป็นไปตามตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ จำนวนตัวอย่างที่ต้องเก็บ

จำนวนถังผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่มกับน้ำยางพารา	จำนวนตัวอย่าง
๒ - ๘	๒
๙ - ๒๗	๓
๒๘ - ๖๔	๔
๖๕ - ๑๒๕	๕
๑๒๖ - ๒๑๖	๖
๒๑๗ - ๓๔๓	๗
๓๔๔ - ๕๑๒	๘
๕๑๓ - ๗๒๙	๙
๗๓๐ - ๑๐๐๐	๑๐
๑๐๐๑ - ๑๓๓๑	๑๑

ในการเก็บตัวอย่างจากถังบรรจุชนิด Bulk หรือถังบรรจุชนิด Drum แต่ละครั้งให้เก็บ ๓ ชุด โดยส่งทดสอบสมบัติและตรวจสอบคุณภาพที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย ๑ ชุด และสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง ๑ ชุด และอีก ๑ ชุดให้เก็บสำรองไว้ที่เจ้าของงานเพื่อใช้ในกรณีที่อาจต้องทดลองตรวจสอบคุณภาพใหม่

๒.๑.๒ การทดสอบ

ก. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย จะต้องมีสมบัติตามข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

/ข. ทดสอบ...

ข. ทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมจากก้อนตัวอย่างดินซีเมนต์ผสมยางพารา ที่ห้องปฏิบัติการ สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง จะทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรม ดังนี้

๑. กำลังรับแรงอัด (Unconfined compressive strength) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า ๑๗.๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (๒๕๐ psi.)

๒. กำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ๕% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

๓. ค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus, RM) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ๑๐% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

๒.๒ การตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์ (เฉพาะการตรวจสอบเพื่อออกใบรับรอง)

กรณีที่ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม ชนิดใดยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แต่มีผู้ผลิตจากโรงงานผลิตที่ผ่านการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยาง ตั้งแต่สามรายขึ้นไป สำหรับการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม จะตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม โดยเก็บตัวอย่างจากโรงงานผลิตที่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ มีขบวนการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำยางแล้ว หรือ

กรณีโรงงานผลิตที่ยังไม่ได้รับการรับรองกระบวนการผลิต ตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ นั้น จะตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มตามหลักเกณฑ์ในพระราชบัญญัติโรงงาน ปี พ.ศ.๒๕๓๕ หรือเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) มีองค์ประกอบ ดังนี้

๒.๒.๑ การบริหารจัดการองค์กรและบุคลากร
๒.๒.๒ การควบคุมเครื่องจักรและอาคารสถานที่
๒.๒.๓ การควบคุมการออกแบบผลิตภัณฑ์
๒.๒.๔ การจัดซื้อและการควบคุมการผลิต
๒.๒.๕ การควบคุมการผลิต
๒.๒.๖ การควบคุมผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป
๒.๒.๗ การควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
๒.๒.๘ การชี้บ่งและสอบกลับได้
๒.๒.๙ การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์
๒.๒.๑๐ การควบคุมเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ
๒.๒.๑๑ การสอบเทียบเครื่องตรวจ เครื่องวัด และเครื่องทดสอบ
๒.๒.๑๒ การปฏิบัติการแก้ไขและการดำเนินการกับข้อร้องเรียน
๒.๒.๑๓ การควบคุมเอกสารและควบคุมบันทึก

/๒.๓ การออกใบอนุญาต

๒.๓ การออกใบอนุญาต

คณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม จะพิจารณาออกใบอนุญาตในกรณีที่ผลการตรวจสอบตัวอย่างผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐาน และผลการตรวจประเมินระบบควบคุมคุณภาพมีความเหมาะสมเพียงพอที่จะรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

๓. การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ (เฉพาะการตรวจสอบเพื่อรับรองล็อตที่ผลิต)

เพื่อให้มั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้รับอนุญาตยังคงมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ และโรงงานที่ทำผลิตภัณฑ์นั้นยังมีความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามระบบควบคุมคุณภาพที่ได้รับการตรวจประเมินแล้วอย่างต่อเนื่อง

การตรวจสอบเพื่อรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ หมายถึง การยื่นเพื่อขอรับรองคุณภาพมาตรฐานวัสดุ ผลิตภัณฑ์สารผสมเพิ่ม ก่อนนำไปใช้งาน โดยหนังสือแจ้งนี้จะต้องระบุหมายเลข Batch หรือ Lot ที่ผลิตและปริมาณที่ผลิตได้ โดยคณะกรรมการฯจะพิจารณารับรองเฉพาะหมายเลข Batch หรือ Lot ผลิตและปริมาณที่ผลิตตามที่ยื่นในเอกสารเท่านั้น การทดสอบจะดำเนินการ ดังนี้

ก. ทดสอบสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของผลิตภัณฑ์ที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย จะต้องมีสมบัติตามข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มสำหรับงานก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ก)

ข. ทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรมจากก้อนตัวอย่างดินซีเมนต์ผสมยางพารา ที่ห้องปฏิบัติการสำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ กรมทางหลวง จะทดสอบคุณสมบัติเชิงวิศวกรรม ดังนี้

๑. กำลังรับแรงอัด (Unconfined compressive strength) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า ๑๗.๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (๒๕๐ psi.)

๒. กำลังรับแรงดึงทางอ้อม (Indirect Tensile Strength, ITS) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ๕% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

๓. ค่าโมดูลัสคืนตัว (Resilient Modulus, RM) จะต้องมีค่าเพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า ๑๐% เมื่อเทียบกับดินซีเมนต์ที่ไม่เติมยางพารา

* *

จ-4 ประกาศข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

ภาคผนวก ก
ข้อกำหนดน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม
สำหรับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

1. ขอบข่าย

1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มสำหรับใช้ในงานบูรณหรือก่อสร้างชั้นพื้นทางงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

1.2 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมน้ำยางพาราจากยางธรรมชาติที่เป็นน้ำยางสด (field latex) หรือ น้ำยางข้น (concentrated latex) ผสมสารผสมเพิ่ม ทั้งที่ผสมมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต (pre-blend) และการผสม ณ สถานที่สร้างทาง (in-situ blend)

1.3 ครอบคลุมน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในข้อกำหนดนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ หมายถึง ส่วนผสมที่ได้จากการใช้ดินผสมกับปูนซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์ น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม และน้ำ (ข้อกำหนดพิเศษ ทล. ที่ สว.พิเศษ 1/2560)

2.2 น้ำยางธรรมชาติ (natural rubber latex) หมายถึง สารคอลลอยด์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่ได้จากต้นยางพาราที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis* (มอก.980-2552)
แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

2.2.1 น้ำยางสด (field latex) คือ น้ำยางที่ได้จากการกรีดเปลือกต้นยางและผสมสารเคมีรักษาสภาพของน้ำยางแล้ว

2.2.2 น้ำยางข้น (concentrated latex) คือ น้ำยางธรรมชาติที่ทำให้เข้มข้นโดยการหมุนเหวี่ยงหรือแยกครีม (มอก.980-2552)

2.3 สารผสมเพิ่ม หมายถึง สารผสมของสารเคมีใดๆ ที่ใช้เติมในน้ำยางเพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการของน้ำยางพาราให้เหมาะกับงานดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

2.4 Pre-blend หมายถึง การนำน้ำยางสดหรือน้ำยางข้นผสมกับสารเคมีหรือกระบวนการอื่นใด เพื่อปรับปรุงคุณภาพ ณ โรงงานผสม เพื่อปรับเปลี่ยนสมบัติบางประการของน้ำยางพารา โดยทำหน้าที่ช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ เพื่อใช้สำหรับงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา

2.5 Post-blend หมายถึง การผสมน้ำยางสดหรือน้ำยางข้น กับสารผสมเพิ่ม (Additive) เพื่อปรับเปลี่ยนสมบัติบางประการของน้ำยางพารา โดยทำหน้าที่ช่วยป้องกันไม่ให้อนุภาคของยางพาราจับตัวกันก่อนที่จะทำการผสมกับวัสดุมวลรวมได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ เพื่อใช้สำหรับงานดินซีเมนต์ผสมยางพารา

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 ลักษณะทั่วไป

3.1.1 สามารถกระจายตัวในน้ำได้ดีโดยไม่มีกากเหลืออยู่ในลักษณะแข็งเป็นก้อน
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ วิธีการตรวจตามเอกสารแนบ 1 ข้อที่ 1.1

- ๑ -

3.2 สมบัติทางกายภาพและทางเคมี

ให้เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม

รายการที่	สมบัติ	หน่วย	เกณฑ์กำหนด	วิธีทดสอบ
1	การกระจายตัวในน้ำ	-	กระจายตัวในน้ำได้ดี	ตรวจพินิจ เอกสารแนบ 1 ข้อ 1
2	สารที่เป็นของแข็งทั้งหมด (Total Solid Content, TSC)	ร้อยละโดยน้ำหนัก (%)	≤ 35	เอกสารแนบ 1 ข้อ 2
3	ปริมาณเนื้อยางธรรมชาติ (Natural rubber content) ด้วยการทดสอบการเปลี่ยนน้ำหนักของสารโดยอาศัยสมบัติทางความร้อน (Thermogravimetric TGA)	ร้อยละโดยน้ำหนัก (%)	≥ 30	เอกสารแนบ 1 ข้อ 3
4	ความหนืด (viscosity)	เซนติพอยส์	< 50	เอกสารแนบ 1 ข้อ 4
5	ความเป็นกรด-ด่าง (pH)		>9	เอกสารแนบ 1 ข้อ 5

4. การบรรจุ

4.1 ให้บรรจุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สามารถป้องกันความเสียหายระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1 ถังบรรจุต้องไม่มีการรั่วซึมของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม ถังบรรจุ Drum จะต้องมีขนาดบรรจุประมาณ ๒๐๐ ลิตร และเป็นถังเหล็กหรือถังอื่นใดที่คณะกรรมการฯ เห็นชอบ ซึ่งมีน้ำหนักถังเปล่าตามที่กำหนดในประกาศประกวดราคาและสอบราคา โดยอย่างน้อยต้องแสดงข้อความดังต่อไปนี้ที่ถังให้เห็นได้ง่ายและชัดเจน

ก. ชื่อผลิตภัณฑ์ ประเภท หรือชนิด หรือสัญลักษณ์

ข. น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ

ค. น้ำหนักถังเปล่า

ง. ชื่อโรงงานที่ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม

จ. วัน เดือน ปี ที่ผลิต

4.1.2 ซีลฝาถัง หรือซีลชนิดแถบที่ทางเข้าออกทุกทาง ซีลต้องเป็นซีลจากโรงงานผลิตที่มีหมายเลขซีลตรงตามที่ใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม รวมทั้งตรวจสอบถังบรรจุว่าอยู่ในสภาพปิดแน่นสนิทเรียบร้อยและไม่ถูกทำลาย อันเป็นสาเหตุให้ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่มหรือวัสดุอื่นใดถูกนำออกมาหรือใส่เพิ่มเติมเข้าไปในถังบรรจุ

5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 ที่ภาชนะบรรจุ โดย**ใบกำกับการนำส่ง**ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ของโรงงานผู้ผลิตที่มากับรถบรรทุกผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม ทุกคันด้วย ซึ่งใบกำกับการนำส่งผลิตภัณฑ์ฉบับจริงดังกล่าวนี้ อย่างน้อยต้องระบุรายละเอียดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย

ก. เลขที่สัญญาซื้อขาย
ข. หน่วยงานที่รับ
ค.ชื่อ ชนิดและปริมาณของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มหรือสารผสมเพิ่ม
ง. หมายเลขซีลของถังบรรจุ
จ. ทะเบียนรถและชื่อผู้ขับขี่
ฉ. วัน เวลา ที่ผลิตภัณฑ์ออกจากโรงงาน
ช. ตราประทับรับรองของบริษัทฯ และลายมือชื่อผู้มีอำนาจ
ซ. ชื่อโรงงาน ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ
ฌ. น้ำหนักสุทธิที่บรรจุ
ญ. วัน เดือน ปี ที่ผลิต
ฎ. ระบุปริมาณเนื้อยางแห้ง (DRC)
ฏ. หมายเลขรุ่นที่ผลิต
ฐ. คำแนะนำในการผสม
ฑ. การเก็บรักษา

จ-5 แบบฟอร์มหนังสือยื่นคำขอการรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หรือสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

หนังสือยื่นคำขอ

การรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หรือสารผสมเพิ่ม

สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ

เขียนที่.....

วันที่.....เดือน.....ปี.....

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) ..... มีอำนาจ/

ได้รับมอบอำนาจยื่นคำขอจากผู้ประกอบกิจการยาง ชื่อ.....

ที่ตั้งสำนักงานใหญ่เลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....

แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

E-mail.....โทรศัพท์.....โทรสาร.....

ลักษณะผู้ประกอบกิจการ

☐ บุคคลธรรมดา ☐ วิสาหกิจชุมชน

☐ นิติบุคคลประเภท.....(ห้างหุ้นส่วน/บริษัทจำกัด/มหาชน/อื่นๆ)

เลขทะเบียน.....วันที่จดทะเบียน.....

ที่ตั้งโรงงานเลขที่.....หมู่ที่.....ตรอก/ซอย.....ถนน.....

แขวง/ตำบล.....เขต/อำเภอ.....จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

ชื่อผู้ติดต่อประสานงาน.....โทรศัพท์.....

E-mail.....โทรสาร.....

ได้พิจารณาเงื่อนไขตามประกาศคณะกรรมการพิจารณาการรับรองมาตรฐานวัสดุน้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่มและสารผสมเพิ่ม สำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การควบคุมคุณภาพและ การรับรองมาตรฐานวัสดุผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หรือสารผสมเพิ่มสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ลงวันที่ 8 มีนาคม 2562 ข้าพเจ้าขอรับรองว่าเป็นผู้มีคุณสมบัติครบถ้วนตามกำหนด และยอมรับเงื่อนไขตามข้อกำหนดดังกล่าว และขอสมัครเข้าร่วมการรับรองมาตรฐานฯ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้าพเจ้ามีความประสงค์ที่จะ**ขอเป็นผู้ผลิตวัสดุ**ผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หรือสารผสมเพิ่มสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ดังนี้

☐ น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (P1)

รหัสประจำตัวผู้ยื่นคำขอ ☐☐☐-☐☐ (เฉพาะเจ้าหน้าที่)

กำลังการผลิตสูงสุดปริมาณ.....ตัน/เดือน ผลิตจริง.....ตัน/เดือน

☐ สารผสมเพิ่ม (P2)

รหัสประจำตัวผู้ยื่นคำขอ ☐☐☐-☐☐ (เฉพาะเจ้าหน้าที่)

กำลังการผลิตสูงสุดปริมาณ.....ตัน/เดือน ผลิตจริง.....ตัน/เดือน

-2-

2. ข้าพเจ้ามีความประสงค์เพื่อ**ตรวจสอบตามล๊อตการผลิต**ของผลิตภัณฑ์น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม หรือสารผสมเพิ่มสำหรับการก่อสร้างถนนดินซีเมนต์ปรับปรุงคุณภาพด้วยยางธรรมชาติ ดังนี้

☐ น้ำยางพาราผสมสารผสมเพิ่ม (P1)

รหัสประจำตัวผู้ยื่นคำขอ ☐☐☐-☐☐

สถานที่แปรรูป.....

ปริมาณการผลิต.....ตัน/ล๊อต วันที่ผลิต.....เดือน.....ปี.....

☐ สารผสมเพิ่ม (P2)

รหัสประจำตัวผู้ยื่นคำขอ ☐☐☐-☐☐

ปริมาณการผลิต.....ตัน/ล๊อต วันที่ผลิต.....เดือน.....ปี.....

หมายเหตุ.....

3. ข้าพเจ้าได้แนบเอกสารในการยื่นคำขอมาแล้ว ดังนี้

☐ สำเนาบัตรประชาชนของกรรมการผู้มีอำนาจลงนาม/หนังสือมอบอำนาจ

☐ สำเนารับรองการจดทะเบียนธุรกิจ หนังสือบริคณห์สนธิ ที่นายทะเบียนออกให้ไม่เกิน 3 เดือน

☐ สำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) (ถ้ามี)

☐ สำเนาใบอนุญาตค้ายาง และใบอนุญาตโรงทำยางตามพระราชบัญญัติควบคุมยาง พ.ศ. 2552

☐ แผนที่ตั้งโรงงาน

4. ข้าพเจ้าขอรับรองว่าข้อความข้างต้นถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ ทั้งนี้ หากตรวจสอบพบว่า ข้าพเจ้าให้ข้อความไม่ถูกต้องตามความเป็นจริงหรือเป็นผู้มีคุณสมบัติไม่ตรงตามคุณสมบัติ ให้ถือว่าข้าพเจ้าเป็นผู้ไม่มีสิทธิเข้ารับการพิจารณายื่นคำขอ ในครั้งนี้ และทราบดีว่าการให้ข้อมูลเป็นเท็จกับราชการมีโทษตามมาตรา 137 แห่งประมวลกฎหมายอาญา

ลงชื่อ ..... ผู้ยื่นคำขอ (.....) ตำแหน่ง ..... ประทับตราบริษัท	(เฉพาะเจ้าหน้าที่) ได้ตรวจสอบแล้ว ..... ลงชื่อ ..... ผู้รับคำขอ (.....) ☐ เห็นชอบ ☐ ไม่เห็นชอบ ลงชื่อ ..... (.....) หัวหน้ากองส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมยาง วันที่.....

หมายเหตุ : สามารถยื่นคำขอได้ที่ ฝ่ายวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900 หากมีข้อสงสัยติดต่อ โทร. 0-2940-5712 ต่อ 130 02-940-7391 และ 086-389-4240 โทรสาร. 02-940-5711 หรือ E-mail : raotgovt@gmail.com ID Line : 086-389-4240