

# มาตรฐานสินค้าเกษตร

## การปฏิบัติที่ดีสำหรับศูนย์รวบรวมน้ำยางสด

### 1. ขอบข่าย

มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ ครอบคลุมข้อกำหนดการปฏิบัติที่ดีสำหรับศูนย์รวบรวมน้ำยางสด ตั้งแต่ขั้นตอนการรับน้ำยางสด การทดสอบคุณภาพน้ำยางสด การควบคุมการปฏิบัติงาน จนถึงการขนส่งเพื่อจำหน่าย เพื่อให้ได้น้ำยางสดที่มีคุณภาพ เหมาะสำหรับเป็นวัตถุดิบในการแปรรูปชั้นกลาง โดยคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม สุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

### 2. นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ มีดังต่อไปนี้

- น้ำยางสด (field latex or fresh latex) หมายถึง น้ำยางธรรมชาติ ที่ได้จากต้นยางพารา (*Hevea brasiliensis*) ที่มีหรือไม่มีสารรักษาสภาพ และอยู่ในสภาพก่อนที่จะเข้ากระบวนการทำให้เกิดเป็นน้ำยางข้นหรือกระบวนการต่างๆ
- สารรักษาสภาพ (preservatives) หมายถึง สารเคมีที่เติมลงในน้ำยางสดก่อนหรือหลังทำให้ชั้นเพื่อยับยั้งการบูด และการจับตัวเป็นก้อน
- ปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content; DRC) หมายถึง ปริมาณของส่วนที่เป็นเนื้อยางทั้งหมดในน้ำยาง
- ค่ากรดไขมันที่ระเหยได้ (Volatile Fatty Acid Number; VFA Number) หมายถึง ปริมาณของกรดไขมันที่ระเหยได้ที่เกิดจากการกระทำของจุลินทรีย์ที่ใช้คาร์โบไฮเดรตในเซรัมของน้ำยางเป็นอาหาร ประกอบด้วย กรดแอสติก กรดฟอร์มิก และกรดพรอพิโอนิก เป็นส่วนใหญ่
- ความเป็นด่างของน้ำยาง (alkalinity of ammonia) หมายถึง ปริมาณด่างอิสระทั้งหมดในน้ำยาง แสดงเป็นปริมาณแอมโมเนีย
- ภาชนะรับน้ำยางสด (field latex container) หมายถึง ภาชนะที่ใช้รับน้ำยางสดจากผู้ส่งมอบแต่ละราย โดยน้ำยางสดในภาชนะรับน้ำยางสดจะถูกสุ่มเก็บตัวอย่าง เพื่อหา DRC ก่อนปล่อยลงสู่บ่อรวบรวมน้ำยางสด

- 2.7 บ่อรวบรวมน้ำยางสด (field latex bulking tank) หมายถึง บ่อที่ใช้เก็บรวบรวมน้ำยางสด เพื่อรอการขนส่งไปจำหน่าย โดยน้ำยางสดที่อยู่ในบ่อรวบรวมน้ำยางสดต้องมีการเติมสารรักษาสภาพและสุ่มเก็บตัวอย่าง เพื่อหา VFA Number และ DRC

### 3. ข้อกำหนด

#### 3.1 สถานประกอบการ

##### หลักการ

เลือกทำเลที่ตั้งให้เหมาะสมและมีการจัดการที่ถูกต้อง ออกแบบและวางผังอาคารสถานที่ปฏิบัติงานอย่างเหมาะสม เพื่อให้กระบวนการรวบรวมน้ำยางสดสามารถดำเนินการได้อย่างสะดวกต่อเนื่อง โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานและสิ่งแวดล้อม

##### 3.1.1 สถานที่ตั้ง

- 1) สถานที่ตั้งต้องอยู่ในบริเวณที่น้ำไม่ท่วมขัง สภาพพื้นที่ต้องมีความคงตัว ไม่ทรุด ไม่แยกตัวหรือหดตัวที่จะทำให้เกิดการแตกร้าวหรือทรุดตัวของอาคารหรือโรงเรือนได้ง่าย
- 2) สถานที่ตั้งต้องมีระบบสาธารณูปโภคเพียงพอ และการคมนาคมสะดวกต่อการขนส่ง สามารถรับน้ำหนักของรถบรรทุกขนาดใหญ่ได้

##### 3.1.2 พื้นที่ปฏิบัติงาน

- 1) อาคารและโรงเรือนปฏิบัติงาน ต้องมีขนาดเหมาะสมกับปริมาณน้ำยางสดที่รวบรวมได้
- 2) อาคารและโรงเรือนปฏิบัติงานมีหลังคาและกันสาดที่สามารถป้องกันฝน และละอองน้ำ
- 3) พื้นอาคารและโรงเรือนปฏิบัติงานต้องมีความแข็งแรง สร้างด้วยวัสดุคงทน ทำความสะอาดได้ง่าย
- 4) พื้นที่ปฏิบัติงานมีเพียงพอ และแบ่งเป็นสัดส่วน ได้แก่ พื้นที่รับน้ำยาง ห้องปฏิบัติการ พื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์และเคมีภัณฑ์
- 5) วางผังพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อให้ดำเนินการได้อย่างสะดวกต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างในภาคผนวก ก
- 6) พื้นที่รับน้ำยางและห้องปฏิบัติการต้องมีแสงสว่างเพียงพอกับการปฏิบัติงาน
- 7) พื้นที่รับน้ำยางควรตั้งอยู่ระดับสูงกว่าบ่อรวบรวมน้ำยางสดเพื่อให้ น้ำยางไหลลงบ่อรวบรวมน้ำยางสดได้สะดวก

8) พื้นที่รับน้ำยางต้องมีคูระบายน้ำ เพื่อให้ระบายน้ำล้างน้ำยางที่เปื้อนบนพื้นและน้ำล้างอุปกรณ์ไปสู่บ่อบำบัดน้ำทิ้งได้สะดวก

### 3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

#### หลักการ

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานมีการออกแบบและสร้างด้วยวัสดุที่เหมาะสม ើอต่อการบำรุงรักษา การทำความสะอาด มีเพียงพอและพร้อมใช้งาน และมีการสอบเทียบหรือได้รับการทวนสอบอุปกรณ์ที่จำเป็น เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้อง แม่นยำ สร้างความน่าเชื่อถือในการทดสอบ

- 1) เครื่องมือและอุปกรณ์มีเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน และอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน ไม่ชำรุดหรือแตกหัก
- 2) เครื่องมือและอุปกรณ์ควรวางอยู่ในตำแหน่งตามพื้นที่ที่สะดวกต่อการใช้งาน และการบำรุงรักษา
- 3) บ่อรวบรวมน้ำยางสดควรบุหรือทำด้วยวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ไม่หลุดล่อน และล้างทำความสะอาดง่าย เช่น แผ่นเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม (Stainless steel)
- 4) เครื่องซึ่งต้องได้รับการสอบเทียบหรือได้รับการทวนสอบจากสำนักงานชั่งตวงวัดหรือหน่วยงานที่ได้รับการรับรอง และมีคู่มือแนะนำมาตรฐานในการทวนสอบ
- 5) เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ต้องได้รับการสอบเทียบหรือได้รับการทวนสอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการทดสอบ

### 3.3 การควบคุมการปฏิบัติงาน

#### หลักการ

มีระบบการจัดการที่เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงาน ตั้งแต่การรับน้ำยางสด การตรวจสอบคุณภาพน้ำยางสด การเก็บรักษา และการขนส่ง รวมถึงมีเอกสารและการบันทึกข้อมูล เพื่อให้ได้น้ำยางสดที่มีคุณภาพและลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อน

#### 3.3.1 การรับน้ำยางสด

- 1) น้ำยางสดที่จะตรวจรับต้องบรรจุในภาชนะรองรับที่สะอาด มีฝาปิด สามารถป้องกันสิ่งปนเปื้อนน้ำยางสดได้
- 2) มีการตรวจพินิจน้ำยางสดก่อนรับมอบ โดยน้ำยางต้องไม่จับตัวเป็นเม็ดเล็ก ๆ หรือเป็นก้อน

- 3) กรณีน้ำยางสดที่อยู่ในส่วนบรรจุของพาหะขนส่ง เช่น รถบรรทุกซึ่งใช้ระยะเวลาในการรวบรวมน้ำยางก่อนนำมาส่งมอบต้องสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางสดไม่น้อยกว่า 50 ml เพื่อหาค่า VFA Number รายละเอียดการสุ่มเก็บตัวอย่างตามภาคผนวก ข และวิธีทดสอบตาม ภาคผนวก จ
- 4) น้ำยางสดที่รับมอบแล้วจะต้องบันทึกน้ำหนัก แหล่งที่มา วันที่รับเข้า ชื่อผู้ส่งมอบ และเลขทะเบียนรถขนน้ำยางสด
- 5) ขณะเทหรือปล่อยน้ำยางสดลงภาชนะรับน้ำยางสด ต้องมีการกรองน้ำยางสด โดยใช้ตะแกรงกรองที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 40 mesh เพื่อแยกสิ่งแปลกปลอม เช่น เปลือกไม้ เศษยาง หิน ดิน ทราช
- 6) ต้องสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางสดที่ผ่านการกรองแล้วไม่น้อยกว่า 30 ml ของผู้ส่งมอบแต่ละราย เพื่อหาค่า DRC รายละเอียดวิธีทดสอบตามภาคผนวก ค

### 3.3.2 ห้องปฏิบัติการ

- 1) ต้องมีคู่มือปฏิบัติงานสำหรับการทดสอบคุณภาพน้ำยางสด และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
- 2) ต้องมีแผนปฏิบัติการและอุปกรณ์ช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉินหรือเกิดอุบัติเหตุ เพื่อความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน เช่น วิธีปฏิบัติเมื่อเกิดไฟไหม้ อุปกรณ์ปฐมพยาบาล
- 3) ต้องมีมาตรการป้องกันการเข้าออกของบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ

### 3.3.3 การควบคุมคุณภาพของน้ำยางสด

- 1) ขณะเทหรือปล่อยน้ำยางสดลงบ่อรวบรวมน้ำยางสดต้องกรองน้ำยางสด โดยใช้ตะแกรงกรองที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 60 mesh
- 2) ต้องใช้สารรักษาสภาพตามวัตถุประสงค์สำหรับผลิตภัณฑ์ยางแปรรูปชั้นกลางแต่ละชนิดตามภาคผนวก ฉ
- 3) มีแผนปฏิบัติงานเพื่อให้สามารถควบคุมเวลาในการขนส่งน้ำยางสดจากสวนหรือจุดรับซื้อถึงศูนย์รวบรวมน้ำยางสด และจากศูนย์รวบรวมน้ำยางสดถึงโรงงาน หรือแหล่งรับซื้อ โดยต้องคำนึงถึงคุณภาพของน้ำยางสด
- 4) ต้องสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำยางสดรวมไม่น้อยกว่า 50 ml เพื่อหาค่า DRC VFA Number และความเป็นต่างของน้ำยาง ก่อนจำหน่ายหรือขนส่งออกจากศูนย์รวบรวมน้ำยางสด รายละเอียดวิธีทดสอบตามภาคผนวก ค ง จ และ ฉ และบันทึกไว้เป็นหลักฐาน ทั้งนี้ คุณภาพน้ำยางสดควรเป็นไปตามเกณฑ์ในภาคผนวก ช

### 3.3.4 การขนส่ง

- 1) ส่วนบรรจุน้ำยางสดของพาหนะขนส่งต้องสะอาด อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน สามารถขนส่งได้ โดยไม่เกิดความเสียหายหรือปนเปื้อน
- 2) ควรสอดสายยางสำหรับปล่อยน้ำยางสดให้ถึงกันส่วนบรรจุน้ำยางสดของพาหนะขนส่ง เพื่อลดปัญหาการเกิดฟองอากาศที่เป็นสาเหตุทำให้น้ำยางสดเกิดการจับตัวเป็นก้อน

### 3.4 การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล

#### หลักการ

มีวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการบำรุงรักษาและทำความสะอาด การป้องกันสัตว์หรือแมลงเข้าในบริเวณที่ปฏิบัติงาน การจัดการของเสียและน้ำทิ้ง และตรวจเฝ้าระวังประสิทธิผลของการดำเนินงานด้านการบำรุงรักษาและสุขาภิบาล เพื่อช่วยในการป้องกันการปนเปื้อนของน้ำยางสด และอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

#### 3.4.1 การบำรุงรักษา

- 1) ต้องมีแผนปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้งาน การตรวจสอบ และการซ่อมบำรุงเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
- 2) ต้องมีการทำความสะอาดสถานประกอบการ รวมถึงเครื่องมือ และอุปกรณ์การปฏิบัติงาน ภาชนะรับน้ำยางสด บ่อรวบรวมน้ำยางสด ตะแกรงกรอง และส่วนบรรจุน้ำยางสดของพาหนะขนส่ง

#### 3.4.2 การสุขาภิบาล

- 1) ควรมีมาตรการป้องกันไม่ให้สัตว์ เช่น สุนัข แมว นก เข้ามาในบริเวณที่ปฏิบัติงาน
- 2) ควรมีมาตรการป้องกันสิ่งแปลกปลอม เช่น แมลง ไข่ม้วน ปนเปื้อนในบ่อรวบรวมน้ำยางสด
- 3) ควรเฝ้าระวังและตรวจหาร่องรอยสัตว์หรือแมลงอย่างสม่ำเสมอและมีบันทึก หากพบสัตว์หรือแมลง ต้องดำเนินการกำจัดทันที
- 4) มีวิธีการกำจัดของเสีย สิ่งที่ไม่ใช้แล้ว หรือสิ่งปฏิกูล และมีภาชนะสำหรับใส่ของเสียที่เพียงพอ
- 5) มีการบำบัดหรือกำจัดน้ำทิ้งอย่างเหมาะสม เช่น บ่อบำบัดน้ำทิ้ง ไม่ให้ส่งผลกระทบต่อชุมชน และสภาพแวดล้อม

### 3.5 บุคลากร

#### หลักการ

ผู้ประกอบการ และ/หรือผู้ปฏิบัติงานที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพน้ำยางสด และมีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงานอย่างเพียงพอ จะช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ และส่งผลดีต่อสุขภาพและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน

- 1) ผู้ประกอบการ และ/หรือผู้ปฏิบัติงานจะต้องได้รับการฝึกอบรมหรือทบทวนความรู้เพื่อให้ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามลำดับขั้นตอน รวมถึงเรื่องสุขลักษณะทั่วไปตามความเหมาะสม อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- 2) ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารเคมีอันตรายต้องมีมาตรการป้องกันขณะปฏิบัติงาน
- 3) ผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ในบริเวณปฏิบัติงาน ต้องแต่งกายที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติงาน เช่น ไม่สวมเสื้อที่มีกระเปาะ เพื่อป้องกันสิ่งของร่วงหล่นไปในน้ำยางสด
- 4) ห้ามพนักงานที่อยู่ในบริเวณปฏิบัติงาน ดื่มสุราหรือของมึนเมา สูบบุหรี่ และรับประทานอาหาร

### 3.6 การบันทึกข้อมูล

#### หลักการ

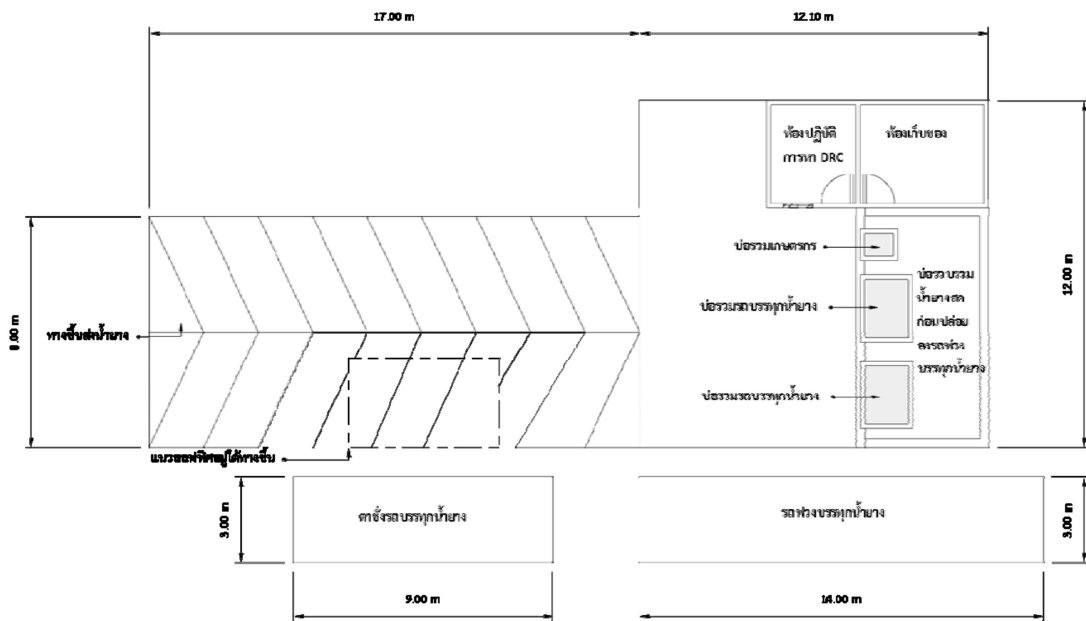
การบันทึกข้อมูลสามารถช่วยเสริมประสิทธิภาพของการวางแผน และพัฒนาปรับปรุงการปฏิบัติงาน รวมทั้งเป็นหลักฐานที่ใช้ในการตามสอบได้

#### 3.6.1 มีบันทึกข้อมูล เพื่อให้สามารถตรวจประเมินและตามสอบสินค้า ดังนี้

- 1) ผลการสอบเทียบหรือทวนสอบเครื่องชั่ง เครื่องมือและอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ (ข้อ 3.2)
- 2) ค่ากรดไขมันที่ระเหยได้ (ข้อ 3.3.1 และข้อ 3.3.3)
- 3) ปริมาณน้ำยางสด แห้งที่มา วันที่รับเข้า ชื่อผู้ส่งมอบ และเลขทะเบียนรถขนน้ำยางสด (ข้อ 3.3.1)
- 4) ปริมาณเนือยางแห้ง (ข้อ 3.3.1 และข้อ 3.3.3)
- 5) ความแตกต่างของน้ำยางสด (ข้อ 3.3.3)
- 6) ผลการปฏิบัติตามแผนการปฏิบัติงานที่สำคัญ ได้แก่ การใช้สารรักษาสภาพน้ำยางสด การทำความสะอาดการใช้งาน การตรวจสอบและการซ่อมบำรุงเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน (ข้อ 3.3.3 และข้อ 3.4)
- 7) การเฝ้าระวัง และการตรวจหาร่องรอยสัตว์ หรือแมลง รวมทั้งการป้องกันและกำจัด (ข้อ 3.4.2)
- 8) ประวัติการฝึกอบรมหรือทบทวนความรู้ของบุคลากร (ข้อ 3.5)

#### 3.6.2 เก็บรักษาบันทึกข้อมูลไม่น้อยกว่า 1 ปี

**ภาคผนวก ก**  
(ให้ไว้เป็นข้อมูล)  
**ตัวอย่างการวางผังพื้นที่ปฏิบัติงาน**



ภาพที่ ก.1 ตัวอย่างการวางผังศูนย์รวบรวมน้ำยางสดที่สามารถรวบรวมน้ำยางสดได้ 20 t

ที่มา: สถาบันวิจัยยาง การยางแห่งประเทศไทย.

## ภาคผนวก ข

(เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนด)

### การเก็บตัวอย่างน้ำยางสด

วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำยางสด ให้ดำเนินการดังนี้

ข.1 วางแผนการเก็บตัวอย่างแบบสุ่ม โดยกำหนดตำแหน่งที่จะเก็บตัวอย่าง กำหนดความถี่และจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสม เพื่อให้ครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำยางสด ถ้าคุณภาพน้ำยางสดมีความแปรปรวนตามฤดูกาลหรือเวลา ควรเพิ่มความถี่ในการเก็บตัวอย่าง โดยทั่วไปให้ดำเนินการ ดังนี้

ข.1.1 น้ำยางสดที่บรรจุในแกลลอน หรือกระสอบพลาสติก หรือถุงพลาสติกขนาดใหญ่

ให้นำน้ำยางสดของผู้ส่งมอบแต่ละรายลงในภาชนะรับน้ำยางสดจนหมด แล้วคนให้เข้ากัน จากนั้นให้เก็บตัวอย่างแบบสุ่มปริมาตรไม่น้อยกว่า 30 ml เพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ข.1.2 น้ำยางสดที่บรรจุในส่วนบรรจุของพาหนะขนส่ง เช่น รถบรรทุก

ขณะที่ปล่อยน้ำยางสดลงภาชนะรับน้ำยางสดให้เก็บตัวอย่างจากปลายท่อแบบสุ่ม ให้ได้ตัวอย่างไม่น้อยกว่า 20 ml ทำซ้ำไม่น้อยกว่า 10 ครั้ง ตามระยะเวลาของการปล่อยน้ำยางสด นำตัวอย่างน้ำยางสดที่ได้จากการเก็บตัวอย่างรวบรวมในภาชนะ คนให้เข้ากัน แล้วสุ่มเก็บตัวอย่างอีกครั้งปริมาตรไม่น้อยกว่า 50 ml เพื่อส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ข.2 การสุ่มตัวอย่างเก็บน้ำยางสดต้องระวังมิให้เกิดการปนเปื้อนในตัวอย่าง

ข.3 ตัวอย่างที่สุ่มเก็บต้องเป็นตัวแทนของน้ำยางสดที่ส่งมอบในแต่ละครั้ง

ข.4 ตัวอย่างที่สุ่มเก็บควรมีปริมาณเพียงพอสำหรับการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ

ข.5 ตัวอย่างที่สุ่มเก็บควรนำมาทดสอบทันที หากไม่สามารถทดสอบได้ทันทีจะต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่เกิน 4°C และไม่ควรถูกเก็บไว้เกิน 4 h

ข.6 มีการบ่งชี้รายละเอียดของตัวอย่าง เช่น การติดฉลากไว้ที่ข้างภาชนะบรรจุตัวอย่าง



## ภาคผนวก ค

(เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนด)

### การทดสอบปริมาณเนื้อเยื่อแห้ง

#### ค.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

ค.1.1 อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เช่น บีกเกอร์ ขวดรูปชมพู่

ค.1.2 จานทดสอบ เช่น จานแก้วกลมก้นแบน (flat-bottomed dish) หรือจานกระเบื้อง (porcelain dish) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 100 mm ลึก 50 mm หรืออาจใช้จานเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม (stainless steel dish) ที่มีขนาดใกล้เคียง

ค.1.3 ตู้อบลมร้อน (hot-air oven) ที่สามารถใช้ความร้อนคงที่ที่อุณหภูมิ  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

ค.1.4 เครื่องชั่งที่อ่านค่าได้ละเอียด 0.1 mg (0.0001 g)

ค.1.5 อุปกรณ์สำหรับรีดยาง หรือเครื่องรีดยาง

ค.1.6 เดซิคาเตออร์ (Desiccator)

ค.1.7 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (water bath)

#### ค.2 สารเคมี

ค.2.1 สารละลายกรดแอสีติก (acetic acid) ความเข้มข้น 2%

#### ค.3 วิธีทดสอบ

ค.3.1 เหนี่ยวยางสดน้ำหนัก 10 g ลงในจานทดสอบ และบันทึกน้ำหนักไว้

ค.3.2 เติมสารละลายกรดแอสีติก 2% โดยเทด้านในขอบจานทดสอบ เอียงจานทดสอบแล้วหมุนอย่างช้าๆ ใช้แท่งแก้วกดแผ่นยางที่จับตัวได้ผิวหน้าของกรดเบาๆ วางจานบน water bath จนได้เซรัมใสใช้เวลาประมาณ 15 min ถึง 30 min

ค.3.3 นำแผ่นยางที่จับตัวไปรีดหรือไปกด เพื่อไล่น้ำออกให้ได้แผ่นยางที่มีความหนาสม่ำเสมอไม่เกิน 2 mm

ค.3.4 นำแผ่นยางที่ได้วางในงานทดสอบแล้วนำไปอบในตู้อบลมร้อน โดยให้ความร้อนที่อุณหภูมิ  $70^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 16 h หรือจนแผ่นยางแห้งไม่มีจุดสีขาว

ค.3.5 นำแผ่นยางที่อบแห้งแล้วไปเก็บไว้ในเดซิเคเตอร์ ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำมาชั่งน้ำหนักและบันทึกไว้

ค.3.6 นำแผ่นยางที่ได้มาอบอีกครั้ง ตามข้อ ค.3.4 แต่ใช้เวลา 30 min และนำออกมาเก็บในเดซิเคเตอร์ ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำมาชั่งน้ำหนัก ทำซ้ำจนกว่าน้ำหนักที่บันทึก 2 ครั้งติดกัน แตกต่างกันไม่เกิน 1 mg

ค.4 การคำนวณหาปริมาณเนื้อยางแห้ง ดังนี้

คำนวณหาปริมาณเนื้อยางแห้ง (% โดยน้ำหนัก) จากสูตร

$$\text{DRC} = \frac{M_1}{M_0} \times 100$$

เมื่อ  $M_0$  คือ น้ำหนักตัวอย่างทดสอบ หน่วยเป็นกรัม

$M_1$  คือ น้ำหนักของแผ่นยางแห้ง หน่วยเป็นกรัม

## ภาคผนวก ง

(เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนด)

### การทดสอบปริมาณของแข็งทั้งหมด<sup>1/</sup>

#### ง.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

ง.1.1 อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เช่น ปีกเกอร์ ขวดรูปชมพู่

ง.1.2 จานทดสอบ เช่น จานแก้วกลมก้นแบน (flat-bottomed dish) หรือจานกระเบื้อง (porcelain dish) ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 60 mm หรืออาจใช้จานเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม (stainless steel dish) ที่มีขนาดใกล้เคียง

ง.1.3 ตู้อบลมร้อน (hot-air oven) ที่สามารถใช้ความร้อนคงที่ที่อุณหภูมิ  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  หรือที่อุณหภูมิ  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

ง.1.4 เครื่องชั่งที่อ่านค่าได้ละเอียด 0.1 mg (0.0001 g)

#### ง.2 วิธีการทดสอบ

ง.2.1 ชั่งตัวอย่างน้ำยางสดทดสอบ ปริมาณ  $2.0 \text{ g} \pm 0.5 \text{ g}$  ใส่ในจานทดสอบ และบันทึกน้ำหนัก

ง.2.2 เติมน้ำกลั่นหรือน้ำที่มีความบริสุทธิ์เทียบเท่าน้ำกลั่น 1 ml ลงในจานทดสอบที่มีตัวอย่างน้ำยางสดเอียงจานทดสอบแล้วหมุนช้าๆ เพื่อให้น้ำยางสดแผ่กระจายทั่วทั้งจานทดสอบ

ง.2.3 นำไปอบในตู้อบลมร้อน โดยให้จานทดสอบอยู่ในแนวระนาบ และให้ความร้อนคงที่อุณหภูมิ  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 16 h หรือที่อุณหภูมิ  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 2 h หรือจนกระทั่งแผ่นยางใส

ง.2.4 นำจานทดสอบที่มีตัวอย่างน้ำยางสดออกจากตู้อบลมร้อน และเก็บไว้ในเดซิเคเตอร์ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำมาชั่งน้ำหนักและบันทึกไว้

ง.2.5 ทำซ้ำข้อ ง.2.3 กรณีที่ใช้อุณหภูมิ  $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ให้อบต่ออีก 30 min หรือที่อุณหภูมิ  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  ให้อบต่ออีก 15 min นำจานทดสอบที่มีตัวอย่างแผ่นยาง ออกจากตู้อบลมร้อน และเก็บไว้ในเดซิเคเตอร์ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำมาชั่งน้ำหนัก จนน้ำหนักที่บันทึก 2 ครั้งติดกัน แตกต่างกันไม่เกิน 0.5 mg

<sup>1/</sup> ปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total Solids Content, TSC) สำหรับใช้ในการคำนวณหาค่ากรดไขมันที่ระเหยได้ในภาคผนวก จ

## ง.3 การคำนวณหาปริมาณของแข็งทั้งหมด ดังนี้

คำนวณหาปริมาณของแข็งทั้งหมด (% โดยน้ำหนัก) จากสูตร

$$\text{TSC} = \frac{M_1}{M_0} \times 100$$

เมื่อ  $M_0$  คือ น้ำหนักตัวอย่างทดสอบ หน่วยเป็นกรัม

$M_1$  คือ น้ำหนักของแผ่นยางแห้ง หน่วยเป็นกรัม

## ภาคผนวก จ

(เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนด)

### การทดสอบค่ากรดไขมันที่ระเหยได้

#### จ.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

จ.1.1 อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เช่น บีกเกอร์ ขวดรูปชมพู่ ชุดอุปกรณ์ไทเทรต

จ.1.2 เครื่องกลั่น (distillation apparatus) แบบ steam – jacketed

จ.1.3 อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (water bath)

จ.1.4 เครื่องชั่งที่อ่านค่าได้ละเอียด 1 mg (0.001 g)

จ.1.5 เครื่องทำอากาศที่ไม่มีคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> removal instrument)

จ.1.6 กระจกนาฬิกา (watch glass)

#### จ.2 สารเคมี

จ.2.1 สารละลายแอมโมเนียมซัลเฟต (ammonium sulfate) ความเข้มข้นประมาณ 30% โดยน้ำหนัก

จ.2.2 สารละลายกรดซัลฟิวริก (sulfuric acid) หรือกรดกำมะถัน ความเข้มข้นประมาณ 50% โดยน้ำหนัก

จ.2.3 สารละลายมาตรฐานแบเรียมไฮดรอกไซด์ (barium hydroxide) ความเข้มข้น 0.01 M

จ.2.4 สารละลายมาตรฐานปฐมภูมิ โพแทสเซียมไฮโดรเจนฟทาเลต (Potassium Hydrogen Phthalate) ความเข้มข้นประมาณ 0.01 M เป็นสารเคมีที่ใช้สำหรับหาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานแบเรียมไฮดรอกไซด์

จ.2.5 สารป้องกันการเกิดฟอง (antifoaming agent)

จ.2.6 ฟีนอล์ฟทาลีน (phenolphthalein) สำหรับใช้เป็นสารแสดงจุดยุติ (Indicator) ที่ทดสอบกับสารตัวอย่าง

**จ.3 วิธีการทดสอบ**

- จ.3.1 ชั่งตัวอย่างน้ำยางสดทดสอบ ปริมาณ  $50.5 \text{ g} \pm 1 \text{ g}$  ใส่ในบีกเกอร์ และบันทึกน้ำหนัก
- จ.3.2 คนตัวอย่างทดสอบขณะเติมสารละลายแอมโมเนียมซัลเฟต จำนวน 50 ml โดยใช้ปิเปต
- จ.3.3 วางบีกเกอร์บนอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ที่มีอุณหภูมิ  $90^\circ\text{C}$  และคนตัวอย่างทดสอบต่อไปจนน้ำยางจับตัว
- จ.3.4 ปิดบีกเกอร์ด้วยกระจกนาฬิกา วางบนอ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ ไว้เป็นเวลา 15 min เพื่อให้น้ำยางแยกชั้นจนเป็นเซรัมใส
- จ.3.5 รินน้ำเซรัมผ่านกระดาษกรองลงในขวดแก้วรูปชมพู่ เค้นเซรัมที่เหลือในก้อนยางจับตัว กรองผ่านกระดาษกรองแผ่นเดิม
- จ.3.6 ปิเปตเซรัมจำนวน 25 ml ลงในขวดรูปชมพู่ ความจุ 50 ml จากนั้นเติมสารละลายกรดซัลฟิวริก 50% จำนวน 5 ml ผสมให้เข้ากัน เพื่อทำให้เป็นกรด
- จ.3.7 ปิเปตสารละลายจากข้อ จ.3.6 จำนวน 10 ml ใส่ในชุดกลั่น ถ้ามีฟองเกิดขึ้นให้เติมสารป้องกันการเกิดฟอง 1 หยด
- จ.3.8 ผ่านไอน้ำเข้าเครื่องกลั่นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 15 min ตรวจสอบให้ไอน้ำผ่านทั้งระบบ
- จ.3.9 กลั่นให้ได้ของเหลวประมาณ 100 ml ด้วยอัตราเร็วในการกลั่น 3 ml/min ถึง 5 ml/min
- จ.3.10 กำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ในของเหลวที่กลั่นได้ โดยผ่านอากาศที่ไม่มีคาร์บอนไดออกไซด์ ในอัตรา 200 ml/min ถึง 300 ml/min เป็นเวลา 30 min
- จ.3.11 ไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานแบเรียมไฮดรอกไซด์ 0.01 M โดยใช้ฟีนอล์ฟทาลีนเป็นอินดิเคเตอร์ จุดยุติจะเปลี่ยนจากไม่มีสีเป็นสีชมพูอ่อน จดบันทึกปริมาตรสารละลายมาตรฐานแบเรียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไทเทรต
- จ.3.12 ทดสอบสารละลายแบลนด์ (blank solution) โดยใช้น้ำกลั่น 100 ml และทำตามข้อ จ.3.10 และข้อ จ.3.11
- จ.3.13 นำค่าปริมาณเนื้อยางแห้งที่ได้จากวิธีทดสอบตามภาคผนวก ค และปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ได้จากวิธีทดสอบตามภาคผนวก ง มาแทนในสูตร

#### จ.4 การคำนวณหาค่ากรดไขมันที่ระเหยได้ ดังนี้

คำนวณหาค่ากรดไขมันที่ระเหยได้ จากสูตร

$$\text{ค่ากรดไขมันที่ระเหยได้} = \left[ \frac{134.64 \text{ cV}}{m \text{ TSC}} \right] \times \left[ 50 + \frac{m (100 - \text{DRC})}{100\rho} \right]$$

- เมื่อ
- c คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานแบเรียมไฮดรอกไซด์ หน่วยเป็นโมลาร์
  - V คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานแบเรียมไฮดรอกไซด์ ที่ใช้หน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
  - m คือ น้ำหนักของตัวอย่างทดสอบ หน่วยเป็นกรัม
  - DRC คือ ปริมาณเนื้อเยื่อแห้งของตัวอย่างทดสอบ หน่วยเป็นร้อยละ
  - TSC คือ ปริมาณของแข็งทั้งหมดของตัวอย่างทดสอบ หน่วยเป็นร้อยละ
  - $\rho$  คือ ความหนาแน่นของเซรัม มีค่าเท่ากับ  $1.02 \text{ mg/m}^3$  เทียบเคียงจากค่าน้ำยารุ่น

ที่ได้จากการปั่นและการทำครีม

134.64 คือ แฟคเตอร์ได้จากการแปลงมวลโมเลกุลของโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์

## ภาคผนวก ฉ

(เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนด)

### การทดสอบความเป็นต่างของน้ำยาง

#### ฉ.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

ฉ.1.1 อุปกรณ์พื้นฐานในห้องปฏิบัติการ เช่น บีกเกอร์ ขวดรูปชมพู่ ชุดอุปกรณ์ไทเทรต

ฉ.1.2 เครื่องชั่งที่อ่านค่าได้ละเอียด 0.01 g

ฉ.1.3 กระดาษฟอยล์

#### ฉ.2 สารเคมี

ฉ.2.1 สารละลายมาตรฐานกรดเกลือ (Standard solution of hydrochloric acid, HCL) ความเข้มข้นประมาณ 0.1 M

ฉ.2.2 สารละลายมาตรฐานปฐมภูมิโซเดียมคาร์บอเนต (primary standard solution of sodium carbonate) และสารละลายเมทิลออเรนจ์ (methyl orange) ความเข้มข้น 0.1% สำหรับใช้เป็นสารแสดงจุดยุติ (Indicator) โดยสารเคมีทั้ง 2 ชนิดนี้ใช้สำหรับหาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดเกลือ

ฉ.2.3 สารละลายเมทิลเรด (methyl red) ความเข้มข้น 0.1% สำหรับใช้เป็นสารแสดงจุดยุติ (Indicator) ที่ทดสอบกับสารตัวอย่าง

ฉ.2.4 สารละลายช่วยน้ำยางคงตัว (stabilizer solution) ประเภทไม่มีประจุ (non-ionic) ความเข้มข้น 5% โดยน้ำหนัก ก่อนใช้ต้องปรับค่าพีเอชให้ได้  $6.0 \pm 0.05$

#### ฉ.3 วิธีทดสอบ

ฉ.3.1 เติมน้ำกลั่นประมาณ 200 ml ลงในบีกเกอร์ความจุ 400 ml

ฉ.3.2 เติมสารละลายช่วยน้ำยางคงตัว ปริมาตร 10 ml คนให้เข้ากัน

ฉ.3.3 ชั่งน้ำยางสดทดสอบจำนวน 5 g ถึง 10 g (โดยวิธีหักลบจากขวดชั่ง) เติมลงในน้ำกลั่นที่เตรียมไว้ ปิดปากบีกเกอร์ด้วยกระดาษฟอยล์

ฉ.3.4 ทำซ้ำข้อ ฉ.3.1 และข้อ ฉ.3.2 เพื่อเตรียมตัวอย่างสำหรับทดสอบ จำนวน 3 ซ้ำ



ฉ.3.5 ใช้แท่งแก้วคนน้ำยางสดกับน้ำให้เข้ากันก่อนหยดสารละลายเมทิลเรดจำนวน 2 หยด ถึง 3 หยด

ฉ.3.6 โทเทรตน้ำยางสดผสมน้ำด้วยสารละลายกรดเกลือ (HCl) โดยปล่อยจากบิวเรตลงมาช้า ๆ ใช้มือซ้ายบิดที่เปิดของบิวเรตและมือขวาใช้แท่งแก้วคนให้กรดเกลือที่หยดลงมาผสมกับน้ำยางจนถึงจุดยุติ สีของน้ำยางสดจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอ่อน บันทึกปริมาตรของสารละลายกรดเกลือที่ใช้

#### จ.4 การคำนวณ

คำนวณหาค่าความเป็นต่าง ในรูปกรัมของแอมโมเนียต่อน้ำยางสด 100 g จากสูตร

$$\text{ความเป็นต่าง (ในรูปแอมโมเนีย) \% โดยน้ำหนัก} = \frac{1.7 \text{ cV}}{\text{m}}$$

เมื่อ c คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดเกลือ หน่วยเป็นโมลาร์

V คือ ปริมาตรของกรดเกลือที่ใช้ หน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ น้ำหนักตัวอย่างทดสอบ หน่วยเป็นกรัม

## ภาคผนวก ช

(เป็นส่วนหนึ่งของข้อกำหนด)

### การใช้สารรักษาสภาพน้ำยางสดที่เหมาะสม

การควบคุมคุณภาพของน้ำยางสด โดยการใช้สารรักษาสภาพ ควรเลือกใช้สารรักษาสภาพให้เหมาะสมตามวัตถุประสงค์การนำไปแปรรูปชั้นกลาง ดังนี้

วัตถุประสงค์	สารรักษาสภาพที่แนะนำ ให้ใช้ในน้ำยางสด	เตรียมให้มี ความ เข้มข้น (%w/v)	อัตราการใช้ (L) ต่อน้ำยางสด 100 kg	ความเข้มข้น (% ต่อ น้ำหนัก น้ำยางสด)
1. สำหรับผลิตเป็นน้ำยางข้น	สารละลายแอมโมเนีย	12	2.5	0.30
2. สำหรับผลิตเป็นยางแผ่น รมควัน	สารละลายแอมโมเนีย	6	0.5	0.03
3. สำหรับผลิตเป็นยางแท่ง ยางแผ่นอบแห้ง และยาง แผ่นรมควัน	สารละลายโซเดียมซัลไฟท์	5	1	0.05

**ภาคผนวก ช**

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

**เกณฑ์คุณภาพของน้ำยางสด**

ตัวชี้วัด	เกณฑ์คุณภาพของน้ำยางสด
1. ปริมาณเนื้อยางแห้ง (Dry Rubber Content)	มากกว่าหรือเท่ากับ 30%
2. ค่ากรดไขมันที่ระเหยได้ (Volatile Fatty Acid Number)	น้อยกว่า 0.07
3. ความเป็นด่างของน้ำยาง (alkalinity of ammonia)	ไม่น้อยกว่า 0.30%

## ภาคผนวก ฅ

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

### หน่วย

หน่วยและสัญลักษณ์ที่ใช้ในมาตรฐานนี้ และหน่วย SI (International System of Units หรือ *Le Système International d' Unités*) ที่ยอมรับให้ใช้ได้ มีดังนี้

รายการ	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์หน่วย
มวล	มิลลิกรัม (milligram)	mg
	กรัม (gram)	g
	กิโลกรัม (kilogram)	kg
	ตัน (ton)	t
ความยาว	มิลลิเมตร (millimetre)	mm
	เซนติเมตร (centimetre)	cm
	เมตร (metre)	m
ปริมาตร	มิลลิลิตร (milliliter)	ml
	ลิตร (liter)	L
	ลูกบาศก์เซนติเมตร (cubic centimetre)	cm <sup>3</sup>
ความเข้มข้น	โมลาร์ (molar)	M
ความหนาแน่น	มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (milligram per cubic meter)	mg/m <sup>3</sup>
เวลา	ชั่วโมง (hour)	h
	นาที (minute)	min
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส (degree Celsius)	°C