

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

น้ำยางชั้นธรรมชาติ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะน้ำยางชั้นธรรมชาติที่ทำจากน้ำยางธรรมชาติโดยวิธี หมุนเหวี่ยงและโดยวิธีแยกครีม

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 น้ำยางธรรมชาติ (natural rubber latex) หมายถึง สารคอลลอยด์ที่มีลักษณะเป็นของเหลวสีขาวที่กรีตได้จาก ต้นยางพาราที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *ฮีเวีย บราซิเลียนซิส* (*Hevea brasiliensis*)
- 2.2 น้ำยางชั้นธรรมชาติ (natural rubber latex concentrate) หมายถึง น้ำยางธรรมชาติที่ทำให้เข้มข้นโดยการ หมุนเหวี่ยงหรือการแยกครีม ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “น้ำยางชั้น”
- 2.3 น้ำยางชั้นจากการหมุนเหวี่ยง (centrifuged rubber latex concentrate) หมายถึง น้ำยางธรรมชาติที่ทำให้เข้มข้น โดยการใช้แรงหมุนเหวี่ยง เพื่อแยกเซรัม (serum) บางส่วนออกไป
- 2.4 น้ำยางชั้นจากการแยกครีม (creamed rubber latex concentrate) หมายถึง น้ำยางธรรมชาติที่ทำให้เข้มข้น โดยการใส่สารช่วยทำให้เนื้อยางเป็นครีมลอยแยกตัวออกจากเซรัม
- 2.5 เซรัม (serum) หมายถึง ตัวกลางในการกระจายตัวสำหรับอนุภาคยาง

3. ชนิด

- 3.1 น้ำยางชั้นแบ่งเป็น 5 ชนิด คือ
- 3.1.1 ชนิด HA เป็นน้ำยางชั้นจากการหมุนเหวี่ยง ซึ่งรักษาสภาพด้วยแอมโมเนียแต่เพียงอย่างเดียว และมีค่าความเป็นด่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.60 โดยน้ำหนักน้ำยางชั้น
- 3.1.2 ชนิด LA เป็นน้ำยางชั้นจากการหมุนเหวี่ยง ซึ่งรักษาสภาพด้วยแอมโมเนียร่วมกับสารรักษาสภาพน้ำยางชั้น ชนิดอื่น และมีค่าความเป็นด่างไม่เกินร้อยละ 0.29 โดยน้ำหนักน้ำยางชั้น
- 3.1.3 ชนิด MA เป็นน้ำยางชั้นจากการหมุนเหวี่ยง ซึ่งรักษาสภาพด้วยแอมโมเนียร่วมกับสารรักษาสภาพ น้ำยางชั้นชนิดอื่น และมีค่าความเป็นด่างร้อยละ 0.30 ถึงร้อยละ 0.59 โดยน้ำหนักน้ำยางชั้น
- 3.1.4 ชนิด HA ครีม เป็นน้ำยางชั้นจากการแยกครีม ซึ่งรักษาสภาพด้วยแอมโมเนียแต่เพียงอย่างเดียว และมีค่าความเป็นด่างไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.55 โดยน้ำหนักน้ำยางชั้น
- 3.1.5 ชนิด LA ครีม เป็นน้ำยางชั้นจากการแยกครีม ซึ่งรักษาสภาพด้วยแอมโมเนียร่วมกับสารรักษาสภาพ น้ำยางชั้นชนิดอื่น และมีค่าความเป็นด่างไม่เกินร้อยละ 0.35 โดยน้ำหนักน้ำยางชั้น

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นของเหลวชั้น ไม่จับตัวกันเป็นก้อน และไม่มีสิ่งแปลกปลอม
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 สี

ต้องมีสีขาวตามธรรมชาติของน้ำยางชั้น ไม่เป็นสีเทา หรือสีเทาอมฟ้า
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.1

4.3 กลิ่น

ต้องไม่มีกลิ่นบูดเน่า
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.2

4.4 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี

ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

และถ้ามีการใช้สารรักษาสภาพชนิดอื่นนอกจากแอมโมเนียให้ระบุชนิดและปริมาณ

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี
(ข้อ 4.4)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด					วิธีทดสอบตาม
		ชนิด HA	ชนิด LA	ชนิด MA ³⁾	ชนิด HA ครีม	ชนิด LA ครีม	
1	ของแข็งทั้งหมด ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	61.0 หรือให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย			65.0	65.0	ISO 124
2	เนื้อยางแห้ง ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	60.0	60.0	60.0	64.0	64.0	ISO 126
3	ของแข็งที่ไม่ใช่ยาง ¹⁾ ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	-
4	ความเป็นต่าง (คำนวณเป็น NH ₃) ร้อยละโดยน้ำหนักน้ำยางชั้น	ไม่น้อยกว่า 0.60	ไม่เกิน 0.29	0.30 - 0.59	ไม่น้อยกว่า 0.55	ไม่เกิน 0.35	ISO 125
5	เสถียรภาพต่อการปั่น ²⁾ (mechanical stability) วินาที ไม่น้อยกว่า	650	650	650	650	650	ISO 35
6	ยางจับก้อน (coagulum) ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	ISO 706
7	ทองแดง มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของของแข็งทั้งหมด ไม่เกิน	8	8	8	8	8	ISO 8053
8	แมงกานีส มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของของแข็งทั้งหมด ไม่เกิน	8	8	8	8	8	ISO 7780
9	แมงนีเซียม มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของของแข็งทั้งหมด ไม่เกิน	40 หรือให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย					ข้อ 8.3
10	ตะกอน (sludge) ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	ISO 2005
11	ค่ากรดไขมันที่ระเหยได้ (VFA number) ไม่เกิน	0.06 หรือให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย					ISO 506
12	ค่าโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH number) ไม่เกิน	0.7 หรือให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย					ISO 127

หมายเหตุ ¹⁾ คำนวณจากผลต่างระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดกับปริมาณเนื้อยางแห้ง

²⁾ เสถียรภาพต่อการปั่น เป็นค่าที่วัดภายหลัง 21 วันนับจากวันที่ทำ

³⁾ “MA” หรือ “XA” หมายถึง Medium Ammonia Latex

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุอย่างชั้นในภาชนะที่เหมาะสม สะอาด แห้ง และปิดได้สนิท ในกรณีที่ภาชนะบรรจุทำด้วยโลหะ ควรเคลือบผนังด้านในเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากวัสดุที่ใช้ทำภาชนะบรรจุ เช่น เคลือบด้วยบิโทเมนหรืออีพ็อกซีเรซิน
- 5.2 น้ำหนักสุทธิของน้ำยางชั้นในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.4

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุอย่างชั้นทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือคำว่า “น้ำยางชั้นไทย (Standard Thai Latex)” หรือ “STL”
 - (2) ชนิด
 - (3) น้ำหนักสุทธิ น้ำหนักภาชนะบรรจุ และน้ำหนักรวม เป็นกิโลกรัม โดยให้อยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงกัน
 - (4) วัน เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
 - (5) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

- 8.1 สี
 - 8.1.1 เครื่องมือ
จานแก้วกันแบนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร
 - 8.1.2 วิธีทดสอบ
เทตัวอย่างประมาณ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในจานแก้วกันแบน แล้วตรวจพินิจ
- 8.2 กลิ่น
 - 8.2.1 สารละลายและวิธีเตรียม
 - 8.2.1.1 สารละลายกรดบอริกอิ่มตัว
ละลายกรดบอริกประมาณ 60 กรัม ในน้ำกลั่น 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร จนอิ่มตัวที่อุณหภูมิห้อง

8.2.2 วิธีทดสอบ

เทตัวอย่างประมาณ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในบีกเกอร์ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำละลายกรดบอริกอิ่มตัว 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผสมให้เข้ากันโดยการเขย่าบีกเกอร์ ถ้ายังมีกลิ่นแอมโมเนียอยู่ ให้เติมน้ำละลายกรดบอริกอิ่มตัวลงไปอีกจนไม่มีกลิ่นแอมโมเนีย แล้วดมว่ามีกลิ่นบูดเน่าหรือไม่ ยืนยันผลการทดสอบอีกครั้งหนึ่งโดยตั้งบีกเกอร์ไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 10 นาที จุ่มกระดาษกรองลงในตัวอย่างปล่อยให้แห้ง แล้วดมกลิ่นที่กระดาษกรอง

8.3 แมกนีเซียม

8.3.1 สารละลายและวิธีเตรียม

8.3.1.1 สารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนีย/แอมโมเนียมคลอไรด์ ($\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{Cl}$)

ชั่งแอมโมเนียมคลอไรด์ (NH_4Cl) 67.5 กรัม ละลายในน้ำ 250 มิลลิลิตร ผสมกับสารละลายแอมโมเนีย (ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.880) 570 มิลลิลิตร* เจือจางให้ส่วนผสมทั้งหมดเป็น 1 ลิตร สารละลายที่ได้ควรมีค่าความเป็นกรด-ด่าง 10.5

*หมายเหตุ * ถ้าใช้แอมโมเนียที่มีความหนาแน่นสัมพัทธ์ ต่างไปจาก 0.880 (สารละลายแอมโมเนีย ร้อยละ 33 โดยน้ำหนัก) เช่น แอมโมเนีย ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.91 (สารละลายแอมโมเนีย ร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก) ต้องใช้ปริมาณแอมโมเนียมากกว่า 570 มิลลิลิตร ปริมาณที่เพิ่มขึ้นใช้ค่าความเป็นกรด-ด่าง 10.5 เป็นตัวกำหนด*

8.3.1.2 แอมโมเนีย ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.880

8.3.1.3 สารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ (EDTA) 0.005 โมลต่อลิตร

ชั่งไดโซเดียม เอทิลีน ไดเอมีน เททระแอซิติก แอซิด (disodium ethylene diamine tetraacetic acid -EDTA) 1.86 กรัม ละลายในน้ำ ทำให้มีปริมาตรเป็น 1 000 มิลลิลิตร หาความเข้มข้นที่แน่นอนโดยไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานแมกนีเซียม 0.005 โมลต่อลิตร (เตรียมสารละลายมาตรฐานแมกนีเซียมโดยใช้ $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1.2325 กรัม ละลายในน้ำและทำให้มีปริมาตรเป็น 1 000 มิลลิลิตร)

8.3.1.4 สารละลายโพแทสเซียมไซยาไนด์ (KCN) 40 กรัมต่อ 1 000 มิลลิลิตร

8.3.1.5 อินดิเคเตอร์ อิริโอโครม แบล็ก ที (Eriochrome Black T)

ชั่งอิริโอโครม แบล็ก ที 0.3 กรัม และโพแทสเซียมคลอไรด์ 100 กรัม บดผสมให้เข้ากัน

8.3.2 วิธีทดสอบ

ชั่งน้ำยาล้างอย่างละเอียดประมาณ 10 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 100 มิลลิลิตร เติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตร แล้วเติมกรดแอซิติกร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก 5 มิลลิลิตร เมื่อยางจับตัวเป็นก้อนนำออกจากเซรุ่มปิเปตต์ เซรุ่ม 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในบีกเกอร์อีกใบหนึ่ง เติมน้ำละลายบัฟเฟอร์ปรับความเป็นกรด-ด่างของสารละลายให้อยู่ในช่วง 10.0 ถึง 10.2 แล้วเติมโพแทสเซียมไซยาไนด์ 4 มิลลิลิตร เติมนิโคตินอโรโครม แบล็กที 0.1 กรัม แล้วไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ จุดยุติการไทเทรตคือ จุดที่สารละลายเปลี่ยนจากสีม่วงเป็นสีฟ้า

$$\text{แมกนีเซียมร้อยละโดยน้ำหนัก} = \frac{24.31 \times B \times D \times 100}{1000 \times 10 \times C}$$

เมื่อ 24.31 คือ มวลอะตอมของแมกนีเซียม

A คือ น้ำหนักของน้ำยางชั้นที่ใช้ เป็นกรัม

B คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ เป็นโมลต่อลิตร \times ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอที่ใช้ เป็นมิลลิลิตร

C คือ $\frac{A \times TSC}{100}$

D คือ $(A - C) + 15$

TSC คือ น้ำหนักของของแข็งทั้งหมด เป็นกรัม

$$\text{ปริมาณแมกนีเซียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)} = \frac{\text{แมกนีเซียมร้อยละโดยน้ำหนัก} \times 1\,000\,000}{100}$$

8.4 น้ำหนักสุทธิ

ชั่งน้ำหนักน้ำยางชั้นรวมภาชนะบรรจุด้วยเครื่องชั่งที่เหมาะสม แล้วหักด้วยน้ำหนักภาชนะบรรจุเปล่า ผลต่างที่ได้คือน้ำหนักสุทธิ

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

ก.1 รุ่ง

ก.1.1 กรณีภาชนะบรรจุขนาดเล็ก (ขนาดบรรจุไม่เกิน 210 ลูกบาศก์เดซิเมตร)

รุ่งในที่นี้ หมายถึง น้ำยางชั้นชนิดเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน บรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.1.2 กรณีภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ (ขนาดบรรจุเกิน 210 ลูกบาศก์เดซิเมตร)

รุ่งในที่นี้ หมายถึง น้ำยางชั้นในภาชนะบรรจุเดี่ยวภาชนะนั้น

ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ

ก.2.1.1 กรณีภาชนะบรรจุขนาดเล็ก

- (1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่งเดียวกัน จำนวนร้อยละ 10 ของขนาดรุ่ง แล้วกลิ้งหรือเขย่าภาชนะบรรจุ หรือกวนตัวอย่างให้ทั่วถึงด้วยเครื่องกวนติดมอเตอร์หรือเครื่องกวนชนิดอื่นที่เหมาะสม จนกระทั่งตัวอย่างผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ควรหลีกเลี่ยงการกวนตัวอย่างมากเกินไป และหลีกเลี่ยงการให้ตัวอย่างสัมผัสอากาศโดยไม่จำเป็น แล้วใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น ท่อแก้วหรือท่อเหล็กกล้าไร้สนิม ที่สะอาดและแห้ง ชักตัวอย่างในแต่ละภาชนะบรรจุจากผิวหน้าถึงก้นภาชนะทันที โดยชักตัวอย่างมาภาชนะบรรจุละเท่า ๆ กัน ให้ได้ตัวอย่างรวมไม่น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เดซิเมตร เก็บไว้ในขวดที่สะอาด แห้ง และปิดได้สนิท แล้วแสดงวัน เดือน ปีที่ชักตัวอย่าง และรายละเอียดที่จำเป็นอื่น ๆ เกี่ยวกับการชักตัวอย่างไว้ที่ขวดด้วย
- (2) ตัวอย่างน้ำยางชั้นต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าน้ำยางชั้นรุ่งนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.1.2 กรณีภาชนะบรรจุขนาดใหญ่

- (1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

(1.1) การชักตัวอย่างจากภาชนะบรรจุ

เมื่อกวนน้ำยางชั้นเข้ากันอย่างทั่วถึงดีแล้ว ใช้เครื่องมือที่เหมาะสมชักตัวอย่างจากระดับต่าง ๆ 3 ระดับ คือ ระดับบน กลาง และล่าง ในปริมาณเท่า ๆ กัน ให้ได้ตัวอย่างรวมไม่น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เดซิเมตร เก็บไว้ในขวดที่สะอาด แห้ง และปิดได้สนิท แล้วแสดงวัน เดือน ปีที่ชักตัวอย่าง และรายละเอียดที่จำเป็นอื่น ๆ เกี่ยวกับการชักตัวอย่างไว้ที่ขวดด้วย

(1.2) การชักตัวอย่างขณะที่มีการถ่ายหรือบรรจุน้ำยางชั้นจากถังเก็บ (storage tank) ลงภาชนะบรรจุ

เมื่อกวนน้ำยางชั้นในถังเก็บจนเข้ากันดีแล้ว ให้ชักตัวอย่างน้ำยางชั้น 3 ครั้ง แต่ละครั้งควรเป็นน้ำยางชั้นที่มาจากระดับลึกประมาณ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ และ $\frac{3}{4}$ จากผิวหน้าน้ำยางชั้นในปริมาณ เท่า ๆ กัน ให้ได้ตัวอย่างรวมไม่น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เดซิเมตร เก็บไว้ในขวดที่สะอาด แห้ง และปิดได้สนิท แล้วแสดงวัน เดือน ปีที่ชักตัวอย่าง และรายละเอียดที่จำเป็นอื่น ๆ เกี่ยวกับการชักตัวอย่างไว้ที่ขวดด้วย

(2) ตัวอย่างน้ำยางชั้นต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าน้ำยางชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบน้ำหนักสุทธิ และเครื่องหมายและฉลาก (เฉพาะกรณีภาชนะบรรจุขนาดเล็ก)

ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1

ก.2.2.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5.2 และข้อ 6. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าน้ำยางชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบน้ำหนักสุทธิและเครื่องหมายและฉลาก
(เฉพาะกรณีภาชนะบรรจุขนาดเล็ก)
(ข้อ ก.2.2.1 และข้อ ก.2.2.2)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 150	2	0
151 ถึง 500	8	1
500 ถึง 1 200	13	2
1 201 ขึ้นไป	20	3

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างน้ำยางชั้นต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.1 (2) และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ หรือเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 (2) แล้วแต่กรณี จึงจะถือว่าน้ำยางชั้นรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้