

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๖๖๘ (พ.ศ. ๒๕๕๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

การหาปริมาณแมกนีเซียมในน้ำยางสดและน้ำยางข้น

ด้วยการไทเทรต (วิธีปราศจากไซยาไนด์)

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การหาปริมาณแมกนีเซียมในน้ำยางสดและน้ำยางข้นด้วยการไทเทรต (วิธีปราศจากไซยาไนด์) มาตรฐานเลขที่ มอก.2627 - 2558 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๘

จักรมณต์ ภาสุมานิช

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การหาปริมาณแมกนีเซียมในน้ำยางสดและ น้ำยางข้นด้วยการไทเทรต (วิธีปราศจากไซยาไนด์)

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดวิธีการไทเทรตเพื่อหาปริมาณแมกนีเซียมในน้ำยางสดและน้ำยางข้น

2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารต่อไปนี้เป็นมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงและให้นำไปใช้ปฏิบัติ สำหรับเอกสารที่ระบุปีที่ประกาศใช้ ให้ใช้เฉพาะเอกสารฉบับดังกล่าวเท่านั้น สำหรับเอกสารอ้างอิงที่ไม่ระบุปีที่ประกาศใช้ ให้ใช้เอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด (รวมถึงฉบับแก้ไขเพิ่มเติมใดๆ ด้วย)

ISO 124, Latex, rubber — Determination of total solids content

ISO 648, Laboratory glassware — Single-volume pipettes

3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 3.1 น้ำยางข้น หมายถึง น้ำยางธรรมชาติจากต้นยางพันธุ์ ฮีเวีย บราซิลเลียนซิส (*Hevea brasiliensis*) ที่มีสารแอมโมเนียและ/หรือสารรักษาสภาพอื่นๆ ที่ได้ผ่านกระบวนการในการทำให้ข้น
 - 3.2 น้ำยางสด หมายถึง น้ำยางที่มีหรือไม่มีส่วนผสมของสารรักษาสภาพ และอยู่ในสภาพก่อนที่จะเข้ากระบวนการทำให้เกิดเป็นน้ำยางข้นหรือกระบวนการต่าง ๆ
- หมายเหตุ** สารรักษาสภาพที่เติมผสมเข้าไปเพื่อรักษาสภาพน้ำยางให้เป็นเหมือนที่ได้มาจากต้นยางพารา
- 3.3 ปริมาณแมกนีเซียม หมายถึง ปริมาณแมกนีเซียมที่รายงานเทียบเท่ากับปริมาณโลหะกลุ่มแอลคาไลน์เอิร์ท โดยมีแมกนีเซียมและแคลเซียมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งอยู่ในน้ำยางสดและน้ำยางข้นในสถานะที่ละลายน้ำได้ และที่ทำปฏิกิริยาโดยการไทเทรตกับกรดเอทิลีนไดอะมีนเทตระแอซิกหรืออีดีทีเอ (ethylenediaminetetraacetic acid, EDTA)

4. เครื่องมือ

- 4.1 บิวเรตต์ ขนาด 50 cm^3
- 4.2 เครื่องชั่ง ที่มีความละเอียด 0.1 mg
- 4.3 ปิเปตต์แบบปริมาตร (volumetric pipet) ขนาด 2 cm^3 5 cm^3 และ 10 cm^3 ตาม ISO 648 class A

5. สารเคมี

สารเคมีที่ใช้ในการทดสอบให้มีคุณภาพสำหรับการวิเคราะห์ และน้ำที่กำหนดในมาตรฐานเป็นน้ำกลั่นหรือน้ำที่มีความบริสุทธิ์เทียบเท่า น้ำกลั่น

- 5.1 สารละลายมาตรฐานแมกนีเซียมซัลเฟต

ละลายแมกนีเซียมซัลเฟตเฮปตะไฮเดรต ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 1.2324 g ในน้ำ ปรับปริมาตรเป็น 1 dm^3 ในขวดวัดปริมาตร สารละลายนี้ 1 cm^3 มีปริมาณแมกนีเซียมที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับ 1 cm^3 ของสารละลายอีดีทีเอ ความเข้มข้น 0.005 mol/dm^3

- 5.2 สารละลายอีดีทีเอ (EDTA) 0.005 mol/dm^3

ละลายเกลือโซเดียมของอีดีทีเอ (sodium salt of EDTA) 1.86 g ในน้ำ ปรับปริมาตรเป็น 1 dm^3 หาความเข้มข้นที่แน่นอนโดยไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานแมกนีเซียมซัลเฟตในข้อ 5.1

- 5.3 สารละลายของสารกำบัง (masking agent solution)

ละลายสารโซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟด์ไฮเดรต ($\text{NaHS} \cdot x\text{H}_2\text{O}$) ให้ได้ปริมาณสารโซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟด์อย่างน้อย 1.68 g ถ่ายลงในขวดวัดปริมาตร ปรับปริมาตรเป็น 100 cm^3 สารละลายนี้ 1 cm^3 มีโซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟด์ความเข้มข้นเท่ากับ 0.3 mol/dm^3

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่มีภาระบ่งบอจำนวนโมเลกุลของน้ำ ($x\text{H}_2\text{O}$) ให้คำนวณปริมาณสารโซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟด์จากข้อมูลที่บ่งบอกรายละเอียดของสารเคมี เช่น หากข้อมูลระบุปริมาณสารโซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟด์ที่วิเคราะห์ได้เท่ากับ 60% แสดงว่า $\text{NaHS} \cdot x\text{H}_2\text{O}$ หนัก 2.80 g ให้สารโซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟด์เท่ากับ 1.68 g

- 5.4 อินดิเคเตอร์ อิริโอโครม แบล็ก ที (eriochrome black T)

บดอิริโอโครม แบล็ก ที 0.3 g และโซเดียมหรือโพแทสเซียมคลอไรด์ 100 g ให้ละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน ด้วยที่บดขนาดเล็ก

- 5.5 สารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนียมคลอไรด์/แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์

ละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ (ammonium chloride, NH_4Cl) 67.5 g ในน้ำปราศจากไอออน 250 cm^3 และผสมให้เข้ากับสารละลายแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ (ammonium hydroxide, NH_4OH) เข้มข้น 25% ปริมาตร

570 cm³ แล้วปรับปริมาตรเป็น 1 dm³ ด้วยน้ำปราศจากไอออน สารละลายที่ได้มีค่าความเป็นกรด-ด่างที่ใกล้เคียง 10.5

5.6 การหาความเข้มข้นที่แน่นอนของอิดีทีเอ

ปิเปตต์สารละลายมาตรฐานแมกนีเซียมซัลเฟต 10.0 cm³ ลงในบีกเกอร์ เติมน้ำ 200 cm³ และเติมสารละลายบัฟเฟอร์เพื่อปรับให้มีค่าความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 10.3 โดยเติมอินดิเคเตอร์ อีริโอโครม แบล็ก ที่ 0.1 g และไทเทรตด้วยสารละลายอิดีทีเอ

5.7 ผงแคลเซียมไฮดรอกไซด์

6. วิธีที่ 1 น้ำยางสด

6.1 หลักการ

วิธีวิเคราะห์นี้ใช้เพื่อหาความเข้มข้นของไอออนแอลคาไลน์เอิร์ทประจุสองบวกที่ละลายในน้ำยางที่เจือจางแล้ว ผลที่ได้แสดงในรูปของปริมาณแมกนีเซียม โดยมีสมมติฐานว่าไอออนของแอลคาไลน์เอิร์ทที่มีประจุเป็นสองบวกตัวอื่น ๆ เช่น แคลเซียม มีความเข้มข้นระดับไมโครโมลาร์เท่านั้น

ทำการเจือจางน้ำยางด้วยน้ำและวิเคราะห์หาปริมาณแมกนีเซียมที่ละลายได้โดยไทเทรตกับอิดีทีเอที่อยู่ในรูปของเกลือโซเดียม โดยมีสารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนียมคลอไรด์/แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ด้วย และใช้สารที่สามารถสลายให้ซัลไฟด์ได้เป็นสารกำบังและใช้อีริโอโครม แบล็ก ที่ เป็นอินดิเคเตอร์

รายงานผลปริมาณแมกนีเซียมในรูปร้อยละของปริมาณของแข็งทั้งหมดของน้ำยาง

6.2 ขั้นตอนการทดสอบ

ชั่งน้ำยางสดประมาณ 2.0 g ลงในขวดรูปชมพู่ และเจือจางด้วยน้ำจนมีปริมาตร 100 cm³

เติมสารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนียมคลอไรด์/แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ 2.0 cm³ เพื่อรักษาค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายนี้ให้อยู่ระหว่าง 10.0 ถึง 10.5

หลังจากนั้นเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.3 M ปริมาตร 1.0 cm³ ผสมให้เข้ากัน ตั้งสารละลายทิ้งไว้อย่างน้อย 10 s และเติมอินดิเคเตอร์ อีริโอโครม แบล็ก ที่ 0.1 g ผสมให้เข้ากันดี

นำไปไทเทรตกับสารมาตรฐานอิดีทีเอเข้มข้น 0.005 mol/dm³ เพื่อหาปริมาณแมกนีเซียมคงเหลือในซีรัม จนกระทั่งสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำเงิน

หลังจากไทเทรตเสร็จแล้ว เติมผงแคลเซียมไฮดรอกไซด์ประมาณ 0.5 g ลงในของผสม เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้อย่างน้อย 1 min ก่อนทดสอบสารละลายทิ้ง

หมายเหตุ หากค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายสูงกว่า 11 หลังเติมสารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนียมคลอไรด์/แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ไป 2.0 cm³ ให้ลดการเติมสารละลายบัฟเฟอร์ลงเพื่อให้มีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ระหว่าง 10.0 ถึง 10.5

6.3 จำนวนครั้งในการวิเคราะห์

ดำเนินการวิเคราะห์ซ้ำอีกครั้ง แบบแยกชุดการทดลองโดยใช้ตัวอย่างที่เป็นเนื้อเดียวกันจากการผลิต
รุ่นเดียวกัน

6.4 การคำนวณ

คำนวณปริมาณแมกนีเซียมที่แสดงในหน่วยร้อยละของน้ำยางหรือในหน่วยของปริมาณของแข็งทั้งหมด
จากสมการ

$$Mg_{\text{latex}} = \frac{M_{\text{EDTA}} \times V_{\text{EDTA}} \times 24.31 \times 100}{1\,000 \times W}$$

หรือ

$$Mg_{\text{TSC}} = \frac{M_{\text{EDTA}} \times V_{\text{EDTA}} \times 24.31 \times 100}{1\,000 \times W \times \text{TSC}}$$

เมื่อ Mg_{latex} คือ ปริมาณแมกนีเซียมในหน่วยร้อยละของน้ำยาง หน่วยเป็น ร้อยละ

Mg_{TSC} คือ ปริมาณแมกนีเซียมในหน่วยร้อยละของปริมาณของแข็งทั้งหมด หน่วยเป็น ร้อยละ

M_{EDTA} คือ ความเข้มข้นของสารละลายอีดีทีเอ หน่วยเป็น โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V_{EDTA} คือ ปริมาตรของสารละลายอีดีทีเอที่ใช้ไทเทรต หน่วยเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร

W คือ น้ำหนักกรัมของตัวอย่างน้ำยางสด หน่วยเป็น กรัม

TSC คือ ปริมาณของแข็งทั้งหมดของตัวอย่างน้ำยางสด หน่วยเป็น ร้อยละ

6.5 การรายงานผล

รายงานผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์สองครั้ง ปิดเลขทศนิยมให้คงอยู่สองตำแหน่งเมื่อแสดง
ความเข้มข้นของแมกนีเซียมในหน่วยร้อยละ

7. วิธีที่ 2 น้ำยางข้น

7.1 หลักการ

เตรียมซีรัมจากน้ำยางข้นโดยเจือจางน้ำยางข้น 10 cm³ ด้วยน้ำ 10 g และใช้กรดแอสติกจับตัวอนุภาคของ
น้ำยาง จากนั้นนำซีรัมที่ทราบปริมาตรแน่นอนมาปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้อยู่ในช่วง 10.0 ถึง 10.5
หลังจากนั้นเติมสารกำบัง ได้แก่ โซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟด์ และเติมอีรีโอโครม แบล็ก ที่ เป็นอินดิเคเตอร์
ก่อนไทเทรตด้วยอีดีทีเอ

7.2 ขั้นตอนการทดสอบ

7.2.1 ปริมาณตัวอย่างทดสอบ

แบ่งน้ำยางข้นที่ผสมเข้ากันดี ให้มีประมาณของแข็งทั้งหมดประมาณ 10.0 g แล้ววิเคราะห์หาปริมาณ
ของแข็งทั้งหมด (TSC) ของน้ำยางข้นตาม ISO 124

7.2.2 การเตรียมสารละลาย

เจือจางตัวอย่างน้ำยางข้น 10.0 g ด้วยน้ำ 10.0 cm³ และเติมกรดแอซิดิกเข้มข้น 25% ปริมาตร 5.0 cm³ ให้เนื้อยางจับตัวเป็นก้อน จนกระทั่งได้ซีรัมใส

ปิเปตต์ซีรัม 10.0 cm³ ลงในขวดรูปชมพู่ และเติมสารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนียมคลอไรด์/แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ที่มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 10.5 ปริมาตร 4 cm³ เพื่อให้มีค่าความเป็นกรด-ด่างให้อยู่ในช่วง 10.0 ถึง 10.5

เติมสารละลายสารกำบังซึ่งได้แก่โซเดียมไฮโดรเจนซัลไฟด์ ความเข้มข้น 0.3 M ปริมาตร 1.0 cm³ ตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 10 s เติมผงอินดิเคเตอร์ อิริโอโครม แบล็ก ที 0.1 g และเขย่าให้เข้ากัน

ไทเทรตเพื่อหาปริมาณแมกนีเซียมคงเหลือในซีรัมด้วยเกลือโซเดียมของอิดีทีโอที่มีสารละลายบัฟเฟอร์ และมีอิริโอโครม แบล็ก ที เป็นอินดิเคเตอร์

หลังจากไทเทรตเสร็จแล้ว เติมผงแคลเซียมไฮดรอกไซด์ประมาณ 0.5 g ลงในของผสม เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้อย่างน้อย 1 min ก่อนทดสอบสารละลายทิ้ง

หมายเหตุ หากค่าความเป็นกรด-ด่างของสารละลายสูงกว่า 11 หลังจากเติมสารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนียมคลอไรด์/แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ 4.0 cm³ แล้ว ควรทำชุดการทดลองใหม่ โดยลดปริมาตรของบัฟเฟอร์ เพื่อค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในช่วงระหว่าง 10.0 ถึง 10.5 ทั้งนี้จุดยุติของการไทเทรตตัวอย่างน้ำยางสังเกตุได้ยาก ให้ทำการไทเทรตชุดการทดลองไว้อีกหนึ่งชุด โดยให้ไทเทรตเกินจุดสิ้นสุดปฏิกิริยาไว้ เพื่อใช้สีของสารละลายที่เกินจุดสมมูลเปรียบเทียบกับชุดการทดลองที่จะทำการไทเทรต

7.3 จำนวนครั้งในการวิเคราะห์

ดำเนินการวิเคราะห์ซ้ำอีกครั้ง แบบแยกชุดการทดลองโดยใช้ตัวอย่างที่เป็นเนื้อเดียวกันจากการผลิตรุ่นเดียวกัน

7.4 การคำนวณ

คำนวณปริมาณแมกนีเซียมในหน่วยร้อยละของปริมาณของแข็งทั้งหมด ดังสมการ

$$Mg_{based_on_TSC} = \frac{M_{EDTA} \times V_{EDTA} \times 24.31 \times W_{total_serum} \times 100}{1\,000 \times V_{pipetted_serum} \times ((W_{latex_sample} \times TSC)/100)}$$

และ

$$W_{total_serum} = W_{latex_sample} - ((W_{latex_sample} \times \%TSC)/100) + V_{added_water} + V_{added_acid}$$

เมื่อ	$Mg_{based_on_TSC}$	คือ ปริมาณแมกนีเซียมในหน่วยร้อยละของปริมาณของแข็งทั้งหมด หน่วยเป็น ร้อยละ
	M_{EDTA}	คือ ความเข้มข้นของสารละลายอิดีทีโอ หน่วยเป็น โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
	V_{EDTA}	คือ ปริมาตรของสารละลายอิดีทีโอที่ใช้ไทเทรต หน่วยเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร
	$V_{pipetted_sample}$	คือ ปริมาตรของซีรัมที่ปิเปตต์ หน่วยเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร

TSC	คือ ปริมาณของแข็งทั้งหมดของตัวอย่างน้ำยางสด หน่วยเป็น ร้อยละ
$W_{\text{total_serum}}$	คือ น้ำหนักของซีรัมทั้งหมด หน่วยเป็น กรัม
$V_{\text{added_water}}$	คือ ปริมาตรน้ำที่เติมเพื่อเจือจางตัวอย่างในขั้นตอน 7.2.2 หน่วยเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร
$V_{\text{added_acid}}$	คือ ปริมาตรของกรดแอซิดที่เติมเพื่อให้อนุภาคในน้ำยางจับตัวเป็นก้อน หน่วยเป็น ลูกบาศก์เซนติเมตร

7.5 การรายงานผล

รายงานผลโดยใช้ค่าเฉลี่ยจากผลการวิเคราะห์สองครั้ง ปัดเศษทศนิยมให้คงอยู่สามตำแหน่งเมื่อแสดงความเข้มข้นของแมกนีเซียมในหน่วยร้อยละของปริมาณของแข็งทั้งหมด

8. การรายงานผล

การรายงานผลต้องประกอบไปด้วยข้อมูลต่อไปนี้

- 1) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ที่ใช้อ้างอิง
- 2) รายละเอียดทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการแสดงเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบ
- 3) วิธีชักตัวอย่าง
- 4) เครื่องมือทดสอบ
- 5) ผลการทดสอบและหน่วยที่ใช้แสดง
- 6) สิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ
- 7) การดำเนินการใด ๆ ที่ไม่ได้กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ รวมถึงเหตุการณ์ที่อาจส่งผลกระทบต่อผลการทดสอบ

ภาคผนวก ก.

(ข้อแนะนำ)

ความเที่ยง

ก.1 วิธีที่ 1 การหาปริมาณแมกนีเซียมในน้ำยางสด

- ก.1.1 ความเที่ยงของการทดสอบตามมาตรฐานนี้ได้ดำเนินการตาม ISO/TR 9272 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง – การหาความเที่ยงของมาตรฐานวิธีทดสอบ และใช้อ้างอิงคำศัพท์รวมถึงส่วนที่เป็นรายละเอียดทางสถิติ
- ก.1.2 ข้อมูลความเที่ยงของการทดสอบได้แสดงไว้ในตารางที่ ก.1 พารามิเตอร์ความเที่ยงนี้ไม่สามารถใช้เพื่อตัดสินยอมรับหรือปฏิเสธผลิตภัณฑ์กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยปราศจากเอกสารที่แสดงให้เห็นว่าพารามิเตอร์เหล่านั้นและโปรแกรมการทดสอบที่เฉพาะเจาะจงของวิธีการทดสอบ เป็นของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ความเที่ยงนี้แสดงค่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % สำหรับค่าความสามารถในการวัดซ้ำ (ค่า r) และค่าความสามารถในการให้ผลซ้ำ (ค่า R)
- ก.1.3 ตารางที่ ก.1 แสดงค่าเฉลี่ยผลการทดสอบและค่าการประมาณความเที่ยงของการทดสอบนี้ ซึ่งผลการทดสอบนี้คำนวณจากผลทดสอบจากโปรแกรมการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการ (ITP) ที่ดำเนินการในปี 2012 (พ.ศ. 2555) โดยมีห้องปฏิบัติการจำนวน 6 แห่งเข้าร่วมดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่าง A และตัวอย่าง B ที่เตรียมมาจากน้ำยางที่มีปริมาณแอมโมเนียสูง น้ำยางตัวอย่างรวมได้ผ่านการกรองและทำให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยการกวนก่อนที่จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ตัวอย่างย่อยที่มีสัญลักษณ์ A B และ C โดยแสดงไว้ข้างภาชนะบรรจุ ดังนั้นตัวอย่างย่อย A B และ C มีสมบัติเหมือนกันและใช้การคำนวณทางสถิติเช่นเดียวกัน ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมการทดสอบนี้ได้ดำเนินการทดสอบตัวอย่างทั้ง 3 ตัวอย่าง ในวันที่ได้รับตัวอย่าง
- ก.1.4 ความเที่ยงประเภทที่ 1 ประเมินตามวิธีการชักตัวอย่างสำหรับโปรแกรมการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการ
- ก.1.5 ค่า r (มีหน่วยเดียวกันกับพารามิเตอร์ที่แสดง) ของการทดสอบที่แสดงในตารางที่ ก.1 เป็นค่าที่ปรับให้มีความเหมาะสมแล้ว ดังนั้นผลการทดสอบสองซ้ำที่แม่ทดสอบในห้องปฏิบัติเดียวกันภายใต้ภาวะวิธีการทดสอบปกติที่แสดงค่าผลทดสอบแตกต่างกันเกินกว่าค่า r ที่แสดงในตาราง ต้องถือว่าเป็นตัวอย่างที่มาจากประชากรที่แตกต่างกัน
- ก.1.6 ค่า R (มีหน่วยเดียวกันกับพารามิเตอร์ที่แสดง) ของการทดสอบที่แสดงในตารางที่ ก.1 เป็นค่าที่ปรับให้มีความเหมาะสมแล้ว ดังนั้นผลการทดสอบสองซ้ำที่แม่ทดสอบในห้องปฏิบัติเดียวกันภายใต้ภาวะวิธีการทดสอบปกติที่แสดงค่าผลทดสอบแตกต่างกันเกินกว่าค่า r ที่แสดงในตาราง ต้องถือว่าเป็นตัวอย่างที่มาจากประชากรที่แตกต่างกัน

ก.1.7 ค่าเบี่ยงเบน (bias) ในความหมายของการทดสอบ คือ ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของรายการที่ทดสอบกับค่าอ้างอิง (หรือค่าที่แท้จริง) สำหรับวิธีการทดสอบนี้ไม่สามารถหาค่าสมบัติอ้างอิงได้ เนื่องจากค่าสมบัติเป็นค่าที่เกิดจากการดำเนินการตามวิธีที่กำหนด ดังนั้นค่าเบี่ยงเบนดังกล่าวไม่สามารถหาได้จากวิธีการทดสอบนี้

ตารางที่ ก.1 ข้อมูลความเที่ยงระดับที่ 1 และประเภทที่ 1 ของการทดสอบหาปริมาณแมกนีเซียมในน้ำยางสด
(ข้อ ก.1.2 ข้อ ก.1.3 ข้อ ก.1.5 และข้อ ก.1.6)

ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ภายในห้องปฏิบัติการเดียวกัน			ระหว่างห้องปฏิบัติการ			จำนวน ห้องปฏิบัติการ
		s_r	r	(r)	s_R	R	(R)	
A	0.020	0.002	0.004	21.3	0.009	0.026	131.0	6
B	0.039	0.002	0.006	14.4	0.012	0.033	83.6	6
C	0.068	0.002	0.004	6.4	0.020	0.056	82.4	6

s_r คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าทดสอบภายในห้องปฏิบัติการเดียวกัน (มีหน่วยเดียวกันกับพารามิเตอร์ที่แสดง)
 r คือ ค่าความสามารถในการวัดซ้ำ
 (r) คือ ค่าความสามารถในการวัดซ้ำสัมพัทธ์
 s_R คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างห้องปฏิบัติการด้วยกัน (สำหรับค่าผันแปรทั้งหมดระหว่างห้องปฏิบัติการด้วยกัน มีหน่วยเดียวกันกับพารามิเตอร์ที่แสดง)
 R คือ ค่าความสามารถในการให้ผลซ้ำ
 (R) คือ ค่าความสามารถในการให้ผลซ้ำสัมพัทธ์

ก.2 วิธีที่ 2 การหาปริมาณแมกนีเซียมในน้ำยางขึ้น

- ก.2.1 ความเที่ยงของการทดสอบตามมาตรฐานนี้ได้ดำเนินการตาม ISO/TR 9272 ยางและผลิตภัณฑ์ยาง – การหาความเที่ยงของมาตรฐานวิธีทดสอบ และใช้อ้างอิงคำศัพท์รวมถึงส่วนที่เป็นรายละเอียดทางสถิติ
- ก.2.2 ข้อมูลความเที่ยงของการทดสอบได้แสดงไว้ในตารางที่ ก.2 พารามิเตอร์ความเที่ยงนี้ไม่สามารถใช้เพื่อตัดสินยอมรับหรือปฏิเสธผลิตภัณฑ์กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งโดยปราศจากเอกสารที่แสดงให้เห็นว่าพารามิเตอร์เหล่านั้น และโปรโตคอลการทดสอบที่เฉพาะเจาะจงของวิธีการ เป็นของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ความเที่ยงนี้แสดงค่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95% สำหรับค่าความสามารถในการวัดซ้ำ (ค่า r) และค่าความสามารถในการให้ผลซ้ำ (ค่า R)
- ก.2.3 ตารางที่ ก.2 แสดงค่าเฉลี่ยผลการทดสอบและค่าการประมาณความเที่ยงของการทดสอบนี้ ซึ่งผลการทดสอบนี้คำนวณจากผลทดสอบจากโปรแกรมการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการที่ดำเนินการในปี 2012 (พ.ศ. 2555) โดยมีห้องปฏิบัติการจำนวน 8 แห่ง เข้าร่วมดำเนินการวิเคราะห์ตัวอย่าง D และตัวอย่าง E ที่เตรียมมาจากน้ำยางที่มีปริมาณแอมโมเนียสูงกับตัวอย่างจำนวน 2 ตัวอย่าง น้ำยางตัวอย่าง

ได้ผ่านการกรองและทำให้เป็นเนื้อเดียวกันโดยการกวนก่อนที่จะแบ่งออกเป็น 2 ตัวอย่างย่อยที่มีสัญลักษณ์ D และ E โดยแสดงไว้ข้างภาชนะบรรจุ ดังนั้นตัวอย่างย่อย D และ E มีสมบัติเหมือนกันและใช้การคำนวณทางสถิติเช่นเดียวกัน ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วมการทดสอบนี้ได้ดำเนินการทดสอบ ในวันที่ได้รับตัวอย่าง

- ก.2.4 ความเที่ยงประเภทที่ 1 ประเมินตามวิธีชักตัวอย่างสำหรับโปรแกรมการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการ
- ก.2.5 ค่า r (มีหน่วยเดียวกันกับพารามิเตอร์ที่แสดง) ของการทดสอบที่แสดงในตารางที่ ก.2 เป็นค่าที่ปรับให้มีความเหมาะสมแล้ว ดังนั้นผลการทดสอบสองซ้ำที่แม่ทดสอบในห้องปฏิบัติเดียวกันภายใต้ภาวะวิธีการทดสอบปกติที่แสดงค่าผลทดสอบแตกต่างกันเกินกว่าค่า r ที่แสดงในตาราง ต้องถือว่าเป็นตัวอย่างที่ได้มาอย่างแตกต่างกันหรือจากการสุ่มตัวอย่างที่ไม่เทียบเท่ากัน
- ก.2.6 ค่า R (มีหน่วยเดียวกันกับพารามิเตอร์ที่แสดง) ของการทดสอบที่แสดงในตารางที่ ก.2 เป็นค่าที่มีความเหมาะสมแล้ว ดังนั้นผลการทดสอบสองซ้ำที่แม่ทดสอบในห้องปฏิบัติเดียวกันภายใต้ภาวะวิธีการทดสอบปกติที่แสดงค่าผลทดสอบแตกต่างกันเกินกว่าค่า R ที่แสดงในตาราง ต้องถือว่าเป็นตัวอย่างที่ได้มาอย่างแตกต่างกันหรือจากการสุ่มตัวอย่างที่ไม่เทียบเท่ากัน
- ก.2.7 ค่าเบี่ยงเบน ในความหมายของการทดสอบคือความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของรายการที่ทดสอบกับค่าอ้างอิง (หรือค่าที่แท้จริง) สำหรับวิธีการทดสอบนี้ไม่สามารถหาค่าสมบัติอ้างอิงได้ เนื่องจากค่าสมบัติเป็นค่าที่เกิดจากการดำเนินการตามวิธีที่กำหนด ดังนั้นค่าเบี่ยงเบนไม่สามารถหาได้จากวิธีการทดสอบนี้
- ตารางที่ ก.2 ข้อมูลความเที่ยงระดับที่ 1 และประเภทที่ 1 ของการทดสอบหาปริมาณเมกนีเซียมในน้ำยางข้น**

(ข้อ ก.2.2 ข้อ ก.2.5 และข้อ ก.2.6)

ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ภายในห้องปฏิบัติการเดียวกัน			ระหว่างห้องปฏิบัติการ			จำนวน ห้องปฏิบัติการ
		s_r	r	(r)	s_R	R	(R)	
D	0.0004 2	0.000 3	0.001	18.5	0.002	0.005	118.90	8
E	0.007 2	0.000 2	0.001	8.96	0.002	0.006	85.59	8

s_r คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าทดสอบภายในห้องปฏิบัติการเดียวกัน (มีหน่วยเดียวกันกับพารามิเตอร์ที่แสดง)

r คือ ค่าความสามารถในการวัดซ้ำ

(r) คือ ค่าความสามารถในการวัดซ้ำสัมพัทธ์

s_R คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่างห้องปฏิบัติการด้วยกัน (สำหรับค่าผันแปรทั้งหมดระหว่างห้องปฏิบัติการด้วยกัน มีหน่วยเดียวกันกับพารามิเตอร์ที่แสดง)

R คือ ค่าความสามารถในการให้ผลซ้ำ

(R) คือ ค่าความสามารถในการให้ผลซ้ำสัมพัทธ์