

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกลีเซอรินบริสุทธิ์

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 112 ตอนที่ 91 ง วันที่ 14 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2538)

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2088 (พ.ศ. 2538)

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกลีเซอรินบริสุทธิ์

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กลีเซอรินบริสุทธิ์ มาตรฐานเลขที่ มอก.337-2523

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 458 (พ.ศ. 2523) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กลีเซอรินบริสุทธิ์ ลงวันที่ 9 มิถุนายน 2523 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กลีเซอรินบริสุทธิ์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 337-2538 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 90 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 19 ตุลาคม พ.ศ. 2538

ไชยวัฒน์ สินสุวงศ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

รายการละเอียดต่อท้ายประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กลีเซอรินบริสุทธิ์

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ชั้นคุณภาพ ลักษณะบ่งเอกลักษณะ คุณลักษณะที่ต้องการ การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบกลีเซอรินบริสุทธิ์

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 กลีเซอริน หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า กลีเซอรอล (glycerol) หมายถึง สารจำพวกโพลีไฮดริคแอลกอฮอล์ (polyhydric alcohol) ที่มีสูตรเคมี $\text{HOCH}_2\text{CHOHCH}_2\text{OH}$ มีชื่อทางเคมีว่า 1,2,3-โพรเพนไตรอล (1,2,3-propanetriol)

2.2 กลีเซอรินบริสุทธิ์ หมายถึง กลีเซอรินผ่านกรรมวิธีทำให้บริสุทธิ์ จนมีคุณลักษณะเหมาะสมสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมยา อาหาร บุหรี่ วัตถุระเบิด และอุตสาหกรรมอื่นๆ

3. ชั้นคุณภาพ

3.1 กลีเซอรินบริสุทธิ์ แบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ คือ

3.1.1 ชั้นคุณภาพเคมี (chemical grade)

3.1.2 ชั้นคุณภาพไดนาไมต์ (dynamite grade)

3.1.3 ชั้นคุณภาพอุตสาหกรรม (technical grade)

3.1.4 ชั้นคุณภาพยา (pharmaceutical grade)

4. ลักษณะบ่งเอกลักษณะ

4.1 ลักษณะบ่งความเป็นกลีเซอริน

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.2 แล้ว ช่วงความยาวคลื่นและลักษณะสเปกตรัมที่สำคัญของกลีเซอริน ต้องเป็นไปตามตาราง 3.11 ซึ่งมีตัวอย่างสเปกตรัมของกลีเซอรินดังภาพประกอบ 3.7 ตาราง 3.11 ช่วงความยาวคลื่นและลักษณะสเปกตรัมที่สำคัญของกลีเซอริน(ข้อ 4. 1 และข้อ 9.2.2)

ช่วงความยาวคลื่น	ลักษณะสเปกตรัม
2.7 ถึง 3.3	แถบกว้างที่มีความเข้มสูง
3.4 (ค่าประมาณ)	พีกกว้างที่แยกเป็นคู่
6.1 (ค่าประมาณ)	ปรากฏพีก
6.7 ถึง 8.3	ปรากฏแถบกว้างในย่านนี้
7.1 7.6 และ 8.2 (ค่าประมาณ)	ปรากฏพีก
9.0 9.6 10.1 10.9 และ 11.8 (ค่าประมาณ)	พีกที่มีความเข้มสูง

หมายเหตุ กลิเซอรินบริสุทธิ์ที่มีปริมาณน้ำน้อย อาจปรากฏพีกไม่ชัดเจนที่ความยาวคลื่น 6.1

ไมโครเมตร

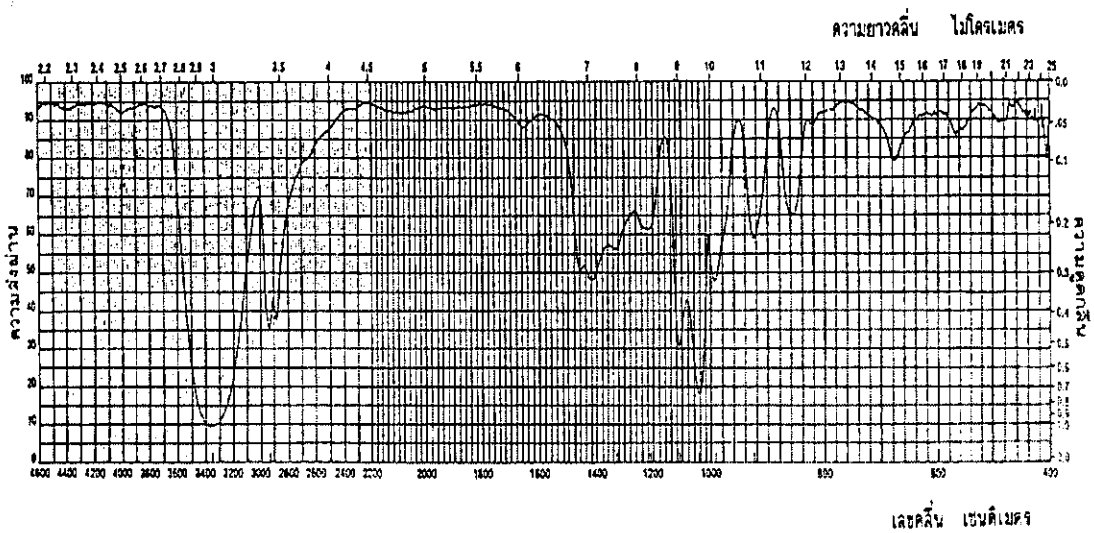
5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นของเหลวชั้น และปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้ การทดสอบให้ทำ
โดยการตรวจพินิจ

5.2 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี

ต้องเป็นไปตามตาราง 3.12



ภาพประกอบ 3.7 ตัวอย่างสเปกตรัมของกลีเซอริน

(ข้อ 4.1)

ตาราง 3.12 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด				วิธีทดสอบ ตาม
		ชั้นคุณภาพ เคมี	ชั้นคุณภาพ ไดนาไมต์	ชั้นคุณภาพ อุตสาหกรรม	ชั้นคุณภาพ ยา	
1	ค่าของสีจากโลวิ บอนด์สเกลใน เซลล์ขนาด 113 มิลลิเมตรไม่เกิน	-	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	5.0Y+1.2R X 0.420 Y 0.423 Z 0.157	BS 2621-5
2	กลิ่น	ต้องไม่มี กลิ่นแปลก ปลอม	ต้องไม่มี กลิ่นแปลก ปลอม	ต้องไม่มีกลิ่น แปลกปลอม	ต้องไม่มี กลิ่นแปลก ปลอม	BS 5711 : Part 19
3	กลีเซอรินร้อยละ โดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	99.0	99.0	99.0	95.0	BS 5711 : Part 3
4	ความหนาแน่น สัมพัทธ์ - ที่อุณหภูมิ 20/20 องศา เซลเซียส - ที่อุณหภูมิ 25/25 องศา เซลเซียส	1.261 ถึง 1.264	1.261 ถึง 1.264	1.261 ถึง 1.264	- ≥ 1.249	ISO 2099
5	ความเป็นด่าง หรือความเป็น กรดมีลลิกิว เลต์ต่อ 100 กรัมไม่เกิน	0.064	0.32	0.32	-	BS 5711 : Part 5

ตาราง 3.12 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี (ต่อ)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด				วิธีทดสอบ ตาม
		ชั้นคุณภาพ เคมี	ชั้นคุณภาพ ภาพ ไดนาไมต์	ชั้นคุณภาพ อุตสาหกรรม	ชั้นคุณภาพ ยา	
6	เข้าซัลเฟต มิลลิกรัม ต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	0.010	0.010	0.010	0.010	ISO 1616
7	สารหนู มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม ไม่เกิน	2.0	-	-	1.5	มอก. 1281
8	ตะกั่ว มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม ไม่เกิน	1.0	-	-	-	BS 2621-5
9	โลหะหนักทั้งหมด (เทียบเป็นตะกั่ว) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	5.0	-	-	5	BS 5711 : Part 15
10	คลอไรด์ ร้อยละโดย น้ำหนัก ไม่เกิน	-	0.010	0.010	0.001	BS 5711 : Part 12
11	ขีดจำกัดปริมาณคลอ ไรด์ (chloride limit)	สารละลาย ที่ได้ต้องไม่ ขุ่น	-	-	-	BS 5711 : Part 13
12	ขีดจำกัดปริมาณ คลอไรด์อินทรีย์	สารละลาย ที่ได้ต้องไม่ ขุ่นกว่าสาร ละลายควบคุม	-	-	-	BS 5711 : Part 14
13	สารประกอบคลอรีน (คำนวณเป็นคลอ ไรด์) ร้อยละโดยน้ำ หนัก ไม่เกิน	-	-	-	0.003	USP

ตาราง 3.12 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี (ต่อ)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด				วิธีทดสอบ ตาม
		ชั้นคุณภาพ เคมี	ชั้นคุณภาพ ไคโนไมต์	ชั้นคุณภาพ อุตสาหกรรม	ชั้นคุณภาพ ยา	
14	เหล็ก มิลลิกรัม ต่อกิโลกรัม ไม่ เกิน	-	-	2.0	-	BS 5711 : Part 16
15	ซัลเฟต ร้อยละ โดยน้ำหนัก ไม่ เกิน	-	-	-	0.002	USP
16	น้ำตาล	ต้องไม่พบ	-	-	-	BS 5711 : Part 18
17	ขีดจำกัดปริมาณ สารรีควิรต์	สีของสาร ละลายต้อง ไม่เข้มกว่าสี ของสาร ละลายมาตร ฐาน	สีของสาร ละลายต้อง ไม่เข้มกว่า สีของสาร ละลาย มาตรฐาน	-	-	BS 5711 : Part 20
18	สะพอนิฟิเคชัน อิกวิเวเลนซ์ มิลลิ อิกวิเวเลนซ์ต่อ 100 กรัม ไม่เกิน	0.64	0.64	-	-	BS 5711 : Part 21

ตาราง 3.12 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และทางเคมี (ต่อ)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด				วิธี ทดสอบ ตาม
		ชั้นคุณภาพ เคมี	ชั้นคุณภาพ ไดนาไมด์	ชั้นคุณภาพ อุตสาหกรรม	ชั้นคุณภาพยา	
19	กรดไขมัน และเอสเทอร์	-	-	-	ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.5 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ไม่เกิน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร	USP

6. การบรรจุ

- 6.1 ให้บรรจุกลีเซอรินบริสุทธิ์ในภาชนะที่เหมาะสม สะอาด แห้ง และปิดได้สนิท
- 6.2 หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น น้ำหนักสุทธิของกลีเซอรินบริสุทธิ์ในแต่ละภาชนะบรรจุต้องไม่น้อยกว่า 250 กิโลกรัม

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ภาชนะบรรจุกลีเซอรินทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ได้ง่าย ชัดเจน

- (1) คำว่า “กลีเซอรินบริสุทธิ์”
- (2) ชั้นคุณภาพ
- (3) น้ำหนักสุทธิ เป็นกิโลกรัม
- (4) เดือน ปีที่ทำ และ / หรือรหัสรุ่นที่ทำ
- (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

- 7.2 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง กลีเซอรินบริสุทธิ์ชั้นคุณภาพเดียวกัน บรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

8.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

8.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

8.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตาราง 3.13

8.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 6 และข้อ 7. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตาราง 3.13 จึงจะถือว่ากลีเซอรินบริสุทธิ์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตาราง 3.13 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ 8.2.1)

ขนาดรุ่นหน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่างหน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 50	2	0
51 ถึง 90	8	1
91 ถึง 150	13	2
เกิน 150	20	3

8.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับคุณลักษณะที่ต้องการ

8.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างจากข้อ 8.2.1 โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมชักตัวอย่างจากแต่ละภาชนะบรรจุในปริมาณเท่าๆ กัน นำมาผสมกันให้ได้ปริมาตรรวมไม่น้อยกว่า 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร เก็บไว้ในภาชนะที่กันความชื้นได้ ในการชักตัวอย่างและการเก็บรักษาตัวอย่างต้องทำอย่างรวดเร็วและระมัดระวัง โดยให้สัมผัสกับอากาศน้อยที่สุด เพราะกลีเซอรินบริสุทธิ์ดูดความชื้นจากอากาศได้ง่าย

8.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. ทุกรายการ จึงจะถือว่ากลีเซอรินบริสุทธิ์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างกลีเซอรินบริสุทธิ์ต้องเป็นไปตามข้อ 8.2.1.2 และข้อ 8.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่ากลีเซอรินบริสุทธิ์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

9. การทดสอบ

9.1 ข้อกำหนดทั่วไป

9.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

9.1.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์

9.2 การทดสอบลักษณะบ่งเอกลักษณ์

9.2.1 เครื่องมือ

อินฟราเรดสเปกโทรโฟโตมิเตอร์

9.2.2 วิธีทดสอบ

หยดตัวอย่างลงบนแผ่นเซลล์ ทำตัวอย่างให้เป็นฟิล์มบางๆ ทดสอบด้วยอินฟราเรดสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ แล้วตรวจสอบลักษณะสเปกตรัมที่ได้ตามภาพประกอบ 3.7

ภาคผนวก ข. การวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของผลิตภัณฑ์

1. การวิเคราะห์หาปริมาณกลีเซอริน-วิธีไททริเมทริก

1.1 เครื่องมือ

- 1.1.1 บิวเรต ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่มีขีดบอกปริมาตรทุก ๆ 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 1.1.2 เลนส์ขยาย สำหรับช่วยในการอ่านปริมาตรจากบิวเรตให้อ่านได้ถึง 0.01 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 1.1.3 บีเปตขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่ได้ไม่เกิน 0.04 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 1.1.4 เครื่องคนไฟฟ้าที่มีใบพัดทำด้วยแก้วและปรับความเร็วได้หรือเครื่องคนแบบใช้แม่เหล็ก (magnetic stirrer)
- 1.1.5 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH meter) พร้อมด้วยอิเล็กโทรดแก้ว (glass electrode)
- 1.1.6 บีเปตสำหรับซั่ง หรือชวดซั่ง

1.2 สารเคมี สารละลาย และวิธีเตรียม

- 1.2.1 โปตัสเซียมไฮโดรเจนทาเลต (potassium hydrogen phthalate) ที่แห้ง และมีคุณภาพใช้ทำบัฟเฟอร์ (buffer) ได้
- 1.2.2 สารละลายโซเดียมเปอร์ไอโอเดต (sodium periodate) ละลาย โซเดียมเปอร์ไอโอเดต 601 กรัม ในน้ำกลั่น 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมกรดซัลฟิวริกความเข้มข้น 0.05 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร จำนวน 120 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายโซเดียมเปอร์ไอโอเดต โดยไม่ต้องใช้ความร้อน ถ้าสารละลายขุ่นให้กรองด้วยซินเตอร์กลาสครูซิเบลที่มีขนาดช่อง 15 ถึง 40 ไมโครเมตร ถ่ายใส่ขวดสีน้ำตาลพร้อมจุกแก้ว ปิดสนิท แล้วเก็บไว้ในที่มืด
- 1.2.3 สารละลายอีเทนไดออล (ethanediol)
ผสมอีเทนไดออลที่เป็นกลางและปราศจากกลีเซอริน 1 ส่วนกับน้ำกลั่น 1 ส่วน
- 1.2.4 สารละลายมาตรฐานบัฟเฟอร์ สำหรับเทียบมาตรฐานกับเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างซั่งโปตัสเซียมไฮโดรเจนทาเลต จากข้อ 2.1 จำนวน 10.21 กรัม ถ่ายใส่ขวดแก้ว ปริมาตรเติมน้ำจนมีปริมาตรครบ 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเขย่าให้ละลาย สารละลายนี้จะมีความเป็นกรด-ด่าง 4.0 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส
- 1.2.5 สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ปราศจากคาร์บอเนต (carbonate free sodium hydroxide) ความเข้มข้น 0.125 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

- 1.2.6 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ความเข้มข้น 0.05 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- 1.2.7 สารละลายกรดซัลฟิวริก ความเข้มข้นประมาณ 0.1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- 1.2.8 โบรโมไทมอลบลูอินดิเคเตอร์ (bromothymol blue indicator) ละลายโบรโมไทมอลบลูที่แห้ง 0.1 กรัม ในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร จำนวน 16 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยการบดในโกร่ง ถ่ายใส่ขวดแก้วปริมาตร เดิมน้ำจมนี ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรแล้วเขย่าให้เข้ากัน

1.3 วิธีเตรียมตัวอย่าง

อุ่นตัวอย่างแล้วทำให้เข้ากันก่อนนำมาวิเคราะห์. และให้ระวังการดูดซึมน้ำและการสูญเสียของตัวอย่างด้วย

1.4 วิธีวิเคราะห์

- 1.4.1 ชั่งตัวอย่างในปิเปตสำหรับชั่ง หรือขวดชั่งให้ได้น้ำหนัก ระหว่าง $\frac{41 \pm 9}{P}$ กรัม เมื่อ P คือ ค่าร้อยละของปริมาณกลีเซอรินที่คาดว่าจะมีในตัวอย่าง แต่ถ้าไม่ทราบปริมาณกลีเซอริน ให้คำนวณจากค่า P เท่ากับ 100 ก่อน แล้วหลังจากได้ผลการวิเคราะห์ จึงเลือกขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมต่อไป
- 1.4.2 ถ่ายตัวอย่างลงในบีกเกอร์ เดิมน้ำกลั่นจมนีปริมาตรประมาณ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร หยดโบรโมไทมอลบลูอินดิเคเตอร์ 5 ถึง 7 หยด แล้วทำให้เป็นกรดด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก 0.1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

หมายเหตุ ถ้ากลีเซอรินที่นำมาวิเคราะห์มีความเป็นด่างที่เกิดจากเกลือคาร์บอเนตคำนวณเป็น Na_2O มากกว่าร้อยละ 0.1 ให้เติมสารละลายกรดซัลฟิวริก 0.1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร จนมีความเป็นกรด-ด่างไม่เกิน 3.0 ดั้มให้เดือดทำให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง แล้วจึงทำให้เป็นกลางด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.05 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยใช้โบรโมไทมอลบลูเป็นอินดิเคเตอร์

- 1.4.3 ทำสารละลาย ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.05 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร อย่างระมัดระวังจนได้สารละลายสีฟ้า ซึ่งไม่มีสีเขียวปนอยู่เลย ถ้าสีของสารละลายไปรบกวนการเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์ หรือในตัวอย่างมีสารที่เป็นบัฟเฟอร์อยู่มาก ให้วัดด้วยเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง แล้วปรับความเป็นกรด-ด่างให้ได้ 8.1 ± 0.1
- 1.4.4 ทำแบลนด์โดยใช้น้ำกลั่น 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร แทนตัวอย่างแล้วปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 1.4.2 และข้อ 1.4.3 โดยใช้อินดิเคเตอร์ปรับความเป็นกรด-ด่างก่อนที่จะเติมสารละลายโซเดียมเปอร์ไอโอเดด

- 1.4.5 ใช้ปีเปตดูดสารละลายโซเดียมเปอร์ไอโอเดตมาครั้งละ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่งในสารละลายตัวอย่างและแบลنگก์ แกว่งบีกเกอร์เบา ๆ แล้วปิดด้วยกระจกนาฬิกาตั้งทิ้งไว้ในที่มีอุณหภูมิห้อง (ไม่เกิน 35 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 30 นาที เติมสารละลายอีเทนไดออล 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร แกว่งบีกเกอร์เบา ๆ แล้วตั้งทิ้งไว้ในที่มีอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 นาที
- 1.4.6 เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรประมาณ 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปไตเตรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ (0.125 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร) โดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่างช่วยในการหาจุดยุติ (end point) ซึ่งมีความเป็นกรด-ด่าง 6.5 ± 0.1 สำหรับแบลنگก์ และ 8.1 ± 0.1 สำหรับสารละลายตัวอย่าง แล้วบันทึกปริมาตรสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้จากบิวเรต ให้ละเอียดถึง 0.01 ลูกบาศก์เซนติเมตร

1.5 วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณกลีเซอริน ร้อยละของน้ำหนัก} = \frac{9.209 \times N(T_1 - T_2)}{W}$$

- เมื่อ N คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ซึ่งเท่ากับ 0.125 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- T_1 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไตเตรตกับตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
- T_2 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไตเตรตกับแบลنگก์ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
- W คือ น้ำหนักของตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ เป็นกรัม

2. การทดสอบลักษณะบ่งเอกลักษณ์ของกลีเซอรินโดยเครื่องมือ Fourier Transform Infrared Spectrometer

2.1 เครื่องมือ Fourier Transform Infrared Spectrometer Model Equinox 55 , Bruker

สภาวะที่ใช้ทดสอบ Frequency Range : 4000 – 400 cm^{-1}

2.2 การเตรียมตัวอย่าง

ตัวอย่างเป็นของเหลวหนืด สามารถเตรียมโดยการ หยดตัวอย่างปริมาณน้อยๆบน KBr window 2 อัน ประกบด้านที่มีตัวอย่างเข้าหากัน พยายามประกบไม่ให้มีฟองอากาศ

2.3 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

2.3.1 เมื่อเตรียมตัวอย่างเสร็จแล้ว กลับไปที่เมนูของ OPUS Display Window เลือก

Measure / measurement อีกครั้ง

2.3.2 ที่ Measurement dialog box เลือก ป้ายชื่อ Advanced เพื่อกำหนดพารามิเตอร์ต่างๆที่ต้องการใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ Sample scan time, Background Scan time, Save data from..... cm^{-1} to cm^{-1} , Result Spectrum....., Data block to be saved ตั้งชื่อ File name และ File Path จึงทำการ Save นอกจากนี้เราสามารถเรียกวิธีการวิเคราะห์จาก File ได้ โดยคลิกที่ปุ่ม Load

2.3.3 ทำการวัด Background ก่อน (ในขณะที่ไม่มี Sample วางอยู่ใน Sample chamber) โดยไปที่ป้ายชื่อ Basic กำหนด Sample name และ Sample From แล้วคลิกที่ปุ่ม Collect Background รอจนปรากฏข้อความ “No Active Task” ที่บรรทัดล่างของ OPUS Display Window

2.3.4 นำตัวอย่างที่เตรียมแล้ววางยึดกับ Sample holder และนำไปวางใน Sample Chamber ภายในเครื่องจากนั้นคลิกที่ปุ่ม Collect Sample รอจนปรากฏข้อความ “No Active Task” ที่บรรทัดล่างของ OPUS Display Window

2.4 การจัดการข้อมูลและประมวลผลการวิเคราะห์

เมื่อได้ IR Spectrum แล้วทำการ Process data เพื่อให้ได้ spectrum ที่สวยงาม เราสามารถทำการคำนวณผลวิเคราะห์จาก spectrum ที่ปรากฏ โดยใช้ library search ในเมนู Spectrum search ซึ่งจะช่วยให้ผู้วิเคราะห์สามารถบ่งชนิดของสารประกอบตัวอย่างได้ในเบื้องต้นว่าเป็นสารประกอบอะไร โดยสามารถเปรียบเทียบสเปกตรัมของตัวอย่างกับสารประกอบมาตรฐานในข้อมูล (Library) ว่ามีความคล้ายคลึงหรือเหมือนกันอย่างไร พารามิเตอร์ที่กำหนดในการทำ Spectrum search ได้แก่

- Algorithm : ให้กำหนด Standard

- Search sensitivity : กำหนด Similarity-Identity ของการค้นหาไว้ที่ค่าเหมาะสมในช่วง 6-10 ถ้าค่า Search sensitivity มากกว่า 15 จะ ได้ผลของการ Search ไม่ดี
- Maximum Number of Hits : คือ จำนวนสารมาตรฐานในฐานข้อมูลที่ได้ค้นหาแล้ว บันทึกไว้ใน Search report และค่า Maximum Number of Hits จะเปลี่ยนเมื่อค่า Minimum Hit Quality เปลี่ยนไป
- Minimum Hit Quality : คือ ค่าต่ำสุดของการกำหนดคุณภาพการ Hit สารตัวอย่างกับ สารมาตรฐาน ค่า Hit Quality เป็นค่าที่บอกว่าการเทียบเคียง (match) สารตัวอย่างกับ สารมาตรฐานตัวนั้น ในทางปฏิบัติการ match จะใช้ Hit Quality มากกว่าหรือเท่ากับ 800 ขึ้นไปที่จะสรุปว่าสารตัวอย่างที่สนใจเป็นสารมาตรฐานตัวนั้น

3. การทดสอบหาความหนาแน่น

3.1 เครื่องมือ ปิกโนมิเตอร์ (pycnometer)

3.2 วิธีวิเคราะห์

2.1 บรรจุน้ำลงในปิกโนมิเตอร์จนเต็ม แล้วนำไปชั่ง

2.2 บรรจุกลีเซอรินตัวอย่างลงในปิกโนมิเตอร์จนเต็ม แล้วนำไปชั่ง

3.3 วิธีคำนวณ

$$\text{ความถ่วงจำเพาะของกลีเซอริน} = \frac{\text{weight of glycerine}}{\text{weight of water}}$$

ความหนาแน่นของกลีเซอริน = ความถ่วงจำเพาะของกลีเซอริน × ความหนาแน่นของน้ำ
 ทั้งนี้ความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส และ 25 องศาเซลเซียส มีค่า 0.999

และ 0.997 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ

4. การวิเคราะห์หึ่งค์ประกอบของของแข็งจากการแยกชั้นของกลีเซอรินด้วยกรดโดย เทคนิค Thin layer Chromatography

4.1 เครื่องมือ Thin-Layer Chromatography/Flame Ionization Detection analyzer (TLC/FID) รุ่น Iatroscan M-5 โดยใช้ Chromarod SIII (Silica gel power coated)

4.2 วิธีวิเคราะห์

4.2.1 ละลายตัวอย่างด้วยคลอโรฟอร์มในอัตราส่วน ของแข็ง : คลอโรฟอร์ม 1 : 100 (ปริมาตรต่อปริมาตร)

4.2.2 เตรียม quartz rods (silica gel poedre coated Chromarod S-III) โดยแช่ในสารละลาย กรดบอริก ความเข้มข้นร้อยละ 3 เป็นเวลา 5 นาที นำ quartz rods ไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วนำไปทำ blank scan ด้วย TLC/FID analyzer ภายใต้อุณหภูมิ 30 วินาทีต่อสแกน อัตราการไหลของแก๊สไฮโดรเจน 160 มิลลิลิตรต่อ นาที และอัตราการไหลของอากาศ 2000 มิลลิลิตรต่อนาที

4.2.3 หยดสารละลายตัวอย่างบน quartz rods ประมาณ 1 ไมโครลิตร นำ quartz rods ไปแช่ ในสารละลายซึ่งประกอบไปด้วย เฮกเซน : ไดเอทิลอีเทอร์ : กรดฟอร์มิก ในอัตรา ส่วน 50 : 20 : 0.3 (ปริมาตรต่อปริมาตรต่อปริมาตร) จนกระทั่งสารละลายเคลื่อนที่สูง ประมาณ 8 เซนติเมตร หลังจากนั้นนำไปแช่ในสารละลายซึ่งประกอบไปด้วย เฮกเซน : เบนซีน ในอัตราส่วน 1:1 (ปริมาตรต่อปริมาตร) จนกระทั่งสารละลายเคลื่อนที่สูง ประมาณ 10 เซนติเมตร

4.2.4 นำ quartz rods ไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วนำมา สแกนภายใต้อุณหภูมิเดียวกับ blank scan

4.2.5 อ่านผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม ChromStar light โดยผลการทดสอบแสดงในรูป เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่แต่ละ peak

5. การวิเคราะห์หาปริมาณคลอไรด์

5.1 สารละลายและวิธีเตรียม

5.1.1 สารละลายซิลเวอร์ไนเตรด ความเข้มข้น 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

5.1.2 สารละลายโพแทสเซียมโครเมต ความเข้มข้น 5% (m/m)

5.2 วิธีวิเคราะห์

นำกลีเซอรินตัวอย่างมาประมาณ 50 กรัม ซึ่งให้ละเอียดถึง 0.1 กรัม ใส่ในขวดรูปกรวยขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมหาละลายโพแทสเซียมโครเมต 5 หยด เขย่าแล้วไตเตรดกับสารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ไนเตรด จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนสีเป็นสีแดงอมชมพู

5.3 วิธีการคำนวณ

$$\text{ปริมาณคลอไรด์ร้อยละโดยน้ำหนัก} = 0.058 \times \frac{V}{m}$$

เมื่อ V คือ ปริมาตรของสารละลายซิลเวอร์ไนเตรดที่ใช้ไตเตรดกับกลีเซอรินตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ น้ำหนักของกลีเซอรินตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์เป็นกรัม

6. การวิเคราะห์หาปริมาณแอสซัลเฟต

6.1 เครื่องมือ ขามปลาตินัมหรือขามกระเบื้องลึกประมาณ 2.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางที่ปากขามและก้นขามประมาณ 7.5 และ 6.3 เซนติเมตร ตามลำดับ

6.2 วิธีวิเคราะห์

ชั่งกลีเซอรินตัวอย่างในขามปลาตินัมประมาณ 50 กรัม ให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน ทำให้ร้อนด้วยไฟอ่อนๆ จนกลีเซอรินระเหยออกมา (ระวังกระเด็น) จุดไอกลีเซอรินให้ติดไฟในที่ที่ไม่มีลมโกรกแล้วปล่อยให้ตัวอย่างไหม้อย่างช้าๆจนหมด โดยไม่ต้องให้ความร้อนอีกต่อไป ทิ้งให้เย็น เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตรแล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิไม่เกิน 850 องศาเซลเซียสเพื่อไล่กรดและสารที่ยังไหม้ไม่หมด ทิ้งให้เย็น เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตรอีกครั้งหนึ่ง แล้วเผาซ้ำจนได้น้ำหนักคงที่ทิ้งให้เย็นในเดซิเคเตอร์ แล้วรีบชั่งทันที เพราะแอสซัลเฟตความชื้นได้

6.3 วิธีคำนวณ

$$\text{ปริมาณแอสซัลเฟต ร้อยละโดยน้ำหนัก} = \frac{100 W_1}{W}$$

เมื่อ W_1 คือ น้ำหนักของแอส เป็นกรัม

W คือ น้ำหนักของกลีเซอรินตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ เป็นกรัม

7. การวิเคราะห์หากรดไขมันและเอสเทอร์

7.1 สารละลายและวิธีเตรียม

7.1.1 สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน ที่มีความเข้มข้นร้อยละ 1 ในเอทานอล

7.1.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ที่มีความเข้มข้น 0.5 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

7.1.3 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก ที่มีความเข้มข้น 0.5 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

7.2 วิธีวิเคราะห์

7.2.1 ผสมกลีเซอรินตัวอย่าง 50 กรัม ผสมกับน้ำกลั่นที่ต้มเดือดใหม่ๆ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้ม 5 นาที ทำให้เย็น หยดสารละลายฟีนอล์ฟทาลีนแล้วไตเตรตต่างที่มากเกินพอดีด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก

7.2.2 ทำแบลนก์โดยวิธีเดียวกับข้อ 2.1 โดยใช้ น้ำแทนกลีเซอรินตัวอย่างในปริมาณที่เท่ากัน

7.3 เกณฑ์ตัดสิน

ปริมาณสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ทำปฏิกิริยากับกรดไขมันและเอสเทอร์ต้องไม่เกิน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จึงจะถือว่ากลีเซอรินตัวอย่างมีคุณลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8. การวิเคราะห์หาซัลเฟต

8.1 สารละลายและวิธีเตรียม

8.1.1 สารละลายบาเรียมคลอไรด์ ที่มีความเข้มข้น 0.5 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.1.2 สารละลายกรดซัลฟิวริก ที่มีความเข้มข้น 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.1.3 สารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง ที่มีความเข้มข้น 2.87 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.2 วิธีวิเคราะห์

8.2.1 นำกลีเซอรินตัวอย่าง 10 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 30 ถึง 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ้าสารละลายไม่เป็นกลางให้เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก จนสารละลายเป็นกลางต่อลิตมัส เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร บาเรียมคลอไรด์ 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าทิ้งไว้ 10 นาที

8.2.2 ใช้สารละลายกรดซัลฟิวริก 0.2 ลูกบาศก์เซนติเมตรแทนกลีเซอรินตัวอย่างแล้วปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.2.1

8.3 เกณฑ์ตัดสิน

ความขุ่นที่เกิดจากกลีเซอรินตัวอย่าง ต้องไม่มากกว่าความขุ่นที่เกิดจากสารละลายกรดซัลฟิวริกจึงจะถือว่ากลีเซอรินตัวอย่างมีคุณลักษณะเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ภาคผนวก ค. ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ปริมาณ เหล็ก ตะกั่ว และสารหนู ด้วยเครื่อง Optical Emission Spectrometer (Optima 4300 DV)



ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 ชั้น 1 อาคารบริหารวิทยาการรวม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
 Scientific Equipment Center, Prince of Songkla University
 Central Academic Administrator Bld. Hat-Yai Campus, Songkhla 90110 Tel.0 7428 6904-7 Fax.0 7421 2813

F-RES-001/MT ฉบับที่ 3 บังคับใช้ 01/11/45

เลขที่ 3199/46 หน้า 1/1

รายงานผลการวิเคราะห์

ชื่อและที่อยู่ผู้รับบริการ : นายสุชากรณ์ บุญโชติ
 ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
 เลขที่ใบขอใช้บริการฯ : 4113/46
 วันที่รับตัวอย่าง : 8 ธันวาคม 2546
 วันที่ทำการวิเคราะห์ภาคสอบ : 17 ธันวาคม 2546
 วิธีการวิเคราะห์ : อ้างอิง REF-RES-ICP/SI -- 006 Rev.0
 เครื่องมือวิเคราะห์ : Optical Emission Spectrometer (Optima 4300 DV) Perkin Elmer Instruments
 เทคนิคการวิเคราะห์ : Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry
 สภาวะการวิเคราะห์ : ความยาวคลื่น Fe = 259.939 nm Pb = 220.353 nm As = 188.979 nm
 ระยะเวลาเขย็ดหัวตัวอย่าง : glycerine จำนวน : 1 ตัวอย่าง
 ผลการวิเคราะห์ :

ชื่อตัวอย่าง	รายการวิเคราะห์	ผลการวิเคราะห์	%RSD
glycerine	เหล็ก (Fe)	< LOQ	-
	ตะกั่ว (Pb)	< LOQ	-
	สารหนู (As)	< LOQ	-

- ขีดสูงสุดในการตรวจวัด (LOQ): Fe = 1 µg/L, Pb = 12 µg/L, As = 53 µg/L
- ค่าเฉลี่ยจากการสอบเทียบครั้งที่ 2095-2101-46
- เก็บงานจำนวน 10 นาที

วิมลชัย อภินันท์
 เวียงชัย จงกรรัตนกุล
 ผู้วิเคราะห์

พิเชษฐศักดิ์ สุทธิธรรม
 เกษมทุน สารมัทธธรรม
 ผู้ตรวจชอบ

หมายเหตุ ผลการวิเคราะห์นี้ให้มาจากการวิเคราะห์ตัวอย่างที่ส่งมาวิเคราะห์เท่านั้น ไม่สามารถให้บริการหรือตัวอย่างประเภทเดียวกันที่มีปริมาณวิเคราะห์ และข้อมูลที่ได้จากผลการวิเคราะห์จำกัดเพียงอย่างเดียว 1 เดือน
 หมายเหตุ ยืนยันผลการวิเคราะห์นี้เป็นบางส่วน โดยไม่ได้รับทราบข้อมูลเป็นรายละเอียดอื่นจากแหล่งเครื่องมือวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก ง. ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ปริมาณเกลือ (NaCl) โดยวิธี Volhard



AGRO-INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER FOR EXPORT (ADCET)

FACULTY OF AGRO-INDUSTRY, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
BATHAL, SONGKHLA, 90112, THAILAND

Tel: 66-74-213008, 286310 Fax: 66-74-213008, 212889 e-mail: adcet_caf@agro.psu.ac.th

รายงานผลทดสอบ

เลขที่ใบขอรับบริการ 045046

เลขที่ใบรายงานผลทดสอบ CH0364/2003

วันที่รับตัวอย่าง 17 ตุลาคม 2546

ชื่อผู้ขอรับบริการ คุณสุธาธิ์ บุญใจดี / ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ที่อยู่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อ / ชนิดของตัวอย่าง : ของแข็งในภาชนะกักเก็บ จำนวน : ตัวอย่าง

รายการผลทดสอบ :

ชื่อวัสดุตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีการทดสอบ / เครื่องมือที่ใช้ (ทดสอบ)	ผลทดสอบ (หน่วย)
ของแข็งในภาชนะกักเก็บ	เกลือ	Volhard	54.55 % W/W

- รายงานที่มีรับรองเฉพาะตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์จะจัดส่งคืนเท่านั้น
- ห้ามคัดลอกรายงานผลทดสอบนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสาวลักษณ์ จิกรัตนกิจกุล)

ผู้บริหารวิชาการ

ห้องปฏิบัติการทดสอบทางเคมี

รายงานผลการทดสอบตามหนังสือเลขที่ ADCET/4322546 ลงวันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2546

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการตรวจสอบและวิเคราะห์ตัวอย่าง

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี 90112

ภาคผนวก จ. ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ค่าสี ด้วยเครื่องมือ Hunter Lab CIE Scale Illuminant

A/10°


ADCET

AGRO-INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER FOR EXPORT (ADCET)

 FACULTY OF AGRO-INDUSTRY, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
 HAT YAI, SONGKHLA, 90112, THAILAND

Tel: 66-74-213008, 286310 Fax: 66-74-213008, 212889 e-mail: adcet_caf@agro.psu.ac.th

รายงานผลทดสอบ

เลขที่ใบขอรับบริการ 0504/46

เลขที่ใบรายงานผลทดสอบ C10404/2003

วันที่รับตัวอย่าง 13 พฤศจิกายน 2546

ชื่อผู้ขอรับบริการ คุณสุชาวิทย์ บุญโชติ / ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ที่อยู่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ชื่อ / ชนิดของตัวอย่าง กะเชอร์ริน

รายงานผลทดสอบ :

ชื่อรหัสตัวอย่าง	รายการทดสอบ	วิธีทดสอบ / เครื่องมือที่ใช้ทดสอบ	ผลทดสอบ (หน่วย)
1. Crude Glycerin	X	Hunter Lab A/10°	1.14
	Y		0.94
	Z		0.10
2. Glycerin ก่อน Bleaching	X	Hunter Lab A/10°	1.03
	Y		0.97
	Z		0.45
3. Bleaching (Activated Carbon)	X	Hunter Lab A/10°	0.28
	Y		0.25
	Z		0.09

- รายงานนี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ทดสอบเท่านั้น

- ห้ามคัดลอก รายงานผลแต่เพียงบางส่วน โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เสาวลักษณ์ จิตบรรณเจตกุล)

ผู้อำนวยการ

ห้องปฏิบัติการทดสอบทางเคมี

รายงานผลทดสอบฉบับนี้ถือเลขที่ ADCET/473/2546 ลงวันที่ 18 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546

ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมร่วมมิตรเพื่อการส่งออก

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขต ๑.สงขลา 90112