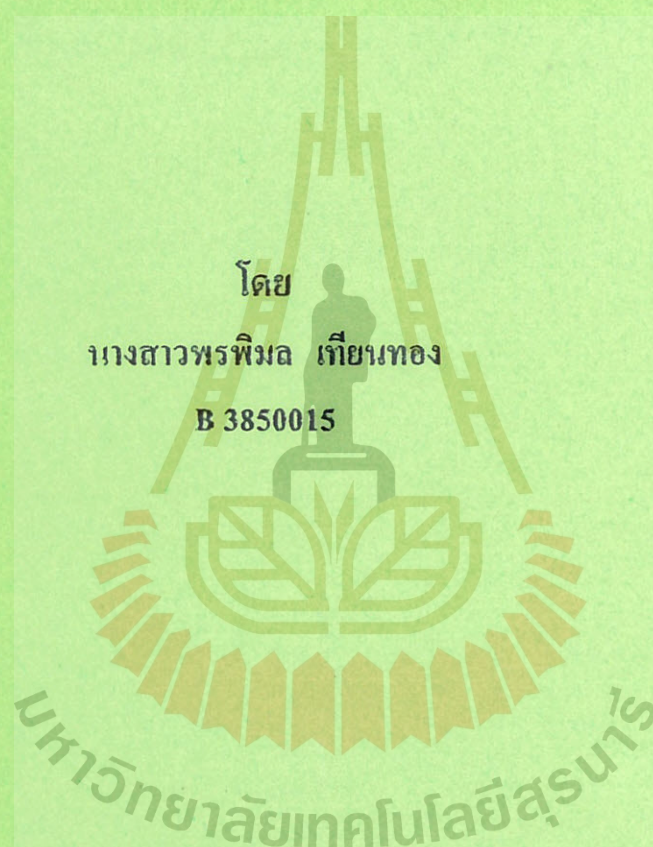


รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
การควบคุมคุณภาพของการบรรจุน้ำมัน
Quality Control of Oil Packing



รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา
สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร
สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
วันที่ 14 ธันวาคม 2542

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

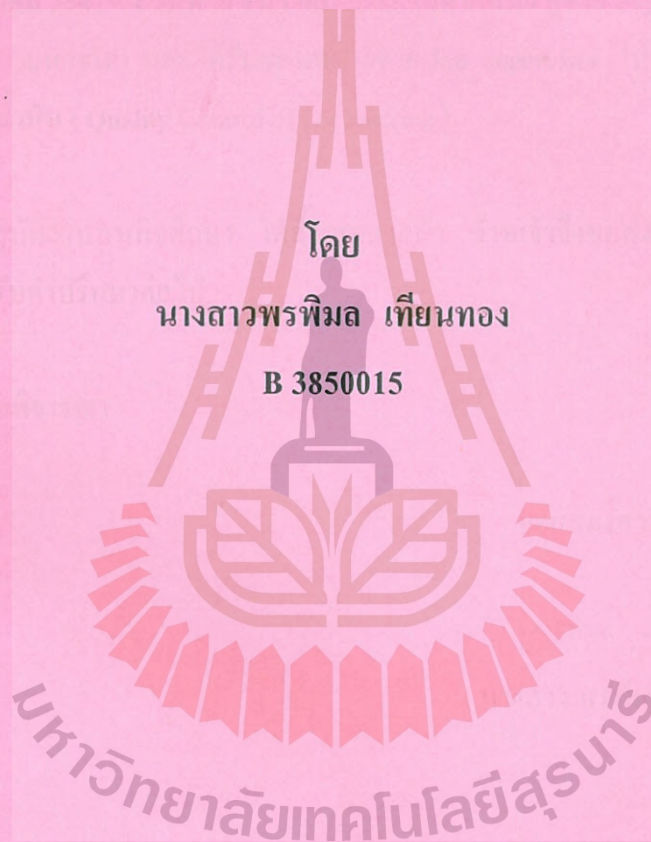
การควบคุมคุณภาพของการบรรจุน้ำมัน

Quality Control of Oil Packing

โดย

นางสาวพรพิมล เทียนทอง

B 3850015

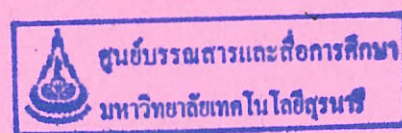


ปฏิบัติงาน ณ

บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

236 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู อ.สุขุมวิท ต.แพรกษา

อ.เมือง จ.สมุทรปราการ



ลักษณะการประกอบอาคารของสถานประกอบการ

ชื่อบริษัท

สถานที่ตั้งสำนักงานใหญ่

โทรศัพท์

โทรสาร

55-5555

สถานที่ตั้งโรงงานผลิต

โทรศัพท์

โทรสาร

สถานที่ตั้งโรงงานผลิต

โทรศัพท์

โทรสาร

สถานที่ตั้งโรงงานผลิต

ลักษณะการประกอบอาคาร

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี

บริษัท เทคโนโลยี



ลักษณะการประกอบการของสถานประกอบการ

ชื่อบริษัท	: บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)
สถานที่ตั้งสำนักงานใหญ่	: เลขที่ 947 / 155 หมู่ 12 ถนนบางนา – ตราด แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร 10260
โทรศัพท์	: 361-8959 – 88
โทรสาร	: 361- 8994 – 5
E – MAIL	: somchaic@ bkk1.asiaaccess.net.th http://www.lamsoongroup.com.sg
สถานที่ตั้งโรงงาน กลั่นน้ำมัน	: เลขที่ 236 หมู่ 4 นิคมอุตสาหกรรมบางปู ตำบลแพรกษา อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ 10270
โทรศัพท์	: 709-3610 - 24
โทรสาร	: 324-0640
สถานที่ตั้งโรงงานสกัดน้ำมัน	: 99/9 หมู่ 2 ตำบลกะลาเส อำเภอสิเกา-ควนคู จังหวัดตรัง 92150
โทรศัพท์	: (075) 267-268 , (075) 267-028
โทรสาร	: (075) 267-265
ประเภทธุรกิจ	: ผู้ผลิตน้ำมันปาล์ม, ไขมันผสม , มาการีน และนํ้ายาล้างจาน
ลักษณะการประกอบธุรกิจ	

บริษัทดำเนินธุรกิจโรงกลั่นน้ำมันปาล์มดิบ (Refinery) ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ ในปัจจุบันบริษัทเป็นผู้ผลิต และจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบ ที่มีคุณภาพ โดยมีผลิตภัณฑ์หลักดังนี้

1. น้ำมันปาล์ม
 - 1.1 น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์
 - 1.2 น้ำมันปาล์มโอเลอิน
 - 1.3 น้ำมันปาล์มสเตียรีน
 - 1.4 ไขมันผ่านกรรมวิธีไฮโดรจิเนชั่น
 - 1.5 กรดไขมันอิสระ
2. น้ำมันถั่วเหลือง
3. น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน
4. น้ำมันข้าวโพด
5. ไขมันผสม

6. มากรีน
7. น้ำยาล้างจาน และครีมขัดคราบ

Co – op Supervisor

คุณจันทกานต์ อุทัยรังษี (Q.C. Supervisor)

ตำแหน่ง และความรับผิดชอบในการปฏิบัติงาน

ตำแหน่ง : ผู้ช่วย Supervisor

หน้าที่ความรับผิดชอบ : ตรวจสอบคุณภาพของน้ำมันในแพนค Oil Packing
ตรวจสอบสุขลักษณะในแพนค Oil Packing

ระยะเวลาในการปฏิบัติงาน

เริ่มปฏิบัติงานตั้งแต่ วันที่ 31 สิงหาคม 2542 จนถึง วันที่ 9 ธันวาคม 2542



วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. เพื่อศึกษาถึงขั้นตอนการผลิตน้ำมัน
2. เพื่อศึกษาวิธีการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมัน ทางด้านเคมี และกายภาพ ซึ่งใช้ในการควบคุมคุณภาพของน้ำมัน
3. เพื่อศึกษาขั้นตอนการควบคุมคุณภาพของน้ำมันใน line การบรรจุ (Oil Packing) และสามารถปฏิบัติงานในส่วน of Q.C. line ได้
4. เพื่อศึกษาการใช้เครื่องมือขั้นสูง ในการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมัน เช่น เครื่อง HPLC , NMR , GLC
5. เพื่อเรียนรู้หลักเกณฑ์ และวิธีการปฏิบัติที่ดีในการผลิต (GMP) ที่ถูกสุขลักษณะ และการพัฒนาแผนกผู้ระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน



บทนำ

น้ำมันปาล์มเป็นพืชที่สกัดได้จากผลปาล์ม ซึ่งเป็นไม้ยืนต้น มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis Guineensis* มีถิ่นกำเนิดในแอฟริกา และได้กระจายพันธุ์ไปยังลาตินอเมริกา และเอเชียตอนใต้ ปัจจุบันมาเลเซียเป็นแหล่งผลิตที่ใหญ่ที่สุด ประมาณ 58% ของผลผลิตตลาดโลก สำหรับประเทศไทยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้ซึ่งรัฐบาลให้การสนับสนุนอยู่

เราสามารถผลิตน้ำมันจากผลของปาล์มได้ 2 ส่วนคือ จากเปลือกนอกของปาล์มเรียก Palm Oil น้ำมันปาล์ม และจากเนื้อเมล็ดในเรียกว่า Palm Kernel Oil น้ำมันทั้งสองชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน น้ำมันจากเมล็ดปาล์ม จะมีคุณสมบัติเหมือนน้ำมันมะพร้าว คือ มีกรดไขมันอิ่มตัวสูง (กรดลอริก) นิยมนำไปใช้ในอุตสาหกรรมทดแทน เช่น ทำ สบู่ เครื่องสำอาง สำหรับน้ำมันปาล์มนั้น มีองค์ประกอบของไขมันอิ่มตัวน้อยกว่าน้ำมันเมล็ดปาล์มและน้ำมันมะพร้าว เป็นพวกกรดไขมันอิ่มตัว และมีกรดไขมันไม่อิ่มตัว (กรดไลโนเลอิก) ซึ่งเป็นกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย นอกจากนี้ ถ้านำน้ำมันปาล์มมาแยกส่วนที่เป็นไขออก ก็จะได้ปาล์มโอลีน Palm Olein น้ำมันปาล์มโอลีนนี้เองที่จะนำมาบริโภคและขายในท้องตลาด ส่วนไขนั้นเป็นปาล์มสเตอริน (ไม่ใช่โคเลสเตอรอล)

น้ำมันปาล์มสามารถนำมาใช้ประโยชน์มากมายทั้งในด้านอุปโภค และบริโภค ในการบริโภคคือ นำไปใช้ในการปรุงอาหาร ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารทอดกรอบ บะหมี่สำเร็จรูป ไอศกรีม อุตสาหกรรมนม เนย และครีมเทียม อุตสาหกรรมเคลือบช็อกโกแลต นอกจากนี้อุตสาหกรรมจากปาล์มสามารถนำไปใช้เป็นส่วนผสมในการทำสบู่ ยาสีฟัน น้ำยาซักผ้า น้ำยาล้างจาน เครื่องสำอาง ฯลฯ

คุณลักษณะพิเศษ ของน้ำมันปาล์ม

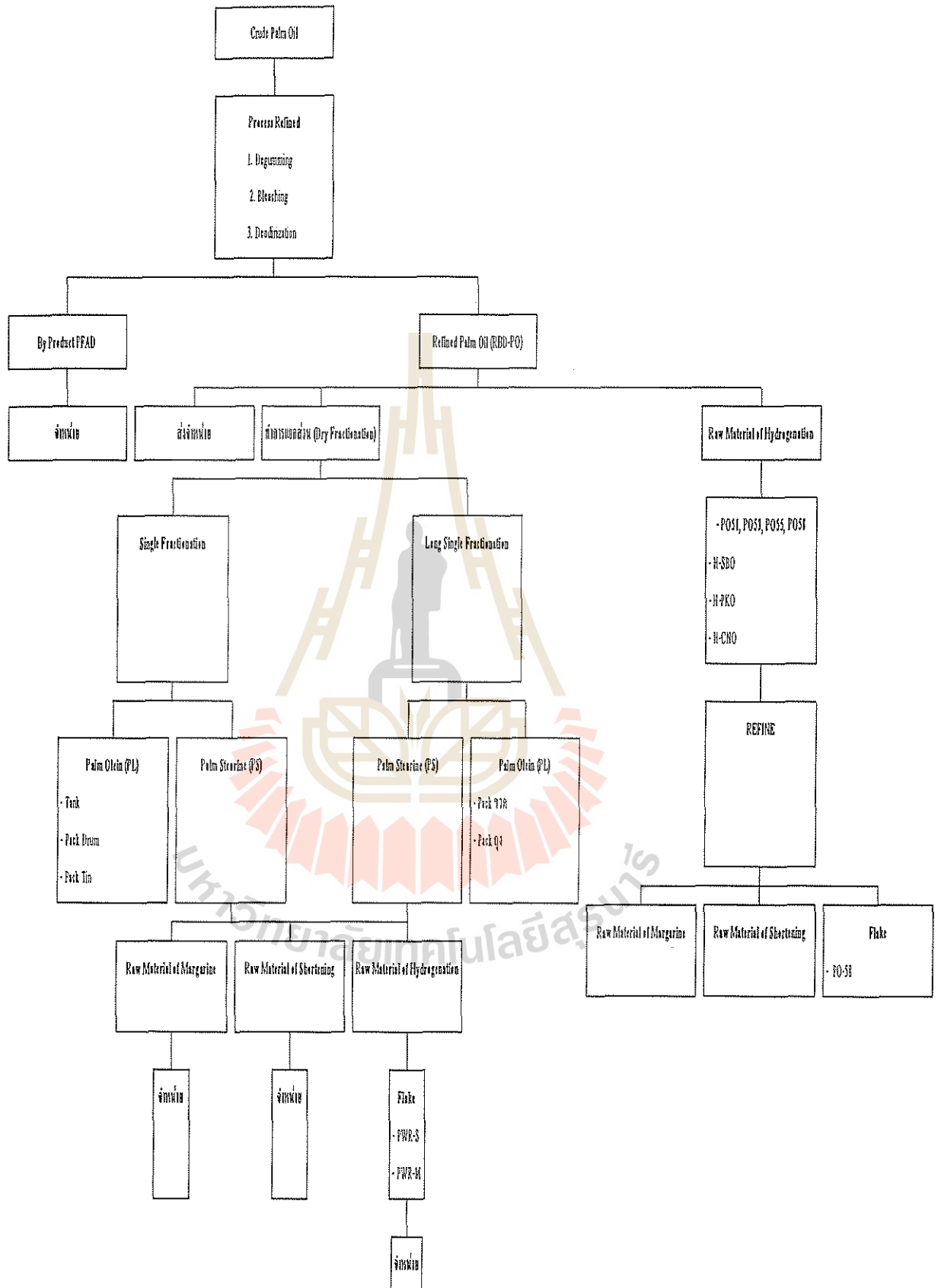
1. มีกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายสูง คือกรดไขมันไม่อิ่มตัวในอัตราที่สูงถึง 50 % ประกอบไปด้วยกรดโอเลอิก 40 % และกรดไลโนเลอิก 10 % ซึ่งสารทั้งสองชนิดนี้ช่วยทำให้ร่างกายเจริญเติบโตเป็นปกติ
2. ในน้ำมันปาล์มมีสารธรรมชาติที่สำคัญ คือโทโคฟีรอล (Tocopherols) หรือวิตามินอีและโทโค - ทรินอล (Tocotrinols) มากกว่าน้ำมันพืชชนิดอื่น สารดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็นสารกันหืนธรรมชาติ ทำให้น้ำมันมีสภาพคงตัวสูงเก็บไว้ได้นาน จากการค้นพบของนักวิทยาศาสตร์ในต่างประเทศรายงานว่า สารดังกล่าวช่วยให้มีผิวพรรณดี ช่วยระบบสืบพันธุ์ และมีแนวโน้มต่อต้านสารมะเร็งได้
3. น้ำมันปาล์มมีเบต้าแคโรทีนในปริมาณสูง ซึ่งสารตัวนี้เป็นสารตั้งต้นของวิตามินเอ ซึ่งมีประโยชน์ต่อร่างกาย
4. น้ำมันปาล์มไม่มีสารโคเลสเตอรอล
5. บริโภคน้ำมันปาล์มแล้วไม่เพิ่มโคเลสเตอรอลในเลือด นอกจากนี้ยังเพิ่ม HDL (High Density Lipoprotein) ซึ่งป้องกันการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด และลด LDL (Low Density Lipoprotein) สาร LDL นี้พบมากในผู้ป่วยที่เป็นโรคเส้นเลือดอุดตัน

6. น้ำมันปาล์มช่วยลดการแข็งตัวของเกล็ดเลือด
7. อาหารที่ทอดด้วยน้ำมันปาล์มจะมีกลิ่นหอม และไม่อมน้ำมัน ทำให้อาหารกรอบนาน
8. น้ำมันปาล์มมีสารเหนียวน้อย ไม่ก่อให้เกิดคราบสกปรกเมื่อใช้ปรุงอาหาร
9. มีคุณภาพดีและราคาไม่สูง เหมาะกับผู้บริโภคในสถานะเศรษฐกิจรัดตัว



ขั้นตอนการผลิตน้ำมัน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



ปริมาณสารละลาย V.P.A. (Free Hydroxyl)

สารเคมี

1. Glycerol Alcohol 95 % (ใช้โดย : commercial grade H&B P.C. grade)
2. Phenolphthalein indicator 1 % ใน 95 % alcohol
3. Sodium Hydroxide solution 0.1 N (ใช้ 0.2 N NaOH)

วิธีทำ

1. เตรียม Glycerol Alcohol ที่ใช้โดย : commercial grade H&B P.C. grade หรือ
หาสารที่เหมือนกัน และจะนำใส่ในขวดแก้ว
2. นำสารที่ 1 : 2 กรัม และนำน้ำกลั่นมาเติมให้เต็มขวดแก้ว
3. นำ Phenolphthalein indicator 1 % ใน 95 % alcohol ใส่ในขวดแก้ว
4. นำ Sodium Hydroxide solution 0.1 N (ใช้ 0.2 N NaOH) ใส่ในขวดแก้ว

วิธีวิเคราะห์คุณภาพด้านเคมี กายภาพ และการใช้เครื่องมือขั้นสูง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปริมาณกรดอิสระ F.F.A (Free Fatty Acid)

สารเคมี

1. Ethyl Alcohol 95 % (ใช้ได้ทั้ง commercial grade และ A.R. grade)
2. Phenolphthalein indicator 1 % ใน 95 % alcohol
3. Sodium Hydroxide Solution 0.1 N และ 0.2 N (NaOH)

วิธีทำ

1. เตรียม Ethyl Alcohol ทำให้เป็นกลางโดยใช้ฟีนอล์ฟทาไลน์เป็นอินดิเคเตอร์ เติมน้ำ NaOH ที่ละลายพร้อมกับเขย่าแรงๆ จนกระทั่งได้สีชมพูอ่อนถาวร
2. ชั่งน้ำมัน 3 – 5 g สำหรับน้ำมันดิบ และ 20 g สำหรับ R.B.D oil ใส่ในขวดรูปชมพู่ ชั่งให้ได้ น้ำหนักที่แน่นอน
2. เติมน้ำ Ethyl Alcohol ที่เตรียมไว้ในข้อ 1 ลงในขวดรูปชมพู่ข้อ 2 เขย่าให้เข้ากันอุ่นให้พอร้อน อุณหภูมิประมาณ 50 – 60 องศาเซลเซียส
3. น้ำมันดิบไทเทรตกับ NaOH 0.2 N จนกระทั่งได้สีแดงอ่อน สำหรับ R.B.D oil ไทเทรตกับ NaOH 0.1N จนกระทั่งได้สีชมพูอ่อน ๆ

การคำนวณ

1. % F.F.A as Oleic Acid = $(\text{ml NaOH}) (\text{N NaOH}) (28.2) / \text{น้ำหนักตัวอย่างน้ำมัน}$
ใช้สำหรับน้ำมันทั่วไป
2. % F.F.A as Lauric Acid = $(\text{ml NaOH}) (\text{N NaOH}) (20.0) / \text{น้ำหนักตัวอย่างน้ำมัน}$
ใช้สำหรับน้ำมันมะพร้าว , น้ำมันปาล์มจากเมล็ดปาล์ม (Palm Kernel Oil)
3. % F.F.A as Palmitic Acid = $(\text{ml NaOH}) (\text{N NaOH}) / \text{น้ำหนักตัวอย่างน้ำมัน}$
ใช้สำหรับน้ำมันปาล์มดิบ

ค่าไอโอดีน (Iodine Value)

นิยาม : ค่าไอโอดีนคือน้ำหนักเป็นกรัมของไอโอดีนที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับน้ำมันหนัก 100 g เป็นค่าที่ใช้วัดปริมาณ Unsaturation ของไขมันหรือน้ำมัน

สารเคมี

1. สารละลายโพตัสเซียมไอโอไดด์ 15 % (15 g ในน้ำกลั่น 100 ml)
2. สารละลายมาตรโซเดียมไฮโอซัลเฟต 0.1 N
3. คาร์บอนเตตระคลอไรด์หรือคลอโรฟอร์ม
4. เมอคิวริกอะซิเตด 2.5 % (ละลายใน glacial acetic acid)
5. สารละลายวิจิต
6. สารละลายเบิ้ง 1 % (1 g ในน้ำกลั่น 100 ml)

วิธีทำ

1. ชั่งน้ำมันที่แห้งไม่มีสิ่งเจือปนใดๆ ถ้ามีให้กรองก่อน
ชั่งน้ำมันให้เหมาะสมกับ I.V ตามตาราง โดยชั่งอย่างละเอียด

ค่าไอโอดีนที่คาดไว้	น้ำหนักน้ำมัน (กรัม) ที่ใช้วิเคราะห์
น้อยกว่า 5	3.00 +/- 0.01
5 ถึง 20	1.00 +/- 0.001
21 ถึง 50	0.6 +/- 0.0001
51 ถึง 100	0.3 +/- 0.0001
100 ถึง 150	0.2 +/- 0.0001
151 ถึง 200	0.15 +/- 0.0001

2. เติมคาร์บอนเตตระคลอไรด์ หรือ คลอโรฟอร์ม 10 cc.
3. เติมสารละลายวิจิต 20 cc.
4. เติมเมอคิวริกอะซิเตด 2.5 % 10 cc. ปิดจุก
5. เขย่าเล็กน้อย เก็บไว้ในที่มืด 5 นาที
6. เติมโพตัสเซียมไอโอไดด์ 15 % 10 cc.
7. ใส่น้ำกลั่น 30 cc.

8. ไตเตรดกับ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0.1 N จนได้สีเหลืองอ่อน
9. ใส่น้ำแข็ง 0.5 – 1.0 cc.
10. ไตเตรดต่อจนไม่มีสี

การคำนวณ

$$I V = \frac{(\text{cc Blank} - \text{cc Sample}) (N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) (12.69)}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (g)}}$$



วิธีหาค่าเปอร์ออกไซด์ P.V. (Peroxide Value)

นิยาม

วิธีนี้ใช้หาปริมาณสารทั้งหมดในรูป milli – equivalent peroxide ต่อตัวอย่างน้ำมัน 1 kg. ซึ่งสามารถ oxidize โปตัสเซียมไอโอไดด์ภายใต้สภาวะการทดสอบสามารถใช้กับตัวอย่าง น้ำมัน ไขมัน รวมทั้ง มาการีน โดยเตรียมตัวอย่างตามที่กำหนด

สารเคมี

1. สารละลาย Acetic acid – Chloroform Solution อัตราส่วน 3:2 โดยปริมาตร
2. สารละลายโปตัสเซียมไอโอไดด์อิ่มตัว ที่เตรียมใหม่ๆ (ต้องแน่ใจว่าสารละลายอิ่มตัวโดยสังเกตจากการมีผลึกที่ไม่ละลายเหลืออยู่ และสารละลายก่อนใช้ต้องไม่มีสี)
3. สารละลายมาตรฐานโซเดียมไธโอซัลเฟต 0.03 N
4. สารละลายแป้ง 1 g. ในน้ำกลั่น 100 ml.

วิธีทำ

1. ชั่งน้ำมันที่ต้องการหา 3- 5 g.
2. ใส่ Acetic acid – Chloroform Solution 30 cc.
3. ใส่โปตัสเซียมไอโอไดด์อิ่มตัว 0.5 cc. ปิดจุกคอรั้ง เขย่า 1 นาที
4. เติมน้ำกลั่นประมาณ 50 ml.
5. ใส่น้ำแป้ง 1 % 0.5 cc.
6. เขย่าให้เข้ากัน ถ้ามีการเปลี่ยนสีของสารละลายเป็นสีน้ำเงิน จึงนำไปไทเทรตกับ 0.03 N โซเดียมไธโอซัลเฟต จนสารละลายไม่มีสี

หมายเหตุ : Blank ทำเช่นเดียวกันแต่ไม่ต้อง ใส่ตัวอย่าง

การคำนวณ : $P.V. = \frac{(ml. \text{ โซเดียมไธโอซัลเฟตที่ไทเทรต} - \text{Blank}) \times (N \text{ โซเดียมไธโอซัลเฟต}) (1000)}{\text{น้ำหนักสารตัวอย่าง (g.)}}$

สี (Colour)

นิยาม : สีใช้ในการบอกคุณภาพของน้ำมันได้ ปกติจะอ่านค่าของสีเป็นสเกล สีแดง (R) สีเหลือง (Y) สีน้ำเงิน (B)

เครื่องมือ

1. Lovibond Tintometer
2. Cell

วิธีทำ

1. เตรียมตัวอย่างน้ำมัน โดยการให้ความร้อนจนน้ำมันใส และแห้ง
2. ใส่ตัวอย่างน้ำมันที่เตรียมเรียบร้อยแล้วใน Cell ให้สูงประมาณ 3/4 ของ cell
3. วาง cell ใน Lovibond Tintometer เปิดไฟเครื่อง
4. ปรับสเกลสีแดง เหลือง น้ำเงิน จนกระทั่งสีที่ปรับ match พอดีกับสีตัวอย่างน้ำมันที่เห็นในช่องทางซ้ายมือ

ปกติสีแดงและสีเหลืองของน้ำมันจะมีความสัมพันธ์กันคือ

0.1 R 1 Y

1 R 10 Y

เพราะฉะนั้นขั้นแรกในการปรับสีอย่างหยาบ สามารถใช้ประโยชน์จากความสัมพันธ์นี้ เมื่อได้สีที่ใกล้เคียงแล้วจึงปรับอีกครั้ง

วิธีการหาค่าคลาวพอยต์ (Cloud Point)

นิยาม

คลาวพอยต์ คือ อุณหภูมิซึ่งน้ำมันขุ่นตัวเนื่องจากเกิดการตกผลึก ภายใต้การควบคุมสภาวะการทำ ความเย็น และเป็นตัวบอกถึงอุณหภูมิที่จะมีการตกผลึกในขั้นแรก

อุปกรณ์

1. Beaker 50 cc. ทรงสูง
2. กระจกพลาสติก
3. โคร่งเหล็ก หรือโคร่งพลาสติกทรงกระบอกเจาะรูพรุน
4. เทอร์โมมิเตอร์ แบบละเอียด

วิธีการทดลอง

1. เตรียมตัวอย่างน้ำมันใส่ใน Beaker ประมาณ 45 ml. แล้วจึงนำไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิไม่เกิน 130°C
2. ปลดทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง หรืออาจวางแช่ในกระป๋องที่มีน้ำหล่อเย็น ที่มีอุณหภูมิสูงกว่า CP ประมาณ 10°C
3. วางตัวอย่างน้ำมันในกระป๋องที่มีโคร่งทรงกระบอกเจาะรู ซึ่งมีน้ำอยู่ภายในกระป๋องนั้น น้ำจะต้องมีอุณหภูมิต่ำกว่าค่า CP ของน้ำมันตัวอย่าง
4. คนตัวอย่างด้วยเทอร์โมมิเตอร์ ให้มีความเร็วคงที่ สม่ำเสมอ และเร็วพอที่จะทำให้ตัวอย่างน้ำมัน Beaker เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่เกิด Super Cooling เฉพาะบริเวณโคบริวณหนึ่ง อุณหภูมิ ซึ่งกระเปาะเทอร์โมมิเตอร์ที่จุ่มอยู่ใน Beaker เริ่มมองไม่เห็นคือ อุณหภูมิของคลาวพอยต์

ข้อควรระวังในการหาค่าคลาวพอยต์

1. ควรระวังควบคุมอุณหภูมิน้ำเย็นในกระป๋อง ให้เย็นสม่ำเสมอตลอด Beaker และอยู่ในช่วง $2-5^{\circ}\text{C}$ ต่ำจาก Cloud Point เสมอในระหว่างที่หาค่าคลาวพอยต์
2. การควบคุมอัตราเร็วในการคนและความสม่ำเสมอในการคน มีความสำคัญต่อการหาค่าคลาวพอยต์ กล่าวคือ ถ้าคนเร็วเกินไป และไม่สม่ำเสมอ หรือในระหว่างการคนยกเทอร์โมมิเตอร์ขึ้นจาก Beaker จะมีผลทำให้เกิดฟองอากาศได้ง่าย ทำให้ค่าคลาวพอยต์ที่หาได้คลาดเคลื่อน จากความเป็นจริง
3. กรณีที่ใช้ Beaker ใส่ตัวอย่างน้ำมันสำหรับหาค่าคลาวพอยต์ ระหว่างการหาควรระวังปัญหาน้ำเข้าไปในตัวอย่างขณะคน ซึ่งถ้าน้ำเข้าไปแล้ว มีผลทำให้ค่าคลาวพอยต์ที่หาได้ผิดพลาด
4. การคนตัวอย่างจะต้องคนไปในทิศทางเดียวกันตลอดเวลา

วิธีการหาค่าโคลด์เทสต์ (Cold Test)

นิยาม

Cold Test คือการวัดความต้านทานของน้ำมันต่อการตกผลึก ปกติใช้ในการควบคุมการผลิต น้ำมัน ถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด

อุปกรณ์

1. หลอด Test Tube พร้อมฝาปิดขนาด 1.5 x 14 cm.
2. Water bath สำหรับการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ และใส่น้ำให้อยู่ในระดับท่วมตัวอย่าง
3. Hot plate

วิธีการทดลอง

1. ให้ความร้อนแก่ตัวอย่างจนถึงอุณหภูมิประมาณ 130 °C
2. ใส่ตัวอย่างน้ำมันใน Test Tube ให้ต่ำกว่าฝาปิดหลอด ประมาณ 3 cm. ปิดฝาหลอดให้สนิท
3. ปรับอุณหภูมิน้ำมันในหลอดให้ลดลงจนถึงประมาณอุณหภูมิห้อง
4. นำหลอดตัวอย่างไปใส่ใน Water bath โดยระดับน้ำใน Water bath จะต้องอยู่เหนือระดับน้ำมันในหลอด ควบคุมอุณหภูมิให้คงที่
5. ทุกชั่วโมง สังเกตน้ำมันในหลอดว่าเริ่มขุ่นหรือไม่

หมายเหตุ : น้ำมันที่ดีจะต้องมี Cold Test มากกว่า 5 ชั่วโมง

วิธีการหาค่าความชื้น (% Moisture)

นิยาม

ใช้หาปริมาณน้ำ และสารที่ระเหยได้ในตัวอย่างน้ำมัน , Shortening และ Margarine

1. โดยการใช้เครื่องอัตโนมัติ

อุปกรณ์

1. ภาชนะอลูมิเนียม
2. เครื่องหาความชื้น

วิธีทำ

1. ชั่งตัวอย่างในภาชนะอลูมิเนียม ในเครื่องหาความชื้น (รอกการทำงานของเครื่อง)
2. เมื่อเครื่องจบการทำงาน จึงอ่านค่า % ความชื้น

2. โดยการใช้ตู้อบความร้อน

อุปกรณ์

1. ภาชนะอลูมิเนียม
2. เตาไฟฟ้าที่มีสารดูดความชื้น เช่น ซิลิกาเจล
3. ตู้อบความร้อนไฟฟ้าที่ปรับอุณหภูมิได้

วิธีทำ

1. ชั่งน้ำหนักภาชนะอลูมิเนียม ให้รู้น้ำหนักแน่นอน
2. ชั่งน้ำมันตัวอย่างใส่ในภาชนะอลูมิเนียมประมาณ 10 gm.
3. นำไปใส่ในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ $105 \pm 1^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 1 ชม.
4. นำออกไปทำให้เย็นในเตาไฟฟ้า และชั่งน้ำหนัก

$$\% \text{ ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักของตัวอย่างที่หายไป}}{\text{น้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้}} \times 100$$

หมายเหตุ : ความวิธีของ สมอ. จะใช้ภาชนะอลูมิเนียมที่มีฝาปิด และทำการอบให้แห้ง และทำให้เย็นในเตาไฟฟ้า เพื่อให้แน่ใจว่าแห้งสนิทและหลังจากอบตัวอย่าง 1 ชม. และทำให้เย็นในเตาไฟฟ้า รุ้ น้ำหนักน้ำมันที่หายไปแน่นอนแล้ว จะนำไปอบอีกครั้งละ 1/2 ชม. จนกระทั่งได้น้ำหนักคงที่ (น้ำหนักที่ชั่งได้ 2 ครั้ง จะต้องไม่แตกต่างกันมากกว่า 1g.) วิธีนี้เป็นวิธีที่ให้ค่าละเอียดแน่นอน แต่ยังไม่เหมาะที่จะใช้ในการควบคุมการผลิต

วิธีหาจุด SMOKE POINT

นิยาม SMOKE POINT คือ อุณหภูมิที่ทำให้น้ำมันพืชเกิดควันบาง ๆ อย่างต่อเนื่องภายใต้สภาวะที่กำหนด

อุปกรณ์

1. เทอร์โมมิเตอร์อย่างหยาบ สเกล 0 –300 องศาเซลเซียส
2. Smoke point cabinet
3. Open Stainless cup ขนาด (65 X 50 MM) , ความหนา 0.33 MM.
4. Hot Plate
5. STAN สำหรับหนีบทอร์โมมิเตอร์

วิธีทำ

1. นำน้ำมันหรือไขมันที่ผ่านการ Melted ใส่ลง CUP ประมาณครึ่งของ CUP (มีเครื่องหมายบอกระดับตรงด้านในของ CUP)
2. วางบน Hot Plate และจุ่มเทอร์โมมิเตอร์ลงในน้ำมันตรงจุด Center ของ CUP
3. ให้แหล่งกำเนิดแสงอยู่ในระนาบเดียวและตรงตำแหน่ง Center ของ CUP
4. เปิด Heater (NO2) โดย Control อุณหภูมิให้มีอัตราในการเพิ่ม 5 C TO 6 C / MINUTE
5. ณ. อุณหภูมิที่เริ่มเกิดควันบาง ๆ ต่อเนื่องคือจุด SMOKE POINT

วิธีวิเคราะห์หาปริมาณ Antioxidant (BHA, BHT, TBHQ) by HPLC.

อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Acetonitrile (HPLC Grade) | 7. Separating Funnel |
| 2. Glacial Acetic Acid | 8. Parafilm |
| 3. Water (HPLC Grade) | 9. Vol. Flask ขนาด 10 cc. และ 100 cc. |
| 4. Methanal | 10. Pipette ขนาด 25 cc. |
| 5. N – Hexane | 11. ชุดกรอง |
| 6. 2 – Propanal | 12. Rotary Vacuum Evaporator |
| | 13. Vial |

การเตรียม Standard

1. Storage Standard Solution in 1:1 (2 – Propanal : Acetonitrile) Concentration 0.1 mg/ml (Make Dilution 5.0 mg/ml, 10 mg/ml และ 20 mg/ml)
2. กรองด้วย Nilon Filter ขนาด 0.45 micron ใส่ Vial
3. ปิดปาก Vial ด้วย Parafilm รอการ inject

การเตรียมตัวอย่าง

1. ชั่งตัวอย่าง 20 gm (ใช้เครื่องชั่งละเอียด) ใส่ใน vol. 100 ml
2. ละลาย และปรับปริมาตรด้วย N – Hexane
3. Pipette สารละลายตัวอย่าง 25 ml ใส่ใน Separating Funnel
 - สกัดด้วย Acetonitrile 3 ครั้ง ๆ ละ 50 ml
 - รวมชั้น Acetonitrile ลงใน Flask
4. ระเหยให้เหลือ 3-4 cc. โดย Rotary Vacuum Evaporator
5. ละลาย และปรับปริมาตรด้วย 1:1 (2 – Propanal : Acetonitrile) ใส่ใน vol. 10 cc.
6. กรองด้วย Nilon Filter ขนาด 0.45 micron ใส่ Vial
7. ปิดปาก Vial ด้วย Parafilm รอการ inject

Mobile Phase

Pump A : 5% Glacial Acetic in Water

Pump B : 5% Glacial Acetic in Acetonitrile

Condition

UV at 280 nm.

Temp ambient

Flow rate 2 ml/min

Remark : Wash – step ; Methanal : Water

วิธีหา % Solid Fat content (% S. F. C.)
by NMR (NUCLEAR MAGNETIC RESONANCE)

อุปกรณ์ และสารเคมีที่ใช้

1. Hot Plate
2. NMR tube
3. เครื่อง NMR
4. Water bath
5. Na_2SO_4

วิธีการเตรียมตัวอย่าง

Margarine

1. Heat ตัวอย่างจนละลาย หากตัวอย่างไม่ใส หรือมีน้ำปนให้กรองผ่าน Sodium Sulfate Anhydrous (Na_2SO_4) แล้วจึงผสมให้เข้ากัน
2. เทตัวอย่างประมาณ 5 cc. ลงใน NMR Tube

Shortening and Fat

1. Heat ตัวอย่างจนละลาย ผสมให้เข้ากัน
2. เทตัวอย่างประมาณ 5 cc. ลงใน NMR Tube

วิธีการวัดค่า % S.F.C.

สำหรับ Fat ทั่วไป

1. นำตัวอย่างที่เตรียมไว้ใส่ใน Water bath อุณหภูมิ 0°C เป็นเวลา 1:30 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำมาวัดค่า และบันทึกผล
2. ปรับอุณหภูมิของ Water bath เป็น 10, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 และ 55°C ตามลำดับ โดยแต่ละอุณหภูมิจะแช่ตัวอย่างนาน 30 นาที แล้วจึงนำมาวัดค่า และบันทึกผล

สำหรับ Hydrogenated Oil (HSBO, PO – 51, HPKO , etc.)

1. นำตัวอย่างที่เตรียมไว้ใส่ใน Water bath อุณหภูมิ 0°C เป็นเวลา 1:30 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำมาวัดค่า และบันทึกผล
2. ปรับอุณหภูมิของ Water bath เป็น 10, 21.1, 26.7, 33.3, 46.7, 50 และ 52°C ตามลำดับ โดยแต่ละอุณหภูมิจะแช่ตัวอย่างนาน 30 นาที แล้วจึงนำมาวัดค่า และบันทึกผล

วิธีวิเคราะห์หา Fatty Acid Composition by GC.

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้

1. Na_2SO_4
2. Isooctane (Analytical Grade)
3. Saturated KOH in Methanol
4. $\text{BF}_3\text{CH}_3\text{OH}$
5. Micropipette ขนาด 200 Micro – lites
6. Pipette ขนาด 2 cc. และ 10 cc.
7. Tube ขนาด 16 x 150 mm.
8. กระดาษกรองเบอร์ 2
9. ขวดแก้วขนาดเล็ก (VIAL)
10. Parafilm

วิธีเตรียมตัวอย่างสำหรับน้ำมันทั่วไป (RBD – OIL, Crude – OIL, Hydrogenated – OIL)

1. Heat ตัวอย่างเบาๆ จนละลาย
2. หากตัวอย่างไม่ใสหรือมีน้ำปนให้กรองผ่าน Sodium Sulfate Anhydrous (Na_2SO_4)
3. Pipette Sample จำนวน 200 Micro – lits ด้วย Micropipette ลงใน Tube
4. เติม Isooctane จำนวน 2 CC และผสม
5. เติม KOH 200 Micro – lits เขย่าแรงๆ ตั้งทิ้งไว้เพื่อให้ชั้นที่เป็น Soap ตกตะกอนแยกชั้น
6. กรองส่วนผสมที่ใสผ่านกระดาษกรองลงในขวดแก้วขนาดเล็ก
7. ปิดปากขวดด้วย Parafilm เพื่อรอการ Inject
8. ใช้ Syringe ดูดจำนวน 0.4 – 0.6 Micro – lits แล้ว Inject

วิธีเตรียมตัวอย่างสำหรับน้ำมัน PALM FATTY ACID (PFAD)

1. นำ PFAD ไปอุ่นให้ละลาย แล้วชั่งใส่หลอดแก้ว (ขนาด 25 X 200 mm) = 1gm
2. ดูด $\text{BF}_3\text{CH}_3\text{OH}$ 25 ml ใส่ในหลอดแก้ว
3. นำหลอดแก้วมาแช่ในน้ำร้อนประมาณ 4 – 5 นาที (ควบคุมอุณหภูมิอย่าให้เกิน 80 องศาเซลเซียส)
4. ดูด Isooctane 10 ml ใส่ในหลอดแก้วแล้วนำไปแช่ในน้ำร้อน 4 – 5 นาที

5. ทิ้งให้สารละลายเย็น นำมาหยด Saturated KOH in Water ที่ละหยด พร้อมทั้งเขย่าเบาๆ จนกระทั่งสารละลายตกตะกอนเป็นเจล อย่าหยด KOH ขณะที่สารละลายร้อน เพราะ KOH ที่ละลายในน้ำจะทำปฏิกิริยากับสารละลายอย่างรุนแรง และจะพุ่งมานอกหลอดแก้ว
6. ดูดส่วนใสในช่วงบนของหลอดแก้ว มากรองผ่าน Na_2SO_4 ในกระดาษกรอง Whatman No 2
7. นำส่วนที่กรองได้ ฉีดเข้าเครื่อง GC ประมาณ 0.5 – 0.6 Micro – lits



ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพของ Oil Packing



ขั้นตอนการปฏิบัติงานในการควบคุมคุณภาพ Oil Packing

1. กำหนดสูตรให้ Production โดยระบุชื่อสินค้า ขนาด เกรด ชนิดน้ำมัน แท็งก์น้ำมัน และอัตราส่วนที่ผสม
2. ทาง Production เตรียมการบรรจุเรียบร้อยแล้ว ส่งตัวอย่างให้ทาง Q.C. ตรวจสอบคุณภาพน้ำมันที่เตรียมอยู่ในแท็งก์ (Buffer Tank) เตรียมบรรจุ (ในการดึงน้ำมันเข้า Buffer Tank จะต้องส่งตัวอย่างก่อนดำเนินการผลิต
3. หลังจากที่ได้ Q.C. ทำการตรวจสอบคุณภาพว่าผ่าน หรือไม่ผ่าน โดยเทียบกับ spec ของสินค้าแต่ละชนิด กรณีที่ตรวจสอบคุณภาพแล้วไม่ผ่าน ทาง Production จะต้องทำการแก้ไขจนกระทั่งคุณภาพผ่านจึงบรรจุได้
4. ระหว่างทำการบรรจุ Q.C. Packing จะต้องสุ่มตรวจคุณภาพทุก 2 ชั่วโมง ตามหัวข้อที่กำหนดให้ครบถ้วน ใน line การผลิตในแต่ละวัน พร้อมทั้งบันทึกข้อมูล

การสุ่มตรวจคุณภาพ

4.1 ทำการสุ่มตัวอย่างน้ำมันจาก line เพื่อตรวจสอบปริมาตรทุก 2 ชั่วโมง

ตารางแสดงจำนวนตัวอย่างที่จะต้องทำการสุ่มซึ่งน้ำหนัก

บรรจุ Package	ขนาด	จำนวนที่สุ่ม
ถุง Refill	1 liter , 500 cc.	12
ขวด	250 cc.	12
ขวด	500 cc.	12
ขวด	1 liter	24
ขวด	2 liters	24
ขวด	5 liters	12
ปั๊บ	13.75 , 18.00 liters	4

4.2 นำน้ำมันที่สุ่มจาก line ตามจำนวนที่กำหนดมาชั่งน้ำหนัก เพื่อหาค่าเฉลี่ยทศนิยม 2 ตำแหน่ง

4.3 นำน้ำหนักเฉลี่ยที่ได้มาลบน้ำหนักขวดบวกฝา หรือน้ำหนักปั๊บบวกฝา หรือน้ำหนักถุง เพื่อหาปริมาตร โดยการคำนวณ

$$D = \frac{M}{V}$$

D = ความหนาแน่นของน้ำมันแต่ละชนิด
M = น้ำหนักเฉลี่ย
V = ปริมาตร

4.4 ตรวจสอบสภาพทั่วไป

☆ ขวด , ปิ๊บ

ไม่มีคราบน้ำมันเลอะที่ภาชนะบรรจุ ถ้าเป็นขวด และปิ๊บ จะต้องไม่มีรอยบุบบี้ หรือเป็นสนิม

☆ ฝา

สีของฝาจะต้องตรงตามชนิดของน้ำมัน

ตารางแสดงชนิดของน้ำมันกับสีของฝา

ชนิดน้ำมัน	สีของฝา
ปาล์ม	เขียว
ถั่วเหลือง	เหลือง
ทานตะวัน	ส้ม
ข้าวโพด	ขาวขุ่น

☆ ฉลาก

1. ลักษณะของฉลากถูกต้องตามมาตรฐานที่รับเข้า
2. วันที่ผลิต ถูกต้องตรงตามวันที่ผลิตจริง และวันที่ต้องปั๊มให้ตรงกับตำแหน่งที่ระบุไว้
3. ชนิดของน้ำมัน ถูกต้องตามชนิดน้ำมันที่บรรจุ
4. สภาพของฉลาก ไม่ยับย่น สะอาด ไม่มีคราบน้ำมัน

หมายเหตุ : กรณีที่เป็น SHRINK จะต้องรัดขวดแน่น ไม่ย่น ไม่ขาด หรือเปื้อน

☆ ก่อ่ง

1. สีของก่อก่อ่งที่บรรจุจะต้องตรงตามชนิดของน้ำมันที่บรรจุ และการปิดผนึกก่อก่อ่งจะต้องให้เรียบร้อย เทปที่ผนึกไม่หลุดที่หัวท้ายก่อก่อ่ง ก่อก่อ่งไม่ชำรุด หรือมีรอยเปื้อน
2. วันที่ปั๊มตรงก่อก่อ่งจะต้องตรงกับวันที่ที่ระบุตรงฉลาก

☆ การรั่วซึม

1. ถู ตรวจสอบโดยใช้แรงอัด
2. ขวด ให้คว่ำขวดที่บรรจุลงก่อก่อ่งแล้วไว้ที่ปลาย line ประมาณ 4 ชั่วโมง
3. ปิ๊บ ให้อนปิ๊บไว้ประมาณ 30 นาที ทดลองจัดฝาคูว่าจัดออกง่าย หรือยาก โดยพยายามไม่ให้มีรอยฉีกเกิดขึ้น

5. นำน้ำมันตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มใน line บรรจุ ของแต่ละสูตรที่ผลิตในวันนั้นมาวิเคราะห์หาค่า % FFA
PV IV CP CT COLOUR SMOKE POINT M&I
6. เก็บตัวอย่างน้ำมันที่เป็นสินค้าเข้าห้องเก็บตัวอย่าง และตู้ incubator อย่างละ 1 ชุด เพื่อตรวจสอบการตกผลึก



สัญลักษณ์ในแผนก Oil Packing

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สัญลักษณ์ในแผนก Oil Packing

หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหารว่าด้วยสัญลักษณ์ทั่วไป

หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหารนี้ เป็นแนวทางสำหรับใช้ประกอบการพิจารณาตัดสินว่า โรงงานผลิตว่า โรงงานผลิตอาหารแต่ละแห่งจะผลิตอาหารให้อุณหภูมิเหมาะสมและปลอดภัยต่อการบริโภคหรือไม่ เพียงใด หลักเกณฑ์นี้จะกล่าวถึงสัญลักษณ์ต่างๆของสถานที่ตั้งตัวอาคาร และอาคารที่ใช้ผลิต เครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์การผลิต การสุขาภิบาล กระบวนการผลิต และการควบคุม ตลอดจนการบรรจุ และการเก็บรักษาอาหาร ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สถานที่ตั้งตัวอาคาร และอาคารที่ใช้ผลิต

1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคาร และที่ใกล้เคียงกัน ต้องอยู่ในที่ที่จะไม่ทำให้อาหารที่ผลิตเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย และการประกอบกิจการต้องไม่ก่อให้เกิดความรำคาญ ตามกฎหมายสาธารณสุข

1.1.1 สถานที่ตั้งตัวอาคาร และบริเวณใกล้เคียง จะต้องไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ หรือสิ่งอื่นๆ เก็บรักษาในลักษณะที่ไม่เหมาะสม หรือปล่อยให้มีการสะสมสิ่งที่ไม่ใช้แล้ว ขยะมูลฝอย หรือสิ่งปฏิกูลอันอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงและเชื้อโรคต่างๆขึ้นได้

1.1.2 อยู่ห่างจากบริเวณซึ่งมีถนน ทางเดิน หรือสถานที่อื่นๆ ที่มีฝุ่นมากผิดปกติ อันอาจเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหารที่ผลิตขึ้นได้

1.1.3 ต้องอยู่ในสถานที่เหมาะสมและไม่ใกล้เคียงกับสถานที่ที่น่ารังเกียจ เช่น คอกปศุสัตว์ หรือสถานที่เลี้ยงสัตว์ เมรุเผาศพ สถานที่ผลิตวัตถุมีพิษ แหล่งเสื่อมโทรม เป็นต้น อันอาจเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหารที่ผลิตขึ้นได้

1.1.4 บริเวณที่ตั้งตัวอาคารต้องไม่มีน้ำขังและ และสกปรก และต้องมีท่อระบายน้ำเพื่อให้ไหลลงสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

ในกรณีที่สถานที่ตั้งตัวอาคารซึ่งใช้ผลิตอาหารอยู่ติดกับบริเวณที่มีสภาพไม่เหมาะสม หรือไม่เป็นไปตามข้อ 1.1.1-1.1.4 จะต้องมีการวิธีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกัน และขจัดแมลง และสัตว์นำโรค ตลอดจนฝุ่นผงและสาเหตุของการปนเปื้อนอื่นๆด้วย

1.2 อาคารสถานที่ผลิตต้องมีขนาดเหมาะสม มีการออกแบบและก่อสร้างในลักษณะที่ง่ายแก่การทะนุ

บำรุงสภาพ และรักษาความสะอาดในกระบวนการผลิตอาหาร โดย

1.2.1 ต้องแยกที่อยู่อาศัยออกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับบริเวณผลิตอาหาร

1.2.2 จัดให้มีพื้นที่มากพอที่จะติดตั้งเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต โดยแยกเป็นไปตามสายงานการผลิตอาหารแต่ละประเภท มีสถานที่เก็บวัตถุดิบ บริเวณเตรียม บริเวณผลิต บริเวณบรรจุ บริเวณเก็บอาหารที่ผลิตแล้ว พื้น ฝ้าผนัง และเพดานของอาคาร สถานที่ผลิตต้องก่อสร้างด้วยวัสดุที่ทนทาน ทำความสะอาดและซ่อมแซมให้อยู่ใน

สภาพที่ติดตลอดเวลา สำหรับสิ่งอื่นๆ เช่น ท่อน้ำ ท่อระบายอากาศ สายไฟฟ้า เป็นต้น จะต้องไม่กีดขวางบริเวณปฏิบัติงาน ทางเดิน และที่ว่างระหว่างเครื่องมือ ต้องกว้างเพียงพอให้คนงานทำงานได้สะดวก

1.2.3 จัดให้มีการแบ่งแยกพื้นที่การผลิตเป็นสัดส่วน เพื่อป้องกันการปนเปื้อน อันอาจเกิดขึ้นกับ อาหารที่ผลิตขึ้น

1.2.4 จัดให้มีแสงสว่าง และการระบายอากาศที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานภายใน
สถานที่ผลิต

1.2.5 จัดให้มีการป้องกันสัตว์ และแมลงไม่ให้เข้าไปในบริเวณสถานที่ผลิต

2. เครื่องมือสำหรับใช้และอุปกรณ์การผลิต

2.1 ต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ และอุปกรณ์การผลิตในจำนวนที่เพียงพอ เป็นชนิดที่เหมาะสม กับงานที่ทำ และ สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

2.2 ภาชนะหรืออุปกรณ์ ในการผลิตที่สัมผัสกับอาหาร ต้องไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยากับอาหารที่ผลิต อันตรายต่อผู้บริโภค เช่น ทำด้วยโลหะที่ไม่เกิดสนิม หรือวัสดุที่มีคุณภาพที่เหมาะสม

2.3 การออกแบบติดตั้ง การใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ต้องคำนึงถึงการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันเชื้อเพลิง ผงหรือเศษโลหะ น้ำที่ไม่สะอาด หรือสิ่งอื่นๆ และสามารถทำความสะอาดตัวเครื่องมือ และบริเวณที่ตั้งเครื่องมือได้ง่าย และทั่วถึง

โต๊ะสำหรับเตรียมอาหารต้องมีลักษณะเหมาะสมกับงานที่ทำ ทำความสะอาดได้ง่าย พื้นโต๊ะควรทำด้วยโลหะที่ไม่เกิดสนิม หรือวัสดุที่เหมาะสม หรือเป็นวัสดุที่ไม่ทำให้เกิดปฏิกิริยาที่อาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพของผู้บริโภค และมีความสูง 60 ซม. เป็นอย่างน้อย และมีเพียงพอในการปฏิบัติงาน

3. การสุขาภิบาล

3.1 จัดให้มีน้ำสะอาด และมีปริมาณเพียงพอ หากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตเป็นน้ำจากบ่อ บ่อน้ำจะต้องตั้งอยู่ห่างจากห้องส้วม หรือแหล่งโสโครก 33 เมตร เป็นอย่างน้อย หากเป็นบ่อบาดาลจะต้องได้รับอนุญาตให้ขุดเจาะบ่อบาดาลจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ในกรณีที่ไม่มีใบอนุญาตขุดเจาะบ่อบาดาล หรือบ่อน้ำในลักษณะอื่นที่ตั้งอยู่ห่างจากส้วมหรือแหล่งโสโครกไม่ถึง 33 เมตร จะต้องมีวิธีปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานขังน้ำบริโภค

3.2 จัดให้มีภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ที่มีฝาปิดในจำนวนที่เพียงพอ และมีระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่เสื่อมสลายได้ง่ายจะต้องนำไปกำจัดภายใน 24 ชม. จัดให้มีท่อน้ำที่สามารถส่งน้ำสะอาดในปริมาณเพียงพอไปยังจุดต่างๆ ทั่วบริเวณอาคารสถานที่ผลิตแห่งนั้น และแยกเป็นสัดส่วนที่เหมาะสม

3.3 จัดให้มีท่อน้ำที่สามารถส่งน้ำสะอาด ในปริมาณเพียงพอไปยังจุดต่างๆ ทั่วบริเวณอาคาร สถานที่ผลิตแห่งนั้น และแยกเป็นส่วนที่เหมาะสม

3.4 จัดให้มีทางระบายน้ำทิ้ง และสิ่งโสโครก แยกเป็นสัดส่วน การติดตั้ง และกำหนดแนวทางในลักษณะที่เหมาะสม ดังนี้

3.4.1 จะต้อง มีขนาด รูปแบบที่เหมาะสม

3.4.2 จะต้อง สามารถระบายน้ำทิ้ง และสิ่งโสโครกออกจากบริเวณต่างๆ ของอาคารสถานที่ผลิตออกสู่ภายนอกได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะบริเวณที่อาจมีน้ำท่วมขังในเวลาทำ ความสะอาด

3.4.3 จะต้องไม่เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหารผลิตภัณฑ์อาหาร หรือส่วนผสมที่ใช้ในการผลิตอาหาร น้ำสะอาด เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต ตลอดจนไม่ก่อให้เกิดสภาวะที่ผิดสุขลักษณะขึ้น

3.5 จัดให้มีระบบกำจัดน้ำเสีย หรือวิธีการอื่นที่เหมาะสมพอเพียงในการปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย ให้ได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดไว้

3.6 จัดให้มีห้องส้วม และอ่างล้างมือ หน้าห้องส้วมให้เพียงพอ สำหรับผู้ที่ปฏิบัติงาน ห้องส้วมจะต้องถูกสุขลักษณะ และมีอุปกรณ์เครื่องใช้จำเป็นครบถ้วน และแยกต่างหากจากบริเวณผลิต

3.7 จัดให้มีอ่างล้างมือบริเวณที่ผลิตให้เพียงพอ และมีเครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นอย่างครบถ้วน

3.8 ในกรณีที่มีเขม่าควันอันเกิดจากเหตุใดก็ตาม หรือมีเหตุรำคาญอื่นๆจะต้องมีการป้องกัน หรือกำจัดเหตุรำคาญนั้นตามความเหมาะสม และถูกสุขลักษณะ

4. การรักษาความสะอาด

4.1 ตัวอาคาร สถานที่ผลิต ต้องรักษาให้อยู่ในสภาพสะอาดถูกสุขลักษณะ

4.2 พื้นผิวของเครื่องมือ และอุปกรณ์การผลิตที่สัมผัสกับอาหาร ต้องทำความสะอาดสม่ำเสมอ และตลอดเวลา

4.3 การใช้ผงซักฟอก หรือน้ำยาทำความสะอาด ตลอดจนเคมีวัตถุที่ใช้สำหรับรักษาสุขลักษณะของบริเวณอาคารสถานที่ผลิตเครื่องมือ อุปกรณ์การผลิตหรือการอื่นที่เกี่ยวข้องกับการผลิตจะต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ปลอดภัย และการเก็บรักษาวัตถุดังกล่าว จะต้องแยกเป็นสัดส่วน และปลอดภัย

5. มาตรการเพื่อความปลอดภัย

ต้องจัดให้มีมาตรการเพื่อความปลอดภัย ดังต่อไปนี้

5.1 จัดให้มีทางออกฉุกเฉินเพียงพอสำหรับคนงาน พร้อมทั้งมีป้ายแสดงทางออกที่เห็นได้ง่าย

5.2 จัดให้มีสัญญาณแจ้งเหตุอันตราย

5.3 จัดให้มีเครื่องดับเพลิง หรือสิ่งอื่นที่ใช้ในการดับเพลิง จำนวนเพียงพอต่อสภาพ ตลอดจนจัดให้มีการป้องกันอัคคีภัยโดยวิธีอื่นด้วย

5.4 จัดให้มีการป้องกันอุบัติเหตุ หรืออันตรายที่เกิดจากเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องเคลื่อนย้าย หยิบยกหรือลำเลียงวัสดุ สายไฟฟ้า ท่อไอน้ำ หรือวัสดุอื่นอันเป็นสื่อกำลังส่งในโรงงาน โดยจัดให้มีรั้ว เครื่องกัน หรือเครื่องป้องกันอย่างอื่นเพื่อความปลอดภัย

5.5 จัดให้มีห้องพยาบาล โดยมีเจ้าหน้าที่สาธารณสุขตามควรแก่กรณี หรืออย่างน้อยต้องให้มีสิ่งจำเป็นที่ใช้ในการปฐมพยาบาล

6. กระบวนการผลิต และการควบคุม

การดำเนินงานทุกขั้นตอนจะต้องมีการควบคุมอย่างรัดกุม ตามหลักสุขาภิบาลที่ดี ตั้งแต่การตรวจรับวัตถุดิบ และส่วนผสมในการผลิตอาหาร การขนย้าย การจำแนกสัดส่วน การจัดเตรียม การผลิต การบรรจุและการเก็บรักษา โดยมีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจแนะนำโดยเฉพาะ และให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

6.1 จะต้องตรวจสอบวัตถุดิบ และส่วนผสมในการผลิต จนแน่ใจว่าสิ่งเหล่านั้นอยู่ในสภาพที่สะอาด มีคุณลักษณะที่ดี เหมาะสำหรับการบริโภค เก็บในสภาวะที่ป้องกันการปนเปื้อน มีการสูญเสียส่วนน้อยที่สุด

6.2 ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุอาหาร หรือที่ใช้ในการขนถ่ายวัตถุดิบ และส่วนผสมในการผลิตอาหาร จะต้องอยู่ในสภาพที่เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อน

6.3 น้ำแข็งที่ใช้ในกระบวนการผลิตที่ต้องสัมผัสกับอาหาร จะต้องมีความสะอาดตามมาตรฐานของน้ำแข็ง

6.4 จะต้องดูแลรักษาเครื่องมือที่ใช้ในการผลิตให้อยู่ในสภาพที่ถูกสุขลักษณะโดยการทำความสะอาด ทั้งก่อนและหลังการผลิต และมีการทำลายเชื้อจุลินทรีย์ตามความจำเป็น

6.5 จะต้องดำเนินการควบคุมการผลิตทั้งหมดให้อยู่ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม รวมถึงอุณหภูมิ ความชื้น ความดันอากาศ อัตราการไหล ตลอดจนกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการผลิตด้วย

6.6 จัดให้มีการตรวจวิเคราะห์ทางเคมี หรือทางจุลชีววิทยา หรือการอื่นเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของอาหาร

6.7 การบรรจุอาหาร จะต้องใช้ภาชนะบรรจุหรือสิ่งหุ้มห่อที่มีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ที่เกี่ยวข้องกับภาชนะบรรจุอาหาร

6.8 จะต้องให้มีเลขที่ อักษรหรือสัญลักษณ์แสดงครั้งที่ผลิต รวมทั้งวัน เดือน ปี ที่ผลิต หรือวัน เดือน ปี ที่หมดอายุการใช้ แล้วแต่กรณีบนภาชนะบรรจุหรือฉลากของผลิตภัณฑ์อาหารที่เกิดขึ้น

6.9 การเก็บรักษา และขนย้ายผลิตภัณฑ์อาหาร จะต้องป้องกันการปนเปื้อนและป้องกันการเสื่อมสภาพของอาหาร และภาชนะบรรจุด้วย

7. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน

ผู้บริหารโรงงานจะต้องจัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ และประสบการณ์ในด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิต การควบคุมคุณภาพ และด้านการทำความสะอาด เป็นต้น ให้เพียงพอ และเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ และต้องรับผิดชอบและควบคุมดูแลผู้ปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

- 7.1 ห้ามผู้ที่มีอาการของโรค หรือบาดเจ็บ ปฏิบัติงานในสถานที่ผลิตอาหาร และจัดให้มีการตรวจสอบสุขภาพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เอกสารการตรวจสอบสุขภาพจะต้องเก็บไว้เป็นหลักฐาน
- 7.2 เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานทุกคนในขณะที่ทำการผลิต และมีการสัมผัสโดยตรงกับอาหาร หรือส่วนผสมของอาหาร หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของพื้นที่ผิวที่อาจมีการสัมผัสกับอาหารจะต้อง
- 7.2.1 ทำความสะอาดร่างกายให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสม และสวมเสื้อคลุมที่สะอาด
- 7.2.2 ถอดเครื่องประดับต่างๆ ออกก่อนการปฏิบัติงาน
- 7.2.3 ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน แม้ว่าจะเป็นเพียงแต่การละเว้นจากการปฏิบัติงานในช่วงระยะเวลาสั้นๆ แล้วกลับมาปฏิบัติงานใหม่ หรือในขณะใดก็ตามที่มีมือเกิดสกปรกขึ้น
- 7.2.4 ใช้ถุงมือที่อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และสะอาดถูกสุขลักษณะ ทำด้วยวัสดุที่ไม่มีสารละลายหลุดออกมาปนเปื้อนกับอาหาร และของเหลวซึมผ่านไม่ได้ สำหรับจับต้องหรือสัมผัสกับอาหาร
- 7.2.5 สวมหมวก หรือผ้าคลุมผม หรือตาข่าย หรือแถบรัดผม
- 7.2.6 ไม่เก็บเสื้อผ้า ของใช้ส่วนตัว เครื่องดื่ม และอาหารทุกชนิดในบริเวณที่ดำเนินการผลิตอาหาร
- 7.2.7 ระวังไม่ให้เหงื่อไหล ขน ผม เครื่องสำอาง ยาสูบ สารเคมี ตัวยาต่างๆ ปนเปื้อนกับอาหาร
- 7.2.8 ไม่บริโภค สูบบุหรี่ กินหมาก บ้วนน้ำลาย หรือกระทำการอย่างอื่นที่คล้ายคลึงกัน ในระหว่างที่ปรุง ประกอบ และถนอมอาหาร
- 7.3 เจ้าหน้าที่ของโรงงาน ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการตรวจสอบและควบคุมสภาพสุขลักษณะของโรงงาน ตลอดจนคนงานที่จับต้องและสัมผัสอาหารในกระบวนการผลิตจะต้องได้รับการอบรมอย่างเพียงพอ เพื่อให้คำนึงถึงหลักสุขาภิบาลที่ดีเกี่ยวกับกรรมวิธีการผลิต
- 7.4 จัดเจ้าหน้าที่ผู้ที่มีความรู้ความสามารถที่เหมาะสม ทำหน้าที่รับผิดชอบในการตรวจสอบ และควบคุมผู้ปฏิบัติงานทุกคน ให้ปฏิบัติงานของตนอย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์ของกรรมวิธีการผลิตที่ดี
8. ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้
- ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หรือที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ หมายถึงการ ปนเปื้อนอาหารที่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ หรือสิ่งแวดล้อม ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นโดยมิได้ตั้งใจ แม้ว่าอาหารนั้นผลิตขึ้นถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่ดีก็ตาม ทั้งนี้ผู้ผลิตจะต้องคำนึงว่า
- 8.1 ข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นจะต้องเกิดจากธรรมชาติ หรือที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้จริงๆ และจะต้องควบคุมให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 8.2 ไม่นำเอาอาหารส่วนที่มีข้อบกพร่องในเกณฑ์สูงกว่ายอมรับได้มาผสมกับอาหารอีกส่วนหนึ่งซึ่งมีข้อบกพร่องน้อย เพื่อให้อาหารส่วนที่บกพร่องนั้นอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ

วิธีปฏิบัติในการตรวจสอบสุกสุกในแผนก Oil Packing ตามระบบ GMP

1. เตรียมเอกสารการตรวจสอบในแต่ละแผนก (GMP Assessment Report)
2. ทำการตรวจสอบทุกเดือน โดย Q.C. Supervisor และให้ Oil Packing Supervisor เซ็นต์รับทราบเพื่อทำการแก้ไข
3. ผลการประเมินมี 3 ลักษณะ คือ
คะแนน 0 คือ ไม่ผ่าน อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องแก้ไขด่วน คะแนน 2 คือ ดี อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
คะแนน 1 คือ พอใช้ อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องแก้ไขเล็กน้อย
4. ทำการสรุปผลให้ฝ่ายที่เกี่ยวข้องรับทราบ ประกอบด้วย ผู้จัดการโรงงาน ผู้จัดการ Q.C. ผู้จัดการ R&D Production Supervisor
5. เมื่อทางฝ่าย Production ได้รับผลสรุปในการตรวจสอบแล้ว ให้ดำเนินการแก้ไขในจุดที่ไม่ผ่านมาตรฐาน โดยเร่งด่วน และทาง Q.C. จะตรวจสอบในจุดที่ไม่ผ่านมาตรฐานนั้น โดยจะทำการตรวจสอบทุกวัน พร้อมทั้งตรวจสอบในจุดที่ผ่านมาตรฐานด้วย เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ทางฝ่าย Production ดูแลรักษาความสะอาดใน line การผลิตอย่างสม่ำเสมอ โดยจะให้ทาง Oil Packing Supervisor เซ็นต์รับทราบทุกครั้ง และมีการสรุปผลเป็นรายสัปดาห์ เพื่อให้ทางฝ่ายที่เกี่ยวข้องรับทราบถึงผลของการดำเนินการแก้ไขจุดบกพร่องในแผนก Oil Packing

ปัญหาและอุปสรรค

เมื่อมีการตรวจสอบ และสรุปถึงจุดบกพร่องให้ทางฝ่าย Production แล้ว พบว่ามีการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงในจุดบกพร่องช้ามาก ซึ่งจะสังเกตได้จากผลตรวจสอบการติดตามแก้ไขที่ทำการตรวจสอบทุกวัน คือ ยังคงไม่ได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้นเท่าที่ควร ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจาก

1. พนักงานในแผนกยังไม่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของระบบมาตรฐาน GMP ว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไรในการจัดทำระบบนี้ จึงทำให้ความรับผิดชอบในเรื่องการดูแลรักษาความสะอาด ตกอยู่กับผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องนี้ ซึ่งทางแผนกเองมีพนักงานที่รับผิดชอบเรื่องนี้เพียงคนเดียว การทำความสะอาดในจุดต่างๆจึงดำเนินไปได้ช้า
2. ทางฝ่าย Production มีการผลิตสินค้าทุกวัน และถ้าไม่มีการทำความสะอาดเครื่องบรรจุเลย ก็จะเกิดการสะสมของคราบสกปรกขึ้น จึงยากแก่การทำความสะอาด และถ้ายิ่งเร่งการผลิตสินค้าก็จะทำให้เรื่องความสะอาดยิ่งถูกละเลย ทั้งที่การทำความสะอาดนั้นใช้เวลาไม่นานเลยหากมีการทำทุกวัน
3. น้ำมันเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำความสะอาดได้ยาก หากเกิดคราบสกปรกขึ้น จะต้องใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดโดยเฉพาะซึ่งมีฤทธิ์ในการทำความสะอาดรุนแรง ฉะนั้นในการจะทำความสะอาดจึงต้องหยุดการผลิต ซึ่งไม่สามารถทำได้บ่อยครั้ง การทำความสะอาดขั้นต้นที่ทำได้จึงเป็นเพียงการถูคราบน้ำมันนั้นออก ซึ่งก็จะไม่สะอาดเท่าที่ควร

เอกสารอ้างอิง

นิรนาม. 2536. หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิตอาหารว่าด้วยสุขลักษณะทั่วไป. ฝ่ายพัฒนาอาหาร, กองควบคุมอาหาร, สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ ๔. 7น.

บริษัท ลำไยสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). 2540. รายงานประจำปี 2540.

แผนกค้นคว้าวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์. 2540. วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำมัน.





ตารางแสดงความหนาแน่นของน้ำมันแต่ละชนิดที่อุณหภูมิต่างๆ

Product temp °C	R - SFO	R - SBO	R- CO	R - PL บรรจุขวด	R - PL บรรจุปี๊บ	R- CNO
26	0.915	0.9165	0.9162			
28	0.9136	0.9151	0.915			
30	0.9122	0.9137	0.9135			
32	0.9109	0.9124	0.9121	0.907	0.906	0.915
34	0.9095	0.911	0.9107			
36	0.9081	0.9096	0.9094			
38	0.9066	0.9081	0.908			



GMP ASSESSMENT CHECKLIST

แผนก Packing
ผู้รับผิดชอบ คุณวินิจ

ผู้ตรวจสอบ คุณจันทกานต์, คุณวิวิษา
เลขที่อ้างอิง GMP - ACH 99 / 006

จุดสำรวจ	ตรวจสอบครั้งที่ วันที่.....				หมายเหตุ
	0	1	2		
1. บริเวณพื้นทั่วไป					
- ความสะอาด (1)	☐	☐	☐		.....
- ไม่มีอุปกรณ์ที่นอกเหนือจากการใช้งาน (2)	☐	☐	☐		.....
2. บริเวณเหลา					
- ความสะอาด (3)	☐	☐	☐		.....
- ไม่มีช่องโหว่ (4)	☐	☐	☐		.....
- ท่อลำเลียงน้ำมัน สายไฟฟ้า หลอดไฟฟ้า พัดลม อุปกรณ์ที่ ติดตั้งอยู่เหนือบริเวณการผลิต อยู่ในสภาพดี	(5)	☐	☐		.....
- ความสะอาดของพัดลม (6)	☐	☐	☐		.....
3. ถังน้ำดื่ม					
ความสะอาดของเครื่องทำความเย็น (7)	☐	☐	☐		.....
- ความสะอาดของตัวถัง (8)	☐	☐	☐		.....
- ความสะอาดของแกว่น้ำ (9)	☐	☐	☐		.....
4. บริเวณอ่างล้างมือ					
- ความสะอาดของอ่างล้างมือ (10)	☐	☐	☐		.....
- มีอุปกรณ์ในการทำมาสะอาด (11) เช่น สบู่	☐	☐	☐		.....
5. ทางระบายน้ำ					
- ความสะอาดของทางระบายน้ำ (12)	☐	☐	☐		.....
- การอุดคั้น (13)	☐	☐	☐		.....
- ไม่ส่งกลิ่นเหม็น (14)	☐	☐	☐		.....

จุดสำรวจ	ตรวจสอบครั้งที่ วันที่.....			
	0	1	2	หมายเหตุ
6. ถังขยะ				
- มีฝาปิดมิดชิด (15)	☐	☐	☐	
- ไม่ส่งกลิ่นเหม็น (16)	☐	☐	☐	
7. บริเวณถังผสม				
- ความสะอาดของถังผสม (17)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของท่อลำเลียงน้ำมัน (18)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของพื้น (19)	☐	☐	☐	
8. บริเวณชั้นลอย				
- ความสะอาดของพื้น (20)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของเพดาน (21)	☐	☐	☐	
- ไม่มีช่องโหว่ (22)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของฝ้าหลุม (23)	☐	☐	☐	
9. บริเวณ line การบรรจุน้ำมัน 250 cc.				
- ความสะอาดของพื้น (24)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณที่เรียงขวด (25)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (26)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (27)	☐	☐	☐	
10. บริเวณ line การบรรจุน้ำมัน 500 cc.				
- ความสะอาดของพื้น (28)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณที่เรียงขวด (29)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (30)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (31)	☐	☐	☐	
11. บริเวณ line การบรรจุน้ำมัน 1 liter				
- ความสะอาดของพื้น (32)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณที่เรียงขวด (33)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (34)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (35)	☐	☐	☐	

จุดสำรวจ	ตรวจสอบครั้งที่ วันที่.....			
	0	1	2	หมายเหตุ
12. บริเวณ line การบรรจุน้ำดื่ม 2 liters				
- ความสะอาดของพื้น (36)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณที่เรียงขวด (37)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (38)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (39)	☐	☐	☐	
13. บริเวณ line SHRINK				
- ความสะอาดของพื้น (40)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (41)	☐	☐	☐	
14. บริเวณ line การบรรจุน้ำดื่มปี๊บ				
- ความสะอาดของพื้น (42)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณที่เรียงขวด (43)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (44)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (45)	☐	☐	☐	
15. บริเวณการบรรจุน้ำดื่มชนิด Refill line 1				
- ความสะอาดของพื้น (46)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (47)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (48)	☐	☐	☐	
16. บริเวณการบรรจุน้ำดื่มชนิด Refill line 2				
- ความสะอาดของพื้น (49)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (50)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (51)	☐	☐	☐	
17. บริเวณการบรรจุน้ำดื่มชนิด Refill line 3				
- ความสะอาดของพื้น (52)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (53)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (54)	☐	☐	☐	

จุดสำรวจ	ตรวจสอบครั้งที่ .....วันที่.....			
	0	1	2	หมายเหตุ
18. บริเวณการบรรจุน้ำกันชนิด Refill line 4				
- ความสะอาดของพื้น (55)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของบริเวณเครื่องบรรจุ (56)	☐	☐	☐	
- ความสะอาดของลูกกลิ้งเรียงกล่อง (57)	☐	☐	☐	
19. พนักงาน				
- สวมชุดทำงานที่สะอาด (58)	☐	☐	☐	
- สวมหมวกหรือที่คลุมผม (59)	☐	☐	☐	
- สวมรองเท้าบู๊ต (60)	☐	☐	☐	
- ไม่รับประทานอาหาร เคี้ยวหมากฝรั่ง หรือสูบบุหรี่ในบริเวณผลิต (61)	☐	☐	☐	
- ไม่ใช้น้ำลายหรือเสมหะลงบนพื้น (62)	☐	☐	☐	
20. สภาพแวดล้อม				
- แสงสว่าง (63)	☐	☐	☐	
- การถ่ายเทของอากาศ (64)	☐	☐	☐	

หมายเหตุ คะแนน 0 = ไม่ผ่าน อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องแก้ไขด่วน

คะแนน 1 = พอใช้ อยู่ในเกณฑ์ที่ต้องแก้ไขเล็กน้อย

คะแนน 2 = ดี อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

หัวข้อที่ผ่าน..... ข้อ

หัวข้อที่ไม่ผ่าน ข้อ