

กำหนดการ

การอบรมเชิงปฏิบัติการในการควบคุมคุณภาพมาตรฐานในการผลิต
เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนและผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีน ปี ๒๕๖๖
ณ โรงแรม ไม้ด้า ดอนเมือง แอร์พอร์ต จังหวัดกรุงเทพมหานคร และผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

| ๑๔ มีนาคม ๒๕๖๖ | |
|-----------------------|---|
| เวลา ๐๘.๓๐ - ๐๘.๔๕ น. | กล่าวเปิดการอบรมและมอบนโยบายในการดำเนินกิจกรรมโครงการแก้ไขปัญหาการพัฒนา ด้านระบบควบคุมคุณภาพการผลิตผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีนของประเทศไทย ประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๖ โดย นางสาวอรุณรุ่งรงค์ อีระวัฒน์ ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานอาหาร |
| เวลา ๐๘.๔๕ - ๐๙.๐๐ น. | ชี้แจงผลการดำเนินงานฝ่ายระวางปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีน ต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการ โดย นางสาวลักขิกา คำศรี นักวิชาการอาหารและยาปฏิบัติการ กองอาหาร - ทำแบบทดสอบความรู้ก่อนการอบรม (Pre-test) |
| เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๐.๓๐ น. | บรรยายหัวข้อที่ ๑ เรื่อง หลักเกณฑ์ปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหารตามมาตรฐาน GMP สำหรับ เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนและผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีน/การจัดทำฉลากเกลือบริโภค เสริมไอโอดีนและผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีนตามที่กฎหมายกำหนด : ทำอย่างไร ให้ฉลาก ถูกต้อง โดย นางสาววรรณวิสา อับหลี นักวิชาการอาหารและยาชำนาญการพิเศษ กองอาหาร |
| เวลา ๑๐.๓๐ - ๑๒.๐๐ น. | บรรยายหัวข้อที่ ๒ เรื่อง การควบคุมคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์และการจัดทำเอกสารระบบ ควบคุมคุณภาพในโรงงาน / เทคนิคการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภคและ ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีนสำหรับผู้ประกอบการ โดย รศ.ดร. ครรชิต จุดประสงค์ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล |
| เวลา ๑๒.๐๐ - ๑๓.๐๐ น. | รับประทานอาหารกลางวัน |
| เวลา ๑๓.๐๐ - ๑๔.๓๐ น. | บรรยายหัวข้อที่ ๓ เรื่อง ชี้แจงข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับเกลือบริโภคเสริมไอโอดีนและ ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีน โดย นางสาวศิริรัตน์ ปรีชา นักวิชาการอาหารและยาปฏิบัติการ กองอาหาร |
| เวลา ๑๔.๓๐ - ๑๖.๐๐ น. | กิจกรรม Work shop เรื่อง ห้องจำลองการผลิตเกลือบริโภคและผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีน - การตรวจวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ - การใช้เครื่องมือช่วยคำนวณการเสริมไอโอดีนในการผลิตผลิตภัณฑ์ - การจัดทำและตรวจสอบความถูกต้องของฉลาก โดย นางสาวณัฐนันท์ ธนนพพิภพ / นายธนากร รุ่งแสง / นางสาวปวีณา แก้วมิตร นักวิชาการอาหารและยา กองอาหาร |
| เวลา ๑๖.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. | ตอบประเด็นข้อซักถาม ทำแบบทดสอบความรู้หลังการอบรม (Post-test) และแบบประเมินความพึงพอใจ |

หมายเหตุ : รับประทานอาหารว่างเวลา ๑๐.๐๐ น. และ ๑๔.๐๐ น.

เป้าหมายของการอบรม

๑. มุ่งเป้าการแก้ไขปัญหาของผู้ประกอบการในประเด็นที่พบบ่อยจากการให้คำปรึกษาออนไลน์และการลงพื้นที่ ณ สถานที่ผลิต อาทิ สถานที่ผลิตอาหารมี GMP ไม่สอดคล้องตามข้อกำหนด ฉลากของผลิตภัณฑ์ไม่ถูกต้อง สถานที่ผลิตไม่สามารถควบคุมกระบวนการผลิตให้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีปริมาณไอโอดีนเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

๒. สร้างความเข้าใจและสร้างการรับรู้ในระดับพื้นที่ทั้งผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่ เพื่อปรับเทียบแนวทางในการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนและการสุ่มเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์เบื้องต้นภายในสถานที่ผลิต เพื่อลดปัญหาความไม่เข้าใจในวิธีการตรวจวิเคราะห์ และเป็นการทวนสอบความแม่นยำในการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์เบื้องต้นด้วยตนเอง

๓. ติดตามความเข้าใจ ปัญหาอุปสรรคในการใช้เครื่องมือช่วยคำนวณการเสริมไอโอดีนในการผลิตผลิตภัณฑ์ของผู้ประกอบการ

กลุ่มเป้าหมายในการอบรม

๑. ผู้ประกอบการเกลือบริโภค

๒. ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีน

๓. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัด และเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การนำหลักเกณฑ์ GMP ใช้การตรวจ ประเมินสถานที่ผลิตอาหารเพื่อการอนุญาต

นางสาววรรณวิสา ฮับลี
นักวิชาการอาหารและยาชำนาญการพิเศษ
กองอาหาร กลุ่มกำกับดูแลก่อนออกสู่ตลาด



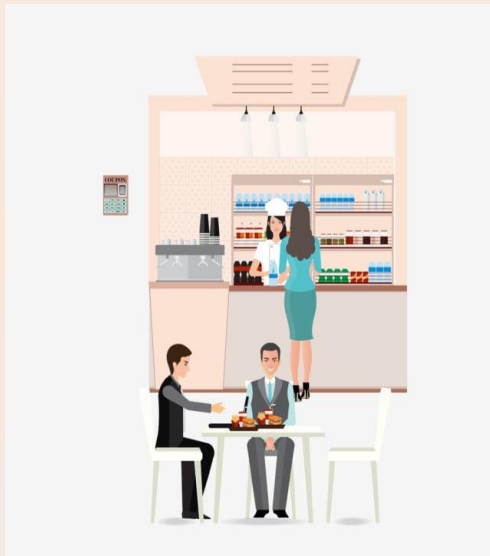
ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 420

อาหารที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในสถานที่ใด ๆ เป็นอาหารที่กำหนดวิธีการผลิตเครื่องมือ เครื่องใช้ในการผลิต การเก็บรักษาอาหาร

ช้อยกเว้น(สถานที่)

อาคารสถานที่หรือบริเวณใดๆ ที่มีใช้ที่หรือทางสาธารณะ ที่จัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้บริโภคสามารถบริโภคได้ทันที

จำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้น / นำไปบริโภคที่อื่น



ยกเว้น !!

- ผลิตอาหารควบคุมเฉพาะ
- อาหารกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานอาหาร
- อาหารที่ต้องมีฉลาก

1



- ใช้เครื่องจักรมีกำลังรวมตั้งแต่ห้าแรงม้าหรือกำลังเทียบเท่า ตั้งแต่ห้าแรงม้าขึ้นไป
- ใช้พนักงานตั้งแต่เจ็ดคนขึ้นไป โดยใช้เครื่องจักรหรือไม่ก็ตาม

2 สถานที่ผลิตเคลื่อนที่บริโภค



3 สถานที่คัดและบรรจุผักและผลไม้สดบางชนิด



4 สถานที่จำหน่ายอาหาร ณ ที่หรือทางสาธารณะ

ข้อยกเว้นการขอใบอนุญาต / ใบสำคัญการรับเลขสถานที่ผลิตอาหารที่ไม่เข้าข่ายโรงงาน

ผลิตหรือปรุงอาหารเพื่อบริการให้แก่ผู้บริโภคภายในสถานประกอบการ รวมถึงการนำอาหารที่ผลิตขึ้นนั้น ๆ ไปส่งนอกสถานที่ให้กับผู้ที่สั่งซื้อโดยตรง แต่ **ทั้งนี้ไม่รวมถึงการนำอาหารดังกล่าวไปฝากจำหน่าย ณ สถานที่อื่น**

การกระจาย
อำนาจ



ภารกิจไม่ทับ
ซ้อน

การประกอบกิจการเก็บ สะสมอาหาร
หน่วยงานท้องถิ่นกำกับดูแล



เครื่องดื่ม/ชา/กาแฟ/ไอศกรีม/อาหารพร้อมบริโภค/ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่

ทำ/ปรุงอาหารจำหน่ายหน้าร้าน / ให้บริการอุ่น&จำหน่ายให้ผู้ซื้อ

ผู้บริโภคสามารถเห็นกิจกรรม
การทำ ปรุงจำหน่าย และสภาพ
สินค้าสามารถสอบถาม
รายละเอียด เพื่อพิจารณาเลือก
ที่จะซื้อสินค้ามาบริโภค

มีอายุ
การเก็บสั้น

พรบ. การสาธารณสุข 2535

การอนุญาตประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

การประกอบกิจการเก็บ สะสมอาหาร

ต้องพิจารณาประเภทอาหารเพื่อใช้ประเมินตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด



ประเภทผลิตภัณฑ์

ประกาศกระทรวงฯ ฉบับที่ 420

บัญชีแนบท้ายประกาศ

ข้อกำหนดพื้นฐาน 5 หมวด

อาหารที่ถูกบังคับตาม ป.สธ.193/342 (เดิม)

ข้อกำหนดพื้นฐาน 5 หมวด

ข้อกำหนดเฉพาะ

- (น้ำบริโภคฯ/น้ำแร่/น้ำแข็ง)
- (นมพาสฯ)
- อาหารกลุ่ม(LACF/AF)

220/298/349 (เดิม)

+ ผู้ควบคุมการผลิต

ต้องผ่านทุกหัวข้อ



กรรมวิธีการผลิต/การเก็บรักษา

ประกาศกระทรวงฯ กำหนดหลักเกณฑ์
เฉพาะอาหารบางประเภท

- ประกาศฯ ฉบับที่ 386 (พืชหรือผลไม้สดบางชนิด)
- ประกาศฯ เรื่อง เกลือบริโภคแบบประเมินสถานที่ผลิตเกลือ
- ประกาศฯ ฉบับที่ 325 เรื่อง อาหารฉายรังสี

สถานที่ผลิตอาหารอื่นๆที่ไม่อยู่ในเงื่อนไขบังคับตามประกาศกระทรวงฯ ฉบับที่ 420 และนอกเหนือจากประกาศกระทรวงฯ หลักเกณฑ์ GMP เฉพาะอาหารบางประเภท



ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไข
กฎกระทรวง ฉบับที่ 1

ข้อกำหนดพื้นฐาน 5 หมวด



ต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60
และไม่พบ Major defect

1

สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี(24) (1.8 M)

2

เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ การผลิต, การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา(16)

3

การควบคุมกระบวนการผลิต (46)

3.1 วัตถุดิบ ส่วนผสม และวัตถุดิบอาหาร

3.2 ภาชนะบรรจุที่สัมผัสอาหาร

3.3 การผสม (M)

3.4 มีการควบคุมกระบวนการลดและ
จัดอันตรายด้านจุลินทรีย์ (M)

3.5 กรณีไม่มีการลด/จัดจุลินทรีย์มีการควบคุมการ
ปนเปื้อนตลอดกระบวนการผลิตอย่างเข้มงวด (M)



3.6 การบรรจุและปิดผนึก

3.7 การขนย้ายวัตถุดิบ ส่วนผสมวัตถุดิบอาหาร
และผลิตภัณฑ์สุดท้าย (M)

3.8 ผลิตภัณฑ์สุดท้าย (M)

3.9 มีบันทึกเกี่ยวกับชนิด/ปริมาณการผลิต และข้อมูล
การจัดจำหน่าย รวมทั้งมีวิธีการเรียกคืนสินค้า (M)

3.10 มีการจัดการผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานอย่างเหมาะสม
โดยการคัดแยกหรือทำลาย

3.11 มีการเก็บรักษาบันทึกและรายงาน หลังจากพ้นระยะเวลา
การวางจำหน่ายที่แสดงในฉลากผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี

3.12 มีการตรวจประเมินตนเองหรือโดยหน่วยงานภายใน
หรือหน่วยงานภายนอก ตามประกาศฯ ฉบับนี้ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง



4

การสุขาภิบาล(16)

5

สุขลักษณะส่วนบุคคล(16)

ใช้ตั้งวันที่ - -

แบบสรุผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร (Audit report)

วันที่..... เวลา.....

๑. ข้อมูลผู้ตรวจประเมิน

๑.๑ ชื่อ - สกุล

(๑) (๔)

(๒) (๕)

(๓) (๖)

๑.๒ ตำแหน่ง/ หน่วยงาน

พนักงานเจ้าหน้าที่ตามความในมาตรา ๔๓ แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๒๒ หน่วยงานต้นสังกัด.....

ผู้ตรวจประเมินสถานที่ผลิต จากหน่วยตรวจหรือหน่วยรับรองที่ได้ขึ้นบัญชีกับสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ชื่อ..... เลขบัญชีหน่วยงานที่.....

อื่น ๆ ได้แก่

๒. ข้อมูลสถานที่ผลิตที่ตรวจประเมิน

๒.๑ ใบอนุญาตผลิตอาหาร/เลขสถานที่ผลิตอาหาร เลขที่.....หมดอายุวันที่ ๓๑ ธันวาคม พ.ศ.....

๒.๒ ชื่อสถานที่ผลิต/ผู้รับอนุญาต

๒.๓ สถานที่ตั้ง ณ

๒.๔ ประเภทอาหารที่ขออนุญาต/ได้รับอนุญาต.....

๒.๕ ชื่อผู้ดำเนินการ.....

๓. วัตถุประสงค์ในการตรวจ

ตรวจประกอบการอนุญาต ตามคำขอเลขที่.....

อนุญาตผลิตอาหาร (รายใหม่)

อนุญาตเพิ่มประเภทอาหาร

เพิ่ม-ลด สถานที่ผลิตอาหาร/เปลี่ยนแปลงแบบแปลนผังและรายการเครื่องจักร

ยกเลิกประเภทอาหาร ในกรณีที่มีผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงแบบแปลนผังและรายการเครื่องจักร

ย้ายสถานที่เก็บอาหาร (กรณีสถานที่เก็บไม่ได้อยู่ที่เดียวกับสถานที่ผลิต)

เพิ่มสถานที่เก็บ

แก้ไขเปลี่ยนแปลงสถานที่เก็บอาหาร

ย้ายสถานที่ผลิต และที่เก็บอาหาร

ตอลอายุใบอนุญาตผลิตอาหาร

อื่น ๆ ได้แก่

ตรวจติดตามการรักษาระบบ (surveillance audit) ตรวจเฝ้าระวัง (monitoring)

ตรวจเรื่องร้องเรียน ตรวจกรณีพิเศษ

ตรวจสอบเพื่อออกหนังสือรับรองมาตรฐานระบบการผลิตอาหารตามหลักเกณฑ์ของกฎหมายอาหาร

อื่น ๆ (โปรดระบุ)

(ลงชื่อ)..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

๔. สรุปผลการตรวจสถานที่ผลิตอาหาร

๔.๑ กำลังแรงงานของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ และจำนวนคนงานจากการตรวจประเมิน

เครื่องจักร/อุปกรณ์ ณ วันที่ตรวจประเมิน..... แรงม้า คนงานคน

เครื่องจักร/อุปกรณ์ เดิมที่เคยได้รับอนุญาต (ถ้ามี)..... แรงม้า คนงานคน

๔.๒ สรุปผลการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร ตามข้อกำหนดพื้นฐาน

ผ่านเกณฑ์ (คะแนนรวมแต่ละหมวดไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ และไม่พบข้อบกพร่องรุนแรง)

ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๔.๒.๑ คะแนนเต็มรวม (ทุกข้อกำหนด) = คะแนน

คะแนนที่ได้รับรวม (ทุกข้อกำหนด) = คะแนน (.....%)

๔.๒.๒ คะแนนรายหมวด

หมวดที่ ๑ คะแนน (.....%)

หมวดที่ ๒ คะแนน (.....%)

หมวดที่ ๓ คะแนน (.....%)

หมวดที่ ๔ คะแนน (.....%)

หมวดที่ ๕ คะแนน (.....%)

๔.๒.๓ ไม่พบข้อบกพร่องรุนแรง พบข้อบกพร่องรุนแรง ได้แก่

(๑) ไม่มีห้องบรรจุ และไม่สามารถบริหารจัดการพื้นที่ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้ามและการปนเปื้อนซ้ำหลังการนำเชื้อแล้วในกระบวนการผลิตได้ เช่น ในกรณีที่มีการปนเปื้อนการผลิตกันที่ปิดล้อมผลิตภัณฑ์ที่ปิดล้อมผลิตภัณฑ์แล้วมีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนภายหลังการนำเชื้อ หรือผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีชั้นตอนต่อไปในการลดอันตราย หรือมีห้องบรรจุแต่ไม่สามารถดูแลสุขลักษณะที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้ามได้หรือไม่บรรจุในห้องบรรจุ (ข้อ ๑.๔)

(๒) มีการใช้วัตถุเจือปนอาหาร โดยใช้ชนิดหรือปริมาณไม่เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด ซึ่งดวงด้วยอุปกรณ์ที่ไม่เหมาะสม หรือผสมไม่ทั่วถึง หรือไม่บันทึกผล หรือมีการใช้สารช่วยในการผลิต (processing aid) ที่ไม่ปลอดภัย (ข้อ ๓.๓.๑)

(๓) น้ำหรือน้ำแข็ง ที่เป็นส่วนผสมหรือที่สัมผัสกับอาหารที่พร้อมสำหรับการบริโภค (ready to eat) มีคุณภาพหรือมาตรฐานไม่เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วย น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท หรือว่าด้วย น้ำแข็ง หรือไม่มีผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพมาตรฐานอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง หรือมีการจัดเก็บในลักษณะที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน เว้นแต่ผู้ตรวจประเมินพิจารณาแล้วว่า ไม่มีผลกระทบต่อความปลอดภัยของอาหาร (ข้อ ๓.๓.๓)

(๔) ไม่มีวิธีการควบคุมกระบวนการลดอันตรายด้านจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภค หรือไม่มี การตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ หรือไม่บันทึกผล หรือใช้เครื่องมือวัดที่ไม่เหมาะสม (ข้อ ๓.๔)

(๕) ไม่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากคน พันธุ์สัมผัสอาหาร สิ่งแวดล้อม ในกรณีการผลิตที่ไม่มีกระบวนการลดอันตรายด้านจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภค เช่น ผสม แบ่งบรรจุ ตัดแต่งอาหารสด (ข้อ ๓.๕)

(๖) ในกระบวนการผลิต มีการขนย้ายวัตถุดิบ ส่วนผสม วัตถุเจือปนอาหาร หรือผลิตภัณฑ์สุดท้าย ที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้าม (ข้อ ๓.๖)

(๗) ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีคุณภาพหรือมาตรฐานไม่เป็นไปตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข โดยไม่มีการแก้ไข หรือไม่มีผลการตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง (ข้อ ๓.๔.๑)

(๘) กรณีผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ไม่มีบันทึกเกี่ยวกับชนิด ปริมาณการผลิต หรือข้อมูลการจำหน่าย หรือไม่มีวิธีการเรียกคืนสินค้า (ข้อ ๓.๑๐.๑)

(๙) พบข้อบกพร่องรุนแรงอื่น ๆ ที่คณะเจ้าหน้าที่ผู้ตรวจได้ประเมินแล้วว่าเป็นความเสี่ยง ซึ่งอาจทำให้ อาหารเกิดความไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค ได้แก่.....

(ลงชื่อ)..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

๔.๓ สรุปผลการตรวจสอบสถานที่ผลิต ตามข้อกำหนดเฉพาะ

- ไม่มีการผลิตอาหารที่ต้องตรวจประเมินตามข้อกำหนดเฉพาะ
- มีการผลิตอาหารที่ต้องตรวจประเมินตามข้อกำหนดเฉพาะ ดังนี้
 - (๑) กรณีผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท น้ำแร่ธรรมชาติ หรือน้ำแข็งบริโภค ที่ผ่านกรรมวิธีการกรอง
 - ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์ รายละเอียดตามแบบ ตส.๓ (๖๓)
 - (๒) กรณีผลิตผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีพาสเจอร์ไรซ์
 - ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์ รายละเอียดตามแบบ ตส.๔ (๖๓)
 - (๓) กรณีผลิตอาหารในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทชนิดที่มีความเป็นกรดต่ำ และชนิดที่ปรับกรดที่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยทำให้ปลอดเชื้อเชิงการค้า
 - ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์ รายละเอียดตามแบบ ตส.๕ (๖๓)

๔.๔ สรุปผลการตรวจสอบสถานที่ผลิต ภาวพร้อม

- ผ่านเกณฑ์ (คะแนนรวมแต่ละหมวดไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ และไม่พบข้อบกพร่องรุนแรง ในบันทึกการตรวจประเมินตามข้อกำหนดพื้นฐาน รวมทั้งกรณีสถานที่ผลิตมีกรรมวิธีการผลิตตามข้อกำหนดเฉพาะ มีผลการตรวจประเมิน "ผ่าน" ทุกข้อ ในบันทึกการตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหารตามข้อกำหนดเฉพาะนั้น ๆ)
- ไม่ผ่านเกณฑ์ โดยต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้
 - ต้องตรวจติดตามผลการแก้ไข (follow-up audit) ณ สถานที่ผลิต
 - ส่งหลักฐานการแก้ไข เช่น รูปถ่าย เอกสาร แบบฟอร์ม รายงาน ภายในวันที่..... โดยมีข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขก่อนจึงจะผ่านเกณฑ์ ดังนี้.....

๕. ขณะตรวจประเมินสถานที่ผลิต ปรากฏข้อเท็จจริงดังนี้

- ๕.๑ ผู้นำตรวจและให้ข้อมูลขณะตรวจ ได้แก่.....ตำแหน่ง.....
- ๕.๒ การจัดแบ่งบริเวณของสถานที่ผลิต.....

๕.๓ พบการผลิตอาหาร/ ขั้นตอนการผลิต.....

(ลงชื่อ)..... (.....) ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน

๕.๔ การเปลี่ยนแปลงรายการเครื่องมือเครื่องจักร/ แบบแปลนแผนผัง/ จำนวนแรงงาน.....

๕.๕ อื่นๆ ได้แก่.....

๖. ผลการแก้ไขครั้งที่ ๑ (follow-up audit) วันที่..... ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์ ลงชื่อผู้ตรวจ.....

๗. ผลการแก้ไขครั้งที่ ๒ (follow-up audit) วันที่..... ผ่านเกณฑ์ ไม่ผ่านเกณฑ์ ลงชื่อผู้ตรวจ.....

ในการที่พนักงานเจ้าหน้าที่หรือผู้ตรวจประเมินสถานที่ผลิตอาหาร มาตรวจสอบสถานที่ครั้งนี้ มิได้ทำให้ทรัพย์สินของผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาตสูญหาย หรือเสียหายแต่ประการใด อ่านให้ฟังแล้วรับรองว่าถูกต้อง จึงลงนามรับรองไว้ต่อเจ้าหน้าที่ที่ย้ายบันทึก

(ลงชื่อ)..... ผู้ขออนุญาต/ผู้รับอนุญาต/ผู้แทน
(.....)

(ลงชื่อ)..... (ลงชื่อ)..... (ลงชื่อ).....
(พนักงานเจ้าหน้าที่/ผู้ตรวจประเมิน) (พนักงานเจ้าหน้าที่/ผู้ตรวจประเมิน) (พนักงานเจ้าหน้าที่/ผู้ตรวจประเมิน)

(ลงชื่อ)..... (ลงชื่อ)..... (ลงชื่อ).....
(พนักงานเจ้าหน้าที่/ผู้ตรวจประเมิน) (พนักงานเจ้าหน้าที่/ผู้ตรวจประเมิน) (พนักงานเจ้าหน้าที่/ผู้ตรวจประเมิน)

(ลงชื่อ)..... ตำแหน่ง..... วันที่.....
(ผู้อนุมัติผลการตรวจ กรณีตรวจประกอบการพิจารณาอนุญาต)

หมวด 1 (24 คะแนน)

Hardware 1

ทำเลที่ตั้งลักษณะโครงใน/นอกอาคาร

Out side → inside



โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ปรุงรส

| ข้อกำหนด | ผลการตรวจประเมิน | | | ผลการ แก้ไข ครั้งที่ ๑ | ผลการ แก้ไข ครั้งที่ ๒ | หมายเหตุ |
|---|------------------|------------|---------------|------------------------------|------------------------------|----------|
| | ดี ๒ | พอใช้ ๑ | ปรับปรุง ๐ | | | |
| หมวดที่ ๑ สถานที่ตั้ง อาคารผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา | | | | | | |
| ๑.๑ ทำเลที่ตั้งต้องห่างจากแหล่งที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน เช่น สิ่งปฏิกูล วัตถุอันตราย คอกสัตว์ ฝุ่นควัน น้ำท่วมขัง | | | | | | |
| ๑.๒ บริเวณโดยรอบอาคารผลิตและภายในอาคารผลิต ไม่มีการสะสมสิ่งของไม่ใช้แล้ว หรือไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหาร | | | | | | |
| ๑.๓ ภายนอกและภายในอาคารผลิต มีท่อหรือทางระบายน้ำที่เหมาะสม ลาดเอียงเพียงพอ ไม่อุดตัน ไม่ทำให้เกิดน้ำขังและและสกปรก มีการออกแบบที่เหมาะสมกับทิศทางการระบายน้ำ | | | | | | |
| ๑.๔ อาคารผลิต มั่นคง แข็งแรง ออกแบบง่ายต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา สภาพสะอาด และไม่ชำรุด | | | | | | |
| ๑.๔.๑ พื้น ใช้วัสดุคงทน เรียบ ทำความสะอาดง่าย มีความลาดเอียงเพียงพอลงสู่ทางระบายน้ำ สภาพสะอาด ไม่ชำรุด | | | | | | |
| ๑.๔.๒ ผนัง ใช้วัสดุคงทน เรียบ ทำความสะอาดง่าย สภาพสะอาด ไม่ชำรุด | | | | | | |
| ๑.๔.๓ เพดาน ใช้วัสดุคงทน เรียบ ทำความสะอาดง่าย รวมทั้งอุปกรณ์ที่ยึดติดด้านบน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน สภาพสะอาด ไม่ชำรุด | | | | | | |
| ๑.๕ อาคารผลิตสามารถป้องกันสัตว์และแมลงเข้าสู่บริเวณผลิต หรือป้องกันสัตว์และแมลงสัมผัสอาหาร | | | | | | |
| ๑.๖ อาคารผลิตมีพื้นที่ในการผลิตเพียงพอ แยกพื้นที่การผลิตอาหาร ออกจากที่กักอาศัย และการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นที่มีเชื้ออาหารตามพระราชบัญญัติอาหาร รวมทั้งบริเวณรับประทานอาหาร | | | | | | |



หมวด 1 (24 คะแนน)

ทำเลที่ตั้งลักษณะโครงใน/นอกอาคาร

| ข้อกำหนด | ผลการตรวจประเมิน | | | ผลการ แก้ไข ครั้งที่ ๑ | ผลการ แก้ไข ครั้งที่ ๒ |
|---|------------------|------------|---------------|------------------------------|------------------------------|
| | ดี ๒ | พอใช้ ๑ | ปรับปรุง ๐ | | |
| ๑.๗ อาคารผลิตมีพื้นที่ในการผลิตเป็นสัดส่วน และเป็นไปตาม สายงานการผลิต ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้าม | | | | | |
| ๑.๘ อาคารผลิตมีห้องบรรจุ หรือมีมาตรการจัดการพื้นที่บรรจุ เพื่อ ป้องกันการปนเปื้อนซ้ำหลังการฆ่าเชื้อผลิตภัณฑ์แล้ว (M) | | | | | |
| ๑.๙ อาคารผลิตมีระบบระบายอากาศที่ควบคุมทิศทางการไหลของ อากาศไม่ให้เกิดการปนเปื้อน และมีระบบระบายอากาศที่ เพียงพอ เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อรา และปฏิบัติงานสะดวก | | | | | |
| ๑.๑๐ อาคารผลิตมีแสงสว่างเพียงพอ | | | | | |

ในกระบวนการผลิตที่มีการฆ่าเชื้ออาหาร แล้วจึงนำไปบรรจุลง
ภาชนะบรรจุ ในสภาวะเปิดสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งมีโอกาสเกิดการ
ปนเปื้อนข้าม และการปนเปื้อนซ้ำหลังการฆ่าเชื้อ



- การกั้นแยกเป็นห้องบรรจุ เป็นวิธีจัดการที่ดีที่สุด เนื่องจากสามารถควบคุม
การเข้าออกได้ง่าย
- มีข้อจำกัด สามารถใช้วิธีการบริหารจัดการพื้นที่ได้ แต่ต้องเข้มงวดเรื่อง
แบ่งช่วงเวลาการทำงาน ระยะห่าง และวิธีการเคลื่อนย้าย ทั้งนี้ไม่ว่าจะใช้
วิธีการบริหารจัดการใด ก็ต้องควบคุมปัจจัย ดังต่อไปนี้
- ป้องกันสัตว์และแมลง
- แยกพื้นที่ แบ่งสัดส่วนให้ชัดเจน เช่น ทำผนังกัน ใช้เส้นเพื่อจัดขอบเขต
ทั้งนี้ต้องมีมาตรการอื่นประกอบ เช่น แยกกระบวนการที่มีโอกาสปนเปื้อน
ออกจากบริเวณที่มีความเสี่ยงปนเปื้อนสูง, ไม่เป็นทางเดินผ่าน, กำหนด
ช่องทางลำเลียง, ส่วนประกอบที่จะเข้าบริเวณนี้ได้ต้องผ่านการฆ่าเชื้อ,
กำหนดช่องทางเข้า-ออก และการแต่งกายพนักงาน, อุปกรณ์แยกด้วยสี,
การจัดการของเสีย, ควบคุมอุณหภูมิ, กรองอากาศ, positive pressure,
มีทำ Air Test ร่วมกับมาตรการอื่น

| หมวดที่ ๒ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต การทำความสะอาด และการบำรุงรักษา | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|
| ๒.๑ | เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิตที่สัมผัสกับอาหาร มีการออกแบบที่ถูกต้องลักษณะ วัสดุเหมาะสม ง่ายต่อการทำความสะอาด ไม่มีซอกมุมหรือรอยเชื่อมต่อที่ล้างไม่ทั่วถึง | | | |  |
| ๒.๒ | เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสม เป็นไปตามสายงานการผลิต ง่ายต่อการทำความสะอาด ปฏิบัติงานสะดวก | | | | |
| ๒.๓ | เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต มีความสัมพันธ์กับชนิดของอาหารที่ผลิต กรรมวิธีการผลิต และมีจำนวนเพียงพอ | | | | |
| ๒.๔ | โต๊ะหรือพื้นผิวปฏิบัติงานที่สัมผัสกับอาหารโดยตรง ออกแบบถูกต้องลักษณะ พื้นผิวเรียบ วัสดุเหมาะสม ไม่เป็นสนิม ทำความสะอาดง่าย สูงจากพื้นอย่างน้อย ๖๐ ซม. หรือในระดัที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากพื้นขณะปฏิบัติงาน | |  | | |
| ๒.๕ | กรณีใช้ระบบท่อในการลำเลียงอาหาร พื้นผิวภายในท่อ รวมทั้ง บีม ข้อต่อ ปะเก็น วาล์วต่าง ๆ ที่สัมผัสอาหาร ต้องออกแบบอย่างถูกต้องลักษณะ ไม่มีจุดอับและซอกมุม สามารถทำความสะอาดได้ทั่วถึง มีอุปกรณ์ปิดปลายท่อที่ยังไม่ใช้งาน | | | | |
| ๒.๖ | เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ต้องมีการทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ กรณีที่ใช้สัมผัสกับอาหารที่พร้อมสำหรับการบริโภค (ready to eat) ต้องมีการฆ่าเชื้อก่อนการใช้งาน มีการจัดเก็บอุปกรณ์ที่ทำความสะอาดแล้วเป็นสัดส่วน ถูกสุขลักษณะ ป้องกันการปนเปื้อน | | |  | |
| ๒.๗ | เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต ต้องบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ใช้งานได้ ไม่ปนเปื้อน กรณีอุปกรณ์มีอายุการใช้งาน ต้องจดบันทึกอายุการใช้งาน และเปลี่ยนเมื่อครบกำหนด | | | | |
| ๒.๘ | อุปกรณ์การชั่งตวงวัด มีความเหมาะสม เพียงพอ มีความเที่ยงตรงแม่นยำ มีการสอบเทียบอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง | | | | |

หมวด 2 (16 คะแนน)

Hardware 2

เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิต
การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา

Sanitary design
Maintenance program
calibration



หมวดที่ ๓ การควบคุมกระบวนการผลิต

๓.๑ วัตถุดิบ ส่วนผสม และวัตถุดิบอาหาร

๓.๑.๑ มีการคัดเลือกวัตถุดิบ ส่วนผสม และวัตถุดิบอาหาร
ที่มีคุณภาพ ความปลอดภัย และมีข้อมูลความปลอดภัย
ตามประเภทของวัตถุดิบ

๓.๑.๒ มีการเก็บรักษาบนชั้นหรือยกพื้น ป้องกันการปนเปื้อน
แยกเป็นสัดส่วน ไม่ปะปนกับวัตถุอันตรายหรือ
วัตถุดิบอื่นที่ไม่ใช่อาหาร กรณีผลิตอาหารที่ไม่มีสาร
ก่อภูมิแพ้ ต้องเก็บแยกจากวัตถุดิบที่มีสารก่อภูมิแพ้
มีระบบการนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๑.๓ มีวิธีการลดการปนเปื้อนเบื้องต้นจากอันตรายที่มากับ
วัตถุดิบหรือส่วนผสมตามความจำเป็น เช่น ล้างทำความสะอาด
สะอาด ตัดแต่ง คัดแยก ลวก กรอง ลดอุณหภูมิ ซ้ำเชื้อ



หมวด 3 (48 คะแนน)

Software 1



การควบคุมกระบวนการผลิต

การคัดเลือก/จัดเก็บ/การจัดการ

- 1) มีมาตรการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีคุณภาพและความปลอดภัย
ตามที่กฎหมายกำหนดเป็นอย่างน้อย
- 2) มีการตรวจสอบตามข้อกำหนดอย่างสม่ำเสมอ เช่น
ตรวจสอบด้วยสายตา ชุดทดสอบ COA ผลวิเคราะห์จาก Lab

- มีเลข อย.
- ไม่ใช่วัตถุห้ามใช้ในอาหาร
- ไม่ใช่พืชสมุนไพรที่ไม่อยู่ในบัญชีพืช

| |
|---|
| ๓.๒ ภาชนะบรรจุ |
| ๓.๒.๑ มีการคัดเลือกภาชนะบรรจุที่มีคุณภาพความปลอดภัยเหมาะสมตามวัตถุประสงค์การใช้ และมีการตรวจสอบสภาพและความสมบูรณ์ของภาชนะบรรจุ |
| ๓.๒.๒ มีการเก็บรักษา ขนย้าย และนำไปใช้ที่เหมาะสม ไม่ปนเปื้อน มีระบบการนำไปใช้ตามลำดับก่อนหลัง |
| ๓.๒.๓ มีการทำความสะอาดหรือฆ่าเชื้อก่อนการใช้งานตามความจำเป็น ขนย้ายภาชนะบรรจุที่ทำความสะอาดแล้ว โดยไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนซ้ำ หากไม่ใช้งานทันทีต้องมีระบบการป้องกันการปนเปื้อน |

เกณฑ์การรับภาชนะบรรจุ

ป.สร 92

- (1) สะอาด
- (2) ไม่เคยใช้บรรจุหรือใส่อาหารหรือวัตถุอื่นใดมาก่อน เว้นแต่ภาชนะบรรจุที่เป็น แก้ว เซรามิก โลหะเคลือบ แต่ทั้งนี้ต้องไม่มี**ลักษณะต้องห้าม**
ลักษณะต้องห้าม: เคยใช้บรรจุหรือหุ้มห่อปุ๋ย สารมีพิษ หรือวัตถุที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ, ภาชนะบรรจุที่ใช้บรรจุสิ่งของอย่างอื่นที่ไม่ใช่อาหาร หรือมีรูปรอยประติษฐ์ หรือข้อความใดที่ทำให้เกิดความเข้าใจผิดในสาระสำคัญของอาหารที่บรรจุอยู่ในภาชนะนั้น
- (3) ไม่มีโลหะหนักหรือสารอื่นออกมาปนเปื้อนกับอาหารในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (4) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- (5) ไม่มีสีออกมาปนเปื้อนกับอาหาร

เกณฑ์การรับภาชนะบรรจุ

ป.สร 295

*ชนิดพลาสติกที่อนุญาตให้ใช้ (13ชนิด)

1. ภาชนะบรรจุพลาสติก (ทั่วไป)

- พอลิไวนิลคลอไรด์ (PVC) - พอลิไวนิลดีนคลอไรด์ (PVDC) - พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVOH, PVA)
- พอลิเอทิลีน (PE) - พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (PET) - พอลิเมทิลเมทาคริเลต (PMMA)
- พอลิพรอพิลีน (PP) - พอลิคาร์บอเนต (PC) - พอลิเมทิลเพนทีน (PMP)
- พอลิสไตรีน (PS) - พอลิเอไมด์ (ไนลอน) (PA) - เมลามีน (Melamine)

2. ภาชนะบรรจุพลาสติก (ที่ใช้บรรจุนมหรือผลิตภัณฑ์นม*--ด้านที่สัมผัสอาหาร)

- พอลิเอทิลีน
- เอทิลีน 1 -แอลคีน โคพอลิเมอร์ไรซด์ เรซิน
- พอลิพรอพิลีน
- พอลิสไตรีน
- พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต

(* ผลิตภัณฑ์นม ได้แก่ นมเปรี้ยว นมดัดแปลงสำหรับทารก นมปรุงแต่งและครีม แต่ไม่รวมผลิตภัณฑ์นมลักษณะผงหรือแห้ง)



๓.๓ การผสม

๓.๓.๑ กรณีใช้วัตถุเจือปนอาหาร ต้องใช้ตามที่กฎหมายกำหนด ชั่งตวงด้วยอุปกรณ์ที่เหมาะสม ผสมให้เข้ากันอย่างทั่วถึง มีบันทึกผล หรือการใช้สารช่วยในการผลิต ต้องใช้ตามข้อมูลความปลอดภัย และมีมาตรการกำจัด ออกให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัย (M) ★

๓.๓.๒ ส่วนผสมอื่น ๆ มีการตรวจสอบอัตราส่วนการผสมให้เป็นไปตามสูตรที่แสดงบนฉลาก หรือที่ได้รับอนุญาตไว้ และการผสมมีความสม่ำเสมอเพื่อควบคุมคุณภาพ

๓.๓.๓ น้ำ และน้ำแข็ง ที่เป็นส่วนผสม หรือที่สัมผัสกับอาหารที่พร้อมสำหรับการบริโภค มีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข มีผลการตรวจวิเคราะห์อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง และมีการจัดเก็บในลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน (M) ★

๓.๓.๔ ระหว่างกระบวนการผลิต มีการเก็บรักษาส่วนผสมที่ผสมแล้วภายใต้สภาวะที่ป้องกันการเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์ และการปนเปื้อนข้าม และนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

- ตรวจสอบสูตรส่วนประกอบ ซึ่งเมื่อคำนวณแล้วต้องเป็นไปตามเงื่อนไข
- มีการควบคุมการชั่ง /ตวง/วัด วัตถุเจือปนอาหารให้ถูกต้องและมีบันทึกผล โดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่เที่ยงตรงและแม่นยำ ซึ่งต้องมีการสอบเทียบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
- มีวิธีการควบคุมการคลุกผสมที่ทั่วถึง และสม่ำเสมอ
- กรณีมีการใช้สารช่วยในการผลิต (Processing Aid) ต้องมีข้อมูลด้านความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) และมีการควบคุมปริมาณการใช้ตามที่กำหนด รวมทั้งมีมาตรการหรือกระบวนการกำจัดออกให้อยู่ในระดับปลอดภัย

ข้อกำหนดที่ต้องตรวจวิเคราะห์เป็นอย่างน้อย

ทางเคมี

1. ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solid)
2. ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness)
3. คลอไรด์ (Chloride expressed as Chlorine)
4. ซัลเฟต (Sulfate)
5. ฟลูออไรด์ (Fluoride expressed as Fluorine)
6. ไนเตรท (Nitrate expressed as Nitrogen)
7. เหล็ก (Iron)
8. ตะกั่ว (Lead)

ทางฟิสิกส์

1. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

ทางจุลินทรีย์

1. MPN Coliforms / 100 mL
2. E.coli/ 100 mL
3. S.aureus/ 100 mL
4. Salmonella spp. / 100 mL

Software 1

การควบคุมกระบวนการผลิต

๓.๔ มีการควบคุมกระบวนการลดและขจัดอันตรายด้านจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภค และมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ และบันทึกผล (M)

EXAMPLE

การควบคุมอุณหภูมิและเวลาในการฆ่าเชื้อ ณ ใจกลางของชิ้นอาหารหรือจุดร้อนซ้ำ โดยควบคุมอุณหภูมิและเวลาให้เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

กรณีไม่มีกฎหมายกำหนด การปรุงสุก ต้องควบคุมอุณหภูมิ ณ ใจกลางของชิ้นอาหารหรือจุดร้อนซ้ำ อย่างน้อย 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 2 นาที หรือใช้ความร้อนที่เทียบเท่า การฆ่าเชื้อที่อุณหภูมินี้และเก็บในตู้เย็น อายุผลิตภัณฑ์ไม่เกิน 10 วัน

- หากต้องการระบุอายุผลิตภัณฑ์ที่มากกว่า 10 วัน ต้องฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิอย่างน้อย 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาทีหรือเทียบเท่า หรือเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 3 องศาเซลเซียส
- กรณีใช้อุณหภูมิและเวลาอื่นให้พิจารณาเอกสารวิชาการที่น่าเชื่อถืออ้างอิงหรือทดลองแล้วว่าลดอันตรายด้านจุลินทรีย์ให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้



๓.๕ กรณีการผลิตที่ไม่มีกระบวนการลดและขจัดอันตรายด้านจุลินทรีย์ เช่น การผสมส่วนผสมแห้งหรือของเหลวที่เป็นน้ำมัน การแบ่งบรรจุอาหารแห้ง การตัดแต่งผักผลไม้สด การบรรจุอาหารสด ต้องมีการควบคุมการปนเปื้อนตลอดกระบวนการผลิตอย่างเข้มงวด (M)

กรณีที่ไม่มีกระบวนการลดอันตรายเช่น

- การผสมส่วนผสมแห้งหรือของเหลวที่เป็นน้ำมัน
- การแบ่งบรรจุอาหารแห้ง
- การตัดแต่งผักผลไม้สด
- การบรรจุอาหารสด



Software 1

การควบคุมกระบวนการผลิต



Software 1

การควบคุมกระบวนการผลิต



๓.๖ การบรรจุและปิดผนึก

๓.๖.๑ บรรจุและปิดผนึกอย่างเหมาะสม ดำเนินการรวดเร็ว
ควบคุมอุณหภูมิเพื่อป้องกันการเจริญของ
เชื้อจุลินทรีย์ มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนซ้ำ
กรณีใช้วัสดุรักษาคุณภาพอาหารต้องใช้อย่างถูกต้อง

๓.๖.๒ ตรวจสอบความสมบูรณ์ของการปิดผนึก

๓.๖.๓ สภาพฉลากสมบูรณ์ มีข้อมูลเพียงพอ เพื่อให้ผู้บริโภค
สามารถบริโภคได้อย่างปลอดภัย

ความสมบูรณ์ของฉลากและภาชนะบรรจุ

สาระสำคัญอย่างน้อย

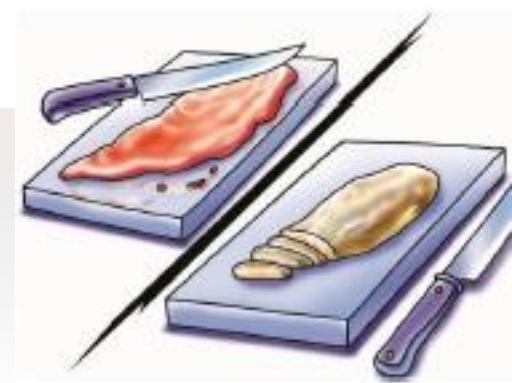
สถานะการจัดเก็บ / วิธีการบริโภค / วันที่ผลิต หรือ วันหมดอายุ

๓.๗ ในกระบวนการผลิต มีการขนย้ายวัตถุดิบ ส่วนผสม วัตถุดิบอาหาร และผลิตภัณฑ์สุดท้าย ในลักษณะที่ไม่เกิดการปนเปื้อนข้าม (M)

ให้พิจารณารวมถึง การขนย้ายลำเลียงน้ำสัมผัสอาหาร ควรใช้ท่อน้ำ กรณีมีการใช้สายยางอ่อน ต้องระมัดระวังในการสะสมสิ่งปนเปื้อน หากเลือกใช้วัสดุที่ถูกสุขลักษณะ อยู่ในสภาพที่ดี ไม่แตกร้าว ไม่วางกับพื้นอาคารผลิตโดยตรง

ให้คะแนน “พอใช้”

- ต้องแยกของดิบ กึ่งดิบกึ่งสุก และของสุก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนหลังการฆ่าเชื้อแล้ว
- อาจใช้วิธีแยกบริเวณ หรือแบ่งช่วงเวลาการปฏิบัติงานก็ได้การพิจารณาให้รวมถึง พฤติกรรมการปฏิบัติของพนักงาน



๓.๘ มีข้อมูลที่จำเป็นเพื่อบ่งชี้สำหรับการตามสอบย้อนกลับ เช่น ชนิด รุ่นการผลิตและแหล่งที่มาของวัตถุดิบ ส่วนผสม วัตถุดิบอาหาร ภาชนะบรรจุ ผลิตภัณฑ์สุดท้าย ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน

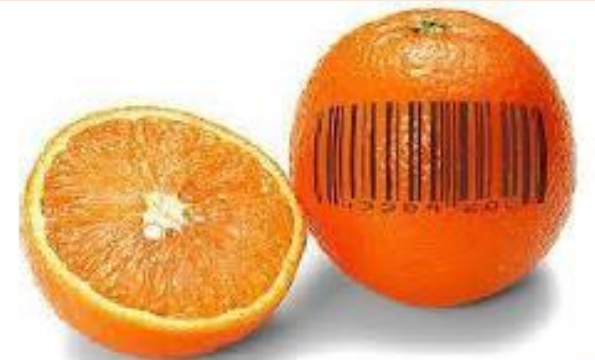
Software 1

การควบคุมกระบวนการผลิต

- มีการบ่งชี้ชนิด รุ่นการผลิตของวัตถุดิบ ส่วนผสม วัตถุดิบอาหาร ภาชนะบรรจุ ผลิตภัณฑ์สุดท้าย ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน เพื่อป้องกันการผิดพลาดในการนำไปใช้และสามารถตามสอบย้อนกลับ (Traceability)
- โดยสามารถแสดงแหล่งที่มาเพื่อหาสาเหตุกรณีที่เกิดข้อบกพร่อง



TRACEABILITY



๓.๙ ผลิตภัณฑ์สุดท้าย

๓.๙.๑ ผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้อง โดยมีผลวิเคราะห์อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง (M)

๓.๙.๒ มีการเก็บรักษาและขนส่งผลิตภัณฑ์สุดท้ายเพื่อจำหน่ายอย่างเหมาะสม สามารถรักษาคุณภาพล้างทำความสะอาด และป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากพาหนะขนส่ง ผู้ปฏิบัติงาน และสิ่งแวดล้อมได้

Software 1

การควบคุมกระบวนการผลิต

ประกาศฉบับที่เกี่ยวข้อง



- กรณีผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นกรดต่ำพาสเจอร์ไรส์ต้องเก็บรักษาที่อุณหภูมิไม่เกิน 8 °C การจัดเรียงในห้องเย็นต้องสามารถหมุนเวียนอากาศเย็นได้ดี
- กรณีใช้น้ำแข็งรักษาความเย็นในอุปกรณ์เก็บรักษาความเย็นเพื่อควบคุมอุณหภูมิ เช่น ถังฉนวน กระจกน้ำแข็ง กล่องโฟมต้องมีสภาพที่สมบูรณ์ และมีการจัดเรียงที่เหมาะสม

| | | | | | | |
|--------|---|--|--|--|--|--|
| ๓.๑๐ | มีบันทึกเกี่ยวกับชนิด ปริมาณการผลิต และข้อมูลการจำหน่าย รวมทั้งมีวิธีการเรียกคืนสินค้า | | | | | |
| ๓.๑๐.๑ | กรณีผลิตผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (M) ★ | | | | | |
| ๓.๑๐.๒ | กรณีผลิตอาหารอื่นนอกเหนือจากผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร | | | | | |
| ๓.๑๑ | มีการจัดการผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานอย่างเหมาะสม โดยการคัดแยกหรือทำลาย | | | | | |
| ๓.๑๒ | มีการเก็บรักษาบันทึกและรายงาน หลังจากพ้นระยะเวลาการวางจำหน่ายที่แสดงในฉลากผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๑ ปี | | | | | |



- มีบันทึกเกี่ยวกับชนิด ปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์ ตลอดจนข้อมูลการจำหน่าย แหล่งกระจายสินค้า หรือผู้รับซื้อ เพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอที่จะเรียกคืนสินค้า
- สามารถอธิบายได้ว่ากรณีที่พบปัญหาความไม่ปลอดภัย จะมีวิธีการใดในการเรียกคืนสินค้านั้นๆ มาได้อย่างสมบูรณ์และรวดเร็ว
- มีมาตรการจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่ถูกเรียกคืน โดยการแยกและกักผลิตภัณฑ์ที่มีปัญหา โดยผู้ที่มีความรู้และได้รับมอบหมายในการควบคุมกระบวนการผลิต

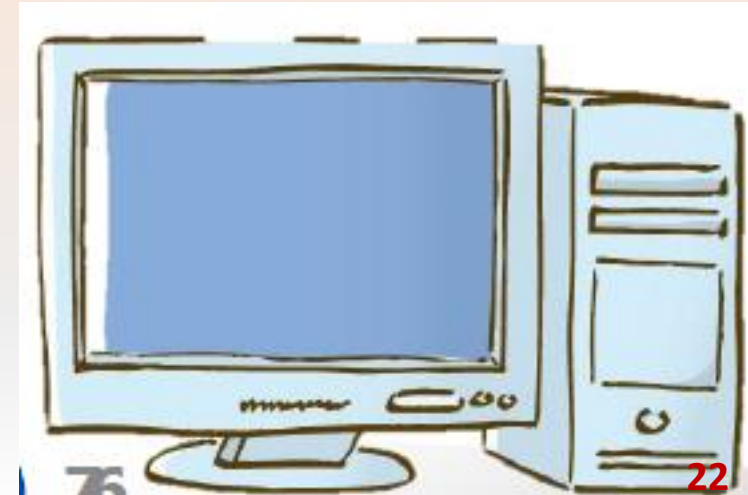
3.11 มีการจัดการผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐานอย่างเหมาะสม โดยการคัดแยกหรือทำลาย

- มีการคัดแยกผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน เพื่อนำไปดำเนินการอย่างเหมาะสม เช่น นำไปผลิตใหม่ ทำลายทิ้ง รวมทั้งมีป้ายบ่งชี้แสดงผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสม
- กรณีที่สถานที่ผลิตเกิดไฟตก ไฟดับ ต้องมีมาตรการที่เหมาะสมในการจัดการกับวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในระหว่างกระบวนการผลิต และผลิตภัณฑ์สุดท้าย โดยคัดแยกหรือทำลายผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มาตรฐาน อย่างเหมาะสม



3.12 มีการเก็บรักษาบันทึกและรายงาน หลังจากพ้นระยะเวลาการวางจำหน่ายที่แสดงในฉลากผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี

- มีการเก็บรักษาบันทึกและรายงาน หลังจากพ้นระยะเวลาการวางจำหน่ายที่แสดงในฉลากผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาคดี
- มีระบบป้องกันการสูญหายของข้อมูล และมีระยะเวลาการเก็บและทำลาย
- สามารถบันทึกในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ได้ แต่ต้องมีระบบป้องกันการปรับเปลี่ยนแก้ไข ข้อมูลการบันทึก และมีระบบป้องกันข้อมูลสูญหาย



๓.๑๓ มีการตรวจประเมินตนเองโดยหน่วยงานภายในหรือ
หน่วยงานภายนอก ตามประกาศฯ ฉบับนี้ อย่างน้อยปีละ
๑ ครั้ง และดำเนินการโดยผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจ กรณี
พบข้อบกพร่องต้องมีมาตรการแก้ไข



- มีการดำเนินการและมีบันทึกผลการตรวจประเมินตนเอง หรือโดยหน่วยงานภายนอก (ที่ไม่ใช่พนักงานเจ้าหน้าที่) เพื่อประเมินระบบการผลิตตามหลักเกณฑ์ GMP ซึ่งสามารถใช้บันทึกการตรวจประเมิน (ตามกฎหมาย) หรือใช้เครื่องมืออื่นซึ่งมีความสอดคล้องตามหลักเกณฑ์ GMP และเมื่อพบข้อบกพร่องต้องมีวิธีการแก้ไข และมีการทบทวนปรับปรุงมาตรการให้มีความเหมาะสม
- ผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจประเมินตนเองตามหลักเกณฑ์ GMP ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักเกณฑ์ข้อกำหนดของ GMP โดยมีหลักฐานการผ่านการฝึกอบรมเรื่อง GMP หรือสามารถตอบคำถามผู้ตรวจประเมิน ได้ว่ามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ GMP และวิธีการประเมินได้อย่างถูกต้อง
 - > กรณีผู้ทวนสอบขาดความรู้ความเข้าใจด้าน GMP ในการประเมินตนเอง ให้คะแนน “ดี”
 - > กรณีผู้ที่ทำหน้าที่ตรวจประเมินตนเองยังพบข้อบกพร่องด้านเกณฑ์การพิจารณาอยู่บ้าง แต่ทำการประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอ ให้คะแนน “พอใช้”

หมวด 4 (16 คะแนน)

การสุขาภิบาล

| |
|--|
| หมวดที่ ๔ การสุขาภิบาล |
| ๔.๑ น้ำที่ใช้ ต้องเป็นน้ำสะอาด ที่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์ที่ใช้ |
| ๔.๒ ห้องส้วม และอ่างล้างมือหน้าห้องส้วม มีจำนวนเพียงพอ ใช้งานได้ ถูกสุขลักษณะ มีสบู่เหลว อุปกรณ์ทำให้มือแห้ง หรือสารฆ่าเชื้อโรค แยกจากบริเวณผลิตหรือไม่เปิดสู่ บริเวณผลิตโดยตรง |
| ๔.๓ มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับเปลี่ยนเสื้อผ้า เก็บของใช้ ส่วนตัวของผู้ปฏิบัติงาน เพียงพอและเหมาะสม อยู่ใน ตำแหน่งที่สะดวกต่อการใช้งาน ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน |
| ๔.๔ มีอ่างล้างมือบริเวณผลิต จำนวนเพียงพอ ใช้งานได้ ตำแหน่ง เหมาะสม มีสบู่เหลว มีอุปกรณ์ทำให้มือแห้งหรือสารฆ่าเชื้อโรค |
| ๔.๕ มีมาตรการควบคุมและกำจัดสัตว์และแมลงอย่างมีประสิทธิภาพ วิธีการกำจัดไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน |
| ๔.๖ มีการจัดการขยะที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน ภาชนะใส่ขยะเหมาะสม ตำแหน่งที่ตั้งภาชนะใส่ขยะหรือ ศูนย์รวมขยะเหมาะสม วิธีการและความถี่ในการกำจัดขยะ และการขนย้ายลำเลียง ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน |
| ๔.๗ มีมาตรการจัดการสารเคมี มีข้อมูลสารเคมี นำไปใช้อย่าง ปลอดภัยตามวิธีการใช้ที่กำหนด ไม่ปนเปื้อน จัดเก็บแยก เป็นสัดส่วนจากบริเวณผลิต และมีป้ายบ่งชี้ มีมาตรการ ป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องนำสารเคมีอันตรายไปใช้โดยไม่ได้รับ อนุญาต |
| ๔.๘ มีมาตรการจัดการกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดสัตว์และ แมลง การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ และการซ่อมบำรุงใน ลักษณะไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน |



การสุขาภิบาล



๕.๑ ผู้ปฏิบัติงานและบุคลากรในบริเวณผลิต

๕.๑.๑ ไม่เป็นโรคหรือพาหะของโรคตามกฎกระทรวง ฉบับที่ ๑ ไม่มีบาดแผล และมีมาตรการสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่มีอาการของโรค

หมวด 5 (16 คะแนน)

สุขลักษณะส่วนบุคคล

• สถานะทางสุขภาพ

- ไม่เป็นโรคหรือพาหะของโรคตามที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2522) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 ได้แก่ โรคเรื้อน วัณโรคในระยะอันตราย โรคติดยาเสพติด โรคพิษสุราเรื้อรัง โรคเท้าช้าง โรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ จัดให้มีการตรวจร่างกายและมีใบรับรองแพทย์ (ผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรม) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และก่อนรับเข้าทำงาน (กรณีพนักงานใหม่)

โรคเรื้อน

โรควัณโรค
ในระยะอันตราย

ติดยาเสพติด

โรคพิษสุรา
เรื้อรัง

เท้าช้าง

โรคผิวหนัง
ที่น่ารังเกียจ



| | |
|-------|--|
| ๕.๑.๒ | รักษาความสะอาดของร่างกาย เช่น เล็บสั้น ไม่ทาสีเล็บ |
| ๕.๑.๓ | ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และ ภายหลังจากสัมผัสสิ่งทีก่อให้เกิดการปนเปื้อน รวมถึง กรณีสวมถุงมือ ต้องล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อน สวมถุงมือ |
| ๕.๑.๔ | กรณีสวมถุงมือที่สัมผัสอาหาร ถุงมือต้องอยู่ในสภาพ สมบูรณ์ สะอาด ถูกสุขลักษณะ ทำด้วยวัสดุที่สัมผัส อาหารได้ โดยไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับอาหาร |
| ๕.๑.๕ | สวมหมวกคลุมผม หรือผ้าคลุมผม ชุดหรือผ้ากันเปื้อน และรองเท้านิรภัยสะอาดขณะปฏิบัติงาน รวมทั้งสวม ผ้าปิดปากตามความจำเป็น |
| ๕.๑.๖ | ไม่บริโภคอาหาร ไม่สูบบุหรี่ ในขณะที่ปฏิบัติงาน และ ไม่นำของใช้ส่วนตัวเข้าไปในบริเวณผลิต เช่น เครื่องประดับ นาฬิกา และไม่มีพฤติกรรมที่อาจทำให้ เกิดการปนเปื้อนสู่อาหาร |
| ๕.๑.๗ | ผู้ปฏิบัติงานผ่านการฝึกอบรมแต่ละระดับอย่าง เหมาะสมและมีหลักฐานการฝึกอบรม รวมทั้งปฏิบัติ ตามป้ายคำเตือนด้านสุขลักษณะอย่างเคร่งครัด |
| ๕.๒ | มีวิธีการหรือข้อปฏิบัติสำหรับผู้ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตที่มี ความจำเป็นต้องเข้าไปในบริเวณผลิตเพื่อป้องกันการปนเปื้อน |





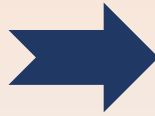
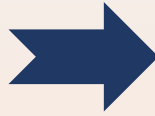
สถานที่ผลิตเกลือบริโภค



ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
เรื่อง เกลือบริโภค

คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
ที่ 428/2553

1. อาคารผลิต
2. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต
3. การควบคุมกระบวนการผลิต
4. การสุขาภิบาล
5. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด
6. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน



ต้องปฏิบัติตามสุขลักษณะที่กำหนดไว้ในข้อ 4
ของ กฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2522)
ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522
และมีการควบคุมกระบวนการเติม หรือผสม
ไอโอดีน ในการผลิต เพื่อให้มีการกระจายตัว
ของไอโอดีนอย่างสม่ำเสมอ

ข้อบกพร่องรุนแรง (Major Defect)

ไม่มีการเติมและผสมสารละลายไอโอดีน (KIO_3)
ในเกลือ และ/หรือ ไม่มีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ

อื่น ๆ ที่คณะผู้ตรวจประเมินเห็นว่าเป็นความเสี่ยง

การยอมรับผลการตรวจว่าผ่านการประเมิน ต้องมีคะแนนที่ได้รวมทุกหัวข้อ
ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 และต้องไม่พบข้อบกพร่องที่รุนแรงจึงผ่านเกณฑ์ตามกฎหมาย



อาคารผลิต

| น้ำหนัก | สิ่งที่ต้องตรวจสอบ | ดี ๒ | พอใช้ ๑ | ปรับปรุง ๐ | คะแนน ที่ได้ | หมายเหตุ |
|---------|--|---------|------------|---------------|-----------------|----------|
| | ๑. อาคารผลิต | | | | | |
| ๐.๕ | ๑.๑ สะอาด ถูกสุขลักษณะ | | | | | |
| ๐.๕ | ๑.๒ เป็นไปตามสายการผลิต | | | | | |
| ๑ | ๑.๓ มีห้องหรือบริเวณเก็บสารเคมี (KIO ₃) | | | | | |
| ๑ | ๑.๔ แยกจากที่อยู่อาศัยและห้องน้ำห้องส้วมเป็นสัดส่วน | | | | | |
| ๐.๕ | ๑.๕ มีแสงสว่างเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงาน | | | | | |
| ๐.๕ | ๑.๖ มีการระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับการปฏิบัติงาน | | | | | |
| ๑ | ๑.๗ เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิต ต้องมีบริเวณเก็บเป็นสัดส่วน ไม่ฟุ้งกระจาย (ถ้ามี) | | | | | |



เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต

| น้ำหนัก | สิ่งที่ต้องตรวจสอบ | ดี | พอใช้ | ปรับปรุง | คะแนน ที่ได้ | หมายเหตุ |
|---------|--|----|-------|----------|-----------------|----------|
| | ๒. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในการผลิต | ๒ | ๑ | ๐ | | |
| ๑ | ๒.๑ มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการชั่ง ตวง วัด เหมาะสมกับการผลิต (สะอาด เหมาะสมและเพียงพอ) | | | | | |
| ๑ | ๒.๒ มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ผสมที่สอดคล้องกับการผลิต (สะอาด เหมาะสมและเพียงพอ) | | | | | |
| ๐.๕ | ๒.๓ มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์สำหรับต้ม (แล้วแต่กรณี) (สะอาด เหมาะสมและเพียงพอ) | | | | | |
| ๐.๕ | ๒.๔ มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์บรรจุและปิดผนึก (สะอาด เหมาะสมและเพียงพอ) | | | | | |



การควบคุมกระบวนการผลิต

| | | | | | | |
|---------|--|--|--|--|--|--|
| | ๓. การควบคุมกระบวนการผลิต | | | | | |
| ๒ | ๓.๑ มีการเตรียมสารละลายไอโอดีน (KIO ₃) อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับการผลิต และเก็บรักษาในสภาวะที่ป้องกันการเสื่อมสลาย | | | | | |
| ๒.๕ (M) | ๓.๒ มีการเติมและผสมสารละลายไอโอดีน (KIO ₃) ในเกลือ โดยมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ | | | | | |
| ๑.๕ | ๓.๓ มีการวัด การทดสอบระหว่างกระบวนการผลิตเพื่อควบคุมการผลิต อย่างเหมาะสม | | | | | |
| ๐.๕ | ๓.๔ มีการลงบันทึกการควบคุมกระบวนการผลิตสามารถทวนสอบได้ | | | | | |
| | ๓.๕ ผลิตภัณฑ์ | | | | | |
| ๑.๕ | (๑) มีการตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์และเก็บบันทึกไว้อย่างน้อย ๒ ปี | | | | | |
| ๐.๕ | (๒) มีการคัดแยกหรือทำลายผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสม | | | | | |
| ๐.๕ | (๓) มีการเก็บรักษาอย่างเหมาะสม | | | | | |
| ๐.๕ | (๔) มีการขนส่งในลักษณะที่ป้องกันการปนเปื้อนและการเสื่อมสลาย | | | | | |
| ๑ | ๓.๖ น้ำที่สัมผัสกับอาหารในกระบวนการผลิตมีคุณภาพ หรือมาตรฐานเป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข | | | | | |



การสุขาภิบาล

| น้ำหนัก | สิ่งที่ต้องตรวจสอบ | ดี ๒ | พอใช้ ๑ | ปรับปรุง ๐ | คะแนน ที่ได้ | หมายเหตุ |
|---------|---|---------|------------|---------------|-----------------|----------|
| | ๔. การสุขาภิบาล | | | | | |
| ๐.๕ | ๔.๑ น้ำที่ใช้ภายในสถานที่ผลิตเป็นน้ำสะอาด | | | | | |
| ๐.๕ | ๔.๒ มีภาชนะสำหรับใส่ขยะพร้อมฝาปิดและตั้งอยู่ในที่ที่เหมาะสมและเพียงพอ | | | | | |
| ๐.๕ | ๔.๓ มีวิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสม | | | | | |
| | ๔.๔ ห้องน้ำ ห้องส้วมและเครื่องสุขภัณฑ์ | | | | | |
| ๐.๕ | (๑) ห้องส้วมแยกจากบริเวณผลิตหรือไม่เปิดสู่บริเวณผลิตโดยตรง | | | | | |
| ๐.๕ | (๒) ห้องส้วมอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้และสะอาด | | | | | |
| ๐.๕ | (๓) ห้องส้วมมีจำนวนเพียงพอกับผู้นปฏิบัติงาน | | | | | |
| ๐.๕ | (๔) มีสบู่หรืออุปกรณ์สำหรับล้างมืออย่างเพียงพอ | | | | | |



การบำรุงรักษาและทำความสะอาด

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|--|
| | ๕. การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด | | | | | |
| ๑ | ๕.๑ มีวิธีการหรือมาตรการดูแลทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ | | | | | |
| ๑ | ๕.๒ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต มีการทำความสะอาดสม่ำเสมอ | | | | | |



บุคลากรและสุขลักษณะ

| | | | | | | |
|-----|---|--|--|--|--|--|
| | ๖. บุคลากรและสุขลักษณะผู้ปฏิบัติงาน | | | | | |
| ๑.๕ | ๖.๑ คนงานในบริเวณผลิตอาหารไม่มีบาดแผล ไม่เป็นโรคหรือพาหะของโรคตามที่ระบุในกฎกระทรวง | | | | | |
| | ๖.๒ คนงานที่ทำหน้าที่สัมผัสกับอาหาร ขณะปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามดังนี้ | | | | | |
| ๐.๕ | (๑) แต่งกายสะอาดเหมาะสมกับประเภทของงานที่ทำ | | | | | |
| ๑ | (๒) มือและเล็บต้องสะอาด | | | | | |
| ๑ | (๓) ล้างมือให้สะอาดทุกครั้งก่อนเริ่มปฏิบัติงาน | | | | | |
| ๑ | (๔) สวมหมวกตาข่ายหรือผ้าคลุมผมอย่างใดอย่างหนึ่งตามความจำเป็น | | | | | |
| ๑ | (๕) สวมถุงมือที่สะอาดและอุปกรณ์ป้องกันการสูดดมไอระเหยของสารละลายไอโอดีน (KIO_3) ขณะทำการเตรียมหรือผสมสารละลายไอโอดีนในเกลือ | | | | | |



การแสดงฉลาก เกลือบรี โภคเสริม ไอ โอดีน

- **ยกเว้น** ไม่ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง การแสดงฉลากของอาหารในภาชนะบรรจุ
- ข้อความ “เกลือบรี โภคเสริม ไอ โอดีน” ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 5 มม. กำกับชื่ออาหาร **ยกเว้น**

เกลือบรี โภคไม่เสริม ไอ โอดีน/ เกลือบรี ที่มีวัตถุประสงค์สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภค ไอ โอดีน **ให้ใช้ข้อความว่า**

“เกลือบรี โภคไม่เสริม ไอ โอดีน” หรือ

“สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภค ไอ โอดีน”



ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการเสริมไอโอดีน

- ▶ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำปลา (ฉบับที่ 2)
- ▶ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำเกลือปรุงอาหาร
- ▶ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง (ฉบับที่ 2)

สาระสำคัญของประกาศ

กำหนดให้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ประเภท (น้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง) ต้องมีปริมาณไอโอดีน โดย

- หากเป็นการผลิตที่ไม่ใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน ต้องเติมไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย ผลิตภัณฑ์ต้องมีปริมาณไอโอดีน 2-3 มิลลิกรัมต่อผลิตภัณฑ์ 1 ลิตร
- หากเป็นการใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนในกระบวนการหมัก/ ผลิต ผลิตภัณฑ์ต้องมีปริมาณไอโอดีนตามที่ อย.เห็นชอบ



เงื่อนไขการแสดงฉลากน้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร และผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง

1

กรณีเสริมไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ไอโอดีน...มิลลิกรัมต่อลิตร” หรือ “ใช้ไอโอดีนเป็นส่วนผสม” หรือ “ผสมไอโอดีน”

ในตำแหน่งต่อท้ายสูตรส่วนประกอบ หรือตำแหน่งใดๆ บนฉลากด้วยอักษรที่อ่านได้ชัดเจน

2

กรณีใช้เกลือบริโภครเสริมไอโอดีน

เกลือบริโภครเสริมไอโอดีน ... %” หรือ “ใช้เกลือบริโภครเสริมไอโอดีน” หรือ “ผสมเกลือบริโภครเสริมไอโอดีน”

ทั้งนี้อาจใช้ “เกลือเสริมไอโอดีน” หรือ “เกลือไอโอดีน” แทน “เกลือบริโภครเสริมไอโอดีน” ได้

ในตำแหน่งต่อท้ายสูตรส่วนประกอบ หรือตำแหน่งใดๆ บนฉลากด้วยอักษรที่อ่านได้ชัดเจน

(ตัวอย่าง) การแสดงฉลากขอสปรงรสเสริมไอโอดีน

ขอสปรงรส (ขอส้ถ้วเหล็อง)

ตรา พ่อครัว



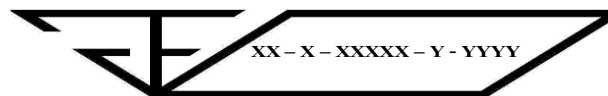
ส่วนประกอบส้สำคัญ

ขอส้ถ้วเหล็อง (โปรตีน 16%) 75% น้ำ 16.38%
น้ำตาลทราย 5% เกล็อบริโภค 3% ไอโอดีน 2 มก./ลิตร
ใช้ ไดโซเดียม-5'-กั้วไนเลต เป็นวัตถุปรุงแต่งรสอาหาร

ผลิตโดย บริษัท พ่อครัว จำกัด

เลขที่ 1 ถนนราชวิถึ เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร

โทร. 02-999-9999



ควรบริโภคก่อน

ปริมาตรสุทธิ 200 มล.

หรือแสดงข้อความว่า

“ผสมไอโอดีน”

บริเวณฉลากหรือคอขวด



ผสมไอโอดีน

(ตัวอย่าง) การแสดงฉลากขอสงวนลิขสิทธิ์ไม่เสริมไอโอดีน

ขอสงวนลิขสิทธิ์ (ขอสงวนเกลือ)
สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน
ตรา พ่อครัว



ส่วนประกอบสำคัญ

ขอสงวนเกลือ (โปรตีน 16%) 75% น้ำ 16.38%

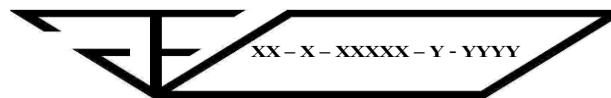
น้ำตาลทราย 5% เกลือบริโภค 3%

ใช้ ไดโซเดียม-5'-กัวไนเลต เป็นวัตถุปรุงแต่งรสอาหาร

ผลิตโดย บริษัท พ่อครัว จำกัด

เลขที่ 1 ถนนราชวิถี เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร

โทร. 02-999-9999



ควรบริโภคก่อน

ปริมาตรสุทธิ 200 มล.

หรือแสดงข้อความว่า

“สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการ
บริโภคไอโอดีน”

บริเวณฉลากหรือคอขวด



สำหรับผู้ที่ต้องจำกัด
การบริโภคไอโอดีน

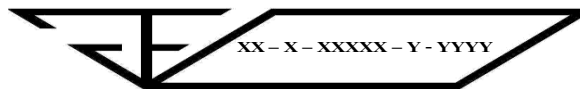
(ตัวอย่าง) การแสดงฉลากน้ำปลาเสริมไอโอดีน

น้ำปลาแท้
ตรา ม้าน้ำ



ส่วนประกอบโดยประมาณ
ปลาไส้ตัน 66% เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน 29%
น้ำตาล 5%

ผลิตโดย บริษัท ศิริธาร จำกัด
เลขที่ 1 ถ.จันทอุดม อ.บ้านค่าย จ.ระยอง
โทร. 02-999-9999



ปริมาตรสุทธิ 500 มิลลิลิตร
ผลิต/.....

หรือแสดงข้อความว่า
“ใช้เกลือเสริมไอโอดีน”

บริเวณฉลากหรือคอขวด



ใช้เกลือเสริมไอโอดีน

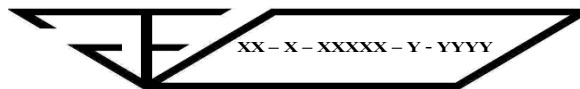
(ตัวอย่าง) การแสดงฉลากน้ำปลาไม่เสริมไอโอดีน

น้ำปลาแท้
สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน
ตรา ม้าน้ำ



ส่วนประกอบโดยประมาณ
ปลาไส้ตัน 66% เกลือ 29%
น้ำตาล 5%

ผลิตโดย บริษัท ศิริธาร จำกัด
เลขที่ 1 ถ.จันทอุดม อ.บ้านค่าย จ.ระยอง
โทร. 02-999-9999



ปริมาตรสุทธิ 500 มิลลิลิตร
ผลิต/.....

หรือแสดงข้อความว่า

**“สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการ
บริโภคไอโอดีน”**

บริเวณฉลากหรือคอขวด



สำหรับผู้ที่ต้องจำกัด
การบริโภคไอโอดีน



Thank you for your attention

การควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และการจัดทำเอกสารระบบควบคุม
คุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และการจัดทำเอกสารระบบควบคุม
คุณภาพในโรงงาน / เทคนิคการตรวจปริมาณไอโอดีนในเกลือ
บริโภคและผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีนสำหรับผู้ประกอบการ



Mahidol University

รศ.ดร. ครรชิต จุดประสงค์
ผู้จัดการคุณภาพห้องปฏิบัติการ สถาบันโภชนาการ

ปัญญาของแผ่นดิน

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
ศาลายา พุทธมณฑล นครปฐม 73170
Email: kunchit.jud@mahidol.ac.th

Wisdom of the Land

หัวข้อการนำเสนอ



- บทนำ: การกำหนดคุณภาพของสินค้า การควบคุมคุณภาพ
- รูปแบบการผสมเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน
- กระบวนการผลิตเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน
- การควบคุมคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน ณ แหล่งผลิต
- การตรวจสอบปริมาณไอโอดีนในเกลือ และอาหาร



หน่วยที่ใช้กับปริมาณ ไอโอดีน

ในเกลือ น้ำปลา ผลิตภัณฑ์ปรุงรส และน้ำเกลือปรุงอาหาร

- นิยมใช้ในหน่วย พีพีเอ็ม (ppm) หรือ ส่วนในล้านส่วน
- หรือ มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม
- กฎหมายกำหนดให้มีปริมาณไอโอดีนในเกลือ 20 - 40 พีพีเอ็ม
= 100 - 200 ไมโครกรัม ต่อ 1 ช้อนชา หรือ 5 กรัม



ในอาหาร: ไมโครกรัม ต่อ 100 กรัม

ความต้องการไอโอดีน: 150 ไมโครกรัมต่อวัน

(กระทรวงสาธารณสุข, 2553)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมคุณภาพ

- ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้เสียน้อยลง
 - ลดค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์
 - ลูกค้าน่าเกิดความพอใจในผลิตภัณฑ์
 - ทำให้ขายสินค้าได้ตามที่กำหนด
 - อื่น ๆ เช่น ชื่อเสียงโรงงานดีขึ้น ขวัญและกำลังใจพนักงานดีขึ้น
- และแก้ไขปัญหาในการผลิต ให้ทันที่

การกำหนดคุณภาพของสินค้า

ให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

1. มาตรฐานของทางราชการ
 โดยเฉพาะสินค้าที่เกี่ยวข้องกับอาหาร
 ได้แก่มาตรฐานตามประกาศของ
 กระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดตาม
 ชนิดสินค้า หรือมาตรฐาน มอก. หรือ
 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนสำหรับ
 สินค้า OTOP

2. มาตรฐานตามที่ถูกค้า เช่นลูกค้า
 จากประเทศในยุโรป จะอ้างถึงมาตรฐาน
 GMP Codex หรือมาตรฐาน BRC เป็น
 ต้น

หน้า ๓๓

เล่ม ๑๒๘ ตอนที่พิเศษ ๔๑ ง ราชกิจจานุเบกษา ๗ เมษายน ๒๕๕๔

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
เรื่อง เกลือ بريโกล

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง เกลือ بريโกล
 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ และมาตรา ๖ (๓) (๔) (๖) (๗) และ (๑๐)
 แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. ๒๕๒๒ อันเป็นกฎหมายที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัด
 สิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๔๑ มาตรา ๔๓
 และมาตรา ๔๕ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจ
 ตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เกลือ بريโกล ลงวันที่ ๒๗ กันยายน
 พ.ศ. ๒๕๕๓

ข้อ ๒ ให้เกลือ بريโกลเป็นอาหารที่กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน

ข้อ ๓ เกลือ بريโกล หมายความว่า เกลือแกงที่ใช้เป็นอาหารหรือใช้เป็นส่วนผสม
 หรือเป็นส่วนประกอบของอาหาร

ข้อ ๔ เกลือ بريโกลต้องมีปริมาณไอโอดีนไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิกรัม และไม่เกิน
 ๔๐ มิลลิกรัมต่อเกลือ بريโกล ๑ กิโลกรัม

<https://www.dip.go.th/th/category/2020-05-26-19-14-36/2021-11-29-09-37-36>

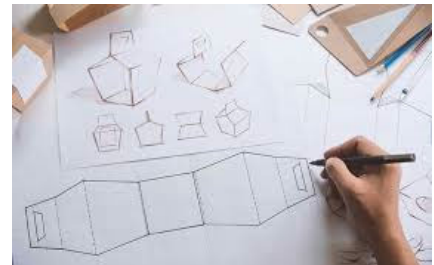
ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

| การเติมสารไอโอดีน | ปริมาณไอโอดีนที่ระบุในประกาศฯ (2553) | การแปรความ |
|--|--|----------------|
| - เกลือ بريโกล | ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิกรัม และไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อเกลือ بريโกล 1 กิโลกรัม | 20-40 พีพีเอ็ม |
| - น้ำปลา | | |
| - ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง | มีปริมาณไอโอดีนไม่น้อยกว่า 2 มิลลิกรัมและไม่เกิน 3 มิลลิกรัมต่อน้ำปลา 1 ลิตร | 2-3 พีพีเอ็ม |
| - น้ำเกลือปรุงอาหาร | | |

ขั้นตอนในการกำหนดคุณภาพ จะมี 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นการกำหนดนโยบาย ในขั้นนี้จะเป็นการกำหนดวัตถุประสงค์กว้าง ๆ เช่น ขนาดของตลาด วิธีการจำหน่าย วิธีการขนส่งและส่งมอบสินค้า การรับประกัน ข้อกำหนดเหล่านี้จะเป็นเครื่องชี้ว่ากิจการจะต้องทำอะไรบ้าง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้วางเอาไว้

2. ขั้นการออกแบบสินค้า การออกแบบสินค้าในที่นี้หมายถึง การกำหนดคุณลักษณะ (Specification) ของสินค้า เช่น **เกลือบริโภคมีปริมาณไอโอดีน 20-40 พีพีเอ็ม** มีเงื่อนไขในการเก็บรักษาอย่างไร รวมถึงการกำหนดอายุการเก็บรักษา (Shelf life) เป็นต้น



<https://www.dip.go.th/th/category/2020-05-26-19-14-36/2021-11-29-09-37-36>

ขั้นตอนในการกำหนดคุณภาพ

3. ขั้นตอนการควบคุมคุณภาพของการผลิต คือการวางแผนในการตรวจสอบคุณภาพในการผลิตแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ

- การตรวจสอบคุณภาพของวัสดุและวัตถุดิบ
- การควบคุมและตรวจสอบกระบวนการผลิต รวมถึงสินค้าที่ระหว่างการผลิต
- การตรวจสอบคุณภาพของสินค้าที่ผลิตสำเร็จรูป

โดยในการตรวจสอบทั้ง 3 ชั้นนี้ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง เพราะของที่ผลิตได้นั้นมีจำนวนมากจนไม่อาจจะทำการตรวจสอบได้ทุกชิ้น

4. ขั้นการขนส่ง ส่งมอบสินค้า และการจัดจำหน่าย การควบคุมคุณภาพในขั้นการขนส่งและส่งมอบมีความสำคัญมากสำหรับสินค้าอาหารที่ต้องควบคุมอุณหภูมิ เช่น ต้องแช่เย็น ตลอดการขนส่งจนถึงการจัดจำหน่าย จะต้องมีข้อกำหนดระดับอุณหภูมิในการขนส่ง และการจัดเก็บระหว่างรอจำหน่าย เพื่อรักษาคุณภาพของสินค้า สำหรับการควบคุมคุณภาพในการจัดจำหน่าย จะมีลักษณะเป็นการให้บริการหลังการขาย

<https://www.dip.go.th/th/category/2020-05-26-19-14-36/2021-11-29-09-37-36>

การตรวจสอบการผลิต



ไตรเตอรัน



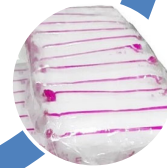
ICP-MS



วัตถุดิบ: เกลือ น้ำปลา



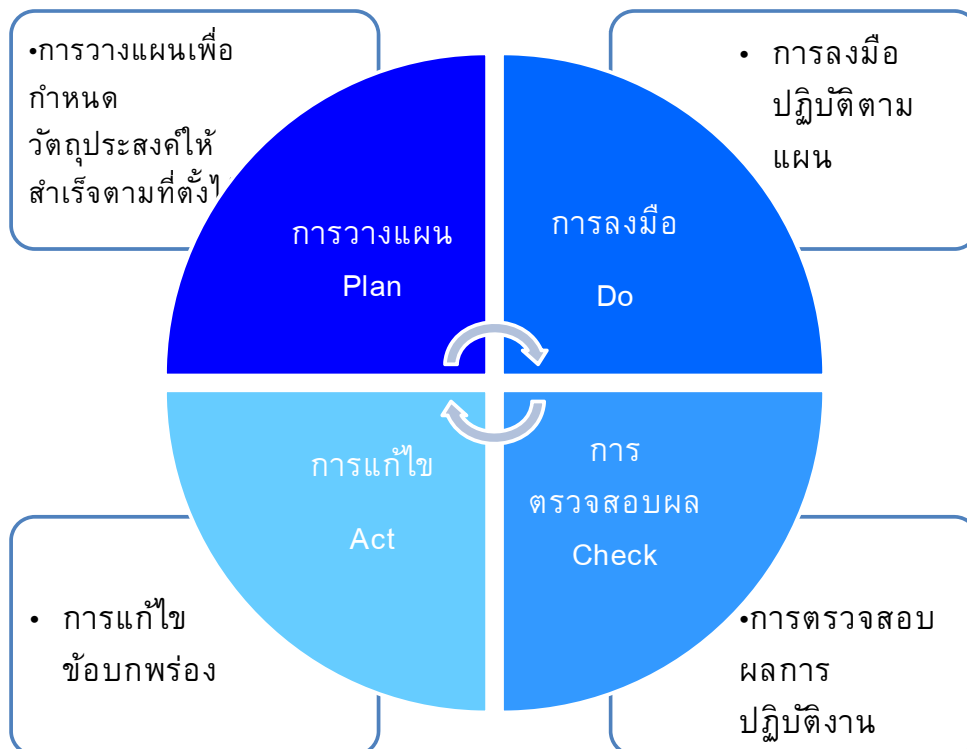
กระบวนการผลิต



ผลิตภัณฑ์

การควบคุมคุณภาพ

การควบคุมคุณภาพที่ถูกต้องจะต้องประกอบด้วยกิจกรรม 4 อย่างคือ



1. การกำหนดมาตรฐานและการตรวจสอบ มาตรฐานที่สามารถใช้ปัจจัยในการผลิตเป็นหลัก กำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ขึ้นเพื่อใช้เป็นบรรทัดฐานในการปฏิบัติมีการตรวจสอบ เช่น

- วัตถุประสงค์ กำหนดมาตรฐานของการเก็บรักษา วิธีการ เครื่องมือ อุปกรณ์ และการหมุนเวียนใช้
- เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ กำหนดมาตรฐานของการใช้งาน การปรับตั้ง และการสอบทานของเครื่องมืออุปกรณ์ร่วม
- พนักงาน กำหนดมาตรฐานทักษะ ความรู้ ประสบการณ์
- วิธีการทำงาน กำหนดมาตรฐานของมาตรฐานการทำงาน ระบบการควบคุมตรวจสอบการทำงาน
- สภาพแวดล้อม กำหนดมาตรฐานอุณหภูมิ ความชื้น ฝุ่นละออง การระบายอากาศ เสียง และความสะอาด
- ข้อมูล ข่าวสาร กำหนดมาตรฐานของการป้องกันข้อมูลเมื่อเกิดปัญหา และเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์การแก้ปัญหา
- การบริหารองค์การ กำหนดมาตรฐานของนโยบาย เป้าหมาย และกลยุทธ์ด้านคุณภาพ

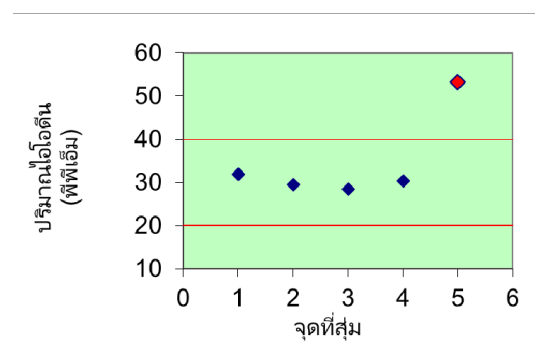
2. การควบคุมคุณภาพโดยวิธีทางสถิติ สถิติมีความหมาย 2 ประการคือ เป็นข้อมูลที่เก็บ รวบรวมมาได้ อีกประการหนึ่งหมายถึง ศาสตร์แขนงหนึ่งเรียกว่า สถิติศาสตร์ การนำสถิติมาใช้ในการควบคุม คุณภาพเป็นการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตเพื่อเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และการตีความข้อมูลที่เก็บมาได้

การวัดความผันแปรดังกล่าวมีความสำคัญ 2 ประการคือ

1. การวัดหาค่าเฉลี่ย (Mean)
2. การวัดหาค่ากระจายข้อมูล (Distribution) เช่นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ ด้วยเครื่องมือ 7 อย่างทางคุณภาพ ได้แก่

1. ใบตรวจสอบ (Check Sheet)
2. การจำแนกข้อมูล (Stratification)
3. กราฟ (Graph)
4. แผนผังพาเรโต (Pareto Chart)
5. แผนภูมิเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)
6. ฮิสโตแกรม (Histogram)
7. แผนภาพการกระจาย (Scatter Diagram)



3. กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ

- เป็นกิจกรรมที่ให้พนักงานมีส่วนในการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาสถานที่ทำงาน วิธีการทำงาน กระบวนการทำงานของตนเอง
- กลุ่ม QC จะประกอบด้วย พนักงาน 3-10 คน ในสายงานเดียวกันรวมตัวกันอย่างอิสระมุ่งทำกิจกรรมเพื่อปรับปรุงพัฒนางานของตนเอง โดยมีขั้นตอนวิธีการ และเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานเพื่ออำนวยความสะดวกและรักษา ประสิทธิภาพการทำงาน



การจัดทำเอกสารระบบควบคุมคุณภาพในโรงงาน

หัวข้อของการจัดทำเอกสาร ตามมาตรฐานสากล (ISO) ประกอบด้วย

1. นโยบายคุณภาพ (Quality Policy) และวัตถุประสงค์ด้านคุณภาพ (Quality Objectives)
2. คู่มือคุณภาพ (Quality Manual)
3. ระเบียบปฏิบัติงาน (Documented Procedures)
4. เอกสารอื่นๆ (Document) ที่จำเป็นสำหรับองค์กร
5. บันทึก (Record) ที่กำหนด

การจัดระบบการควบคุมเอกสารและข้อมูล มีวิธีการดังนี้

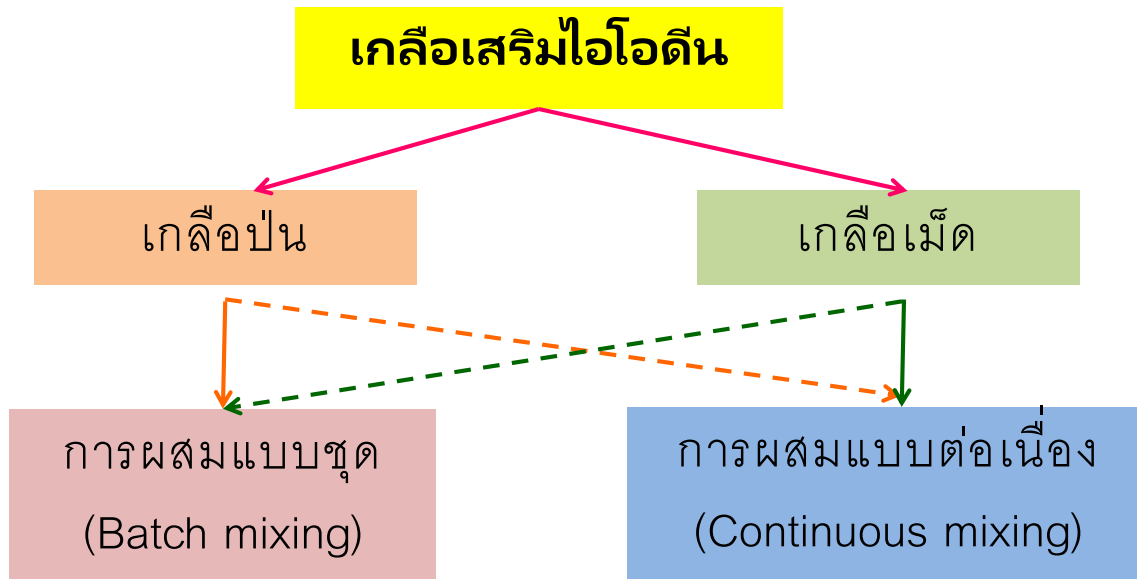
1. มีขั้นตอนการจัดการระบบเอกสาร
2. มีการกำหนดหมายเลขหมวดหมู่เอกสารอย่างชัดเจน
3. เอกสารหลักบ่งบอกสถานภาพปัจจุบันของเอกสารที่ใช้ได้อย่างถูกต้อง
4. มีการควบคุมเอกสารรวมทั้งเอกสารอื่นๆ อย่างมีระบบ
5. เอกสารที่ใช้หมดอายุมีการป้องกันการนำมาใช้อีก
6. มีการอนุมัติเอกสารโดยมีผู้มีอำนาจอนุมัติ หรือมีสิทธิอนุมัติเท่านั้น
7. เอกสารทันสมัย (Update) พร้อมทั้งจะใช้งานได้ตามที่ต้องการ
8. มีเครื่องหมายแสดงการแก้ไขเปลี่ยนแปลงไว้อย่างชัดเจน

วิธีการปฏิบัติงาน (Work Instructions : WI)

- ✓ วิธีการปฏิบัติงานเป็นเอกสารที่อธิบายถึงขั้นตอนการทำงาน
- ✓ ใช้เป็นแนวทางสำหรับการทำงาน โดยเฉพาะการปฏิบัติงานเดียวกัน แต่กระทำด้วยบุคคลที่แตกต่างกันผลที่ได้รับจะออกมาเป็นมาตรฐานเดียวกัน
- ✓ วิธีการปฏิบัติงานของแต่ละงานหรือแต่ละแผนกย่อมมีความแตกต่างกัน ทั้งรูปแบบ เนื้อหา รายละเอียดของเอกสาร
- ✓ วิธีการปฏิบัติงาน ประกอบไปด้วย
 - ชื่อเรื่องของวิธีการปฏิบัติงาน
 - ผู้ปฏิบัติงาน ระบุตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน และผู้เขียนเอกสาร
 - เครื่องมืออุปกรณ์ หรือเอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
 - อุปกรณ์ความปลอดภัยที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงาน (ถ้ามี)
 - วิธีการปฏิบัติงาน วิธีใช้เครื่องมืออุปกรณ์ การชี้แจงรายละเอียด ทำอย่างไร เป็นต้น ผู้รับผิดชอบ : กลุ่มผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานทุกกลุ่ม ทุกตำแหน่งที่ปฏิบัติงานนั้น จะเป็นผู้ร่างเอกสารขึ้นมาเอง

| | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| บริษัท BC | หัวข้อ : | เอกสารเลขที่ : 123 | |
| ตัวอย่างวิธีการปฏิบัติงาน | วิธีการ ปฏิบัติงาน | หน้า..... จาก..... | |
| <p>ผู้ปฏิบัติงาน : (ตำแหน่งผู้ทำงาน)</p> <p>อุปกรณ์ความปลอดภัย : ระบุอุปกรณ์ความปลอดภัยที่ใช้ (ถ้ามี)</p> <p>เครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ : ระบุชนิดของเครื่องมือ / อุปกรณ์ที่ใช้ (ถ้ามี)</p> <p>เอกสารที่ใช้ : ระบุชื่อเอกสารที่ใช้ (ถ้ามี)</p> <p>วิธีการปฏิบัติงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การทำงานเริ่มต้นจาก..... 2. 3. 4. 5. | | | |
| ผู้เตรียมเอกสาร | | วันที่ออกเอกสาร |/...../..... |
| ผู้อนุมัติเอกสาร | | การแก้ไขเอกสาร | xxx |

รูปแบบการผสมเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน



วิธีการผสมเกลือเสริมไอโอดีน

แบบชุด: ผสมด้วยมือ



Source: Tongplaw (1999)

วิธีการผสมเกลือเสริมไอโอดีน

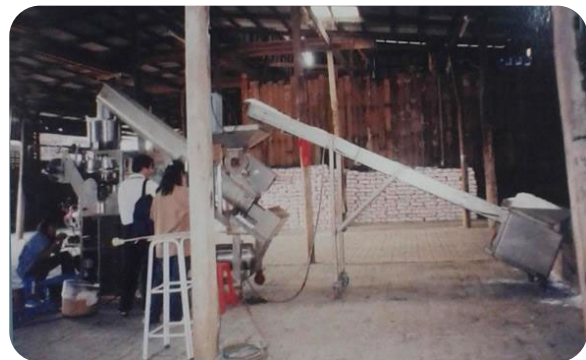
แบบชุด: ผสมด้วยเครื่อง



Source:Tongplaw (1999)

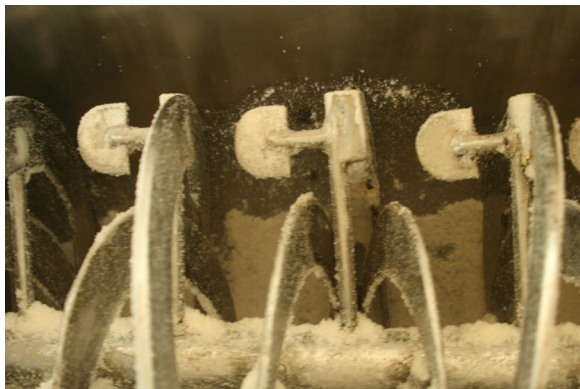
วิธีการผสมเกลือเสริมไอโอดีน

แบบต่อเนื่อง



เครื่องผสมเกล็ดที่สนับสนุนโดย อย.

- ไบกวนผสมแบบ Double ribbon
- เปิดเกล็ดออกด้านล่าง
- ขนาด 40 กิโลกรัม หรือ 150 กิโลกรัม
- ใช้เวลาในการผสม 5 นาที



การผสมแบบชุด (Batch mixing)

รูปแบบการผสมเกลือเสริมไอโอดีน: แบบ **batch**

การเติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต: - ใช้หลอดฉีดยา
- ภาชนะที่ทราบปริมาตร



Double ribbon
ขนาด 40 กก.

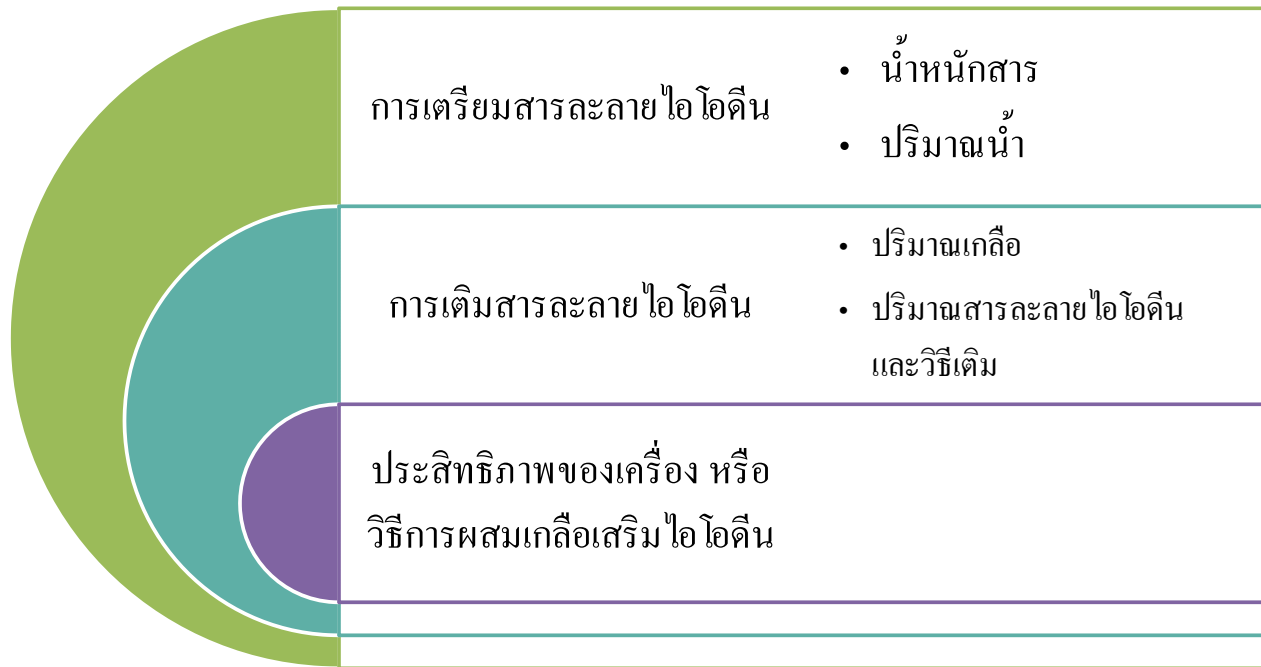
Double ribbon
ขนาด 100 กก.



แบบถังผสมปูน

กระบวนการผลิตเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน ในรูปแบบต่างๆ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของเกลือเสริมไอโอดีน



ขั้นตอนการเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต

1. เตรียมขวดน้ำดื่มสำหรับผสมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (ขนาด 600 มิลลิลิตร, 1, 1.5, 5 หรือ 6 ลิตร)



2. ชั่งโพแทสเซียมไอโอเดต (KIO_3) ลงในถุงหรือภาชนะที่สะอาด โดยน้ำหนักที่ชั่งขึ้นกับขนาดขวดที่ใช้ ดังแสดงในตารางด้านล่าง



ตาชั่งพิกัด 500 กรัม

| ขวดปริมาตร (ลิตร) | น้ำหนักโพแทสเซียมไอโอเดตที่ต้องใช้ (กรัม) |
|---------------------|---|
| 0.6 (600 มิลลิลิตร) | 40 |
| 1 | 70 |
| 1.5 | 100 |
| 5 | 340 |
| 6 | 400 |

สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่เตรียมได้มีปริมาณไอโอดีน 40,000 พีพีเอ็ม

สารโปแตสเซียมไอโอเดต 1 กรัมจะให้ไอโอดีน 0.6 กรัม

ขั้นตอนการเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต

3. เทสารโพแทสเซียมไอโอเดตลงในกรวยที่ต่อกับขวดน้ำดื่มที่เตรียมไว้



4. เติมน้ำตามปริมาตรขวด เขย่าให้สารโพแทสเซียมไอโอเดตเข้มข้นละลายให้หมดก่อนการใช้งาน



5. ทำสัญลักษณ์ลงบนขวด เช่น “สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตเข้มข้น” หรือ “สารเคมีเข้มข้น อันตราย ห้ามรับประทาน” และควรเก็บขวดนี้แยกออกจากอาหารและขวดน้ำดื่มทั่วไป (การบริโภคสารโพแทสเซียมไอโอเดตเข้มข้นมีอันตรายถึงชีวิต)

ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้

| น้ำหนักเกลือ (กิโลกรัม) | ปริมาตรสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (มิลลิลิตร) |
|-------------------------|--|
| 40 | 30 |
| 50 | 38 |
| 75 | 56 |
| 100 | 75 |
| 150 | 113 |

ใช้ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต 0.075 % ต่อน้ำหนักเกลือ

การควบคุมคุณภาพ เกลือเสริมไอโอดีน ณ แหล่งผลิต

การผสมแบบชุด (Batch mixing)

รูปแบบการผสมเกลือเสริมไอโอดีน: **แบบ batch**

การเติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอดेट: - ใช้หลอดฉีดยา
- ภาชนะที่ทราบปริมาตร



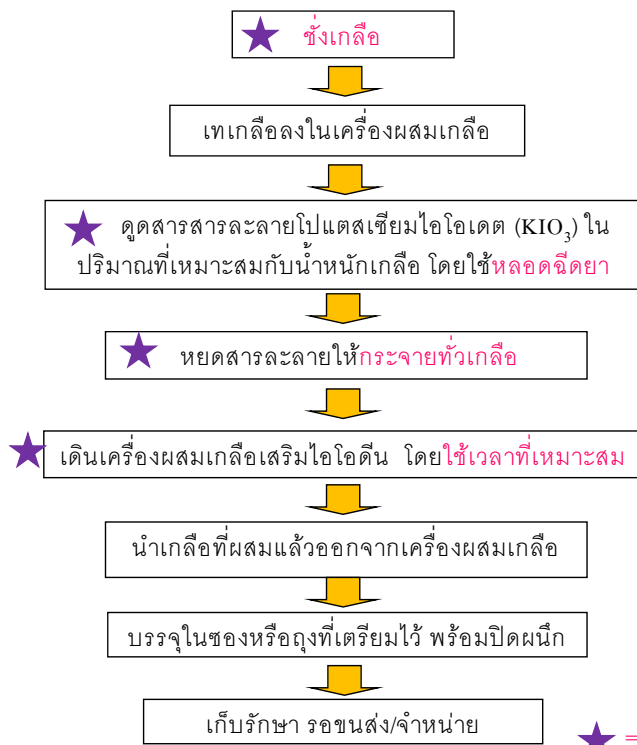
Double ribbon
ขนาด 40 กก.



Double ribbon
ขนาด 100 กก.

การผสมแบบชุด (Batch mixing)

กระบวนการผลิต:



การควบคุมคุณภาพ:

- จัดบันทึกน้ำหนักเกลือ
- ตรวจสอบความสะอาดของเกลือ
- บันทึกการเตรียมและการใช้น้ำยาไอโอดีน
- เครื่อง 40 กก. 4 นาที; เครื่อง 150 กก. 5 นาที
- สุ่มเกลือ 5 จุด ตรวจสอบปริมาณไอโอดีน ให้เกลือมีไอโอดีนอยู่ในช่วง 20-40 ppm และมี CV < 10%
- ซองบรรจุ สะอาดและปิดสนิท
- ควรเก็บในที่ร่มและแห้ง

★ = จุดที่ต้องควบคุม

ตัวอย่าง การผสมแบบชุด (Batch mixing)



เตรียมสารโปแตสเซียมไอโอเดต



ชั่งเกลือน้ำหนัก 150 กิโลกรัม



หยดสารละลายโปแตสเซียมไอโอเดต

113 มล. ให้กระจายทั่วเกลือ



เกลือที่ดันออกจากเครื่องผสมลงใน

ภาชนะที่สะอาดหลังจากกวนผสม

ตัวอย่างแบบบันทึกที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ

| วันที่ | การเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (KIO ₃) | | น้ำหนักเกลือ (กิโลกรัม) | ปริมาณสารละลายที่ใช้ในหลอดดูดยา (มิลลิลิตร) | การตรวจสอบปริมาณไอโอดีน (พีพีเอ็ม) | | | | | ผู้เตรียม/ผู้บันทึก | หมายเหตุ | |
|--------|--|--------------------|-------------------------|---|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------|----------|--|
| | น้ำหนักสารที่ชั่ง (กรัม) | ขนาดปริมาตร (ลิตร) | | | จุดที่ 1 | จุดที่ 2 | จุดที่ 3 | จุดที่ 4 | จุดที่ 5 | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

แบบบันทึกการผลิตเกลือเสริมไอโอดีน

| ว.ด.ป. | การเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (KIO ₃) | | น้ำหนักเกลือ (ก.ก.) | การตรวจสอบปริมาณไอโอดีนด้วยวิธี I-Reader (PPM) | | | | | ค่าเฉลี่ย (x) | ค่าเบี่ยงเบน stdev | %CV | ผู้บันทึก |
|---------|--|-------------------|---------------------|--|----------|----------|----------|----------|---------------|--------------------|-------|-----------|
| | น้ำหนักสารที่ชั่ง (กรัม) | ปริมาตรน้ำ (ลิตร) | | จุดที่ 1 | จุดที่ 2 | จุดที่ 3 | จุดที่ 4 | จุดที่ 5 | | | | |
| 18-5-56 | 600 | 40 | 10000 | 31.8 | 46.5 | 24.6 | 31.4 | 31.5 | 33.16 | 17.59 | 11.88 | |
| 19-5-56 | 600 | 40 | 10000 | 31.2 | 14.9 | 31.3 | 30.3 | 36.6 | 30.98 | 14.19 | 13.49 | |
| 31-5-56 | 600 | 40 | 10000 | 30.7 | 19.6 | 30.1 | 32.4 | 34.5 | 31.16 | 12.26 | 7.11 | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

รศ.ดร.ครรชิต จุดประสงค์

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

35

การผสมแบบต่อเนื่อง (continuous mixing)

การเติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต:

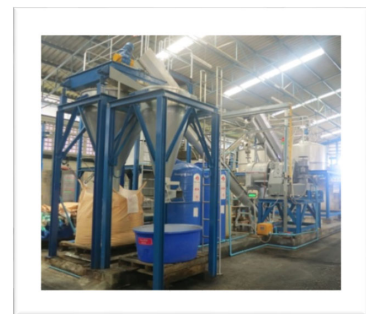
- ใช้ปั๊มชนิดสารละลาย
- ใช้ปั๊มแบบหยุด (pulse)



Model UNICEF



เดือยหมุน



Model ปังเป้งน้ำ



Model Vietnam



ปั๊มลม



ปั๊มลม

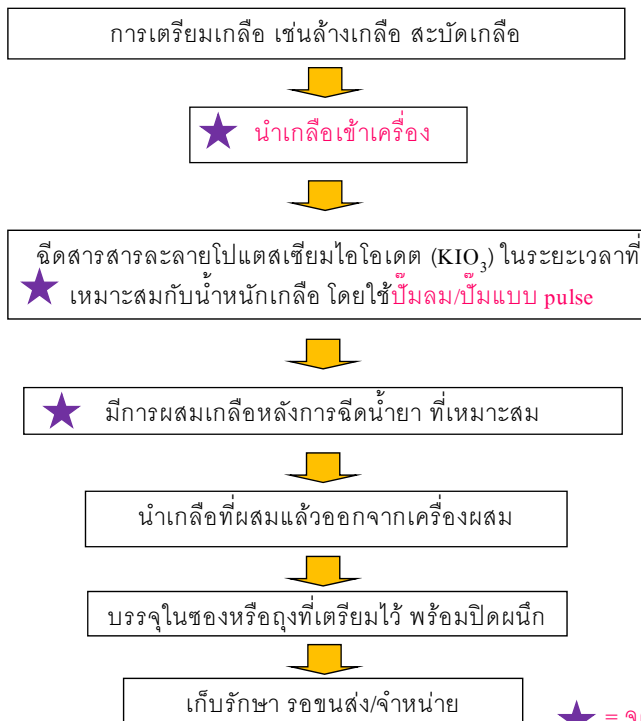
รศ.ดร.ครรชิต จุดประสงค์

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

36

การผสมแบบต่อเนื่อง (continuous mixing)

กระบวนการผลิต:



การควบคุมคุณภาพ:

- ตรวจสอบความสะอาดของเกล็ด
- ควบคุมความสม่ำเสมอของการไหล
- ตรวจสอบ และบันทึกการผิดสารละลายไอโอดีนว่าเป็นละอองฝอยหรือไม่
- ตรวจสอบว่าการผสมเป็นแบบเดี่ยวหุ้ม / double ribbon หรืออย่างอื่น
- สุ่มเกล็ด 5 จุด ตรวจสอบปริมาณไอโอดีน ให้เกล็ดมีไอโอดีนอยู่ในช่วง 20-40 ppm และมี CV < 10%
- ซองบรรจุ สะอาดและปิดสนิท
- ควรเก็บในที่ร่มและแห้ง

★ = จุดที่ต้องควบคุม

ตัวอย่างแบบบันทึกที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ

| วันที่ / เวลา | การเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (KIO ₃) | | ตรวจสอบการผิดสารละลายไอโอดีนว่าเป็นละอองฝอยหรือไม่ | ล้างหัวฉีดก่อนใช้งานหรือไม่ | การตรวจสอบปริมาณไอโอดีน (พีพีเอ็ม) | | | | | ผู้เตรียม/ผู้บันทึก | หมายเหตุ |
|---------------|--|--------------------|--|-----------------------------|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------|----------|
| | น้ำหนักสารที่ชั่ง (กรัม) | ขนาดปริมาตร (ลิตร) | | | จุดที่ 1 | จุดที่ 2 | จุดที่ 3 | จุดที่ 4 | จุดที่ 5 | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

- ดูค่าที่ตรวจสอบได้ทุกจุดให้อยู่ในช่วง 20-40 พีพีเอ็ม
- ดูค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน หรือ Coefficient of variance, CV (%) โดย

$$\text{ค่าซีวี, CV (\%)} = \frac{\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)} \times 100}{\text{ค่าเฉลี่ย (Mean)}}$$

ตัวอย่างเช่น เกลือ 5 จุดมีค่าไอโอดีน 31, 30, 35, 33, 36 พีพีเอ็ม

ค่าเฉลี่ย = 33 พีพีเอ็ม

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 2.5 พีพีเอ็ม (ต้องใช้ Excel ในการคำนวณ)

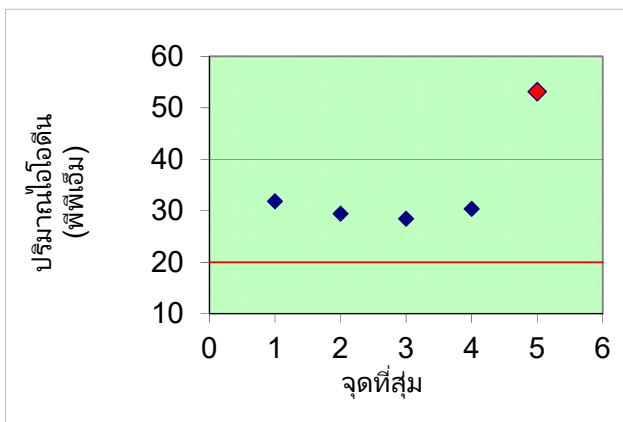
$$\text{ค่าซีวี, CV (\%)} = \frac{\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} \times 100}{\text{ค่าเฉลี่ย}}$$

$$= \frac{2.5 \times 100}{33}$$

$$= 7.7 \%$$

ตัวอย่างเกลือ ณ แหล่งผลิต ที่คลุกด้วยมือ

| เกลือ | ปริมาณไอโอดีนในแต่ละจุด (ppm) | ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | Coefficient of variance, CV (%) (สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน) |
|----------|-------------------------------|----------------------------------|--|
| จุดที่ 1 | 32, 29, 28, 30, 53 | 34.7 ± 10.4 | 30.0 |



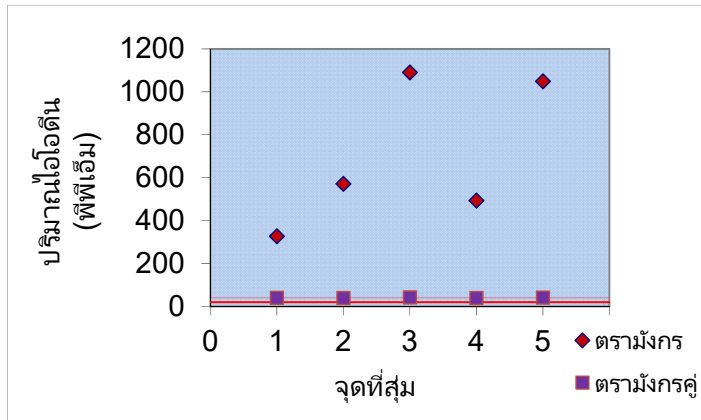
ความชื้น = 8.4 ± 1.3 %

ข้อสังเกต:

- การผสมไม่ทั่วถึง จุดที่ 5 มีปริมาณไอโอดีนสูงมากเกินไป ซึ่งมากกว่าตำแหน่งอื่น

ตัวอย่างเกลือ ณ แหล่งผลิต ที่คลุกด้วยมือ

| เกลือ | ปริมาณไอโอดีนในแต่ละจุด (พีพีเอ็ม, ppm) | ค่าเฉลี่ย \pm ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน | Coefficient of variance, CV (%) (สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน) |
|-------|--|--|---|
| ก. | 327, 572, 1091, 494, 1049 | 707 \pm 344 | 48.6 |
| ข. | 41, 40, 43, 40, 42 | 40.8 \pm 1.2 | 3.1 |



ข้อสังเกต:

เกลือตรา ก.

- เตรียมน้ำยาไม่ถูกต้อง เข้มข้นมากเกินไป
- การผสมไม่ทั่วถึง ไม่ดีพอ

เกลือตรา ข.

- เติมน้ำยามากเกินไปเล็กน้อย แต่การผสมค่อนข้างดี

การทดสอบความคงตัวของไอโอดีนหลังการผสม



| การบรรจุแบบ | ระยะเวลา การเก็บ (เดือน) | ปริมาณไอโอดีน (พีพีเอ็ม) | | |
|--|--------------------------------|--------------------------|----------|----------|
| | | ชั้นบน | ชั้นกลาง | ชั้นล่าง |
| ถุงกระสอบพลาสติก | 1 | 12.0 | 21.7 | 72.9 |
| ถุงพลาสติกกันความชื้น น้ำหนัก 7 กิโลกรัม | 1 | 26.0 | 28.6 | 44.2 |
| กล่องพลาสติกปิดสนิทกัน ความชื้นน้ำหนัก 7 กิโลกรัม | 3 | 34.5 | 36.1 | 38.4 |
| ถุงพลาสติกกันความชื้นน้ำหนัก 500 กรัม | 2.5 | 35.5 | 36.5 | 39.9 |

หากเก็บเกลือหลังการผสมไว้นาน ควรเขย่าก่อนนำไปใช้งาน

การตรวจสอบปริมาณไอโอดีน

ใช้วิธีการใดในการตรวจปริมาณไอโอดีน??

ความน่าเชื่อถือ??

รศ.ดร.ศรวิชิต จุดประสงค์

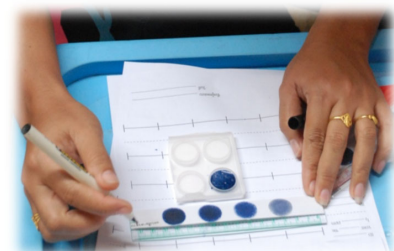
สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

43

การตรวจสอบปริมาณไอโอดีน ??

- ไตเตรท
- ไอริตเตอร์
- ไอคิต
- ไอคิตแบบไม้

บวรทัต



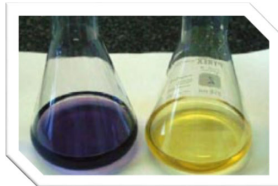
รศ.ดร.ศรวิชิต จุดประสงค์

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

44

ปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค

ไตรเตรชัน*



- ข้อดี: ถูกต้อง, ราคาถูก
- ข้อเสีย: ต้องการนักวิทยาศาสตร์

ไอ ริตเตอร์



- ข้อดี: สะดวก ง่ายต่อการใช้งาน
- ข้อเสีย: ค่าที่ได้ไม่แน่นอน

ไอ คิต



- ข้อดี: สะดวก รวดเร็ว
- ข้อเสีย: บอกเชิงปริมาณเท่านั้น (10, 20, 30, 40, 50 ppm)

ไอ คิตแบบไม้บรรทัด



- ข้อดี: สะดวก รวดเร็ว
- ข้อเสีย: ค่าที่ได้ไม่แน่นอน

*Ref: The International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders (ICCID).
Monitoring Universal Salt Iodization Programmes. January 1995, p86-101.

เปรียบเทียบวิธีวิเคราะห์ไอโอดีนในเกลือ

ตัวอย่างเกลือ

(สุ่ม 5 จุด)

1. ไตรเตรชัน*

(ใช้เกลือ 10 กรัมในการไตเตรท)



- ใช้ตัวอย่างในการควบคุมคุณภาพ ในทุกชุดการทดสอบ

ไอ ริตเตอร์



2. เกลือ 0.1 g

(ซ้อนตักที่ให้มา 1 ซ้อนทำปฏิกิริยา อ่านค่า)



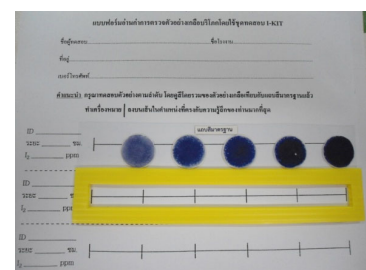
3. เกลือ 10 g

(ละลายน้ำเป็น 50 มล. & ใช้ 0.5 มล. อ่านค่า)



4. ไอ คิต แบบไม้บรรทัด

(ใช้เกลือ 2 ซ้อน + น้ำยา 6 หยด ลงในภาดสี อ่านค่าบนสเกลไม้บรรทัดที่พัฒนาขึ้น (ไอโอดีน = ซม. x 3.33)



ไอคิดแบบไม้บรรทัด (Modified I-kit)



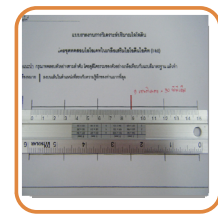
สุ่มเกลือ 5 จุด



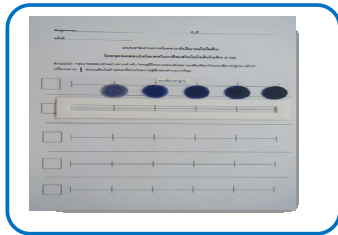
หยดน้ำยาจากชุดทดสอบ (I-kit) ลงบนเกลือ



เปรียบเทียบสีกับแถบสีมาตรฐาน



วัดระยะจากจุดเริ่มต้นถึงจุดที่ทำเครื่องหมาย แล้วแปลงผลเป็นปริมาณไอโอดีน



จุดเริ่มต้น – จุดสุดท้าย
= 15 เซ็นติเมตร



$$\text{ปริมาณไอโอดีน (พีพีเอ็ม)} = \frac{\text{ระยะที่วัดได้} \times 50}{15}$$

$$= \text{ระยะที่วัดได้} \times 3.33$$

แบบบันทึกการตรวจคุณภาพเกลือเสริมไอโอดีน

แบบฟอร์มบันทึกการตรวจตัวอย่างเกลือบริโภคโดยใช้ชุดทดสอบไอคิดแบบไม้บรรทัด (Modified I-KIT)

ชื่อโรงงาน.....

ที่อยู่.....

เบอร์โทรศัพท์.....

หมายเหตุ กรุณาทดสอบตัวอย่างอย่างน้อย 5 จุดโดยใช้ไอคิดแบบไม้บรรทัดเพื่อเปรียบเทียบกับแถบสีมาตรฐานแล้วนำค่าเฉลี่ยมาคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ตรวจทั้งหมด

รหัส.....
 ระยะ..... ซม.
 ไอโอดีน..... พีพีเอ็ม

รหัส.....
 ระยะ..... ซม.
 ไอโอดีน..... พีพีเอ็ม

รหัส.....
 ระยะ..... ซม.
 ไอโอดีน..... พีพีเอ็ม

รหัส.....
 ระยะ..... ซม.
 ไอโอดีน..... พีพีเอ็ม

รหัส.....
 ระยะ..... ซม.
 ไอโอดีน..... พีพีเอ็ม

สรุปผลการทดสอบปริมาณไอโอดีน

- ค่าเฉลี่ยของ 5 จุดทดสอบ พีพีเอ็ม (เกณฑ์การยอมรับ 20-40 พีพีเอ็ม) ผ่าน ไม่ผ่าน

- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) พีพีเอ็ม

- ร้อยละของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (%CV = SD x 100 / ค่าเฉลี่ย) = % (เกณฑ์การยอมรับ 10%) ผ่าน ไม่ผ่าน

ชื่อผู้ทดสอบ.....

วันที่.....

สรุปผลการทดสอบปริมาณไอโอดีน

- ค่าเฉลี่ยของ 5 จุดทดสอบ พีพีเอ็ม (เกณฑ์การยอมรับ 20-40 พีพีเอ็ม) ผ่าน ไม่ผ่าน

- ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) พีพีเอ็ม

- ร้อยละของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (%CV = SD x 100 / ค่าเฉลี่ย) = % (เกณฑ์การยอมรับ 10%) ผ่าน ไม่ผ่าน

ชื่อผู้ทดสอบ.....

วันที่.....

ครรชิต จุดประสงศ์*, วิสิฐ จະวะสิต, ปิยณัฐ ศรีดอนไผ่ และจันทิมา โปธิ **วิธีการวิเคราะห์ไอโอดีนในเกลือที่เหมาะสมสำหรับสถานประกอบการเกลือขนาดกลางและเล็ก** วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 มีนาคม - เมษายน 2560, 235-247.

บทความวิจัย (Research Article)

วิธีการวิเคราะห์ไอโอดีนในเกลือที่เหมาะสม
สำหรับสถานประกอบการเกลือขนาดกลางและเล็ก
Appropriate Analytical Methods of Iodine in Salts for
Small and Medium Size of Salt Producers

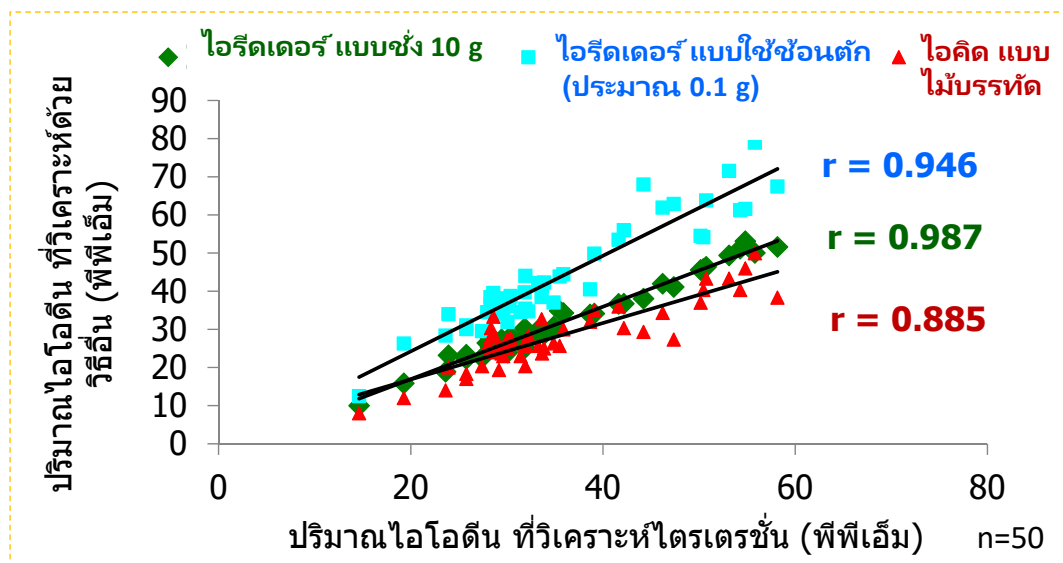
ครรชิต จุดประสงศ์*, วิสิฐ จະวะสิต, ปิยณัฐ ศรีดอนไผ่ และจันทิมา โปธิ
สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม 73170
Kunchit Judprasong*, Visith Chavasit, Piyanut Sridonpai and Juntima Photi
Institute of Nutrition, Mahidol University, Salaya, Phutthamonthon, Nakhon Pathom 73170

รศ.ดร.ครรชิต จุดประสงศ์

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

49

ปริมาณไอโอดีนในเกลือสินเธาว์เสริมไอโอดีน



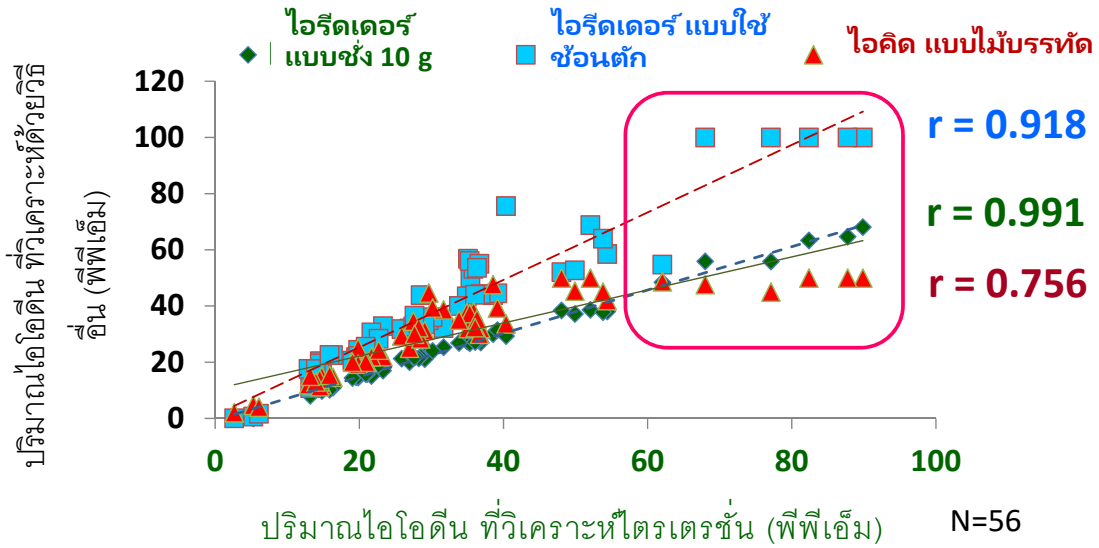
* การวัดปริมาณไอโอดีนในเกลือด้วยวิธีไอรีดเดอร์ (I-reader) และไอคิดแบบไม่บรรทัด มีความสัมพันธ์อย่างดี ($r > 0.88$) กับวิธีไตรเตรชัน

รศ.ดร.ครรชิต จุดประสงศ์

สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล

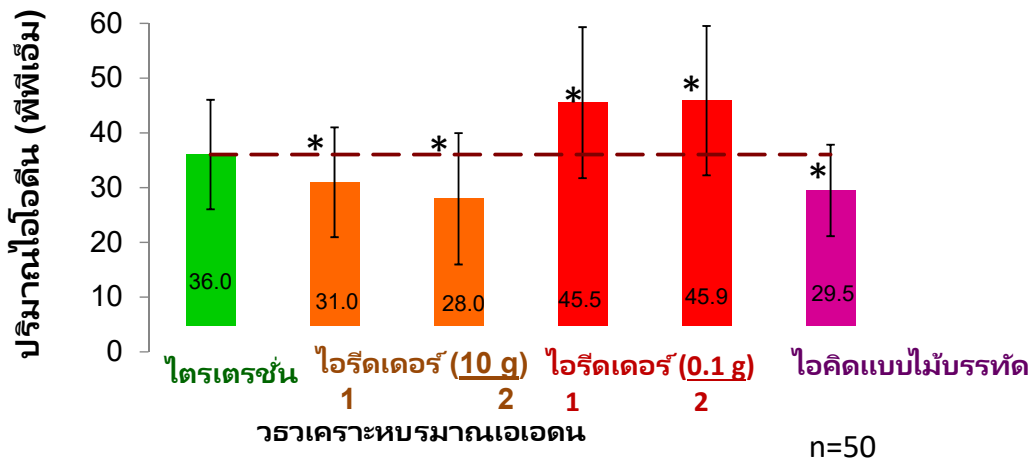
50

ปริมาณไอโอดีนในเกลือสมุทรเสริมไอโอดีน



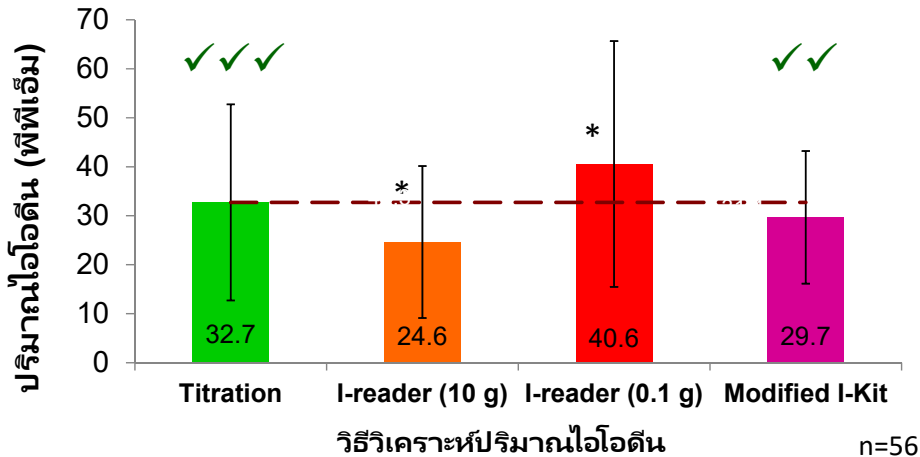
* การวัดปริมาณไอโอดีนในเกลือด้วยวิธีไอโอดีนมีความสัมพันธ์อย่างดี ($r > 0.9$) แต่ไอโอดีนแบบไม้บรรทัดมีความสัมพันธ์ปานกลางเทียบกับวิธีไตรเตรชั่น (ไม่ดีในช่วงที่ปริมาณไอโอดีน > 50 ppm)

เปรียบเทียบผลของไอโอดีนที่วิเคราะห์ด้วยวิธีการต่างๆ ในเกลือสินเธาว์เสริมไอโอดีน



- การวัดปริมาณไอโอดีนในเกลือด้วยวิธีไอโอดีนแบบที่ชั่งเกลือ 10 g ละลายน้ำเป็น 50 ml นำมาทดสอบ 0.5 ml พบว่าทั้ง 2 เครื่องให้ค่าต่ำกว่าวิธีไตรเตรชั่น
- วิธีที่ใช้ช้อนที่ผู้ผลิตให้มา (0.1 g) พบว่าทั้ง 2 เครื่องให้ค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)
- การวัดด้วยวิธีไอโอดีนแบบไม้บรรทัด ให้ค่าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เปรียบเทียบผลของไอโอดีนที่วิเคราะห์ด้วยวิธีการต่างๆ ใน เกลือสมุทรเสริมไอโอดีน



- การวัดปริมาณไอโอดีนในเกลือด้วยวิธีไอรีดเดอร์ แบบที่ซึ่งเกลือมากๆ (10 g ละลายน้ำเป็น 50 ml นำมาทดสอบ 0.5 ml) พบว่าให้ค่าต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)
- การวัดปริมาณไอโอดีนในเกลือด้วยวิธีไอรีดเดอร์ที่ใช้ซองที่ให้มา (0.1 g) พบว่าให้ค่าสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)
- การใช้วิธีไอคิดแบบไม้บรรทัด พบว่าให้ค่าใกล้เคียงกับวิธีไตเตรตชั้นมากที่สุด

ข้อสรุปเบื้องต้นของการทดสอบไอโอดีน

- ✗ วิธีการวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในเกลือแบบไอรีดเดอร์ (เกลือ 0.1 กรัม) และไอคิดแบบเดิม ยังไม่เหมาะสมที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ ณ จุดผลิต
- ✓ วิธีการวิเคราะห์ไอโอดีนในเกลือที่เหมาะสมนอกเหนือจากวิธีไตเตรตชั้น ได้แก่
 - ✓ วิธีไอรีดเดอร์ (I-reader) แบบซอง 10 g
 - ✓ วิธีไอคิดแบบไม้บรรทัด (Modified I-kit)
 ด้วยความตระหนักถึงว่าวิธีเหล่านี้เป็นวิธีกึ่งปริมาณเท่านั้น (semi-quantitative tests)
- ✓ วิธีไตเตรตชั้นเป็นวิธีมาตรฐานที่มีความเหมาะสมกับการควบคุมคุณภาพการผลิต และเหมาะสมกับการบังคับใช้กฎหมาย

การตรวจสอบปริมาณไอโอดีนในอาหาร

น้ำปลา ซีอิ๊ว และน้ำเกลือปรุงรส

Spectrophotometer: Sandell-Kolthoff reaction

ปฏิกิริยา Reduction of Ce(IV) to Ce(III) by As, catalyzed by iodide

| รายการ | รายละเอียด |
|------------------|---|
| ช่วงความเข้มข้น: | Low ppb to ppm |
| Matrices: | สารคัดหลั่ง (Biological fluids), เกลือ, น้ำ |
| ข้อดี: | <ul style="list-style-type: none"> - ราคาถูก - ทดสอบได้จำนวนตัวอย่างในปริมาณมาก - ไม่ต้องการเครื่องมือที่ราคาสูง |
| ข้อเสีย: | <ul style="list-style-type: none"> - มีสารรบกวนการวัด (เหล็ก, โซเดียม, โปรตีน) - ต้องมีการย่อยตัวอย่าง (Dry ashing, Wet digestion) - ต้องมีการทดสอบความใช้ได้ของวิธี |

วิธีนี้เหมาะกับการทดสอบไอโอดีนในปัสสาวะ

ICP-MS, Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry

| รายการ | รายละเอียด |
|------------------|---|
| ช่วงความเข้มข้น: | Low ppb to ppm |
| Matrices: | ได้ทุกชนิดตัวอย่าง |
| ข้อดี: | - มีความไวในการทดสอบ - ต้องการปริมาณตัวอย่างน้อย |
| ข้อเสีย: | - ต้องมีการสกัดตัวอย่างด้วยต่าง (Extraction) - ทดสอบในแต่ละครั้งได้จำนวนจำกัด - มีปัญหาเรื่องของสารตกค้าง (Memory effect) |



วิธีนี้เหมาะกับการทดสอบไอโอดีนในอาหาร น้ำปลา ซีอิ๊ว และน้ำเกลือปรุงรส

Food Chemistry 193 (2016) 12–17



Contents lists available at ScienceDirect

Food Chemistry

 journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodchem


Comparison of methods for iodine analysis in foods[☆]


 K. Judprasong^{a,*}, N. Jongjaithe^b, V. Chavasit^a
^a Institute of Nutrition, Mahidol University, Putthamonthon 4 Rd., Salaya, Phutthamonthon, Nakhon Pathom 73170, Thailand

^b Bureau of Nutrition, Department of Health, Ministry of Public Health, Maung, Nonthaburi 11000, Thailand

ARTICLE INFO

Article history:

Received 14 January 2014

Received in revised form 10 April 2015

Accepted 17 April 2015

Available online 5 May 2015

Keywords:

Iodine

Food

Sandell and Kolthoff reaction

ICP-MS

ABSTRACT

Spectrophotometric and ICP-MS methodology for iodine determination was compared. Samples were alkali dry-ashed, dissolved in water, and iodine assayed by spectrophotometry and by ICP-MS. Iodine content in the studied foods ranged from 3 to 1304 $\mu\text{g}/100\text{ g}$. There was no significant difference ($p > 0.05$) between iodine values determined spectrophotometrically using an external calibration curve and values determined using a standard addition. Foods containing low iodine concentrations (4–25 $\mu\text{g}/100\text{ g}$) also showed no significant difference ($p > 0.05$) between iodine concentrations determined spectrophotometrically and concentrations determined by ICP-MS. For food items with more than 25 $\mu\text{g}/100\text{ g}$, the spectrophotometric methods yielded markedly higher ($p < 0.05$) concentrations than the standard ICP-MS method (relative positive bias 25–122%), especially in foods with high sodium and/or iron contents. A catalytic effect of sodium and iron on the Sandell and Kolthoff reaction, leading to false high values in the spectrophotometric determination of iodine was demonstrated. ICP-MS is recommended for iodine determination in foods.

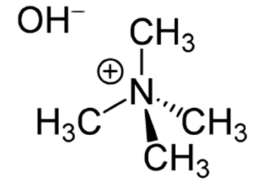
© 2015 Elsevier Ltd. All rights reserved.

การทดสอบไอโอดีนในน้ำปลา ซีอิ๊ว และน้ำเกลือปรุงรส

การย่อยและการสกัดไอโอดีนในตัวอย่าง ก่อนการวัดด้วย ICP-MS (Digestion/extraction in quaternary amine)

• หลักการ (Principle):

- ตัวอย่างผสมกับ tetramethyl ammonium hydroxide solution (TMAH)
- นำไปใส่ในตู้อบ 90°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง



• ข้อดี (Advantages):

- ง่ายและรวดเร็ว
- สามารถทำได้ครั้งละหลายๆ ตัวอย่าง (high sample throughput)
- ไอโอดีนไม่สูญหาย
- ไม่ต้องการเครื่องมือพิเศษ เช่น ไมโครเวฟ



• ข้อจำกัด (Drawbacks):

- ไม่ได้เป็นการย่อยตัวอย่าง (Not a mineralization) ทำให้มีปริมาณคาร์บอนในสารสกัดค่อนข้างมาก (high carbon content of extract)
- High purity grade TMAH มีราคาค่อนข้างแพง

โครงการความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยมหิดล และมหาวิทยาลัย ETH MU-ETH Iodine Research and Training Unit

ห้องปฏิบัติการอ้างอิง:

- มหาวิทยาลัย ETH, เมืองซูริค ประเทศสวิตเซอร์แลนด์



ห้องปฏิบัติการที่เข้าร่วม:

รัฐบาล:

- สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ
 National Institute of Metrology (Thailand) (NIMT)
- สำนักโภชนาการ กระทรวงสาธารณสุข
 Bureau of Nutrition, Ministry of Public Health (MOPH)
- สถาบันโภชนาการ ม.มหิดล
 Institute of Nutrition, Mahidol University (INMU)



เอกชน:

- ห้องปฏิบัติการกลาง Central Laboratory (Thailand)
- ห้องปฏิบัติการ ALS laboratory (group) Thailand
- ห้องปฏิบัติการ SGS Thailand



การเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างห้องปฏิบัติการ

Interlaboratory comparison (มีค.-กค. 2565):

Fish sauce, Soy sauce, Seasoning sauce

Report Form

Please complete all Sections 1-4

Section 1 PARTICIPANT INFORMATION

Name: _____
Company/Organization: _____
Address: _____
Your email: _____
I have read and understand the full text of the Laboratory Accreditation Rules and I have signed the Laboratory Accreditation Body.

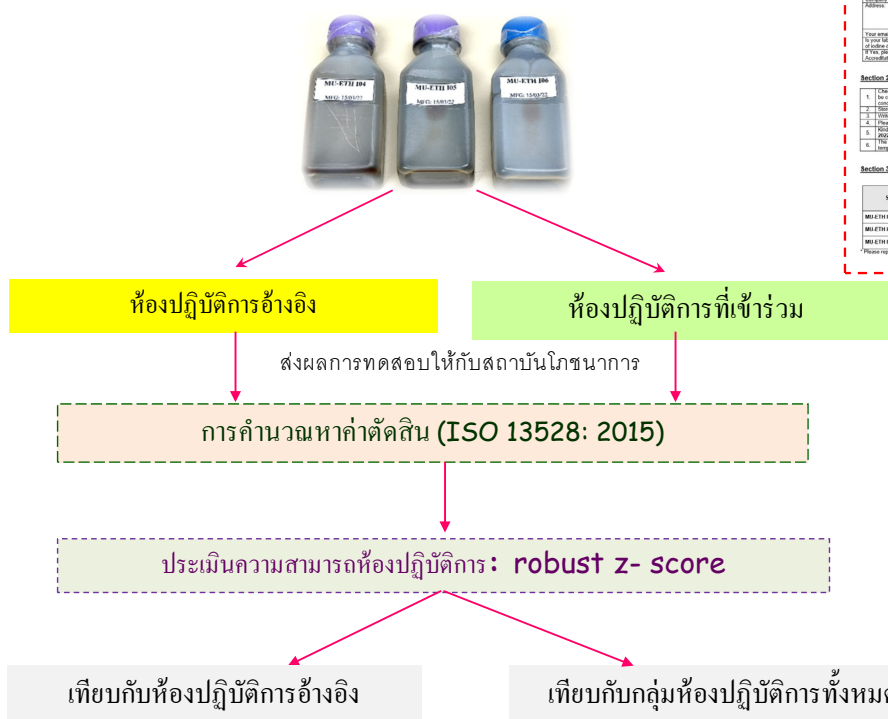
Section 2 INSTRUCTIONS TO USERS

1. Check and ensure the sample type and quantity received are according to the request by the customer and the material listed above. Make sure the sample size is good.
2. Store samples at room temperature in a dry place and protect them from direct sunlight.
3. After the date and the results report on the report form.
4. Please complete all Sections 1-4.
5. Study and read the complete Report Form by <https://mahidol.ac.th/eth/158-May-2020>
6. The expiry date of material: Approximately 7 year from 15th March 2020 if stored at room temperature.

Section 3 RESULTS OF ANALYSIS

| Sample code | Iodine content (ppm)* | | |
|-------------|-----------------------|---|---|
| | A | B | C |
| MU-ETH I06 | | | |
| MU-ETH I06 | | | |
| MU-ETH I06 | | | |

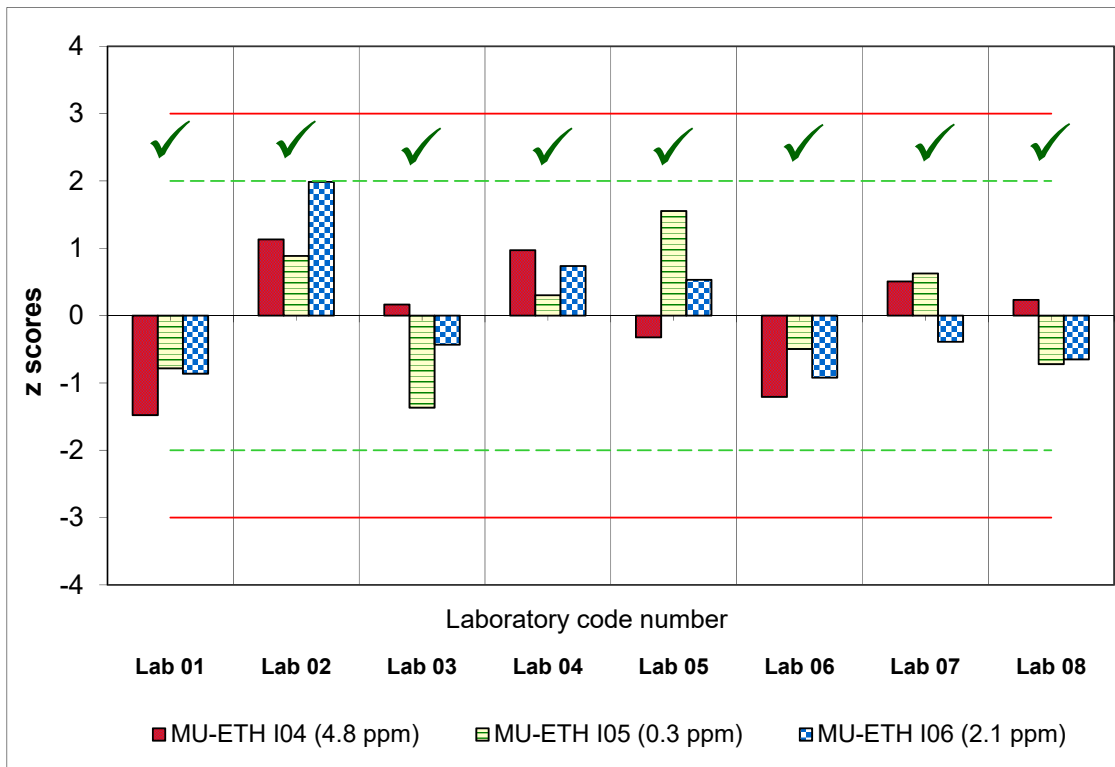
* Please report the result of 3 trials (each replicate) with 2 decimal digits.



ตัวอย่าง MU-ETH I06 (ซีอิ๊วเสริมไอโอดีน)

การประเมินผลระหว่างห้องปฏิบัติการ: z score

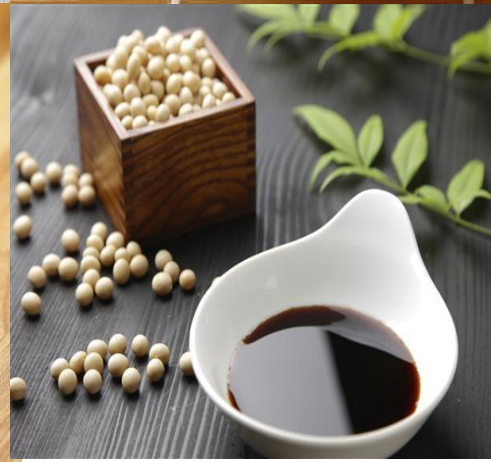
| Interlaboratory Study of Iodine Analysis by ICP-MS | | | | | | | Evaluation results | |
|--|-------------------|------|------|-------------------------------------|------|-----------------|--------------------|----------------|
| | | | | | | | Based on ETH | Based on group |
| MU-ETH I06 | Iodized soy sauce | | | | | $X_{pt} =$ | 1.95 | 2.10 |
| | | | | | | $\sigma_{pt} =$ | 0.28 | 0.16 |
| | | | | | | RSD (%) = | 14.5 | 7.7 |
| Laboratory | Iodine content | | | Mean | SD | RSD | z score | z score |
| | (ppm) | | | | | | | |
| Lab 01 | 1.96 | 1.88 | 2.05 | 1.96 | 0.09 | 4.3 | 0.03 | -0.86 |
| Lab 02 | 2.41 | 2.43 | 2.44 | 2.43 | 0.02 | 0.6 | 1.67 | 1.99 |
| Lab 03 | 1.96 | 2.10 | 2.04 | 2.03 | 0.07 | 3.5 | 0.28 | -0.43 |
| Lab 04 | 2.27 | 2.24 | 2.16 | 2.22 | 0.06 | 2.6 | 0.95 | 0.74 |
| Lab 05 | 2.17 | 2.23 | 2.17 | 2.19 | 0.03 | 1.6 | 0.84 | 0.53 |
| Lab 06 | 1.95 | 1.95 | 1.96 | 1.95 | 0.00 | 0.2 | 0.00 | -0.92 |
| Lab 07 | 2.09 | 2.04 | 1.99 | 2.04 | 0.05 | 2.4 | 0.31 | -0.39 |
| Lab 08 | 2.05 | 1.97 | 1.97 | 2.00 | 0.05 | 2.3 | 0.16 | -0.65 |
| | | | | RSD_{pooled} = 2.5 % | | | | |
| Max value = | 2.44 | ppm | | | | | Horwitz RSD = | 14.5 % |
| Min value = | 1.88 | ppm | | | | | | |



คำถาม??

และอภิปราย

ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน และผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีน



โดยนางสาวศิริรัตน์ ปรีชา นักวิชาการอาหารและยาปฏิบัติการ กลุ่มกำหนดมาตรฐาน กองอาหาร



ความเป็นมาของการดำเนินงานเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริมไอโอดีน



ปี 2560

-สำรวจและตรวจวิเคราะห์
ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่เสริม
ไอโอดีน ณ สถานที่หน่วย ใน
เขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล



ปี 2559

-การอบรมพัฒนา
ศักยภาพและพัฒนาระบบ
คุณภาพมาตรฐานในการ
ผลิตผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่
เสริมไอโอดีน

ปี 2558

-มอบสารโพแทสเซียมไอโอเดต
ให้แก่ผู้ประกอบการ
-เก็บตัวอย่างเผ้าระวัง โดย สสจ.



START



ปี 2554

เผ้าระวังและเก็บตัวอย่างตรวจวิเคราะห์
ซึ่งผลิตภัณฑ์ผ่านมาตรฐาน ~30%

ออกกฎหมายในการกำกับดูแล
ผลิตภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้
จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง
(ฉบับที่ 2)

ออกกฎหมายในการ
กำกับดูแลผลิตภัณฑ์
น้ำปลา (ฉบับที่ 2)

ออกกฎหมายในการ
กำกับดูแลผลิตภัณฑ์
น้ำเกลือปรุงอาหาร



ประกาศที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่เสริมไอโอดีน

เกลือบริโภค



- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เกลือบริโภค (ฉบับวันที่ 16 มีนาคม 2554)
- คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ที่ 428/2553 เรื่อง การตรวจประเมินสถานที่ผลิตเกลือบริโภค (ฉบับวันที่ 15 ธันวาคม 2553)

น้ำปลา



- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำปลา (ฉบับที่ 2) (ฉบับวันที่ 27 กันยายน 2553)
- ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง กำหนดข้อความที่ต้องแสดงในฉลากของน้ำปลา หรือ ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง (ฉบับวันที่ 14 ธันวาคม 2553)



ประกาศที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่เสริมไอโอดีน

ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง



- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง (ฉบับวันที่ 27 กันยายน 2553)
- ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง กำหนดข้อความที่ต้องแสดงในฉลากของน้ำปลา หรือ ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง (ฉบับวันที่ 14 ธันวาคม 2553)

น้ำเกลือปรุงอาหาร



- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำเกลือปรุงอาหาร (ฉบับวันที่ 27 กันยายน 2553)
- ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง กำหนดข้อความที่ต้องแสดงในฉลากของน้ำเกลือปรุงอาหาร (ฉบับวันที่ 14 ธันวาคม 2553)



ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เกลือ بريโภาค

สาระสำคัญของประกาศ

- เกลือ بريโภาคต้องมีปริมาณไอโอดีน 20 – 40 มิลลิกรัมต่อเกลือ بريโภาค 1 กิโลกรัม
- เกลือ بريโภาคไม่เสริมไอโอดีน หรือเกลือ بريโภาคที่มีวัตถุประสงค์สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดที่เกี่ยวกับการกระจายตัวของไอโอดีนอย่างสม่ำเสมอ
- อาหารที่ใช้เกลือ بريโภาคเป็นส่วนผสมหรือเป็นส่วนประกอบต้องเป็นเกลือ بريโภาคที่เสริมไอโอดีน
- ประกาศฉบับนี้ไม่ใช่บังคับกับ
 - (1) เกลือ بريโภาคที่อยู่ระหว่างนำไปใช้ในกระบวนการเติมไอโอดีน
 - (2) เกลือ بريโภาคที่มีวัตถุประสงค์นำไปใช้ในการผลิตอาหารเพื่อการส่งออก
 - (3) เกลือ بريโภาคที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการส่งออก
 - (4) เกลือ ที่มีวัตถุประสงค์ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นที่มีใช้อาหาร



ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง เกลือบรีโอก

อาหารที่ใช้เกลือบรีโอกเป็นส่วนประกอบที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องใช้เกลือบรีโอกเสริมไอโอดีน

1. อาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่มีการกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของไอโอดีนไว้เป็นการเฉพาะแล้ว
2. อาหารที่กำหนดสูตรเฉพาะให้มีคุณค่าทางโภชนาการเหมาะสมสำหรับผู้บริโภคเฉพาะกลุ่ม ได้แก่ (1) เครื่องดื่มเกลือแร่ (2) อาหารทางการแพทย์
3. อาหารที่มีวัตถุประสงค์สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน และฉลากแสดงข้อความว่าสำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน
4. อาหารที่ใช้เกลือบรีโอกเป็นส่วนประกอบต่ำกว่าร้อยละ 1 ในสูตรส่วนประกอบ หรือมีเกลือคงเหลือในผลิตภัณฑ์สุดท้ายต่ำกว่าร้อยละ 1 ของน้ำหนักอาหาร



เงื่อนไขการแสดงฉลากของเกลือบริโภค

1

เกลือเสริมไอโอดีน

ข้อความว่า เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน ด้วยตัวอักษรขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร และอ่านได้ชัดเจน กำกับชื่ออาหาร

2

กรณีเกลือบริโภคไม่เสริมไอโอดีน / เกลือบริโภคที่มีวัตถุประสงค์สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน

ให้ใช้ข้อความว่า เกลือบริโภคไม่เสริมไอโอดีน หรือ สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน แทนข้อความว่า เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน

ประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องกับการเสริมไอโอดีน

- ▶ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำปลา (ฉบับที่ 2)
- ▶ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำเกลือปรุงอาหาร
- ▶ ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง (ฉบับที่ 2)

สาระสำคัญของประกาศ

กำหนดให้ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ประเภท (น้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง) ต้องมีปริมาณไอโอดีน โดย

- หากเป็นการผลิตที่ไม่ใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน ต้องเติมไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย ผลิตภัณฑ์ต้องมีปริมาณไอโอดีน 2-3 มิลลิกรัมต่อผลิตภัณฑ์ 1 ลิตร
- หากเป็นการใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนในกระบวนการหมัก/ ผลิต ผลิตภัณฑ์ต้องมีปริมาณไอโอดีนตามที่ขอเห็นชอบ



กรณีใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีนในกระบวนการหมัก/ผลิต

- ยื่นหนังสือขอความเห็นชอบต่อสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พร้อมแนบข้อมูลดังนี้
 1. กรรมวิธีการผลิต
 2. คุณภาพหรือมาตรฐานเกลือที่ใช้เป็นวัตถุดิบ: ไอโอดีน 20-40 ppm
 3. ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย

เงื่อนไขการแสดงฉลากน้ำปลา น้ำเกลือปรุงอาหาร และผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง

1

กรณีเสริมไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย

ไอโอดีน...มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ ใช้ไอโอดีนเป็นส่วนผสม หรือ ผสมไอโอดีน

ในตำแหน่งต่อท้ายสูตรส่วนประกอบ หรือตำแหน่งใด ๆ บนฉลากด้วยอักษรที่อ่านได้ชัดเจน

2

กรณีใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน

เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน ... % หรือ ใช้เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน หรือ ผสมเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน

ทั้งนี้อาจใช้ เกลือเสริมไอโอดีน หรือ เกลือไอโอดีน แทน เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน ได้

ในตำแหน่งต่อท้ายสูตรส่วนประกอบ หรือตำแหน่งใด ๆ บนฉลากด้วยอักษรที่อ่านได้ชัดเจน



T H A N K

Y O U

ช่องทาง . . .

ความรู้เรื่อง " ไอโอดีน "

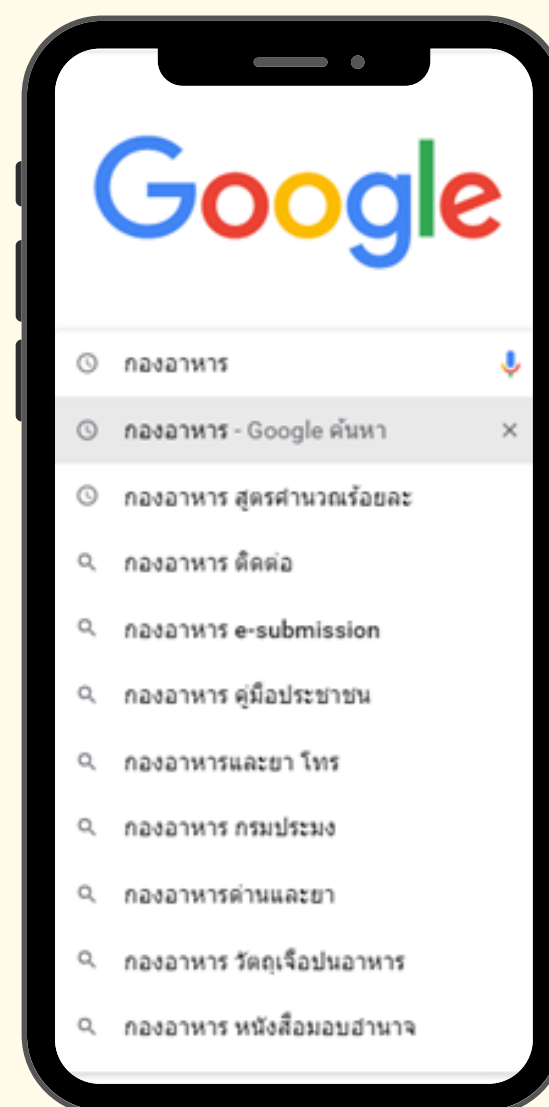


สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยกองอาหาร ได้จัดทำสื่อความรู้ และสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ไอโอดีน เผยแพร่ผ่านทางเว็บไซต์กองอาหาร เพื่อให้เจ้าหน้าที่ ผู้ประกอบการ และผู้ที่สนใจ สามารถค้นหา อัปเดตข้อมูล รวมไปถึง ดาวน์โหลดเอกสารต่างๆ เพื่อนำไปใช้งานได้ สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

มีขั้นตอนการใช้งาน ดังนี้

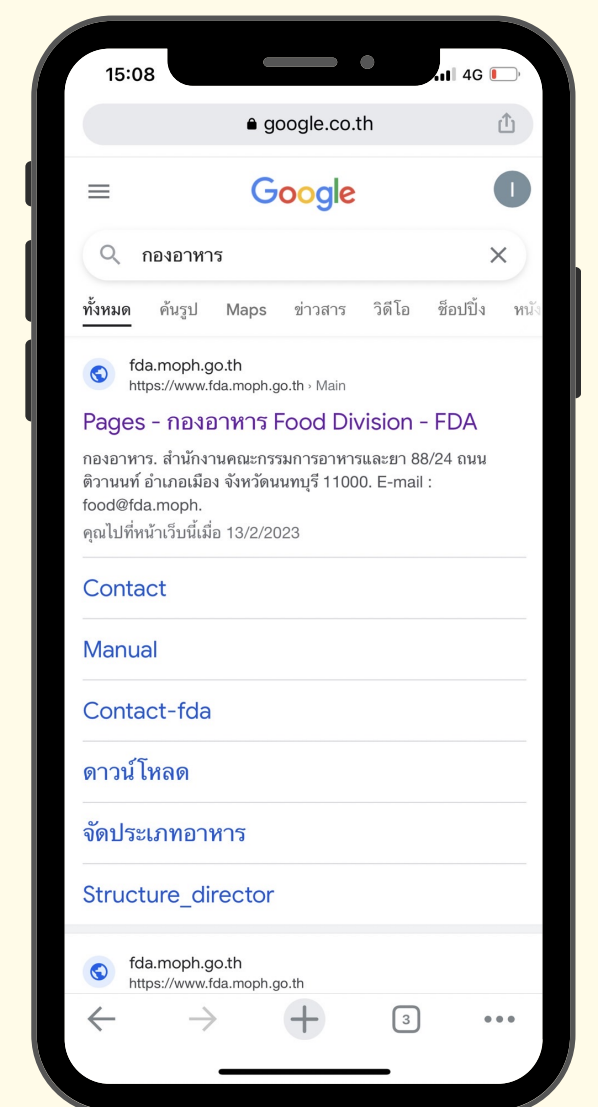
1

พิมพ์ค้นหา กองอาหาร



2

เลือก Pages - กองอาหาร



3

หน้าหลักเว็บไซต์กองอาหาร



4

เลือก องค์ความรู้



5

เลือก ผลิตภัณฑ์ปรุงรสและเกลือเสริมไอโอดีน



6

ความรู้ เรื่อง ไอโอดีน



กองอาหาร

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
88/24 ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง
จังหวัดนนทบุรี 11000



0-2590-7406



fdamu2020



iodinethailand@gmail.com



www.fda.moph.go.th/sites/food/SitePages/KM_salt.aspx



กิจกรรม Work shop

ห้องจำลองการผลิตเกลือบริโภคและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสที่เสริมไอโอดีน

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ อื่นๆ _____ (โปรดระบุ)

1. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนใน

“ขั้นตอนการเข้าถึงสื่อความรู้ และสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับไอโอดีน ผ่านทางเว็บไซต์กองอาหาร”

2. การใช้เครื่องมือช่วยคำนวณการเสริมไอโอดีนในการผลิตผลิตภัณฑ์



2.1 คำนวณหาปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค

โจทย์ : โรงงานผลิตเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน โดยการชั่งสารโพแทสเซียมไอโอเดต 100 กรัม ผสมในน้ำปริมาตร 1,500 มิลลิลิตร และใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ได้ปริมาตร 30 มิลลิลิตร ผสมในเกลือหนัก 40 กิโลกรัม เกลือบริโภคของโรงงานแห่งนี้จะมีไอโอดีนปริมาณเท่าใด

เกลือ 1 กิโลกรัม มีปริมาณไอโอดีน =
$$\frac{[(100 \times 30) \div 1.5] \times 127}{40} \div 214$$

ดังนั้น จะมีปริมาณไอโอดีน = 29.67 มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม (ppm)



2.2 คำนวณหาปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ต้องเติมในกระบวนการผลิต

โจทย์ : โรงงานแห่งหนึ่งต้องการผลิตน้ำปลาผสม โดยใช้วิธีการเสริมไอโอดีนด้วยสารโพแทสเซียมไอโอเดต ในการผลิตครั้งนี้ต้องการปริมาณไอโอดีนอยู่ในช่วง 2.4 มิลลิกรัมต่อลิตร (ppm) โดยชั่งสารโพแทสเซียมไอโอเดต 30 กรัม ละลายในน้ำปริมาตร 750 มิลลิลิตร ถ้าต้องการผลิตน้ำปลาผสม 1,500 ลิตร จะต้องเติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตปริมาตรเท่าใด จึงจะได้ปริมาณไอโอดีนตามที่ต้องการ

ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต =
$$\frac{(2.4 \times 1,500 \times 0.75 \times 5) \div (3 \times 30)}{90}$$

ดังนั้น ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต = 150 ซีซี หรือ มิลลิลิตร

3. การจัดทำและตรวจสอบความถูกต้องของฉลาก

3.1 จงเลือกโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง □ เฉพาะข้อความที่บังคับให้ต้องแสดง

3.2 นำข้อความที่เลือกมาเติมลงในฉลากให้ถูกต้อง

ฉลากเกลือบริโภค

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ชื่ออาหาร | <input type="checkbox"/> วัน เดือน ปี ที่ผลิตอาหาร |
| <input type="checkbox"/> แสดงข้อมูลสำหรับผู้แพ้อาหาร | <input checked="" type="checkbox"/> เลขสารบบอาหาร |
| <input checked="" type="checkbox"/> น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก | <input type="checkbox"/> สรรพคุณ |
| <input checked="" type="checkbox"/> ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือผู้แบ่งบรรจุ | <input checked="" type="checkbox"/> ข้อความ “ควรเก็บในที่ร่มและแห้ง” |
| <input type="checkbox"/> ข้อความเกี่ยวกับการใช้วัตถุเจือปนอาหาร หรือมีวัตถุเจือปนอาหาร | <input type="checkbox"/> คำเตือน ข้อแนะนำในการเก็บรักษา วิธีปรุงเพื่อรับประทาน |
| <input type="checkbox"/> ส่วนประกอบที่สำคัญเป็นร้อยละของน้ำหนัก โดยประมาณ | <input checked="" type="checkbox"/> เดือนและปีที่อาหารยังมีคุณภาพ หรือมาตรฐานดี (ควรบริโภคก่อน) |
| <input checked="" type="checkbox"/> ข้อความ “เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน” หรือ “เกลือบริโภคไม่เสริมไอโอดีน” หรือ “สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน” | <input type="checkbox"/> ตราสินค้า |

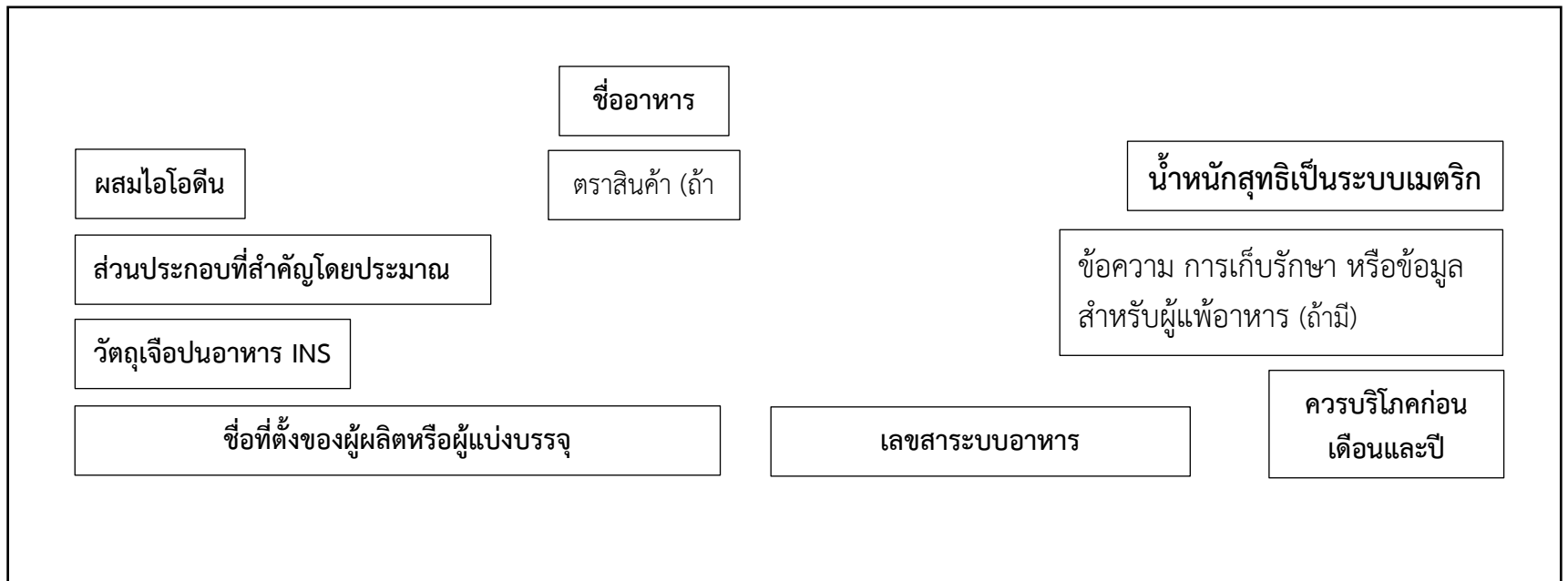
(ฉลาก)

| |
|---|
| ชื่ออาหาร (ถ้ามี) |
| ตราสินค้า (ถ้ามี) |
| เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน |
| ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต |
| เดือนและปีที่อาหารยังมีคุณภาพหรือมาตรฐานดี (ควรบริโภคก่อน) |
| ควรเก็บไว้ในที่ร่มและแห้ง |
| เลขสารบบอาหาร (เลข อย.) |
| น้ำหนักสุทธิ (กรัม) |

ฉลากผลิตภัณฑ์ปรุงรส น้ำปลา ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง (ซีอิ๊ว) น้ำเกลือปรุงอาหาร

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> ข้อความเกี่ยวกับการใช้วัตถุเจือปนอาหาร หรือมีวัตถุเจือปนอาหาร | <input type="checkbox"/> คำเตือน | <input checked="" type="checkbox"/> ส่วนประกอบที่สำคัญเป็นร้อยละ ของน้ำหนักโดยประมาณ |
| <input type="checkbox"/> ข้อมูลโภชนาการ | <input checked="" type="checkbox"/> เลขสารบบอาหาร | <input type="checkbox"/> สรรพคุณ |
| <input checked="" type="checkbox"/> ชื่ออาหาร | <input checked="" type="checkbox"/> “ควรบริโภคก่อน” ระบุ เดือนและปี | <input type="checkbox"/> แสดงข้อมูลสำหรับผู้แพ้อาหาร (ถ้าเป็นน้ำเกลือ ปรุงอาหารที่มีส่วนผสมของปลาหรือผลิตภัณฑ์จากปลาต้องแสดงด้วย) |
| <input type="checkbox"/> ข้อแนะนำในการใช้ | <input type="checkbox"/> ข้อความ “ควรเก็บในที่ร่มและแห้ง” | <input type="checkbox"/> วิธีปรุงเพื่อรับประทาน |
| <input checked="" type="checkbox"/> ข้อความ “ ผสมไอโอดีน ” หรือ “ ใช้เกลือไอโอดีน ” หรือ “ สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน ” | <input checked="" type="checkbox"/> ตราสินค้า | <input checked="" type="checkbox"/> น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก |
| | <input checked="" type="checkbox"/> ชื่อที่ตั้งของผู้ผลิตหรือผู้แบ่งบรรจุ | <input type="checkbox"/> ผ่านมาตรฐาน GMP |
| | <input type="checkbox"/> ราคาสินค้า | |

(ฉลาก)



สูตรการคำนวณปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภคเสริมไอโอดีนแบบชุดหรือคอกผสมด้วยมือ

วิธีการคำนวณ

แทนค่า A , B , C , D ในสูตรการหาปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค (Z)

- | | |
|--|--|
| (A) ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย | : ซังสารโพแทสเซียมไอโอเดตโดยใช้เครื่องชั่งดิจิตอล หรือเครื่องชั่งเบเกอร์ |
| (B) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการละลายสารโพแทสเซียมไอโอเดต ในข้อ (1) | : ตวงปริมาตรโดยใช้กระบอکتวง หรือขวดน้ำที่ทราบปริมาณแน่นอน |
| (C) ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้ในการผลิต ต่อ 1 ครั้ง | : ตวงปริมาตรสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตโดยใช้กระบอکتวง หรือไซริงค์ |
| (D) น้ำหนักเกลือบริโภคที่ใช้ในการผสมไอโอดีน ต่อ 1 ครั้ง | : ชั่งน้ำหนักเกลือโดยใช้เครื่องชั่งขนาดใหญ่ |
| (Z) ปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือ ppm) | : ปริมาณไอโอดีนที่ต้องการ หรือ ปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย |

| | | |
|---|---|------------------------------|
| (1) ซังสารโพแทสเซียมไอโอเดต | A | กรัม |
| (2) ในน้ำ | B | ลิตร |
| (3) ใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต | C | ซีซี หรือ มิลลิลิตร |
| (4) ผสมเกลือ | D | กิโลกรัม |
| (5) ปริมาณไอโอดีน (กฎหมายกำหนด 20-40 ppm) | Z | มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม (ppm) |

| *** ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่แนะนำให้ใช้ *** | |
|---|---------------------------------|
| น้ำ (มิลลิลิตร) | น้ำหนักโพแทสเซียมไอโอเดต (กรัม) |
| 600 | 40 |
| 1,500 | 100 |
| อัตราส่วน ≈ (น้ำ) 15 : 1 (โพแทสเซียมไอโอเดต) | |

* สูตรการหาปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค

$$\text{เกลือ 1 กิโลกรัม มีไอโอดีน (Z)} = \frac{\{ [(A \times C) \div B] \times 127 \} \div 214}{D} \quad \text{มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม (ppm)}$$

หรือ

$$\text{เกลือ 1 กิโลกรัม มีไอโอดีน (Z)} = \frac{\{ [(\text{ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต} \times \text{สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้}) \div \text{น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย}] \times 127 \} \div 214}{\text{น้ำหนักเกลือ}}$$

** สูตรการหาปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ต้องเติมในกระบวนการผลิต

$$\text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (C)} = (Z \times D \times B \times 214) \div (127 \times A) \quad \text{ซีซี หรือ มิลลิลิตร}$$

หรือ

$$\text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (C)} = (\text{ปริมาณไอโอดีนที่ต้องการ} \times \text{น้ำหนักเกลือ} \times \text{น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย} \times 214) \div (127 \times \text{ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต})$$

หมายเหตุ : 1 ซีซี = 1 มิลลิลิตร , 1,000 มิลลิลิตร = 1 ลิตร

สูตรการคำนวณปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสที่เสริมไอโอดีน

วิธีการคำนวณ แทนค่า A , B , C , D ในสูตรการหาปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรส (Z)

- (A) ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย : ชั่งสารโพแทสเซียมไอโอเดตโดยใช้เครื่องชั่งดิจิตอล หรือเครื่องชั่งเบเกอร์
- (B) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการละลายสารโพแทสเซียมไอโอเดต ในข้อ (1) : ตวงปริมาตรโดยใช้กระบอกลูกตวง หรือขวดน้ำที่ทราบปริมาณแน่นอน
- (C) ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้ในการผลิต ต่อ 1 ครั้ง : ตวงปริมาตรสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตโดยใช้กระบอกลูกตวง หรือไซริงค์
- (D) น้ำหนักผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรส ที่ใช้ในการผสมไอโอดีน ต่อ 1 ครั้ง : ชั่งน้ำหนักผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสโดยใช้เครื่องชั่งขนาดใหญ่
- (Z) ปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรส (มิลลิกรัม ต่อ ลิตร หรือ ppm) : ปริมาณไอโอดีนที่ต้องการ หรือ ปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย

| | | |
|---|---|--------------------------|
| (1) ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต | A | กรัม |
| (2) น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย | B | ลิตร |
| (3) สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (น้ำ+สาร) | C | ซีซี หรือ มิลลิลิตร |
| (4) ปริมาณผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรส | D | ลิตร |
| (5) ปริมาณไอโอดีน (กฎหมายกำหนด 2-3 ppm) | Z | มิลลิกรัม ต่อ ลิตร (ppm) |

| *** ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่แนะนำให้ใช้ *** | |
|---|---------------------------------|
| น้ำ (มิลลิลิตร) | น้ำหนักโพแทสเซียมไอโอเดต (กรัม) |
| 500 | 20 |
| 1,500 | 60 |
| อัตราส่วน ≈ (น้ำ) 25 : 1 (โพแทสเซียมไอโอเดต) | |

1. สูตรการหาปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสที่เสริมไอโอดีน

$$\text{ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรส 1 ลิตร มีไอโอดีน (Z) = } \frac{\{ [(A \times C) \div B] \times 3 \} \div 5}{D} \text{ มิลลิกรัม ต่อ ลิตร (ppm)}$$

หรือ

$$\text{ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรส 1 ลิตร มีไอโอดีน (Z) = } \frac{\{ [(\text{ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต} \times \text{สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต}) \div \text{น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย}] \times 3 \} \div 5}{\text{ปริมาณผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรส}}$$

2. สูตรการหาปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ต้องเติมในกระบวนการผลิต

$$\text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (C) = } (Z \times D \times B \times 5) \div (3 \times A) \text{ ซีซี หรือ มิลลิลิตร}$$

หรือ

$$\text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (C) = } \frac{(\text{ปริมาณไอโอดีนที่ต้องการ} \times \text{ปริมาณผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรส} \times \text{น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย} \times 5)}{(3 \times \text{ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต})}$$

หมายเหตุ : 1 ซีซี = 1 มิลลิลิตร / 1,000 มิลลิลิตร = 1 ลิตร

กิจกรรม Work shop

ห้องจำลองการผลิตเกลือบริโภคและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสรที่เสริมไอโอดีน

1. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนใน

“ขั้นตอนการเข้าถึงสื่อความรู้ และสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับไอโอดีน ผ่านทางเว็บไซต์กองอาหาร”

2. การใช้เครื่องมือช่วยคำนวณการเสริมไอโอดีนในการผลิตผลิตภัณฑ์



2.1 คำนวณหาปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสรที่เสริมไอโอดีน

โจทย์ : โรงงานแห่งหนึ่งต้องการผลิตซอสปุ๋ยรสร 4,000 ลิตร โดยซังสารโพแทสเซียมไอโอเดต 48 กรัม ละลายในน้ำปริมาตร 1,200 มิลลิลิตร และดวงสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต ปริมาตร 400 มิลลิลิตร ผสมลงในซอสปุ๋ยรสรที่เตรียมเอาไว้ ซอสปุ๋ยรสรของโรงงานแห่งนี้จะมีไอโอดีนเท่าใด

ซอสปุ๋ยรสร 1 ลิตร มีปริมาณไอโอดีน =
$$\frac{[(48 \times 400) \div 1.2] \times 3}{4000} \div 5$$

ดังนั้น จะมีปริมาณไอโอดีน = 2.4 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร (ppm)

2.2 คำนวณหาปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ต้องเติมในกระบวนการผลิต

โจทย์ : โรงงานแห่งหนึ่งต้องการผลิตน้ำปลาผสม โดยใช้วิธีการเสริมไอโอดีนด้วยสารโพแทสเซียมไอโอเดต ในการผลิตครั้งนี้ต้องการปริมาณไอโอดีนอยู่ในช่วง 2.4 มิลลิกรัมต่อลิตร (ppm) โดยซังสารโพแทสเซียมไอโอเดต 30 กรัม ละลายในน้ำปริมาตร 750 มิลลิลิตร ถ้าต้องการผลิตน้ำปลาผสม 1,500 ลิตร จะต้องเติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตปริมาตรเท่าใด จึงจะได้ปริมาณไอโอดีนตามที่ต้องการ

ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต =
$$\frac{(2.4 \times 1,500 \times 0.75 \times 5)}{(3 \times 30)}$$

=
$$\frac{13,500}{90}$$

ดังนั้น ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต = 150 ซีซี หรือ มิลลิลิตร



3. การจัดทำและตรวจสอบความถูกต้องของฉลาก

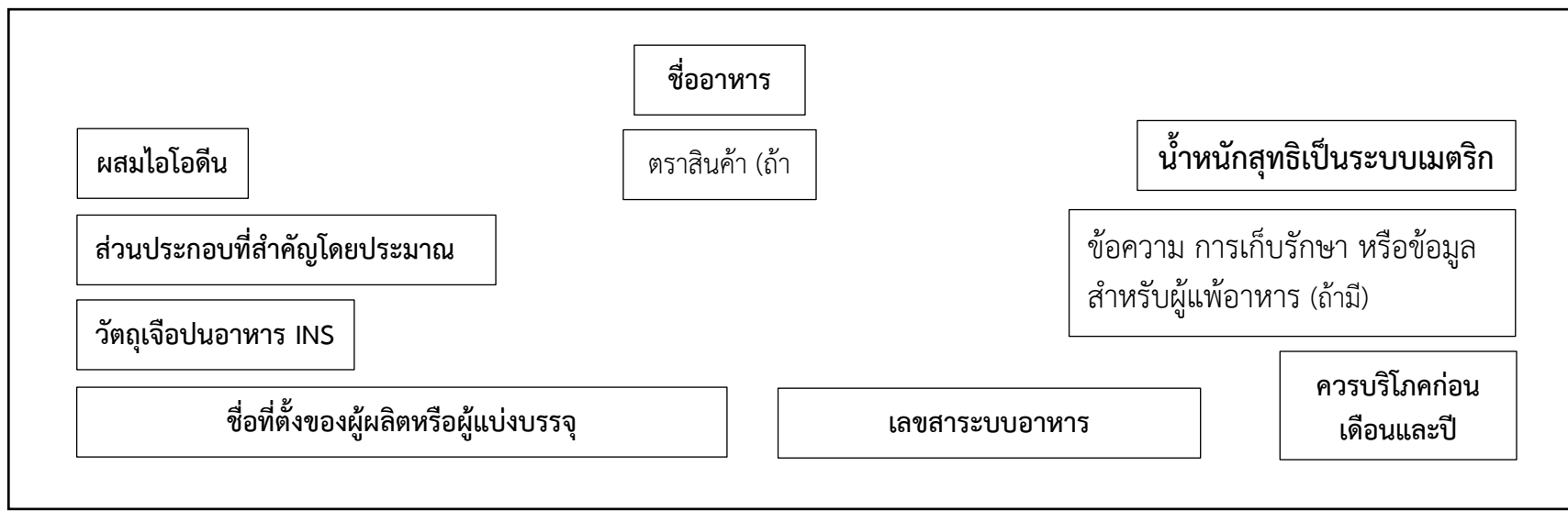
3.1 จงเลือกโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง เฉพาะข้อความที่บังคับให้ต้องแสดง

3.2 นำข้อความที่เลือกมาเติมลงในฉลากให้ถูกต้อง

น้ำปลา ผลิตภัณฑ์ปรุงรสที่ได้จากการย่อยโปรตีนของถั่วเหลือง (ซีอิ๊ว) น้ำเกลือปรุงอาหาร

| | | |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> ข้อความเกี่ยวกับการใช้วัตถุเจือปนอาหาร หรือมีวัตถุเจือปนอาหาร | <input type="checkbox"/> คำเตือน | <input checked="" type="checkbox"/> ส่วนประกอบที่สำคัญเป็นร้อยละ ของน้ำหนักโดยประมาณ |
| <input type="checkbox"/> ข้อมูลโภชนาการ | <input checked="" type="checkbox"/> เลขสารบบอาหาร | <input type="checkbox"/> สรรพคุณ |
| <input checked="" type="checkbox"/> ชื่ออาหาร | <input checked="" type="checkbox"/> “ควรบริโภคก่อน” ระบุ เดือนและปี | <input type="checkbox"/> แสดงข้อมูลสำหรับผู้แพ้อาหาร |
| <input type="checkbox"/> ข้อแนะนำในการใช้ | <input type="checkbox"/> ข้อความ “ควรเก็บในที่ร่มและแห้ง” | <input type="checkbox"/> วิธีปรุงเพื่อรับประทาน |
| <input checked="" type="checkbox"/> ข้อความ “ผสมไอโอดีน ” หรือ “ ใช้เกลือไอโอดีน ” หรือ “ สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน ” | <input checked="" type="checkbox"/> ตราสินค้า | <input checked="" type="checkbox"/> น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก |
| | <input checked="" type="checkbox"/> ชื่อที่ตั้งของผู้ผลิตหรือผู้แบ่งบรรจุ | <input type="checkbox"/> ผ่านมาตรฐาน GMP |
| | <input checked="" type="checkbox"/> ราคาสินค้า | |

(ฉลาก)



สูตรการคำนวณปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสรที่เสริมไอโอดีน

วิธีการคำนวณ แทนค่า A , B , C , D ในสูตรการหาปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสร (Z)

- (A) ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย : ชั่งสารโพแทสเซียมไอโอเดตโดยใช้เครื่องชั่งดิจิตอล หรือเครื่องชั่งเบเกอร์
- (B) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการละลายสารโพแทสเซียมไอโอเดต ในข้อ (1) : ตวงปริมาตรโดยใช้กระบอกลงวง หรือขวดน้ำที่ทราบปริมาณแน่นอน
- (C) ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้ในการผลิต ต่อ 1 ครั้ง : ตวงปริมาตรสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตโดยใช้กระบอกลงวง หรือไซริงค์
- (D) น้ำหนักผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสร ที่ใช้ในการผสมไอโอดีน ต่อ 1 ครั้ง : ชั่งน้ำหนักผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสรโดยใช้เครื่องชั่งขนาดใหญ่
- (Z) ปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสร (มิลลิกรัม ต่อ ลิตร หรือ ppm) : ปริมาณไอโอดีนที่ต้องการ หรือ ปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย

| | | |
|---|---|--------------------------|
| (1) ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต | A | กรัม |
| (2) น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย | B | ลิตร |
| (3) สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (น้ำ+สาร) | C | ซีซี หรือ มิลลิลิตร |
| (4) ปริมาณผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสร | D | ลิตร |
| (5) ปริมาณไอโอดีน (กฎหมายกำหนด 2-3 ppm) | Z | มิลลิกรัม ต่อ ลิตร (ppm) |

| *** ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่แนะนำให้ใช้ *** | |
|---|---------------------------------|
| น้ำ (มิลลิลิตร) | น้ำหนักโพแทสเซียมไอโอเดต (กรัม) |
| 500 | 20 |
| 1,500 | 60 |
| อัตราส่วน ≈ (น้ำ) 25 : 1 (โพแทสเซียมไอโอเดต) | |

1. สูตรการหาปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสรที่เสริมไอโอดีน

$$\text{ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสร 1 ลิตร มีไอโอดีน (Z) = } \frac{\{ [(A \times C) \div B] \times 3 \} \div 5}{D} \text{ มิลลิกรัม ต่อ ลิตร (ppm)}$$

หรือ

$$\text{ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสร 1 ลิตร มีไอโอดีน (Z) = } \frac{\{ [(\text{ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต} \times \text{สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต}) \div \text{น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย}] \times 3 \} \div 5}{\text{ปริมาณผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสร}}$$

2. สูตรการหาปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ต้องเติมในกระบวนการผลิต

$$\text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (C) = } (Z \times D \times B \times 5) \div (3 \times A) \text{ ซีซี หรือ มิลลิลิตร}$$

หรือ

$$\text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (C) = } \frac{(\text{ปริมาณไอโอดีนที่ต้องการ} \times \text{ปริมาณผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสร} \times \text{น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย} \times 5)}{(3 \times \text{ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต})}$$

***** หมายเหตุ : 1 ซีซี = 1 มิลลิลิตร / 1,000 มิลลิลิตร = 1 ลิตร *****

กิจกรรม Work shop

ห้องจำลองการผลิตเกลือบริโภคและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยรสที่เสริมไอโอดีน

1. การตรวจวิเคราะห์ปริมาณไอโอดีนใน

“ขั้นตอนการเข้าถึงสื่อความรู้ และสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับไอโอดีน ผ่านทางเว็บไซต์กองอาหาร”

2. การใช้เครื่องมือช่วยคำนวณการเสริมไอโอดีนในการผลิตผลิตภัณฑ์

2.1 คำนวณหาปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค

โจทย์ : โรงงานผลิตเกลือบริโภคเสริมไอโอดีน โดยการชั่งสารโพแทสเซียมไอโอเดต 100 กรัม ผสมในน้ำปริมาตร 1,500 มิลลิลิตร และใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ได้ปริมาตร 30 มิลลิลิตร ผสมในเกลือหนัก 40 กิโลกรัม เกลือบริโภคของโรงงานแห่งนี้จะมีไอโอดีนปริมาณเท่าใด

$$\text{เกลือ 1 กิโลกรัม มีปริมาณไอโอดีน} = \frac{\{[(\dots 100 \dots \times \dots 30 \dots) \div \dots 1.5 \dots] \times 127\} \div 214}{\dots 40 \dots}$$

ดังนั้น จะมีปริมาณไอโอดีน = **29.67** มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม (ppm)

2.2 คำนวณหาปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ต้องเติมในกระบวนการผลิต

โจทย์ : โรงงานต้องการผลิตเกลือบริโภคให้มีปริมาณไอโอดีน 28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ppm) ซึ่งได้เตรียมสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต โดยชั่งสารโพแทสเซียมไอโอเดต 340 กรัม ในน้ำปริมาตร 5 ลิตร ถ้าต้องการผสมลงในเกลือหนัก 100 กิโลกรัม จะต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตปริมาตรเท่าใดจึงจะได้ปริมาณไอโอดีนตามที่ต้องการ

$$\begin{aligned} \text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต} &= (\dots 28 \dots \times \dots 100 \dots \times \dots 5 \dots \times 214) \div (\dots 127 \times \dots 340 \dots) \\ &= \dots 2,996,000 \dots \div \dots 43,180 \dots \end{aligned}$$

ดังนั้น จะต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต = **69.38** ซีซี หรือ มิลลิลิตร



แบบฟอร์ม/ เครื่องมือช่วยคำนวณปริมาณไอโอดีน

3. การจัดทำและตรวจสอบความถูกต้องของฉลาก

3.1 จงเลือกโดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง เฉพาะข้อความที่บังคับให้ต้องแสดง

3.2 นำข้อความที่เลือกมาเติมลงในฉลากให้ถูกต้อง

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> ชื่ออาหาร | <input type="checkbox"/> วัน เดือน ปี ที่ผลิตอาหาร |
| <input type="checkbox"/> แสดงข้อมูลสำหรับผู้แพ้อาหาร | <input checked="" type="checkbox"/> เลขสารบบอาหาร |
| <input checked="" type="checkbox"/> น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก | <input type="checkbox"/> สรรพคุณ |
| <input checked="" type="checkbox"/> ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิตหรือผู้แบ่งบรรจุ | <input checked="" type="checkbox"/> ข้อความ “ควรเก็บในที่ร่มและแห้ง” |
| <input type="checkbox"/> ข้อความเกี่ยวกับการใช้วัตถุเจือปนอาหาร หรือมีวัตถุเจือปนอาหาร | <input type="checkbox"/> คำเตือน ข้อเสนอแนะในการเก็บรักษา วิธีปรุงเพื่อรับประทาน |
| <input type="checkbox"/> ส่วนประกอบที่สำคัญเป็นร้อยละของน้ำหนัก โดยประมาณ | <input checked="" type="checkbox"/> เดือนและปีที่อาหารยังมีคุณภาพ หรือมาตรฐานดี (ควรบริโภคก่อน) |
| <input checked="" type="checkbox"/> ข้อความ “เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน” หรือ “เกลือบริโภคไม่เสริมไอโอดีน” หรือ “สำหรับผู้ที่ต้องจำกัดการบริโภคไอโอดีน” | <input type="checkbox"/> ตราสินค้า |

(ฉลาก)

| |
|---|
| ชื่ออาหาร (ถ้ามี) |
| ตราสินค้า (ถ้ามี) |
| เกลือบริโภคเสริมไอโอดีน |
| ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต |
| เดือนและปีที่อาหารยังมีคุณภาพหรือมาตรฐานดี (ควรบริโภคก่อน) |
| ควรเก็บไว้ในที่ร่มและแห้ง |
| เลขสารบบอาหาร (เลข อย.) |
| น้ำหนักสุทธิ (กรัม) |

สูตรการคำนวณปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภคเสริมไอโอดีนแบบชุดหรือคูลผสมด้วยมือ

วิธีการคำนวณ

แทนค่า A , B , C , D ในสูตรการหาปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค (Z)

- | | |
|--|--|
| (A) ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย | : ซังสารโพแทสเซียมไอโอเดตโดยใช้เครื่องชั่งดิจิตอล หรือเครื่องชั่งเบเกอร์ |
| (B) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการละลายสารโพแทสเซียมไอโอเดต ในข้อ (1) | : ตวงปริมาตรโดยใช้กระบอکتวง หรือขวดน้ำที่ทราบปริมาณแน่นอน |
| (C) ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้ในการผลิต ต่อ 1 ครั้ง | : ตวงปริมาตรสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตโดยใช้กระบอکتวง หรือไซริงค์ |
| (D) น้ำหนักเกลือบริโภคที่ใช้ในการผสมไอโอดีน ต่อ 1 ครั้ง | : ชั่งน้ำหนักเกลือโดยใช้เครื่องชั่งขนาดใหญ่ |
| (Z) ปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หรือ ppm) | : ปริมาณไอโอดีนที่ต้องการ หรือ ปริมาณไอโอดีนในผลิตภัณฑ์สุดท้าย |

| | | |
|---|---|------------------------------|
| (1) ซังสารโพแทสเซียมไอโอเดต | A | กรัม |
| (2) ในน้ำ | B | ลิตร |
| (3) ใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต | C | ซีซี หรือ มิลลิลิตร |
| (4) ผสมเกลือ | D | กิโลกรัม |
| (5) ปริมาณไอโอดีน (กฎหมายกำหนด 20-40 ppm) | Z | มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม (ppm) |

| *** ปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่แนะนำให้ใช้ *** | |
|---|---------------------------------|
| น้ำ (มิลลิลิตร) | น้ำหนักโพแทสเซียมไอโอเดต (กรัม) |
| 600 | 40 |
| 1,500 | 100 |
| อัตราส่วน ≈ (น้ำ) 15 : 1 (โพแทสเซียมไอโอเดต) | |

* สูตรการหาปริมาณไอโอดีนในเกลือบริโภค

$$\text{เกลือ 1 กิโลกรัม มีไอโอดีน (Z)} = \frac{\{ [(A \times C) \div B] \times 127 \} \div 214}{D} \quad \text{มิลลิกรัม ต่อ กิโลกรัม (ppm)}$$

หรือ

$$\text{เกลือ 1 กิโลกรัม มีไอโอดีน (Z)} = \frac{\{ [(\text{ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต} \times \text{สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ใช้}) \div \text{น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย}] \times 127 \} \div 214}{\text{น้ำหนักเกลือ}}$$

** สูตรการหาปริมาณสารละลายโพแทสเซียมไอโอเดตที่ต้องเติมในกระบวนการผลิต

$$\text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (C)} = (Z \times D \times B \times 214) \div (127 \times A) \quad \text{ซีซี หรือ มิลลิลิตร}$$

หรือ

$$\text{ต้องใช้สารละลายโพแทสเซียมไอโอเดต (C)} = (\text{ปริมาณไอโอดีนที่ต้องการ} \times \text{น้ำหนักเกลือ} \times \text{น้ำที่ใช้เตรียมสารละลาย} \times 214) \div (127 \times \text{ปริมาณสารโพแทสเซียมไอโอเดต})$$

หมายเหตุ : 1 ซีซี = 1 มิลลิลิตร , 1,000 มิลลิลิตร = 1 ลิตร