

ภาคผนวกที่ 1

ตารางภาคผนวก 1 รหัสกำกับผลการวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการเกษตรในพื้นที่บ้านอาแบบ
ด.แม่สลองนอก อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

รหัส	แหล่งน้ำ
6003058 น้ำ 1	อ่างเก็บน้ำบ้านอาแบบ
6003058 น้ำ 2	น้ำในลำห้วยที่ไหลผ่านแปลงนางชนิดา มาเยอะ
6003058 น้ำ 3	น้ำในลำห้วยที่ไหลผ่านแปลงพิระศักดิ์ รุ่งลักษณ์

ตารางภาคผนวก 2 รหัสกำกับผลการวิเคราะห์ดินในแปลงเกษตรที่ปลูกพืชผักสวนครัวและไม้ผลในพื้นที่
โครงการพัฒนาพื้นที่รูปแบบโครงการหลวงแม่สลอง นีมาประมาณ พ.ศ.2560

รหัส	รายชื่อเกษตรกร	แปลงปลูกพืช
6003023 1	นายอาอ่า ชะมื่อ	เบบแคระฮ ผักกาดหัว มันเทศ
6003024 2	นายอาอ่า ชะมื่อ	ฟักทองญี่ปุ่น
6003025 3	นางชนิดา มาเยอะ	มันเทศญี่ปุ่น (ข้างบน)
6003026 4	นางชนิดา มาเยอะ	มันเทศญี่ปุ่น (ข้างล่าง)
6003027 5	นายพิระศักดิ์ รุ่งลักษณ์	ฟักทองญี่ปุ่น แครอทบดอร์
6003028 6	นายพิระศักดิ์ รุ่งลักษณ์	มันเทศญี่ปุ่น
6003029 7	นายอาอ่า เหมอแล	ฮาโวคาโด
6003030 8	นายปัญญา จิตวงษ์	ฮาโวคาโด
6003031 9	นายโจรยา มาเยอะ	มะม่วง
6003032 10	นายอาเช่ มอโปีะ	ฮาโวคาโด
6003033 11	นายอาอ่า เหมอแล	ฮาโวคาโด
6003034 12	นายฮันชัย ชนทุ	ใบโหลเรือ
6003035 13	นายฮันชัย ชนทุ	ผักโหลเรือ



ห้องปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ๓๓๓ อ. ห้วยแก้ว อ. ห้วยแก้ว จ. เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐ โทร. ๐-๕๓๙๒-๐๖๓๖ ต่อ ๔๔, ๔๕, ๔๖ โทรสาร ๐-๕๓๙๒-๕๔๓๕
 Central Laboratory, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 239 Huay Kuan Road, Suthep, Muang, Chiang Mai
 50200, Thailand. Tel: +66-5394-4991 Ext. 17, 20, 22, +66-5394-4888 Fax: +66-5321-5175

ที่ ศอ ๕593(2)9.1784

ห้องปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการ
 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 239 ถนนห้วยแก้ว อำเภอเมืองเชียงใหม่
 จังหวัดเชียงใหม่ 50200

31 พฤษภาคม 2560

เรื่อง ส่งมอบงานจ้างค่าบริการวิเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง

สิ่งที่แนบมา ใบรายงานผล 1 ฉบับ

ตามที่ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง เลขที่ ๕5 หมู่ 7 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ได้แจ้งความประสงค์ที่จะ
 ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ตัวอย่าง ผัก และ ดิน 13 ตัวอย่าง ตามใบส่งจ้างเลขที่ P099003-00044 ลงวันที่ 09/03/2560
 บัดนี้ ห้องปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ทำการวิเคราะห์
 เสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงขอส่งมอบงานจ้างค่าบริการวิเคราะห์ เป็นเงินทั้งสิ้น 27,150.00 บาท (สองหมื่นเจ็ดพันหนึ่งร้อย
 ห้าสิบบาทถ้วน)

สำหรับการบริการสามารถชำระเป็นเงินสดหรือโอนผ่านธนาคาร โดยไม่รวมค่าธรรมเนียมการโอน ได้ตาม
 หมายเลขบัญชีด้านล่าง หลังจากโอนเงินเรียบร้อยแล้ว กรุณาส่งหลักฐานการโอนเงิน รายละเอียดการออก
 ใบเสร็จรับเงิน และ ชื่อ-ที่อยู่ ผู้รับเอกสารทาง อีเมล: clabagricms@gmail.com หรือ โทรศัพท์ 0-5321-5175 เพื่อ
 จัดส่งใบเสร็จรับเงินต่อไป

บัญชีออมทรัพย์ ธนาคารกรุงไทย สาขามหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ชื่อบัญชี ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร

เลขที่บัญชี 456-0-12463-3

ขอแสดงความนับถือ

(นางสาวสุวิภา ภูผินยศ)
 หัวหน้าห้องปฏิบัติการกลาง

ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร

กรุณาส่งหลักฐานการโอนเงิน รายละเอียดการออกใบเสร็จรับเงิน และ ชื่อ-ที่อยู่ ผู้รับเอกสาร
 มาที่ อีเมล: clabagricms@gmail.com หรือ โทรศัพท์ 0-5321-5175



ห้องปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 โทร. 0. จีพอส 0. จูพอส 0. เชียงใหม่ 06000 โทร. 0-5394-4888 ต่อ 487, 488 โทรสาร 0-5394-4947
 Central Laboratory, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 139 Hays Kwan Road, Suthep, Muang, Chiang
 Mai 50200, Thailand. Tel: +66-5394-4888, +66-5394-4891 Ext. 17, 18, 22 Fax: +66-5321-8178

No. 6003008

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

วันรับตัวอย่าง : 7. มีนาคม 2560 วันรายงานผล : 24 พฤษภาคม 2560
 ชนิดตัวอย่าง : น้ำ
 ผู้ส่งตัวอย่าง : สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
 ที่อยู่ : 65 ม.1.8. อุบต. อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

ตารางผลการวิเคราะห์

ลำดับที่	รายการวิเคราะห์	6003058 น้ำ 1	6003059 น้ำ 2	6003060 น้ำ 3
1	pH	6.23	7.22	7.51
2	Electrical Conductivity (EC) ($\mu\text{S/cm}$)	89.95	103.50	102.40
3	Total Nitrogen (mg/L)	1.11	6.39	5.56
4	Phosphorus (mg/L)	< 0.01	< 0.01	< 0.01
5	Potassium (mg/L)	1.00	2.08	2.02
6	Sodium (mg/L)	3.01	7.86	8.15
7	Calcium (mg/L)	13.69	20.20	22.95
8	Magnesium (mg/L)	2.86	3.45	7.29
9	Iron (mg/L)	0.05	0.09	0.16
10	Manganese (mg/L)	0.20	0.20	0.21
11	Copper (mg/L)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
12	Zinc (mg/L)	< 0.05	< 0.05	< 0.05
13	Sulfur (mg/L)	0.40	0.40	0.68

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งตรวจเท่านั้น ผู้นำมาผลการวิเคราะห์ไปประกอบการโฆษณาใดๆ



(นางสาวกนกวรรณ นพพันธ์)
 ผู้วิเคราะห์



(นางสาวปาริชาติ ภูมิเทศ)
 หัวหน้าห้องปฏิบัติการกลาง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เวราลักษณ์ จันทร์นาง
 หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลห้องปฏิบัติการกลาง

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์จะเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 1 เดือน หากมีปัญหาโปรดติดต่อกลับ
 ภายใน 1 เดือนนับตั้งแต่วันได้รับผล



No. 6003005_1

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

ได้รับตัวอย่าง : 7 มีนาคพ. 2560 วันรายงานผล : 24.พฤศจิกายน. 2560
 ชนิดตัวอย่าง : ดิน
 ผู้ส่งตัวอย่าง : สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
 ที่อยู่ : 65. ม.1.ต.สูงเม่น อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

ตารางผลการวิเคราะห์

ลำดับที่	รายการวิเคราะห์	6003023	6003024
		1	2
1	pH	5.42	5.71
2	Electrical Conductivity (µs/cm)	35.73	41.09
3	Organic Matter (%)	5.68	4.93
4	Total Nitrogen (%)	0.28	0.25
5	Available Phosphorus (mg/kg)	17.02	40.69
6	Exchangeable Potassium (mg/kg)	327.00	117.03
7	Exchangeable Calcium (mg/kg)	1,304.00	1,207.50
8	Exchangeable Magnesium (mg/kg)	273.45	183.60
9	Available Iron (mg/kg)	66.35	258.05
10	Available Manganese (mg/kg)	35.82	65.05
11	Available Copper (mg/kg)	0.52	1.47
12	Available Zinc (mg/kg)	1.13	1.20
13	Extractable Boron (mg/kg)	0.08	0.02
14	Extractable Sulfur (mg/kg)	38.54	28.30
15	Soil Texture		
	- Sand (%)	43.72	58.08
	- Silt (%)	28.00	20.00
	- Clay (%)	31.28	23.92
	- Type	Clay loam	Sandy clay loam

ผลการวิเคราะห์นี้ขึ้นอยู่กับผลตัวอย่างที่ส่งตรวจเท่านั้น ห้ามนำผลการวิเคราะห์ไปประกอบการโฆษณาใดๆ



(นางสาวกนกวรรณ นพพันธ์)

ผู้อำนวยการ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวรัตน์ จันทราบ
 หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางการเกษตร
 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลห้องปฏิบัติการกลาง



(นางสาวปาริชาติ ภูมิเทศ)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการกลาง

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์จะเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 1 เดือน หากมีปัญหาโปรดติดต่อกลับภายใน 1 เดือนนับตั้งแต่วันที่รับผล



ห้องปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ๒๓๙ ถ. ห้วยแก้ว อ. ห้วยแก้ว จ. เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐ โทร. ๐-๕๓๙๔-๔๘๘๘ ต่อ ๕๖๑, ๒๐๑ ๕๖๑๗๖๖ e-mail: lab@cmu.ac.th
 Central Laboratory, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 239 Huay Kuan Road, Suthep, Muang, Chiang
 Mai 50000, Thailand. Tel: +66-5394-4888, +66-5394-4999 Ext. 17, 36, 32 : Fax: +66-5321-5878

No. 6003005_2

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

วันรับตัวอย่าง : 7 มีนาคม 2560 วันรายงานผล : 24 พฤษภาคม 2560
 ชนิดตัวอย่าง : ดิน
 ผู้ส่งตัวอย่าง : สถานีวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
 ที่อยู่ : 65. ม.1.8. อ.สูงเม่น จ. เชียงใหม่ 50200

ตารางผลการวิเคราะห์

ลำดับที่	รายการวิเคราะห์	6003005	6003026
		3	4
1	pH	5.46	4.87
2	Electron Conductivity (µm/cm)	112.60	128.50
3	Organic Matter (%)	5.28	5.64
4	Total Nitrogen (%)	0.26	0.28
5	Available Phosphorus (mg/kg)	169.94	22.99
6	Exchangeable Potassium (mg/kg)	201.65	182.73
7	Exchangeable Calcium (mg/kg)	1,684.50	1,292.00
8	Exchangeable Magnesium (mg/kg)	312.70	225.50
9	Available Iron (mg/kg)	277.65	304.30
10	Available Manganese (mg/kg)	40.35	84.15
11	Available Copper (mg/kg)	3.09	2.60
12	Available Zinc (mg/kg)	1.66	2.58
13	Extractable Boron (mg/kg)	0.06	0.04
14	Extractable Sulfur (mg/kg)	31.61	58.63
15	Soil Texture		
	- Sand (%)	45.84	43.28
	- Silt (%)	22.00	30.00
	- Clay (%)	32.16	26.72
	- Type	Sandy clay loam	loam

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งตรวจเท่านั้น ห้ามนำผลการวิเคราะห์ไปประกอบการโฆษณาใดๆ


 (นางสาวกนกวรรณ มหพันธ์)
 ผู้วิเคราะห์


 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เบญจลักษณ์ จันทร์บาง
 หัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลห้องปฏิบัติการกลาง


 (นางสาวปาริชาติ คูณเขต)
 หัวหน้าห้องปฏิบัติการกลาง

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์จะเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 1 เดือน หากมีปัญหาโปรดติดต่อกลับ
 ภายใน 1 เดือนนับตั้งแต่วันได้รับผล



ห้องปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ๒๒๙ อ. ห้วยเก้ง อ. ห้วยเก้ง จ. เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐ โทร. ๐-๕๓๗๓๑๐๖๖-๕๒๒ ๕๒๓ ๕๒๔ ๕๒๕ ๕๒๖ ๕๒๗ ๕๒๘ ๕๒๙
 Central Laboratory, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 239 Huay Keaw Road, Suthep, Maeng, Chiang
 Mai 50200, Thailand. Tel : +66-5394-4888, +66-5394-4895 Ext. 17, 20, 22 : Fax : +66-5321-8775

No. 6003005_3

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

วันรับตัวอย่าง : 7 มีนาคม 2560 วันรายงานผล : 24 พฤษภาคม 2560
 ชนิดตัวอย่าง : ดิน
 ผู้ส่งตัวอย่าง : สถานีวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
 ที่อยู่ : 65 ม.1 ต. ห้วยเก้ง อ. เชียงใหม่ 50200

ตารางผลการวิเคราะห์

ลำดับที่	รายการวิเคราะห์	6003027	6003028
		5	6
1	pH	5.29	4.99
2	Electrical Conductivity (µs/cm)	95.85	105.80
3	Organic Matter (%)	4.88	5.09
4	Total Nitrogen (%)	0.24	0.25
5	Available Phosphorus (mg/kg)	18.47	18.91
6	Exchangeable Potassium (mg/kg)	217.23	129.85
7	Exchangeable Calcium (mg/kg)	1,327.50	1,189.50
8	Exchangeable Magnesium (mg/kg)	227.70	217.60
9	Available Iron (mg/kg)	252.00	223.70
10	Available Manganese (mg/kg)	73.35	65.50
11	Available Copper (mg/kg)	2.21	1.97
12	Available Zinc (mg/kg)	2.24	1.32
13	Extractable Boron (mg/kg)	0.02	0.04
14	Extractable Sulfur (mg/kg)	32.11	30.64
15	Soil Texture		
	- Sand (%)	43.28	42.00
	- Silt (%)	28.00	30.00
	- Clay (%)	28.72	28.00
	- Type	Clay loam	Clay loam

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งตรวจเท่านั้น ห้ามนำผลการวิเคราะห์ไปประกอบการโฆษณาใดๆ



(นางสาวกนกวรรณ นพพันธ์)

ผู้อำนวยการ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวดีกัญจน์ จันทพันธ์
 หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางการเกษตร
 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลห้องปฏิบัติการกลาง



(นางสาวปาริชาติ ภูมิเทศ)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการกลาง

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์จะเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 1 เดือน หากมีปัญหาโปรดติดต่อกลับ
 ภายใน 1 เดือนนับตั้งแต่วันได้รับผล



No. 6003005_4

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

วันรับตัวอย่าง : 7 เดือน..... 2560 วันรายงานผล : 24. พฤษภาคม 2560
 ชนิดตัวอย่าง : ดิน
 ผู้ส่งตัวอย่าง : สถานีวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
 ที่ระบุ : 65. พ.1.๓. สูงท. อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

ตารางผลการวิเคราะห์

ลำดับที่	รายการวิเคราะห์	6003029	6003030
		7	8
1	pH	4.97	4.72
2	Electrical Conductivity (us/cm)	25.85	23.52
3	Organic Matter (%)	6.56	6.35
4	Total Nitrogen (%)	0.33	0.32
5	Available Phosphorus (mg/kg)	46.66	5.77
6	Exchangeable Potassium (mg/kg)	395.00	120.00
7	Exchangeable Calcium (mg/kg)	1,177.50	251.10
8	Exchangeable Magnesium (mg/kg)	219.55	81.90
9	Available Iron (mg/kg)	104.85	43.68
10	Available Manganese (mg/kg)	18.69	12.34
11	Available Copper (mg/kg)	0.30	1.77
12	Available Zinc (mg/kg)	0.88	0.40
13	Extractable Boron (mg/kg)	0.04	0.03
14	Extractable Sulfur (mg/kg)	29.15	32.11
15	Soil Texture		
	- Sand (%)	55.84	30.24
	- Silt (%)	16.00	26.00
	- Clay (%)	28.16	43.76
	- Type	Sandy clay loam	Clay

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งตรวจเท่านั้น ห้ามนำผลการวิเคราะห์ไปประกอบการโฆษณาใดๆ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนาวดีกัญจน์ จันทร์ขาว
 หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางการเกษตร
 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลห้องปฏิบัติการกลาง



หมายเหตุ : ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์จะเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 1 เดือน หากมีปัญหาโปรดติดต่อกลับ
 ภายใน 1 เดือนนับตั้งแต่วันที่รับผล



ห้องปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 โทร. 0-5394-6000 โทร. 0-5394-6000 โทร. 0-5394-6000 ต่อ 407, 408, 409 โทรสาร 0-5394-6000
 Central Laboratory, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 139 Hasy Kave Road, Subeg, Muang, Chiang
 Mai 50200, Thailand. Tel: +66-5394-6000, +66-5394-6001 Ext. 17, 38, 32 ; Fax: +66-5321-8175

No. 6003005_5

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

วันรับตัวอย่าง : 7 มีนาคม 2560 วันรายงานผล : 24 พฤษภาคม 2560
 ชนิดตัวอย่าง : ดิน
 ผู้ส่งตัวอย่าง : สถานีวิจัยและพัฒนาระบบที่สูง
 ที่อยู่ : 651 ม.1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

ตารางผลการวิเคราะห์

ลำดับที่	รายการวิเคราะห์	6003031	6003032
		9	10
1	pH	4.89	5.50
2	Electrical Conductivity (µs/cm)	54.32	21.56
3	Organic Matter (%)	6.53	5.50
4	Total Nitrogen (%)	0.33	0.27
5	Available Phosphorus (mg/kg)	5.08	3.04
6	Exchangeable Potassium (mg/kg)	92.68	318.50
7	Exchangeable Calcium (mg/kg)	616.50	814.00
8	Exchangeable Magnesium (mg/kg)	162.90	213.50
9	Available Iron (mg/kg)	90.45	62.40
10	Available Manganese (mg/kg)	27.68	43.05
11	Available Copper (mg/kg)	2.39	0.08
12	Available Zinc (mg/kg)	1.54	0.73
13	Extractable Boron (mg/kg)	0.05	0.02
14	Extractable Sulfur (mg/kg)	28.89	23.04
15	Soil Texture		
	- Sand (%)	41.76	60.96
	- Silt (%)	24.00	12.00
	- Clay (%)	34.24	27.04
	- Type	Clay loam	Sandy clay loam

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งตรวจเท่านั้น ค่าผลการวิเคราะห์ประกอบกับโฆษณาใดๆ



(นางสาวกนกวรรณ นพพันธ์)

ผู้อำนวยการ



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธาสิทธิ์ จันทพงษ์
 หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลห้องปฏิบัติการกลาง



(นางสาวปาริชาติ ภูมิเขต)

หัวหน้าห้องปฏิบัติการกลาง

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์จะเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 1 เดือน หากมีปัญหาโปรดติดต่อกลับ
 ภายใน 1 เดือนนับตั้งแต่วันที่รับผล



ห้องปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ๒๓๙ อ. ห้วยแก้ว จ. เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐ โทร. ๐๕-๘๒๗๔๖๐๗๙ ต่อ ๑๙, ๒๐ โทรสาร ๐-๕๒๗๔-๕๖๑๙
 Central Laboratory, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 239 Huay Kraw Road, Sethep, Maeng, Chiang
 Mai 50200, Thailand. Tel: +66-5394-4888, +66-5394-4999 Ext. 17, 20, 22 : Fax: +66-5321-5175

No. 6003005_8

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

วันรับตัวอย่าง : 7 มิถุนายน 2560 วันรายงานผล : 24 มิถุนายน 2560
 ชนิดตัวอย่าง : ดิน
 ผู้ส่งตัวอย่าง : สถานีวิจัยและพัฒนาที่ดินสูง
 ที่อยู่ : 65 ม.1 ต. ห้วยแก้ว อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

ตารางผลการวิเคราะห์

ลำดับที่	รายการวิเคราะห์	6003033	6003034
		11	12
1	pH	4.85	4.47
2	Electrical Conductivity (µs/cm)	30.65	33.14
3	Organic Matter (%)	6.35	6.15
4	Total Nitrogen (%)	0.32	0.31
5	Available Phosphorus (mg/kg)	7.82	2.53
6	Exchangeable Potassium (mg/kg)	253.25	106.55
7	Exchangeable Calcium (mg/kg)	394.30	87.10
8	Exchangeable Magnesium (mg/kg)	126.30	30.53
9	Available Iron (mg/kg)	40.14	99.95
10	Available Manganese (mg/kg)	15.84	9.20
11	Available Copper (mg/kg)	0.06	0.70
12	Available Zinc (mg/kg)	0.44	0.43
13	Extractable Boron (mg/kg)	0.04	0.04
14	Extractable Sulfur (mg/kg)	28.69	26.40
15	Soil Texture		
	- Sand (%)	53.26	37.92
	- Silt (%)	20.00	16.00
	- Clay (%)	26.72	46.08
	- Type	Sandy Clay loam	Clay

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งตรวจเท่านั้น ทำน้าผลการวิเคราะห์ประกอบการโฆษณาได้ๆ


 (นางสาวกนกวรรณ มหพันธ์)
 ผู้วิเคราะห์


 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอราลักษณ์ จันทรัมย์
 หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว
 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลห้องปฏิบัติการกลาง


 (นางสาวปวีณา ภูมิเทศ)
 หัวหน้าห้องปฏิบัติการกลาง

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์จะเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 1 เดือน หากมีปัญหาโปรดติดต่อกลับ
 ภายใน 1 เดือนนับตั้งแต่วันได้รับผล



ศูนย์ปฏิบัติการกลาง ศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 ๒๒๙ อ. ห้วยแก้ว ต. สุเทพ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ ๕๐๑๐๐ โทร. ๐-๕๓๙๔-๐๘๘๘ ต่อ ๑๓๑, ๒๑๑ โทรสาร ๐-๕๓๒๐-๕๓๒๕
 Central Laboratory, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, 229 Huay Kew Road, Suthep, Muang, Chiang
 Mai 50100, Thailand. Tel: +66-5394-0888, +66-5394-0891 Ext. 17, 30, 22 ; Fax: +66-5321-5175

No. 6003005_7

ใบรายงานผลการวิเคราะห์

วันรับตัวอย่าง : 7 มีนาคม 2560 วันรายงานผล : 24 พฤษภาคม 2560
 ชนิดตัวอย่าง : ดิน
 ผู้ส่งตัวอย่าง : สถานีวิจัยและพัฒนากสิกรรมที่สูง
 ที่อยู่ : 651. H.I. ต. สุเทพ อ.เมือง จ. เชียงใหม่ 50200

ตารางผลการวิเคราะห์

ลำดับที่	รายการวิเคราะห์	6003005
		13
1	pH	4.48
2	Electrical Conductivity (µs/cm)	18.88
3	Organic Matter (%)	6.19
4	Total Nitrogen (%)	0.21
5	Available Phosphorus (mg/kg)	106.21
6	Exchangeable Potassium (mg/kg)	88.03
7	Exchangeable Calcium (mg/kg)	16.36
8	Exchangeable Magnesium (mg/kg)	10.27
9	Available Iron (mg/kg)	54.65
10	Available Manganese (mg/kg)	7.35
11	Available Copper (mg/kg)	0.75
12	Available Zinc (mg/kg)	0.58
13	Extractable Boron (mg/kg)	0.05
14	Extractable Sulfur (mg/kg)	33.66
15	Soil Texture	
	- Sand (%)	37.92
	- Silt (%)	14.00
	- Clay (%)	48.08
	- Type	Clay

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ส่งตรวจเท่านั้น ห้ามนำผลการวิเคราะห์ไปประกอบการโฆษณาใดๆ

(นางสาวกนกวรรณ นพพันธ์)
 ผู้วิเคราะห์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพรัชพงษ์ จันทร์ขาว
 หัวหน้าศูนย์วิจัยเทคโนโลยีทางการเกษตร
 ปฏิบัติหน้าที่กำกับดูแลห้องปฏิบัติการกลาง

(นางสาวปาริชาติ ภูมิเทศ)
 หัวหน้าห้องปฏิบัติการกลาง

หมายเหตุ : ตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์จะเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 1 เดือน หากมีปัญหาใดขอติดต่อกลับ
 ภายใน 1 เดือนนับตั้งแต่วันที่ได้รับผล

ภาคผนวกที่ 2

การปรับปรุงสูตรแยมลูกพลับ ตัวอย่างฉลากบรรจุภัณฑ์แยมลูกพลับ
และเอกสารประกอบการบรรยาย หลักสูตร การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรด้วยการแปรรูป



โดย อ.ดร.พีไลรักษ์ อินธิปัญญา
คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การปรับปรุงสูตรผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัม

จากการนำผลงานการวิจัยในปี 2559 ได้แก่ ผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัมออกแสดงในงานแสดงสินค้าแปรรูปเกษตร พบว่า ผู้บริโภคให้การยอมรับผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัมอย่างมาก แต่ต้องการให้ปรับปรุงเนื้อสัมผัสของแยมให้มีความข้นหนืดมากยิ่งขึ้น ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงได้ดำเนินการปรับปรุงสูตรการผลิตของแยมลูกพลัม นอกจากนี้เพื่อให้สามารถนำผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัมออกสู่ผู้บริโภคได้อย่างครบถ้วนขึ้น จึงได้มีการดำเนินการออกแบบฉลากสำหรับผลิตภัณฑ์แยมพลัมดังกล่าวด้วย การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากลูกพลัม มีวัตถุประสงค์เพื่อแปรรูปลูกพลัมสดซึ่งมีอายุการเก็บรักษาสั้น นำมาผลิตได้ง่าย ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถเก็บรักษาได้นานขึ้นและได้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของลูกพลัมให้สูงขึ้น และสามารถเก็บรักษาไว้บริโภคหรือจำหน่ายในระยะเวลาที่นานได้ และเป็นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอีกด้วย

1. ขั้นตอนการปรับปรุงสูตรการผลิตแยมลูกพลัม

ขั้นตอนเริ่มต้นเป็นการคัดเลือกลูกพลัมสุก ที่ไม่มีตำหนิ ปรากฏจากอุปกรณ์เชื่อมจากเชื้อรา ไปผ่าความสะอาดด้วยการล้างน้ำ แล้วนำไปหั่นแยกเอาเมล็ดออก นำเนื้อพลัมสดที่ได้ไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์แยมต่อไป ลูกพลัมสดจะมีสีผิวของผลที่มีสีแดงเข้มออกม่วง และมีความหวานและมีรสฝาดผสมเปรี้ยวเล็กน้อย มีกลิ่นหอม เหมาะสำหรับรับการแปรรูปเป็นแยม โดยมีการปรับปรุงสูตรการผลิต และได้สูตรที่เหมาะสม ดังนี้

2. การปรับปรุงสูตรผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัมและผลการวิเคราะห์ทางเคมี

2.1 การปรับปรุงสูตรการผลิตแยมลูกพลัมสด มีการนำวิธีการผลิต ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการผลิตแยมลูกพลัม	ภาพประกอบ
1. ล้างซาวแยมและล้างด้วยน้ำร้อน คว่ำไว้ให้แห้ง	
2. หักลูกพลัมคุณภาพดี และล้างทำความสะอาดลูกพลัม	

ขั้นตอนการผลิตแยมลูกพลับ	ภาพประกอบ															
3. หั่นและคว้านลูกพลับเอาแก่น้ำเนื้อ แยกเมล็ดออก																
4. บดเนื้อลูกพลับให้ละเอียด ด้วยเครื่องปั่นละเอียดและเติมน้ำ 300 มิลลิตร คั่วเนื้อพลับ 500 กรัม																
5. ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร ได้แก่ เนื้อพลับบด น้ำตาลทราย เพคติน กรดซิตริก และน้ำ โดยวิธีลดการผลิต ดังนี้ <table><tr><td>เนื้อลูกพลับบดละเอียด</td><td>1,000</td><td>กรัม</td></tr><tr><td>น้ำตาลทรายขาว</td><td>900</td><td>กรัม</td></tr><tr><td>น้ำ</td><td>300</td><td>กรัม</td></tr><tr><td>เพคติน</td><td>35</td><td>กรัม</td></tr><tr><td>กรดซิตริก</td><td>2.5</td><td>กรัม</td></tr></table> แบ่งน้ำตาลทรายเป็นสองส่วน ส่วนที่แบ่งออกประมาณ 50-100 กรัม เอาไว้ผสมกับเพคตินก่อนการเคี่ยวในหม้อต้มเพื่อช่วยให้เพคตินกระจายสม่ำเสมอ	เนื้อลูกพลับบดละเอียด	1,000	กรัม	น้ำตาลทรายขาว	900	กรัม	น้ำ	300	กรัม	เพคติน	35	กรัม	กรดซิตริก	2.5	กรัม	
เนื้อลูกพลับบดละเอียด	1,000	กรัม														
น้ำตาลทรายขาว	900	กรัม														
น้ำ	300	กรัม														
เพคติน	35	กรัม														
กรดซิตริก	2.5	กรัม														
6. นำเนื้อพลับบด เติมน้ำ กรดซิตริก และน้ำตาลลงในหม้อ ต้มให้เดือดและเนื้อพลับสุกนุ่ม ประมาณ 5 นาที																

ขั้นตอนการผลิตแยมลูกพลับ	ภาพประกอบ
7. เดิมส่วนแยมเพคตินลงในเนื้อพลับ คนให้เข้ากัน และต้มต่อประมาณ 1-2 นาที	
8. ปิดไฟ ยกลงจากเตา และบรรจุแยมที่ได้อลงในขวดแก้ว ที่ผ่านการลวกฆ่าเชื้อแล้ว	
9. ปิดฝาขวดแยมให้สนิท เก็บไว้ในที่แห้งและเย็น พ้นจากแสงแดด หากต้องการเก็บรักษาสีไว้นานให้เก็บในตู้เย็น หรือเปิดขวดใช้แล้วต้องเก็บรักษาในตู้เย็น	

การออกแบบฉลากผลิตภัณฑ์นมลูกผสม

ได้ดำเนินการออกแบบฉลากสำหรับผลิตภัณฑ์นมลูกผสม จำนวน 4 รูปแบบ เพื่อให้เป็นแนวทางในการนำไปขายผลและปรับปรุงใช้ประโยชน์จึงได้หลากหลายขึ้น โดยฉลากบรรจุภัณฑ์มีการระบุข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต่อผู้ดื่มตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง คำชี้แจงประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ ๓๖๗) พ.ศ. ๒๕๕๗ เรื่อง การแสดงฉลากของอาหารในภาชนะบรรจุ ดังเอกสารแนบท้าย 1 ซึ่งสำหรับผลิตภัณฑ์นมลูกผสม ได้ออกแบบฉลากให้มีความงดงามโดดเด่น น่าดึงดูดความสนใจผู้บริโภค และระบุข้อมูลที่สำคัญ ดังนี้

1. ชื่ออาหาร
2. เลขสารบบอาหาร
3. ชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต
4. ปริมาณของอาหารเป็นระบบเมตริก
5. ส่วนประกอบที่สำคัญเป็นร้อยละของน้ำหนักโดยประมาณเรียงตามลำดับปริมาณจากมากไปน้อย
6. แสดงข้อความว่า “ควรบริโภคก่อน” พร้อมวัน เดือนและปี สำหรับอาหารที่มีอายุการเก็บไม่เกิน ๙๐ วัน หรือวัน เดือนและปี หรือเดือนและปี สำหรับอาหารที่มีอายุการเก็บเกิน ๙๐ วัน
7. วิธีการใช้
8. ข้อความอื่น (ถ้ามี) เช่น คำเตือน ข้อแนะนำในการเก็บรักษา วิธีปรุงเพื่อรับประทาน

ทั้งนี้ได้ใส่ชื่อผลิตภัณฑ์ทั้ง ภาษาไทยและอังกฤษ และรูปภาพบนฉลากที่โดดเด่น และไฟล์รูปภาพฉลากบรรจุภัณฑ์นมลูกผสมส่งมอบไว้ให้ นางสาวกรรพร สุขจิตบุญโญ ตำแหน่ง นักวิชาการ สังกัดสำนักวิจัย เป็นที่เรียบร้อยแล้ว



แบบติดฝาป้องกันกาเปิด-ปิด

ฉลาก

ฉลากบรรจุภัณฑ์แยมลูกพลัม แบบที่ 1



แบบติดฝาป้องกันกาเปิด-ปิด

ฉลาก

ฉลากบรรจุภัณฑ์แยมลูกพลัม แบบที่ 2



แบบติดฝาปิดถังแก้วเปิด-ปิด



ฉลาก

ฉลากบรรจุภัณฑ์แบบลูกพลัม แบบที่ 3



แบบติดฝาปิดถังแก้วเปิด-ปิด



ฉลาก

ฉลากบรรจุภัณฑ์แบบลูกพลัม แบบที่ 4

การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

หลักสูตร

การเพิ่มมูลค่าสินค้าเกษตรด้วยการแปรรูป

ระหว่างวันที่ 30 เมษายน – 4 พฤษภาคม 2560

ณ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้า
หลวง จ.เชียงราย

วิทยากร

ดร. พิไลรัก อินธิปัญญา

คณะอุตสาหกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

หลักปฏิบัติที่ดีในการผลิตอาหาร
Good Manufacturing Practice
(GMP)

GMP ตามมาตรฐานอาหารไทย

General GMP มี 1 ฉบับ :

– ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ.

2543 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต

และการเก็บรักษา. และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 239)

พ.ศ. 2544



GMP เฉพาะผลิตภัณฑ์ (Specific GMP)

มี 2 ฉบับ :

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 220) พ.ศ. 2544 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 3)
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 298) พ.ศ. 2549 เรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นมพร้อมบริโภคชนิดเหลวที่ผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อด้วยความร้อนโดยวิธีการพาสเจอร์ไรส์

ข้อกำหนดและสาระสำคัญ GMP กฎหมายไทย



GMP มาตรฐาน Codex

- 1.วัตถุประสงค์**
- 2.ขอบเขต การนำไปใช้ และนิยามศัพท์**
- 3.การผลิตเบื้องต้น**
- 4.สถานประกอบการ : การออกแบบและสิ่งอำนวยความสะดวก**
- 5.การควบคุมการปฏิบัติงาน**

GMP มาตรฐาน *Codex*

- 6.สถานประกอบการ : การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล**
- 7.สถานประกอบการ : สุขอนามัยส่วนบุคคล**
- 8.การขนส่ง**
- 9.ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ และการสร้างความเข้าใจให้
ผู้บริโภค**
- 10.การฝึกอบรม**

3. การผลิตเบื้องต้น

ลดการปนเปื้อนจากอันตราย ซึ่งส่งผล
กระทบต่อความปลอดภัยของอาหาร
เพื่อความเหมาะสมสำหรับบริโภคในขั้นตอน
ต่อไปของห่วงโซ่อาหาร

3.1 สุขลักษณะของ สภาพแวดล้อม

ทราย



3.2 การผลิตอย่างถูกสุขลักษณะ ของแหล่งอาหาร

- ดວบคຸມການປ່າເປື່ອນຈາກອາກາສ ດິນ ນ້ຳ
ອາຫານສັດ ສາຣກຳຈັດແມລອ ຍາສັດ
ຂອງເສີຍ + ສາຣອັນຕຣາຍ

3.3 การปฏิบัติต่ออาหาร การเก็บรักษา และการขนส่ง

การปฏิบัติต่ออาหาร การเก็บรักษา และการขนส่ง
เพื่อลดการสูญเสียอาหารระหว่างการเก็บรักษา และการขนส่ง

3.4 การทำความสะอาด การซ่อมบำรุง และ สุขอนามัยในการผลิตเบื้องต้น

ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวก + ขั้นตอนเหมาะสม

- สุขลักษณะส่วนบุคคล



4. สถานประกอบการ : การออกแบบและสิ่งอำนวยความสะดวก

- ปนเปื้อนน้อยที่สุด
- ง่ายต่อการทำความสะอาด ซ้ำเชื้อ บำรุงรักษา และตรวจติดตาม
- วัสดุที่ใช้ ทนทาน ไม่ทำปฏิกิริยา หรือก่อให้เกิดพิษ
- มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสม
- ป้องกันสัตว์พาหะ

4.1 สถานที่ตั้ง

4.1.1 สภาพประกอบการ

ต้องหลีกเลี่ยงบริเวณซึ่ง มีโอกาสก่อให้เกิดการปนเปื้อน

สู่ภายในอาคารผลิต

แหล่งสะสมของขยะ

แหล่งน้ำเน่าเสีย หรือมีน้ำ

ขัง

บริเวณที่มีฝุ่น หรือ
อากาศเป็นพิษ

สัตว์ แมลง
และพาหะนำ
โรค



4.1.2 เครื่องมือ

- ง่ายต่อการทำความสะอาด
- ใช้ได้



4.2 อาคารและห้อง

4.2.1 การออกแบบและวางผัง

- ✓ ถูกสุขลักษณะ, ป้องกันการปนเปื้อนข้าม



4.2.2 โครงสร้างภายในและส่วนประกอบ

- ✓ แข็งแรงทนทาน, ง่ายต่อการทำความสะอาด&ฆ่าเชื้อ, ไม่เป็นพิษ
- ✓ วัสดุสัมผัสอาหาร



4.2 อาคารและห้อง

4.2.3 สิ่งปลูกสร้างชั่วคราวหรือ เคลื่อนย้ายได้ และเครื่องจำหน่าย

อาหาร

- ✓ หลักเลียงการปนเปื้อน

- ✓ ป้องกันสัตว์พาหะ



4.3 เครื่องมือ

4.3.1 ทัวไป : ทำความสะอาด, ข่าเชื้อ, ไม่เป็นพิษ, ทนทาน

4.3.2 เครื่องควบคุมและตรวจติดตามอาหาร

- ✓ เพิ่ม ลดอุณหภูมิตามต้องการ
- ✓ ควบคุมความชื้นและการไหลเวียนอากาศได้
- ✓ จัด จุลินทรีย์ หรือสารพิษ

4.3.3 ภาชนะบรรจุขยะและสิ่งบริโภคไม่ได้

- ✓ ชีบ่ง และเป็นวัสดุไม่รั่วซึม

4.4 สิ่งอำนวยความสะดวก

4.4.1 น้ำ ต้องชี้บ่งและแยก

- ✓ น้ำดื่ม (non-portable) มาตรฐานตาม WHO หรือสูงกว่า
- ✓ น้ำใช้ (portable)

4.4.2 การระบายน้ำและการกำจัดขยะ

- ✓ ต้องไม่ปนเปื้อนกับอาหาร / น้ำบริโภค
- ✓ ระบายน้ำดี ไม่ตกค้าง / มีกลิ่น

4.4 สิ่งอำนวยความสะดวก

4.4.3 การทำความสะอาด

✓อุปกรณ์ทำความสะอาด

4.4.4 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขอนามัยส่วนบุคคลและห้องสุขา

✓อุปกรณ์, อ่างล้างมือ, ที่เป่ามือ, ห้องสุขา, ห้องแต่งตัว

4.4.5 การควบคุมอุณหภูมิ (T)

✓เพียงพอต่อการทำความร้อน, ความเย็น, หุงต้ม, แช่เย็น, แช่แข็ง

✓ควบคุม room T ได้เหมาะสม

4.4 สิ่งอำนวยความสะดวก

4.4.6 คุณภาพอากาศและการระบายอากาศ

- ✓ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น (ละอองน้ำ, หยดน้ำ) และกลิ่น

- ✓ระบายจากที่สะสมไปที่สกปรก

4.4.7 แสงสว่าง : ต้องป้องกันและจัดการเมื่อมีการแตกหัก เสียหาย

4.4.8 การเก็บรักษา : เพียงพอ

- ✓ป้องกันสัตว์รบกวน, การปนเปื้อน

- ✓ควบคุม T / ความชื้น

5. การควบคุมการปฏิบัติงาน

เพื่อลดความเสี่ยงของอาหารที่ไม่ปลอดภัย
โดยใช้มาตรการป้องกัน ณ ขั้นตอนที่เหมาะสม
โดยการควบคุมอันตรายของอาหาร

5.1 การควบคุมอันตรายจาก อาหาร



HACCP

5.2 จุดสำคัญของระบบการควบคุม สุขลักษณะ

✓รวมถึง การควบคุมในการหุงต้ม, ให้ความร้อน, การทำความร้อน, กระบวนการแปรรูป และการเก็บรักษามีการควบคุมอุณหภูมิอย่างมีประสิทธิภาพ



ระบบการควบคุมอุณหภูมิ ดำเนินถึง

- ลักษณะของอาหาร เช่น A_w , pH, ชนิดจุลินทรีย์
- อายุการเก็บของผลิตภัณฑ์
- การบรรจุ, หีบห่อ และกระบวนการแปรรูป
- วิธีการบริโภค
- มีการระบุค่าที่จะทำให้มีการตลาดเคลื่อนได้, ตรวจสอบอุปกรณ์บันทึกอุณหภูมิ และทดสอบความเที่ยงตรง



การควบคุมกระบวนการผลิต



วัตถุดิบ ส่วนผสมต่างๆ
และภาชนะบรรจุ



น้ำแข็ง, ไขมัน
และน้ำที่สัมผัสกับอาหาร



การควบคุมอุณหภูมิ
และเวลาในการผลิตอาหาร



การขนย้าย
ในระหว่างการผลิตอาหาร



การบันทึกและรายงานผล

5.2 จุดสำคัญของระบบการควบคุม สุขลักษณะ

5.2.2 องค์ประกอบสำคัญของกระบวนการตรวจสอบ

- ✓ การแช่เย็น, กระบวนการให้ความร้อน, การฉายรังสี, การทำแห้งการใช้สารเคมี, การบรรจุระบบสุญญากาศ

5.2.3 ข้อกำหนดด้านจุลินทรีย์และอื่น ๆ

- ✓ กำหนด **spec** ด้านจุลินทรีย์, เคมี และกายภาพ
ระบบวิธีการตรวจติดตาม, วิธีวิเคราะห์และเกณฑ์ที่ใช้
ดำเนินการ

5.2 จุดสำคัญของระบบการควบคุม สุขลักษณะ

- ✓จากการที่อาหารสัมผัสกัน, ผู้จับต้องอาหาร, ส่วนผสมกับวัตถุดิบ, สถานที่ผลิต, เครื่องมือ&อุปกรณ์, ของเสีย
- ✓ควบคุมการผ่านเข้า-ออก

5.2.5 การปนเปื้อนทางฟิสิกส์และเคมี

- ✓ป้องกันสิ่งแปลกปลอม เช่น แก้ว เศษโลหะ
- ✓metal detector, filter, screen

5.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับการรับวัสดุ

- ✓ ดำเนินถึงจุลินทรีย์, สารกำจัดแมลง, ยาสัตว์หรือสารพิษที่จะไม่สามารถลงให้อยู่ในระดับที่ยอมรับ
- ✓ กำหนด **spec** ของวัตถุดิบ & ส่วนประกอบ
- ✓ มีการตรวจสอบ ตัดแยก หรือทดสอบ



5.4 การบรรจุหีบห่อ

- ✓ ป้องกันผลิตภัณฑ์
- ✓ วัสดุไม่เป็นพิษ หรือไม่มีผลต่ออาหาร



5.5 น้ำ

5.5.1 น้ำสัมผัสกับอาหาร

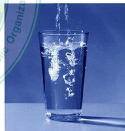
- ✓ น้ำที่บริโภคนั้น
- ✓ น้ำที่หมุนเวียน ต้องผ่านการบำบัด
- ✓ แยก/ชี้บ่ง

5.5.3 น้ำแข็งและไอน้ำ

- ✓ ผลิตจากน้ำที่ไม่มีผลเสีย
- ✓ ไอน้ำที่สัมผัสอาหารโดยตรง ต้องไม่มีผลเสียต่อความปลอดภัยของอาหาร

5.5.2 น้ำที่ใช้เป็นส่วนประกอบ

- ✓ น้ำที่บริโภคนั้น



5.6 การจัดการและการกำกับดูแล

ผู้บริหารและผู้กำกับดูแล

- ✓ ต้องมีความรู้
- ✓ พิจารณาตัดสินความเสี่ยง
- ✓ กำหนดวิธีป้องกันและแก้ไข
- ✓ มั่นใจการตรวจติดตาม และการกำกับดูแล

5.7 ระบบเอกสารและข้อมูลที่บันทึกไว้

- ✓ ข้อมูล เช่น การผลิต การจัดจำหน่าย
- ✓ เก็บรักษาเหมาะสม และ นานกว่า **shelf life**

5.8 วิธีการเรียกคืน

- การเรียกคืนต้องรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ
- เมื่อสงสัย ดำเนินการเรียกคืน
- ตรวจสอบภายใน **lot** นั้นด้วย
- ผลิตภัณฑ์ที่เรียกคืน ต้องกักไว้
 - ✓ จนกว่าจะทำลาย
 - ✓ นำไปใช้ในจุดประสงค์อื่น
 - ✓ ตรวจสอบว่าปลอดภัย
 - ✓ นำมาแปรรูปใหม่ และตรวจสอบซ้ำ

6. สถานประกอบการ : การบำรุงรักษาและการสุขาภิบาล

**เพื่อให้การควบคุมอันตราย สัตว์พาหะ
และสารอื่นที่มีโอกาสปนเปื้อน
เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ**

6.1 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

6.1.1 ทั่วไป : ควรมีการดูแลสถานที่และ
เครื่องมือ

- บำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- โดยเฉพาะ **HACCP**
- ป้องกันการปนเปื้อน

- ✓ จัดสิ่งสกปรก
- ✓ ข่าเชื้อ ถ้าจำเป็น
- ✓ สารเคมีทำความสะอาด แยก/ซีบ่ง



6.1 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

6.1.2 วิธีการและขั้นตอนการทำความสะอาด

- physical & chemical
- sanitizing เน้นที่จุลินทรีย์
 - ✓ ความร้อน
 - ✓ UV
 - ✓ สารเคมี

6.2 รายการการทำความสะอาด

- เครื่องจักร & อุปกรณ์ทั้งหมด
- บันทึกรผล (อาจจะ)
- แผนการทำความสะอาด ระบุ
 - ✓บริเวณ รายการเครื่องมือ เครื่องใช้ทำความสะอาด
 - ✓ความรับผิดชอบ
 - ✓วิธี ความถี่
 - ✓การตรวจติดตาม



6.3 ระบบการควบคุมสัตว์พาหะ

6.3.1 ทัวไป

- ✓ กำจัดแหล่งเพาะพันธุ์, แหล่งอาหาร
- ✓ การสุขภาพที่ดี
- ✓ ตรวจวัสดุที่นำมาใช้
- ✓ ตรวจติดตาม เฝ้าระวัง



6.3 ระบบการควบคุมสัตว์พาหะ

6.3.2 การป้องกันการเข้ามาในอาคาร

- ปิดช่องเปิด หรือวางระบายน้ำ

6.3.3 แหล่งและการเข้าอยู่อาศัย

- เก็บแหล่งอาหาร, เศษให้

6.3.4 มาตรการตรวจติดตามและตรวจหา

- ตรวจร่องรอยการเข้ามา และอยู่

6.3.5 มาตรการกำจัด

- จัดการกับแหล่งอาศัยทันที วิธีการต้องไม่มีผลเสียต่ออาหาร
- ทางเคมี เช่น เหยื่อพิษ, ยาฉีด, รมควัน
- ทางกายภาพ เช่น กับดัก, **EFK**, ตาข่าย



6.4 การจัดการกับของเสีย

- มีระบบการเก็บรวบรวม ขนย้ายและกำจัด
- ไม่ทำให้เกิดสะสม



6.5 ประสิทธิภาพของการตรวจติดตาม

- ทวนสอบเป็นระยะ ๆ
- วิธีการ เช่น
 - ✓ ตรวจสอบทั่วไปก่อนการปฏิบัติงาน
 - ✓ ตรวจสอบการทำงานของพนักงานเครื่องจักร
 - ✓ ตรวจสอบบันทึก
 - ✓ สุ่มตรวจ **swab test**



7. สถานประกอบการ : สุขลักษณะส่วนบุคคล

**ผู้ไม่รักษาความสะอาดส่วนบุคคล ผู้ป่วย
หรือปฏิบัติตัวไม่เหมาะสม
สามารถทำให้เกิดการปนเปื้อน
และผู้บริโภคเจ็บป่วยได้**

7.1 สุขภาพ

- ห้ามให้พนักงานป่วย หรือต้องสงสัยทำงานในบริเวณผลิต และรายงานการเจ็บป่วย
- **Food handler** ต้องได้รับการตรวจทางการแพทย์/ระบาดวิทยา



7.2 การเจ็บป่วยและบาดเจ็บ

โรคที่ต้อง

- ✓ ไข้
- ✓ ท้องร่วง
- ✓ อาเจียน
- ✓ เป็นไข้

- ✓ เจ็บคอ มีไข้ รายงาน
- ✓ แผลติดเชื้อที่ผิวหนัง (แผลพุพอง, บาดแผล)
- ✓ น้ำหนัก น้ำตา น้ำมูก

7.3 ความสะอาดส่วนบุคคล

- **Food handler** ต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลอย่างเคร่งครัด
- สวมชุดกันเปื้อน, ที่คลุมผม และรองเท้า
- ผู้ที่มีบาดแผล ปิดแผลด้วยผ้าพันแผล หรือ วัสดุที่กันน้ำได้
- การล้างมือก่อนเริ่มงาน, ทันทีหลังจาก ใช้น้ำยา, หลังจากจับต้องอาหารดิบหรือ วัสดุปนเปื้อน



7.4 พฤติกรรมส่วนบุคคล

- ควรละเว้นประเพณีที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อน เช่น สูบบุหรี่, ถ่มน้ำลาย, การขบเคี้ยวหรือรับประทานอาหาร, ไอหรือจาม
- ไม่สวมใส่เครื่องประดับ, นาฬิกา, เข็มกลัด หรืออื่น ๆ



7.5 ผู้เยี่ยมชม

- ผู้รับผิดชอบดูแลผู้เยี่ยมชม
- ปฏิบัติตามข้อกำหนดสุขลักษณะของ
โรงควบคุมความใกล้ชิดระหว่างพนักงานและผู้เยี่ยมชม
- การกำหนดบริเวณเฉพาะสำหรับ ผู้เยี่ยมชม
- เส้นทาง การเยี่ยมชมไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนข้าม



8. การขนส่ง

อาหารอาจเกิดการปนเปื้อนได้
หรือถึงปลายทางในสภาพที่ไม่เหมาะสม
ถ้าการขนส่งไม่มีประสิทธิภาพ

แม้ว่าจะมีการควบคุมสุขอนามัยอย่างดีแล้วก็ตาม

8.1 ทัวไป

- ป้องกันอาหาร การขนส่ง ขึ้นกับชนิดของอาหาร

8.2 ข้อกำหนด

- การออกแบบพาหนะหรือภาชนะบรรจุ / ตู้ขนส่งสินค้า
 - ✓ ไม่ปนเปื้อน
 - ✓ ล้างทำความสะอาด, ซ้ำใช้ได้
 - ✓ สามารถแยกประเภทอาหารที่แตกต่างกันได้หรือแยกออกจากสิ่งที่มีใช้อาหาร
 - ✓ มีการป้องกันจากฝุ่น, ความชื้น
 - ✓ ควบคุมอุณหภูมิ, ความชื้น, บรรยากาศและสภาวะอื่น ๆ ได้
 - ✓ ตรวจสอบอุณหภูมิ, ความชื้น และสภาวะอื่นได้



8.3 การใช้งานและการบำรุงรักษา

- เก็บใบสภาพสะอาด มีการซ่อมแซมดูแล
- บรรทุกอาหารต่างชนิดกัน ต้องทำความสะอาด



9. ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และการสร้างความเข้าใจให้ ผู้บริโภค

ข้อมูลผลิตภัณฑ์/ความรู้สุขภาพ
อาหารที่ไม่เพียงพอ ทำให้การปฏิบัติไม่
ถูกต้อง ก่อให้เกิดการเจ็บป่วย/
ผลิตภัณฑ์ไม่เหมาะต่อการบริโภค แม้ว่า
จะมีการควบคุมสุขอนามัยอย่างดีแล้วก็
ตาม

9.1 การกำหนดรุ่นผลิตภัณฑ์

- ง่ายต่อการเรียกคืนสินค้า และ FIFO
- ระบุนรุ่นผลิตไว้ที่ภาชนะบรรจุอย่างถาวร
 - ✓ สถานที่ผลิต/บรรจุ
 - ✓ ผลิตภัณฑ์
 - ✓ วันเดือนปี และเวลา
- Codex General Standard for Labeling of Prepackaged Foods : CODEX STAN 1-1985



9.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์

- ข้อมูลที่เพียงพอทำให้ผู้บริโภคไปในท้องซื้ออาหาร สามารถ
 - ✓ปฏิบัติต่ออาหาร
 - ✓วางจำหน่าย
 - ✓การเก็บรักษา
 - ✓จัดเตรียม
 - ✓ใช้ผลิตภัณฑ์

Safe Handling Instructions

This product was prepared from inspected and passed meat and/or poultry. Some food products may contain bacteria that could cause illness if the product is mishandled or cooked improperly. For your protection, follow these safe handling instructions.



Keep refrigerated or frozen.
Thaw in refrigerator or microwave.



Keep raw meat and poultry separate from other foods.
Wash working surfaces (including cutting boards),
utensils, and hands after touching raw meat or poultry.



Cook thoroughly.



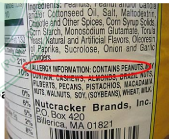
Keep hot foods hot. Refrigerate leftovers
immediately or discard.

9.3 การแสดงฉลาก

- ชัดเจน
- **Codex General Standard for Labeling of Prepackaged Foods : CODEX STAN 1-1985**

9.4 การให้ความรู้แก่ผู้บริโภค

- ความสำคัญของข้อมูลผลิตภัณฑ์
- ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
- ข้อมูลการควบคุมที่เกี่ยวข้องอุณหภูมิ/เวลา
- การเจ็บป่วยที่เกิดขึ้น



10. การฝึกอบรม

พื้นฐานสำคัญต่อระบบสุขลักษณะอาหาร
การให้การอบรมที่ไม่เพียงพอ จะทำให้
เกิดผลเสียต่อความปลอดภัยของอาหาร
และความเหมาะสมต่อการบริโภค

10.1 จิตสำนึกและความรับผิดชอบ

- ทุกคน : จิตสำนึก เข้าใจ ความรับผิดชอบ
- **Food handler** : ความรู้ ความชำนาญ

10.2 โปรแกรมการฝึกอบรม

- ธรรมชาติของอาหาร มุ่งเน้น จุลท.
- วิธีปฏิบัติต่ออาหาร + การบรรจุ + โอกาสปนเปื้อน
- ลักษณะการแปรรูป หรือการจัดเตรียมก่อนบริโภคชั้นสุดท้าย
- สภาพการเก็บรักษา
- อายุผลิตภัณฑ์

10.3 การแนะนำและการตรวจดูแล

- ประเมินประสิทธิภาพการฝึกอบรมและการตรวจดูแล
- ผจก.และ **sup** ควรมีความรู้เพียงพอ ที่จะ
 - ✓วิเคราะห์และตัดสินใจเกี่ยวกับความเสี่ยง
 - ✓แก้ไขข้อบกพร่อง

10.4 การฝึกอบรมเพื่อฟื้นฟู

- ทบทวน และ **ปรับปรุง** ทัศนคติ
- ต้องแน่ใจใน **food handler**





หลักการแปรรูปอาหารเบื้องต้น และ การเลือกวัตถุดิบ

การแปรรูปและถนอมอาหาร

วัตถุประสงค์

- สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่
- ยืดอายุการเก็บรักษา (ถนอมรักษาอาหาร)
- เพิ่มมูลค่า
- ลดการสูญเสีย
- ให้มีผลิตภัณฑ์นอกฤดูการเก็บเกี่ยว

หลักการแปรรูปและถนอมอาหาร



วิธีการแปรรูปเบื้องต้น



1. การใช้ความร้อน



นมสเตอริไลซ์

เป็นการถนอมอาหาร โดยทำให้จุลชีพในอาหาร
สูงขึ้นจนมีผลให้จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโต
ได้ และเอนไซม์หยุดการทำงาน

1.1 การพาสเจอร์ไรซ์ เป็นการใช้ความร้อน
ที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดเดือดเพื่อทำลายเชื้อ
จุลินทรีย์บางชนิดที่ทำให้เกิดโรคในอาหาร

1.2 การสเตอริไลซ์ เป็นการใช้ความร้อน
ที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือด เพื่อทำลาย
เชื้อจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารให้หมดไป

2. การใช้ความ เย็น



เป็นการถนอมอาหารโดยใช้ความเย็นที่ระดับอุณหภูมิต่ำ ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เพื่อให้อาหารคงสภาพเดิม



ปลาแช่เย็น

1.1. การแช่เย็น จะใช้อุณหภูมิที่ 5-10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บอาหารได้ระยะหนึ่ง และช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของอาหาร

1.2 การแช่แข็ง จะใช้อุณหภูมิต่ำมาก ๆ ประมาณ -10 องศาเซลเซียส อาหารแช่แข็งสามารถเก็บรักษาได้นานเป็นปี

3. การทำให้แห้ง



ปลาตากแห้ง

เป็นการถนอมอาหาร โดยการกำจัดน้ำหรือลดปริมาณความชื้นออกจากอาหาร เพื่อยับยั้งปฏิกิริยาของเอนไซม์และสารเคมีต่าง ๆ ที่จะทำให้อาหารเน่าเสีย

1.1 การทำให้แห้งโดยอาศัยธรรมชาติ

- ใช้แสงอาทิตย์
- ใช้ตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์

1.2 การทำให้แห้งด้วยเครื่องจักรกล เช่น เครื่องอบแห้ง เคาอบ เตาไมโครเวฟ

4. การใช้น้ำตาล



สาเกเชื่อม

เป็นการถนอมอาหารโดยใช้น้ำตาลเป็นตัว
ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์

1.1 การเชื่อม

- การเชื่อมธรรมดา
- การฉาบ

1.2 การกวน เป็นการนำเนื้อผลไม้ที่สุกแล้วผสม
กับน้ำตาล ใช้ความร้อนปานกลางแล้วค่อยลด
ต่ำลงใช้ไม้พายกวนจนกระทั่งเนื้อผลไม้ข้นเหนียว
มีรสหวานจัด

5. การหมักดอง



ผักดอง

เป็นการถนอมอาหารโดยใช้เกลือ น้ำส้มสายชู น้ำตาลเป็นส่วนประกอบหลักซึ่งออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์บางชนิดเป็นตัวช่วยย่อยสลาย เพื่อช่วยเร่งปฏิกิริยาในการหมักดอง และให้อาหารนั้นมีรสเปรี้ยวหรือกลิ่นตามที่ต้องการ

1.1 การดองเปรี้ยว

1.2 การดองเค็ม

1.3 การดอง 3 รส

การคัดเลือกวัตถุดิบ

วัตถุดิบจากการเกษตร



- ❖ ผัก
- ❖ ผลไม้
- ❖ เนื้อสัตว์
- ❖ เนื้อสัตว์น้ำ
- ❖ แมลง



การคัดเลือกวัตถุดิบ

- 
- คุณภาพ
 - ความสะอาด
 - ความแก่อ่อนของผัก
 - การสุกหรือไม่สุกของผลไม้
 - อายุของเนื้อสัตว์
 - ความสดของสัตว์ทะเล
 - ลักษณะทางกายภาพ

การจัดการวัตถุดิบเบื้องต้น

- ❖ การคัดเลือก คัดแยก
- ❖ การล้าง
- ❖ การหั่น
- ❖ การเก็บรักษา





หลักการเลือกบรรจุภัณฑ์

หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์

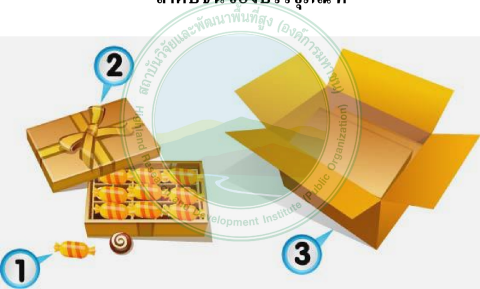
การบรรจุ (packaging : The Packaging Institute International)

: หมายถึง การห่อหุ้มผลิตภัณฑ์ สินค้า หรือการบรรจุในซอง ถุง กล่อง ถ้วย ถาด กระป๋อง หลอด ขวด หรืออื่นๆ เพื่อทำหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งหรือหลายหน้าที่ ดังนี้

1. บรรจุ
2. คุ้มครอง หรือถนอมรักษา
3. สื่อสาร
4. อำนวยประโยชน์ต่อการใช้งาน

หากทำหน้าที่ตั้งแต่
1 ข้อ ขึ้นไป เรียกว่า
ภาชนะบรรจุ
(package)

ลำดับชั้นของบรรจุภัณฑ์



ลำดับชั้นของบรรจุภัณฑ์

1. บรรจุภัณฑ์ชั้นในหรือปฐมภูมิ (primary packaging)

: อยู่ในสติดักกับอาหาร

: การออกแบบจะคำนึงปัจจัย 2 ประการ

- (1) ต้องทดสอบจนมั่นใจว่าอาหารที่ผลิตและบรรจุภัณฑ์ที่เลือกใช้เป็นต้องเข้ากันได้ (compatibility)
- (2) ต้องเป็นบรรจุภัณฑ์ที่วางขายบน shelf หรือไม่

ลำดับชั้นของบรรจุภัณฑ์

2. บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สองหรือทุติยภูมิ (secondary packaging)

: เป็นบรรจุภัณฑ์ที่รวบรวมบรรจุภัณฑ์ชั้นแรกเข้าด้วยกัน

: เพื่อการปกป้องหรือเพื่อการขนส่ง

: การออกแบบมักจะเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ต้องแสดงบนหีบ ภาชนะ

ขาย

1+2 อาจเรียกว่า

“บรรจุภัณฑ์เพื่อการขายปลีก (commercial packaging)”

ลำดับชั้นของบรรจุภัณฑ์

3. บรรจุภัณฑ์ชั้นที่สามหรือตติยภูมิ (tertiary packaging)

: หน้าที่หลักคือ การป้องกันสินค้าระหว่างการขนส่ง

: อาจแบ่งย่อยได้ 3 ประเภท

(1) ใช้จากแหล่งผลิตถึงแหล่งจำหน่ายปลีก

(2) ใช้ระหว่างโรงงาน

(3) ใช้จากแหล่งขายปลีก

ลำดับชั้นของบรรจุภัณฑ์



ชนิดของวัสดุบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์อาหารแบ่งตามวัสดุหลักที่ใช้ในการผลิตได้ 4 ประเภทหลักๆ
ได้แก่

1. แก้ว

: มีความเฉื่อยต่อการทำปฏิกิริยากับสารเคมี ใส และทำเป็นสี
ต่างๆ ได้

: สามารถทนแรงกดได้สูง แต่เปราะและแตกง่าย

: สามารถนำกลับมาใช้ได้หลายครั้งอาจถึง 100 ครั้ง

: สามารถนำกลับมาหลอมใช้ใหม่ได้

1. บรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว : ประเภทของแก้ว

1. แก้วที่มีสมบัติเป็นกลาง (neutral)

- : มีปริมาณโบรอนออกไซด์และอลูมินาสูงกว่าแก้วทั่วไป
- : เรียกว่า แก้วโบโรซิลิเกต (borosilicate glass)
- : มีความแข็งแรงสูง ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และทนต่อสารเคมี มีการแยกตัวน้อย
- : บรรจุอาหารที่ต้องนำไปฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิสูง
- : แต่จุดหลอมเหลวสูง ถึง 1,750 องศาเซลเซียส

1. บรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว : ประเภทของแก้ว

2. แก้วโซดาไลม์ หรือ แก้วฟลินท์ (soda lime or flint glass)

: ผ่านการปรับสภาพผิวให้เป็นกลาง

: โดยการเติมอนุมูลซิลเฟอร์ เพื่อทำปฏิกิริยากับอนุมูลต่างที่ผิวแก้ว
ด้านในได้เกลือโซเดียมซิลเฟต

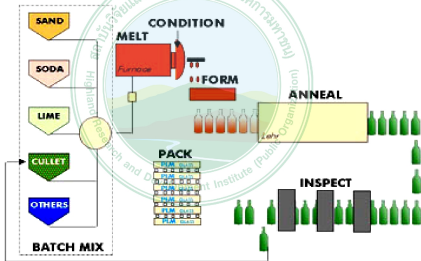
3. แก้วธรรมดา

: ผลิตจาก ททรายแก้ว หินปูน และโซดาแอช

: องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ คือ ซิลิกาออกไซด์ (SiO_2)

แคลเซียมออกไซด์ (CaO) และโซเดียมออกไซด์ (Na_2O)

1. บรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว : กระบวนการผลิต



กระบวนการผลิตแก้ว : การขึ้นรูป

Blank mold closed,
Funnel down,
Gob loading into the blank mold

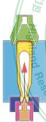


Blank side

Baffle down on
Funnel and start of
settle blow, neck formed



Funnel off,
Baffle down,
counterblow producing
parison



Baffle up, blank mold open
and parison invert to blow side,
Blow mold closed



Neck ring
open and revert to
blank side, parison kept
in blow mold for reheating



Blowhead
down and final blow:
container is formed,
inner cooling



Blow mold
open,
Take-out of produced
container, placed onto
dead plate



Blow side

Blow and blow process
for container glass production

1. บรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว : สมบัติของแก้ว

1. ความเฉื่อยต่อปฏิกิริยาทางเคมี (chemical inertness)

: แก้วโซดาไลม์หรือแก้วฟลินท์นิยมใช้บรรจุอาหารและเครื่องดื่มมากที่สุด

: อาจทำปฏิกิริยากับสารละลายในอาหาร ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย แต่อยู่ในระดับต่ำมาก

: บรรจุอาหารทุกชนิด ทั้งที่มีกรดสูง เป็นกลาง และเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์



1. บรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว : สมบัติของแก้ว

2. ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำและแก๊ส (gas and water vapor impermeability)

: การซึมผ่านของไอน้ำและแก๊สเป็นศูนย์

: เหมาะกับอาหารที่บรรจุในสภาพสุญญากาศ หรือที่มีแก๊ส

ความดันสูง

: การเก็บอาหารที่ต้องการความชื้นต่ำๆ เช่น เครื่องเทศ



1. บรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว : สมบัติของแก้ว

3. ทนต่ออุณหภูมิสูง (high temperature resistant)

: แก้วสามารถทนอุณหภูมิสูงถึง 500 องศาเซลเซียส

: สามารถทำให้สะอาดและไร้เชื้อได้ทั้งการใช้น้ำร้อน รมร้อน

และสารเคมี

: เหมาะกับอาหารประเภท hot fill

: เหมาะกับอาหารที่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อ

ทั้งแบบพาสเจอร์ไรซ์และสเตอริไลซ์

1. บรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว : สมบัติของแก้ว

4. คงรูปและแข็งแรง (rigidity and strength)

: ทำให้การบรรจุของเหลวด้วยเครื่องอัตโนมัติ

: รับน้ำหนักแรงกดทับระหว่างการซ้อนได้ดี

5. ทนต่อความดันภายใน (internal pressure resistant)

: ขวดทรงกลมสามารถทนความดันได้ดีที่สุด แต่ไม่เหมาะต่อการใช้งาน จึงต้องออกแบบเป็นทรงกระบอกกลมและไหล่กว้าง

1. บรรจุภัณฑ์ประเภทแก้ว : สมบัติของแก้ว

6. ความใส (clarity)

: ทำให้ผู้บริโภคมองเห็นผลิตภัณฑ์ข้างในได้

: มาตรฐานสีที่นิยมผลิตมี 3 สี ได้แก่

1. สีใส ใช้มากที่สุด
2. สีอำพัน กรองแสง UV ได้
3. สีเขียว คุณสมบัติคล้ายกับสีอำพัน

ชนิดของวัสดุบรรจุภัณฑ์

2. เยื่อและกระดาษ

- : ใช้มาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
- : สร้างขึ้นใหม่ได้จากการปลูกป่าทดแทน
- : สะดวกต่อการขนส่ง

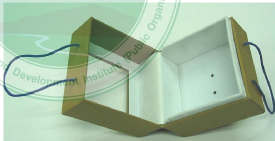
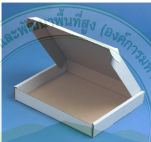
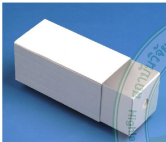
3. พลาสติก

- : น้ำหนักเบา
- : ป้องกันการซึมผ่านของอากาศและไอน้ำได้
- : ต่อด้านการทำลายจาก mo.
- : มีคุณสมบัติหลายอย่างที่สามารถเลือกใช้ได้ตามการใช้งาน

2. วัสดุบรรจุภัณฑ์ : กระดาษ



2. วัสดุบรรจุภัณฑ์ : กระดาษ



2. วัสดุบรรจุภัณฑ์ : กระดาษ



2. วัสดุบรรจุภัณฑ์ : กระดาษ

เป็นบรรจุภัณฑ์ที่มีความนิยมในการใช้มากที่สุด

สามารถพิมพ์ตกแต่งได้ง่ายและสวยงาม

ทั้งสามารถเคลือบ หรือประกบติดกับวัสดุชนิดอื่นได้ดี

ประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

นอกจากนี้ยังสะดวกต่อการขนส่งเนื่องจากพับได้

สมบัติของบรรจุภัณฑ์กระดาษ



มีความเหนียวและแข็งแรง (ตามชนิดของกระดาษ)



ทนแรงกระแทกได้ดี



น้ำหนักเบา



หากผ่านการเคลือบจะทนความชื้น และ ละอองน้ำ



ทนความร้อนได้ดี แต่ไม่ทนเปลวไฟ









3. บรรจุภัณฑ์พลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีอัตราการเจริญเติบโตสูงมาก และมีความนิยมใช้ในวงการบรรจุภัณฑ์ มากพอๆ กับผลิตภัณฑ์กระดาษ



สมบัติวัสดุพลาสติก

มีน้ำหนักเบาป้องกัน การซึมผ่านของอากาศ และก๊าซได้ระดับหนึ่ง	สามารถต่อต้านการทำลายของแบคทีเรียและเชื้อรา	มีหลายชนิดสามารถเลือกใช้งานที่เหมาะสม	การซึมของน้ำ อากาศ ไขมัน ทนต่อความเย็นและความร้อน	บางชนิดยังเป็นฉนวนกันความร้อน	ทนต่อการกรดหรือด่าง ไม่เป็นตัวนำไฟฟ้าและความร้อน
---	---	---------------------------------------	---	-------------------------------	--

ข้อดีของบรรจุภัณฑ์พลาสติก

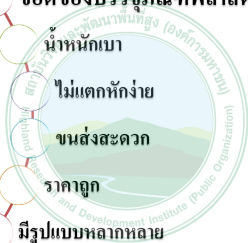
น้ำหนักเบา

ไม่แตกหักง่าย

ขนส่งสะดวก

ราคาถูก

มีรูปแบบหลากหลาย





ข้อเสียของบรรจุภัณฑ์พลาสติก

เกิดรอยขีดข่วนได้ง่าย

ไม่ทนความร้อนสูง

การเลือกใช้ให้ถูกต้องค่อนข้างยาก

ค่าพิมพ์ราคาแพง





วัสดุบรรจุภัณฑ์ : Plastic



OKAMOTO FARM
Sweet Corn Soup



OKAMOTO FARM
Pumpkin Purée





วัสดุบรรจุภัณฑ์ : วัสดุผสม Composite material



ชนิดของวัสดุบรรจุภัณฑ์

4. โลหะ : ในอุตสาหกรรมอาหาร วัสดุโลหะที่ใช้มี 2 ชนิด ได้แก่

4.1 เหล็กเคลือบцинค

- : เป็นบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรง
- ป้องกันอันตรายได้ดี
- : ปิดผนึกได้สนิท และฆ่าเชื้อ
- ด้วยความร้อนได้
- : แยกจากขยะได้ง่ายด้วยการใช้
- แม่เหล็ก

4.2 อะลูมิเนียม

- : มักใช้ในรูปแบบกระป๋อง และแผ่น
- เปลวอะลูมิเนียม
- : น้ำหนักเบา แข็งแรง
- : ป้องกันการซึมผ่านได้ดี
- : มีความวาว

4. บรรจุภัณฑ์ประเภท : โลหะ

- โลหะที่ใช้มากสำหรับผลิตภาชนะบรรจุอาหาร คือ เหล็กกล้าและอะลูมิเนียม
- รูปแบบภาชนะบรรจุโลหะที่ใช้ เช่น กระป๋องเหล็กชุบดีบุก กระป๋องเหล็กชุบโครเมียม กระป๋องอะลูมิเนียม ฝา สายรัด และลวดเย็บ เป็นต้น
- โลหะสามารถป้องกันการซึมผ่านของแก๊ส ความชื้น และแสงได้ 100%
- มีความแข็งแรง (strength) ความทนทานต่อการพังอ (stiffness) และสามารถพับขึ้นรูปได้ตามต้องการ

4. บรรจุภัณฑ์ประเภท : โลหะ

- **เหล็กกล้า**

: เป็นบรรจุภัณฑ์ที่แข็งแรงป้องกันอันตรายจากสิ่งแวดล้อมและ
สภาวะอากาศ

: การลงทุนในการผลิตไม่สูงนักและไม่สลับซับซ้อน

: สามารถใช้บรรจุอาหารได้ดี เนื่องจากสามารถปิดผนึกได้สนิท
และฆ่าเชื้อได้ด้วยความร้อน

: ในแง่ของสิ่งแวดล้อมสามารถแยกออก
จากขยะได้ง่ายด้วยการใช้แม่เหล็ก



4. บรรจุภัณฑ์ประเภท : โลหะ

- อะลูมิเนียม

: มักจะใช้ในรูปเปลวอะลูมิเนียมหรือกระป๋อง

: มีน้ำหนักเบา อีกทั้งมีความแข็งแรงทนต่อการซึมผ่านของ
อากาศ แก๊ส แสง และกลิ่นรสได้ดี

: ในรูปของเปลวอะลูมิเนียมมักใช้เคลือบกับวัสดุอื่นซึ่งให้ภาพลักษณ์
ที่ดีเนื่องจากจากความเงาจับของอะลูมิเนียม



4. บรรจุภัณฑ์โลหะ : เหล็กกล้า (steel)

- ลักษณะเฉพาะของเหล็กกล้า

: เหล็กที่ได้จากโรงงานยังมีโลหะอื่นเจือปนอยู่ เช่น

C : 3.5-5.0%

Si : 0.3-1.0%

Mn : 2.5%

P : 1.0%

S : 0.08%

แยกโลหะเหล่านี้ออกจะได้
เหล็กกล้า ที่มีคาร์บอนต่ำ
0.13%



4. บรรจุภัณฑ์โลหะ : เหล็กกล้า (steel)

- ประเภทของเหล็กกล้า ตามปริมาณโลหะ ได้แก่

1. type L (low residue)

: มีโลหะเจือปริมาณต่ำ เหมาะสำหรับงานที่ต้องการความทนทานต่อการกัดกร่อน เช่น อาหารที่มีความเป็นกรดสูง

2. type MR (medium residue)

: มีโลหะเจือปริมาณปานกลาง ส่วนใหญ่มีปริมาณเท่ากับ type L ยกเว้นฟอสฟอรัส และทองแดง

: เป็นเหล็กกล้าที่ใช้มากในอุตสาหกรรมอาหาร

4. บรรจุภัณฑ์โลหะ : เหล็กกล้า (steel)

- ประเภทของเหล็กกล้า ตามปริมาณโลหะ ได้แก่

3. type D

- : มีคาร์บอนต่ำกว่า type L แต่ฟอสฟอรัสสูงกว่า
- : มีสมบัติดัดยัด (ductility) สูงกว่าประเภทอื่น
- : เหมาะสำหรับการผลิตกระป๋องโดยวิธีดัดยัด (drawing)

4. type N

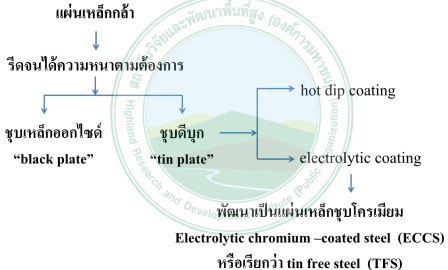
- : มีการเติมไนโตรเจนประมาณ 0.02% เพื่อเพิ่มความแข็งแรง
- : เหมาะสำหรับการผลิตฝากระป๋อง

ปริมาณของโลหะเจือปนในเหล็กกล้า

Element	Composition (% : maximum)			
	Type L	Type MR	Type D	Type N
Carbon	0.13	0.13	0.12	0.13
Manganese	0.60	0.60	0.60	0.60
Phosphorous	0.015	0.02	0.02	0.015
Sulfur	0.05	0.05	0.05	0.05
Silicon	0.02	0.02	0.02	0.01
Copper	0.06	0.20	0.20	0.06
Nickel	0.04	0.15	NV	NV
Chromium	0.06	0.10	NV	NV
Molybdenum	0.05	0.05	NV	NV
Others	0.02	0.02	NV	NV

NV : not available

4. บรรจุภัณฑ์โลหะ : เหล็กกล้า (steel)



4. บรรจุภัณฑ์โลหะ : อะลูมิเนียม (aluminium)

- มักอยู่ในรูปของอะลูมิเนียมออกไซด์ในแร่ชนิดต่างๆ เช่น
 - : คอรันดัม (corundum) มี Al_2O_3
 - : บ็อกไซต์ (bauxite) มี $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- อะลูมิเนียมที่นำมาผลิตภาชนะบรรจุมักเติมสารเจือเพื่อเพิ่มความแข็งแรง เช่น เหล็ก แมงกานีส ซิลิคอน สังกะสี และทองแดง เป็นต้น
- ประเภทของอะลูมิเนียมที่ใช้ในการบรรจุได้แก่
 - : กระป๋อง หลอดยุบตัวได้ (collapsible tube) ภาชนะกึ่งทรงรูป และแผ่นเปลวอะลูมิเนียม

กระป๋องบรรจุอาหาร

- ประเภท

ในอุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. กระป๋องเคลือบดีบุก

: ใช้บรรจุอาหารแห้ง

: อาหารที่ไม่มีส่วนประกอบของแอนโทซัยยานิน เช่น ลำไย

สับปะรด เป็นต้น



กระป๋องบรรจุอาหาร

- ประเภท

2. กระป๋องเคลือบแลกเกอร์

: ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกหรือแผ่นเหล็กทึนฟรี

: นำมาเคลือบผิวด้านในด้วยแลกเกอร์ ใช้บรรจุอาหารที่ทำปฏิกิริยากับเหล็กหรือดีบุก

: ผลไม้ที่มีแอนโทไซยานินสูง เช่น องุ่น สตรอเบอร์รี่

: ผักบางชนิดที่กัมมะถันสูง เช่น มะเขือเทศ

: อาหารที่มีโปรตีนสูง เช่น เนื้อสัตว์



การเคลือบแลกเกอร์ (lacquer coating)

- วิธีการเคลือบ

1. การเคลือบด้วยลูกกลิ้ง (roller coating)

: ใช้เคลือบแผ่นโลหะก่อนนำไปขึ้นรูปกระป๋อง หลังการเคลือบต้องอบด้วยลมร้อน เพื่อกำจัดตัวทำละลายในแลกเกอร์ออก

2. การเคลือบด้วยวิธีพ่นฝอย (spraying)

: ใช้เคลือบภายในกระป๋องหลังการขึ้นรูปแล้ว หรือเคลือบซ่อมส่วนที่เสียหายระหว่างการขึ้นรูป

การเคลือบแลกเกอร์ (lacquer coating)

- วิธีการเคลือบ

3. การเคลือบแลกเกอร์ผง (powder coating)

: เคลือบโดยใช้รังสีอินฟราเรด เพื่อให้เป็นฟิล์มเกาะกระป๋อง

4. การเคลือบแลกเกอร์ไวต์ออร์รังสี UV

: คล้ายกับวิธีแรก แต่ใช้เรซิน ที่สามารถเป็นฟิล์มได้ง่ายที่

อุณหภูมิต่ำ

5. การเคลือบแบบ electrophoretic deposite

: ใช้ไฟฟ้า นำเรซินมาเกาะบนผิวโลหะ



ประเภทของแลกเกอร์

1. Oleoresinous

- : เกาะติดโลหะได้ดี และยืดหยุ่น ทนความร้อนในการขึ้นรูปได้
- : นิยมใช้กับอาหารที่เป็นกรด
- : ถ้าต้องการป้องกันการเกิดคราบดำของกัมมะถันจะเติมสังกะสีออกไซด์ และเรียกแลกเกอร์ชนิดว่า C-enamel
- : ใช้กับอาหารที่มีกัมมะถันสูง เช่น อาหารทะเล ข้าวโพด



ประเภทของแลกเกอร์

2. Phenolic resin

- : เป็นเรซินสังเคราะห์ประเภทฟีนอลฟอร์มาลดีไฮด์ (phenol formaldehyde)
- : ป้องกันคราบไขมันได้ดีมาก ทนต่อสารเคมีและความร้อนสูง
- : แต่มีความยืดหยุ่นต่ำ ทำให้เคลือบหนาไม่ได้
- : ใช้กับอาหารที่มีไขมันสูง เช่น เนื้อสัตว์ อาหารทะเล



ประเภทของแลกเกอร์

3. vinyl resin

- : เรซินสังเคราะห์ทั่วโคพอลิเมอร์ของไวนิลคลอไรด์และไวนิลอะติเตท
- : เกาะติดผิวโลหะได้ดี ยึดหยุ่นดี ไม่มีกลิ่น
- : นิยมเคลือบฝากระป๋องและขวดแก้ว

4. epoxy-phenolic resin

- : ผสมระหว่าง epoxy และ phenolic
- : ทนต่อกรด ต่าง
- : เกาะติดผิวได้ดี ไม่มีกลิ่น ป้องกันความชื้นได้ดี



ชนิดของอาหาร

- อาหารที่บรรจุในกระป๋องแบ่งได้ 3 ชนิดใหญ่

1. อาหารแห้ง (dried food)

: ไม่ทำปฏิกิริยากับกระป๋องในสภาพสุญญากาศ

: ใช้กระป๋องเคลือบดีบุกเกือบทั้งสิ้น

2. อาหารที่มีความเป็นกรด (acid food)

: มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ต่ำกว่า 4.6

: แลกเกอร์ที่ใช้ต้องทนกรดและป้องกันคาร์ตปฏิกิริยากับแอนโทซัยยานิน



ชนิดของอาหาร

3. อาหารที่มีความเป็นกรดต่ำ (low acid food)



: มีค่าความเป็นกรด-ด่าง สูงกว่า 4.6

: ส่วนใหญ่มีกำมะถันเป็นองค์ประกอบ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของโปรตีน เมื่อถูกความร้อนบางส่วนถูกทำลาย ให้สารประกอบกำมะถัน

: ถ้าทำปฏิกิริยากับดีบุก เกิด ดีบุกซัลไฟด์ มีสีม่วงเกาะผิวด้านใน

: ถ้าทำปฏิกิริยากับเหล็ก เกิด เหล็กซัลไฟด์ มีสีดำ



สมบัติของบรรจุภัณฑ์ที่ดี

1. เป็นกลาง และไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ กับสินค้าที่บรรจุ
2. มีความทนทานต่อความร้อน
3. มีความคงรูป เพื่อสะดวกต่อการวางซ้อนและขนส่ง
4. มีความคงทนแข็งแรง
5. ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำและแก๊ส โดยเฉพาะก๊าซออกซิเจนได้
6. มีความคงทนถาวร ไม่เสื่อมสภาพตลอดอายุของสินค้า
7. ปิดกลับเพื่อใช้ใหม่ได้
8. มีทั้งใสและทึบ
9. มีรูปร่างและขนาดต่างๆ ให้เลือกตามความต้องการ

วิธีการบรรจุอาหาร

การบรรจุให้อยู่ภายใต้บรรยากาศของแก๊ส ชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิด และอัตราส่วนของแก๊สชนิดต่างๆ นั้นจะแตกต่างไปจากอัตราส่วนที่พบในบรรยากาศปกติ

ส่วนประกอบของอากาศปริมาณ (ร้อยละโดยปริมาตร)

แก๊สไนโตรเจน 78.08

แก๊สออกซิเจน 20.95

แก๊สอาร์กอน 0.93

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03

แก๊สอื่นๆ 0.01

วิธีการบรรจุอาหาร

Controlled atmosphere packaging (CAP)

: หมายถึง การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้บรรยากาศที่มีอัตราส่วนของก๊าซชนิดต่างๆ แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ และอัตราส่วนนี้จะคงที่ตลอดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

Modified atmosphere packaging (MAP)

: การบรรจุผลิตภัณฑ์ให้อยู่ภายใต้บรรยากาศที่มีอัตราส่วนของก๊าซชนิดต่างๆ แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ แต่อัตราส่วนนี้จะเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา

วิธีการบรรจุอาหาร

Gas-flashing packaging

: การบรรจุให้อยู่ภายใต้บรรยากาศของแก๊สหนึ่งๆ โดยฉีดแก๊สเข้าไปแทนที่อากาศภายในภาชนะ

Vacuum packaging

- : การบรรจุให้อยู่ภายใต้สภาวะสุญญากาศ
- : โดยดึงอากาศภายในภาชนะบรรจุหรือผลิตภัณฑ์ออก
- : ทำให้เกิดความแตกต่างของความดันภายในและภายนอก

การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์

การเลือกวัสดุและวิธีการบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์ ต้องอาศัยความรู้และข้อมูลตลอดจนปัจจัยต่างๆ เข้ามาพิจารณา ซึ่งยังต้องพิจารณาว่ามีความคุ้มค่า หรือเป็นไปได้ในระบบการผลิตและจัดจำหน่ายมากน้อยเพียงใดหรือไม่อีกด้วย จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนของการกำหนดรูปทรงของบรรจุภัณฑ์อีกครั้งหนึ่งว่าบรรจุภัณฑ์ควรจะออกมาในรูปลักษณะอย่างไร



ปัจจัยในการพิจารณาเลือกใช้วัสดุและบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ สภาพทาง
การตลาดและข้อจำกัดต่างๆ ธรรมชาติ และลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์
สภาพการลำเลียงขนส่ง และการเก็บรักษา วิธีการบรรจุผลิตภัณฑ์ และการ
จัดหาวัสดุบรรจุภัณฑ์



การเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์ และ โครงสร้าง



การเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์ และ โครงสร้าง



การเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์ และ โครงสร้าง





อุปกรณ์

มีดและเขียง

หม้อสำหรับต้มขวดแก้ว

หม้อทองเหลือง

เครื่องชั่ง

ทัพพี

ถุงพลาสติก+ยางรัด

กระชอน

เตาอบหรือตากแดด

กะละมัง

ไม้พาย

เตาแก๊ส

ถ้วย

กระบอกเทแยม

ตะกร้าไม้สานเตี้ย

ถาดหรือกระด้ง

ซองบรรจุ

วัตถุประสงค์

เพื่อปลูกฝัง

น้ำตา

น้ำ

โพแทสเซียมเมตะไบซัลไฟด์ (KMS)



การเตรียมวัตถุดิบ

คัดลูกพลัมที่คุณภาพดี



ล้างลูกพลัมให้สะอาด



แกะเอาเมล็ดลูกพลัมออก



ขั้นตอนการแปรรูป

1. ชั่งส่วนผสม

น้ำตาลเคี้ยว 600 มิลลิลิตร

น้ำตาล 400 กรัม

โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟด์ 0.5 กรัม

ขั้นตอนการแปรรูป

2. การเตรียมสารละลายน้ำตาล (น้ำเชื่อม)

เตรียมสารละลายน้ำตาล (น้ำเชื่อม) โดยเตรียมน้ำเชื่อมความเข้มข้น 40%

น้ำตาลเคี้ยว 600 มิลลิกรัม:

น้ำตาล 400 กรัม

ต้มให้เดือด และทิ้งไว้เย็นลงถึงอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียสเติม

โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟด์ 0.5 กรัม คนให้ละลาย เตรียมปริมาณให้มาก

และท่วบลูกพลัมเวลาแช่



ขั้นตอนการแปรรูป

3. การเชื่อมครั้งที่ 1

แช่ผลไม้ที่ตัดไว้แล้วในน้ำเชื่อม ปิดปากถุง แช่ไว้ 24 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาให้
ตักเนื้อลูกผลไม้ออกจากน้ำเชื่อม



ขั้นตอนการแปรรูป

4. แช่ต้มครั้งที่ 2

แยกเอาเนื้อปลั้มออกจากน้ำเชื่อม นำไปต้ม และเพิ่มน้ำตาลอีก 300 กรัม
นำน้ำเชื่อมไปต้มเคี่ยว แล้วปล่อยให้เย็นลง นำผลปลั้มมาแช่ต่ออีก 24
ชั่วโมง



ขั้นตอนการแปรรูป

5. การสะเด็ดน้ำและการล้างผิว

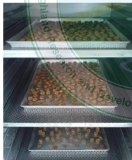
เมื่อครบเวลาการแช่ต้มลูกพลัม นำลูกพลัมออกจากน้ำเชื่อม จุ่มในน้ำอุ่นอย่างรวดเร็วเพื่อล้างผิวไม่ให้เหนียว ปล่อยให้สะเด็ดน้ำ



ขั้นตอนการแปรรูป

6. การอบแห้ง หรือตากแห้ง

นำพลัมแช่เย็นแล้วไปเรียงบนถาด แล้วนำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง หรือตากแดดให้แห้ง



ขั้นตอนการบรรจุ

7. การบรรจุ

เมื่อพลัมแห้งแล้วนำออกจากตูบ ปล่อยให้เย็น แล้วบรรจุในถุงปิดสนิท



การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

เก็บรักษาไว้ในที่แห้ง หลีกเลี่ยงจากความร้อนและแสงแดด





อุปกรณ์

มีดและเขียง

หม้อสำหรับต้มขวดแก้ว

หม้อทองเหลือง

เครื่องชั่ง

ทัพพี

เครื่องปั่น

กะละมัง

ไม้พาย

เตาแก๊ส

ถ้วย

กระบอกเทเยม

ขวดแก้วและฝา

วัดภูดืบ

เนือตุกพลัม

นําคาล

เพคติน

กรคมะนาว

นํ้า



การเตรียมวัตถุดิบ

คัดลูกพลัมที่คุณภาพดี



ล้างลูกพลัมให้สะอาด



แกะเอาเมล็ดลูกพลัมออก



ปั่นให้ละเอียด



การเตรียมวัตถุดิบ

ขูดแก้ว และฝา



ล้างให้สะอาด



ต้มฆ่าเชื้อ



คว่ำให้สะเด็ดน้ำ



ขั้นตอนการแปรรูป

1. ชั่งน้ำหนักของส่วนผสม

เนื้อกุ้งปล้้้มบดละเอียด	1,000	กรัม
น้ำตาลทรายขาว	900	กรัม
กรดมะนาว/กรดซิตริก	2.5	กรัม
น้ำ	300	กรัม
เพคติน	35	กรัม



แบ่งน้ำตาลทรายเป็นสองส่วน ส่วนที่แบ่งออก
ประมาณ 50-100 กรัม เอาไว้ผสมกับเพคติน
ก่อนการเติมในเนื้อแยมเพื่อช่วยให้เพคติน
กระจายสม่ำเสมอ



ขั้นตอนการแปรรูป

2. การผสม

ผสมเนื้อปลั้มบด เติมน้ำ กรดมะนาว และน้ำตาล ลงในหม้อ
ทองเหลือง ผสมให้เข้ากัน



ขั้นตอนการแปรรูป

2. การต้ม

ต้มส่วนผสมให้เดือดและเนื้อปลั้มสุกนั้น

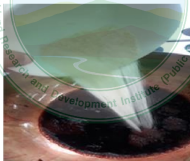
ประมาณ 5 นาที



ขั้นตอนการแปรรูป

3. เติมส่วนผสมเพกตินและน้ำตาล

ค่อย ๆ เติมส่วนผสมเพกตินและน้ำตาลลงในส่วนผสมคนให้เข้ากัน
และต้มต่อประมาณ 1-2 นาที แล้วปิดไฟ ยกออกจากเตา



ขั้นตอนการบรรจุ

4. การบรรจุ

บรรจุแยมที่ได้ลงในขวดแก้วที่ผ่านการลวกฆ่าเชื้อแล้ว และปิดฝา



การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

เก็บไว้ในที่แห้งและเย็น ห่างจากแสงแดด หากต้องการเก็บรักษาไว้นานให้เก็บในตู้เย็น หลังเปิดขวดใช้แล้วต้องเก็บรักษาในตู้เย็น





อุปกรณ์

มีดและเขียง

หม้อสำหรับต้มขวดแก้ว

หม้อทองเหลือง

เครื่องชั่ง

ทัพพี

เครื่องปั้น

ผ้าขาวบาง

กะละมัง

ไม้พาย

เตาแก๊ส

ถ้วย

กระบอกเทนาคัม

ขวดแก้วและฝา

วัดอุดมคิ

เนออุกพลัม
นาตาล
นา



การเตรียมวัตถุดิบ

คัดลูกพลัมที่คุณภาพดี



ล้างลูกพลัมให้สะอาด



แกะเอาเมล็ดลูกพลัมออก



ปั่นให้ละเอียด



คั้นเอาเฉพาะน้ำพลัม



การเตรียมวัตถุดิบ

ขูดแก้ว และฝา



ล้างให้สะอาด



ต้มฆ่าเชื้อ



คว่ำให้สะเด็ดน้ำ



ขั้นตอนการแปรรูป

1. ชั่งน้ำหนักของส่วนผสม

น้ำตาลกลูโคส

1,000 กรัม

น้ำ

150 กรัม

น้ำตาลทรายขาว

210 กรัม



ขั้นตอนการแปรรูป

1. การต้มน้ำลูกพลัม และการกรอง

ต้มน้ำลูกพลัมให้เดือดนาน 15 นาที นำมากรองขณะร้อนผ่านผ้าขาวบางที่สะอาด



ต้มเดือด 15 นาที



กรอง

ขั้นตอนการแปรรูป

2. ต้มครั้งที่ 2

นำน้ำพลัมไปต้มต่อ และเติมน้ำตาลตามสูตร ต้มต่ออีก 10 นาที



ขั้นตอนการบรรจุ

3. การบรรจุ

บรรจุน้ำปล้นเข้มข้นใส่ขวดที่ผ่านการลวกน้ำร้อนเพื่อฆ่าเชื้อแล้ว
บรรจุขณะร้อน ปิดฝา



ขั้นตอนการทำให้เย็น

4. การทำให้เย็น

นำผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้เข้มข้นไปแช่ในน้ำเย็นเพื่อช็อคเชื้อ และลดอุณหภูมิของขวดลง



การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

เก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในที่แห้ง หลีกเลี่ยงจากความร้อนและแสง
หรือเก็บในตู้เย็น





อุปกรณ์

มีดและเขียง

หม้อสำหรับต้มขวดแก้ว

หม้อทองเหลือง

เครื่องชั่ง

ทัพพี

กระดานห่อท่อไฟ

กะละมัง

ไม้พาย

เตาแก๊ส

ถ้วย

เครื่องปั่น

วัตถุดิบ

เนื้อลูกพลัมบดละเอียด	1,000	กรัม
น้ำตาลทรายขาว	160	กรัม
เกลือ	160	กรัม
นมผง	160	กรัม
เนยขาว	25	กรัม

การเตรียมวัตถุดิบ

คัดลูกพลัมที่คุณภาพดี



ล้างลูกพลัมให้สะอาด



แกะเอาเมล็ดลูกพลัมออก



ปั่นให้ละเอียด



ขั้นตอนการแปรรูป

1. ชั่งส่วนผสม

ชั่งส่วนผสมตามสูตร ดังนี้ เนื้อลูกพลัม

บดละเอียด 1,000 กรัม

น้ำตาลทรายขาว 160 กรัม

กลูโคสไซรัป 160 กรัม

นมผง 160 กรัม

เนยขาว 25 กรัม



ขั้นตอนการแปรรูป

2. การกวน

เติมน้ำตาล และกวนโดยใช้ไฟปานกลางจนขึ้นเหนียว



ขั้นตอนการแปรรูป

3. การกวน

เติมนมผงที่ละลายน้ำเล็กน้อย คนให้เข้ากัน เติมน้ำขาว และเบะแซ หรือกลูโคสไซรัป แล้วกวนจนข้นหนืด ไม่ติดกระทะ



ขั้นตอนการแปรรูป

4. การตัดและห่อทอปปิ้ง

นำเนื้อทอปปิ้งออกจากกระทะ แผ่นพลาสติกใสทึบร้อน เพื่อให้เย็นตัวลง แล้วตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ห่อด้วยแผ่นใสและกระดาษห่อทอปปิ้ง



ขั้นตอนการบรรจุและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

5. การบรรจุและเก็บรักษา

บรรจุทอฟฟี่ในถุงแก้วใส ปิดให้สนิท เก็บในที่แห้ง หลีกเลี่ยงจากความร้อนและแสง เพื่อรักษาคุณภาพให้สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน







dreamstime.com