



ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ก

วิธีการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ภาพ 1 ชุดทดสอบกรดซาลิซิลิกในอาหาร (สารกันรา) ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (2544)



1. แผนภูมิการตรวจสอบภายใน

ใช้ Syringe ดูดน้ำกลั่น 5 มล. ที่ปรับ pH ให้ได้ 3-4 แล้ว ใส่งลงในหลอดทดลอง 1 หลอด

หยคน้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 1 ลงไปในหลอดทดลองจำนวน 5 หลอด แล้วเขย่า

หยคน้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 2 ลงไปในหลอดทดลองจำนวน 1 หลอด. เขย่า และดูสี

- ถ้าสารละลายในหลอดเปลี่ยนเป็นสีม่วงอมน้ำตาลแสดงว่าชุดทดสอบยังมีประสิทธิภาพ
- ถ้าสารละลายในหลอดไม่เปลี่ยนเป็นสีม่วงอมน้ำตาลแสดงว่าชุดทดสอบไม่มีประสิทธิภาพ

ผลการตรวจสอบคุณภาพภายในของชุดทดสอบทั้งสองปรากฏดังภาพ 2

ภาพ 2 ผลการตรวจสอบคุณภาพภายในของชุดทดสอบทั้งสอง



จากภาพ 2 พบว่าสารละลายในหลอดทดลองเป็นสีม่วงอมน้ำตาล นั่นคือชุดทดสอบทั้งสองชุดยังคงมีประสิทธิภาพในการตรวจหากรดซัลฟิวริก

2. แผนปฏิบัติการตรวจสอบภายนอก

ใช้ Syringe ดูดน้ำกลั่น 5 มล. ที่ปรับ pH ให้ได้ 3-4 แล้ว ใส่ลงในหลอดทดลอง 7 หลอด

↓
ใช้ Pipet ขนาด 200 μ l บีบใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก 5000 ppm. ใส่หลอดทดลองจำนวน 7 หลอด

- หลอดที่ 1 ให้มีกรดซัลฟิวริก 0 ppm. โดยไม่ใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก
- หลอดที่ 2 ให้มีกรดซัลฟิวริก 50 ppm. โดยใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก จำนวน 60 μ l
- หลอดที่ 3 ให้มีกรดซัลฟิวริก 100 ppm. โดยใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก จำนวน 120 μ l
- หลอดที่ 4 ให้มีกรดซัลฟิวริก 150 ppm. โดยใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก จำนวน 180 μ l
- หลอดที่ 5 ให้มีกรดซัลฟิวริก 200 ppm. โดยใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก จำนวน 240 μ l
- หลอดที่ 6 ให้มีกรดซัลฟิวริก 300 ppm. โดยใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก จำนวน 360 μ l

↓
หยดน้ำยาทดสอบกรดซัลฟิวริก 2 ลงไปในหลอดทดลองทั้งหมดจำนวน 1 มล.

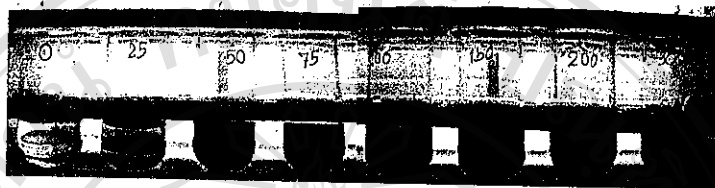
↓
เขย่า และดูสี

หากชุดทดสอบมีประสิทธิภาพจะเกิดสีของสารละลายดังนี้

- หลอดที่มีความเข้มข้นกรดซัลฟิวริกน้อยกว่า 100 ppm. จะไม่เกิดสีม่วงอมน้ำตาล
- หลอดที่มีความเข้มข้นกรดซัลฟิวริกที่ 100 ppm. ขึ้นไปจะเกิดสีม่วงอมน้ำตาล

ผลการตรวจสอบคุณภาพภายนอก ชุดทดสอบทั้งสองชุดปรากฏดังภาพ

ภาพ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพภายนอกของชุดทดสอบทั้งสอง



จากภาพ 3 จากซ้ายความเข้มข้นกรดซัลฟิวริก 0 25 50 75 100 150 200 และ 300 ppm. ตามลำดับ พบว่าที่ความเข้มข้น 0 ppm. เกิดสีเหลือง ที่ความเข้มข้น 25 และ 50 ppm. เกิดสีน้ำตาล ที่ความเข้มข้น 100 ppm. เกิดสีม่วงอมน้ำตาลที่ความเข้มข้น 150 ppm. เกิดสีม่วงเข้ม ที่ความเข้มข้น 200 และ 300 ppm.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาคผนวก ข

วิธีเตรียมสารเคมี

1. สารละลายกรดซาลิซิลิก 5000 ppm.

ชั่งกรดซาลิซิลิกมา 0.5 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 100 มล.

↓

ปิเปต Ethanal (เอทิลแอลกอฮอล์) มา 20 มล. เติมนลงในบีกเกอร์

↓

คนให้กรดซาลิซิลิกละลายจนหมด

↓

เทใส่ Vol. flask ขนาด 100 มล.

↓

ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 100 มล.

↓

เขย่าให้สารละลายเข้ากัน

↓

ได้เป็นสารละลายกรดซาลิซิลิก 5000 ppm.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

2. สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.5 N

ชั่ง NaOH มา 2 กรัม ใสลงในบีกเกอร์ขนาด 100 มล.

เทน้ำกลั่นเล็กน้อยลงในบีกเกอร์

คนในละลายจนหมด

เทใส่ Vol. flask ขนาด 100 มล.

ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 100 มล.

เขย่าให้สารละลายเข้ากัน

ได้เป็นสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) 0.5 N

3. สารละลาย HCl 0.5 N

ปิเปต Conc. HCl มา 4.15 มล. ใสลงใน Vol. flask ขนาด 100 มล. ที่มีน้ำกลั่นเล็กน้อย

ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนครบ 100 มล.

เขย่าให้สารละลายเข้ากัน

ได้เป็นสารละลายไฮโดรคลอริก (HCl) 0.5 N

ภาคผนวก ก

แบบบันทึกการเก็บข้อมูล

1. แบบบันทึกการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง

แบบบันทึกการเก็บตัวอย่างผลไม้แห้ง

ครั้งที่ 1 ว/ด/ป _____

ครั้งที่ 2 ว/ด/ป _____

ผลไม้แห้งที่ไม่มีหมายเลข อย. ชนิด _____

ภาพ	ยี่ห้อ	รหัส	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

2. แบบบันทึกการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

บันทึกการตรวจสอบคุณภาพชุดทดสอบกรดซาลิซิลิก (สารกันรา) ในอาหาร

ว/ด/ป	ชุดที่	ผลการทดสอบภายใน	ผลการทดสอบภายนอก		สรุป
			Salicylic acid soln < 100 ppm.	Salicylic acid soln \geq 100 ppm.	

ผลที่ถือว่าชุดทดสอบมีประสิทธิภาพ

ผลการทดสอบภายใน "+" คือ สารละลายเปลี่ยนเป็นสีม่วงอมน้ำตาล "-" คือ สารละลายไม่เปลี่ยนเป็นสีม่วงอมน้ำตาล หรือสีม่วง

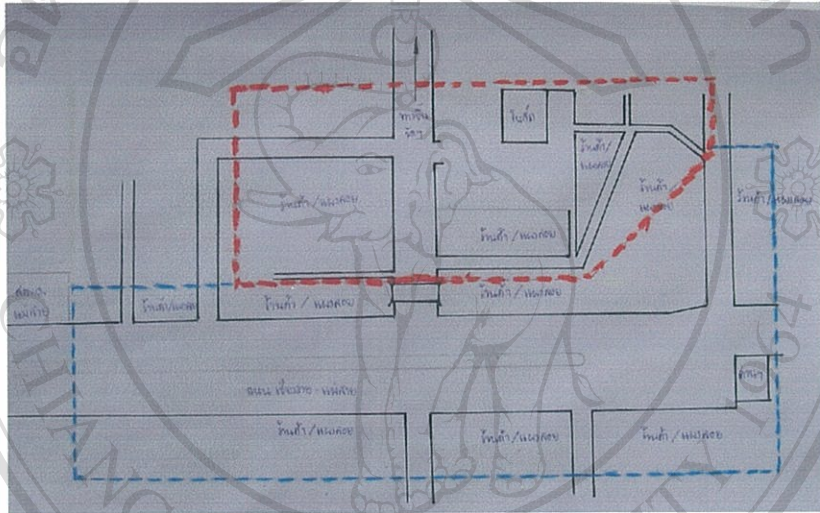
ผลการทดสอบภายนอก หลอดที่มีความเข้มขึ้นกรดซาลิซิลิกน้อยกว่า 100 ppm. จะไม่เกิดสีม่วงอมน้ำตาล

หลอดที่มีความเข้มขึ้นกรดซาลิซิลิกมากกว่าหรือเท่ากับ 100 ppm. จะเกิดสีม่วงอมน้ำตาล

ภาคผนวก ง

แผนภูมิขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้งที่วางจำหน่ายที่ร้านค้าและแผงลอยทั้งในและนอกตลาดดอยเวา
อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย ตามพื้นที่ดังภาพ



หมายเหตุ: สีแดง หมายถึง บริเวณภายในตลาดฯ และสีน้ำเงินหมายถึง บริเวณภายนอกตลาดฯ

จำแนกประเภท ชนิดผลิตภัณฑ์ และเครื่องหมาย อย.

บันทึกภาพและรหัสตัวอย่างลงใน “บันทึกการเก็บตัวอย่างผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง”

เตรียมตัวอย่างก่อนการตรวจหากรดชาติซิติลิก

ตรวจหากรดชาติซิติลิกด้วยชุดทดสอบ และบันทึกผลลงใน
“บันทึกผลการตรวจหากรดชาติซิติลิกในผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง”

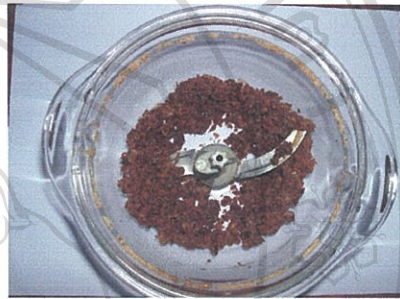
ภาคผนวก จ

แผนภูมิการตรวจหากรดซาลิซิลิกในผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง

ขั้นตอน

ภาพ

1. นำเฉพาะส่วนเนื้อผลไม้แห้งมาปั่นด้วยเครื่องปั่นให้ละเอียด กรณีที่ไม่สามารถปั่นได้ให้หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ



2. ตักตัวอย่างผลไม้แห้งมา 3 ช้อนชาใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 150 มล.



3. ใช้ Syringe ดูดน้ำกลั่นเติมลงไป 30 – 36 มล.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

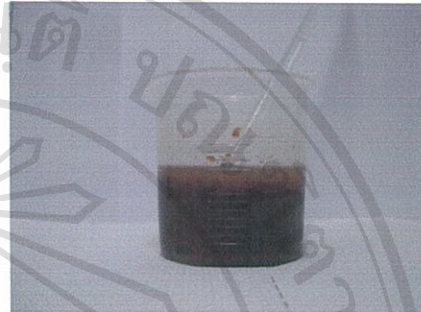
แผนภูมิ (ต่อ)

ขั้นตอน

ภาพ

4. คนให้ตัวอย่างกระจาย แล้วตั้งทิ้งไว้ประมาณ

10 นาที



5. กรองตัวอย่างด้วยผ้ากอซ



6. ปรับ pH ของสารละลายตัวอย่างให้ได้ 3-4

- ถ้า pH ต่ำกว่า 3 ให้เติมสารละลาย

NaOH 0.5 N จน pH ได้ 3-4

- ถ้า pH สูงกว่า 4 ให้เติมสารละลาย HCl

0.5 N จน pH ได้ 3-4



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

แผนภูมิ (ต่อ)

ขั้นตอน

ภาพ

7. คัดตัวอย่างด้วย Syringe มาใส่หลอดทดลอง

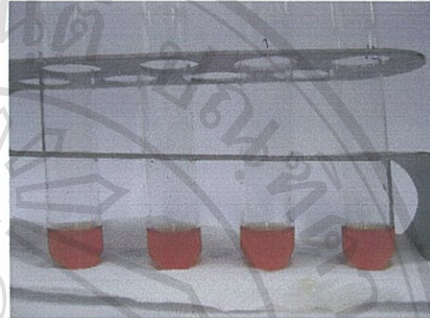
จำนวน 4 หลอดๆ ละ 5 มล.

หลอดที่ 1 ให้เป็นหลอดควบคุม

หลอดที่ 2 ให้เป็นการตรวจซ้ำที่ 1

หลอดที่ 3 ให้เป็นการตรวจซ้ำที่ 2

หลอดที่ 4 ให้เป็นการตรวจซ้ำที่ 3

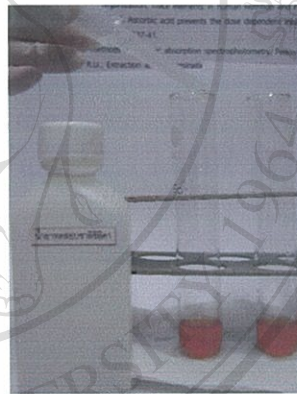


1 2 3 4

8. หยคน้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 1 ด้วย

หลอดหยดลงในหลอดที่ 1 จำนวน 5 หยด

แล้วเขย่า



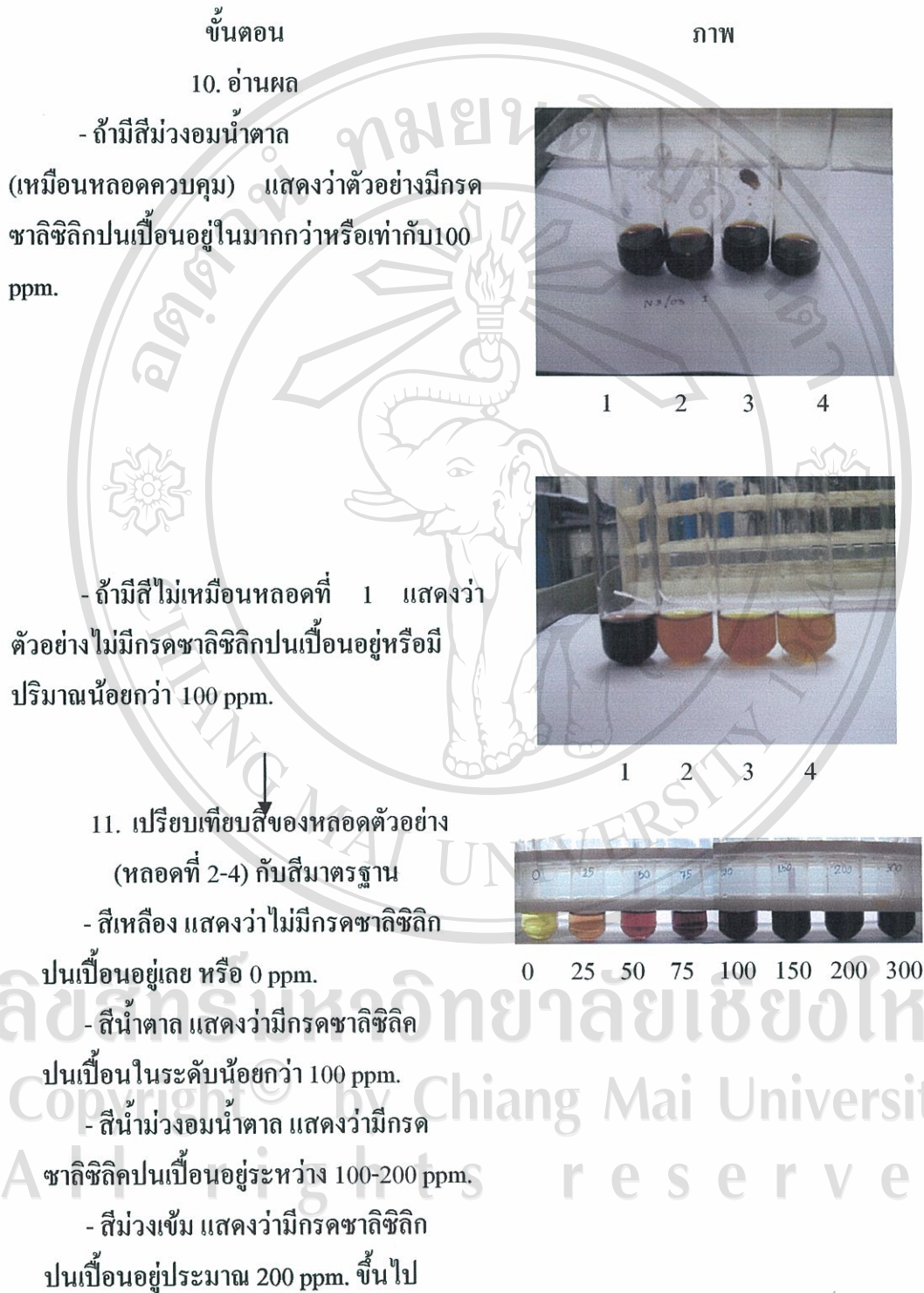
9. เติมน้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 2 ด้วย

หลอดหยดลงในหลอดที่ 2-4 หลอดละ 1 มล.

แล้วเขย่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แผนภูมิ (ต่อ)



ภาคผนวก จ

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้งและผลการตรวจหากรดซาลิซิลิก

1. การจำแนกผลิตภัณฑ์ตามเครื่องหมาย อย.

ตาราง 1 การจำแนกผู้ผลิตตามเครื่องหมาย อย.

ลำดับ	ผู้ผลิต	เครื่องหมาย อย.	
		ไม่มีอย.	มีอย.
1	N1	2	
2	N2	2	
3	N3	7	
4	N4	10	
5	N5	5	
6	N6	1	
7	N7	2	
8	N8	5	
9	N9	2	
10	N10	2	
11	N11	2	
12	N12	13	
13	N13	1	
14	N14	2	
15	N15	2	
16	N16	3	
17	N17	2	
18	N18	1	
19	N19	2	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับ	ผู้ผลิต	เครื่องหมาย อย.	
		ไม่มีมือย.	มือย.
20	N20	2	
21	N21	1	
22	N22	2	
23	N23	2	
24	N24	2	
25	N25	2	
26	N26	1	
27	N27	2	
28	N28	2	
29	A1		6
30	A2		2
	รวม	82	8
	ร้อยละ	91.11	8.89

จากตาราง 1 ตัวอย่างผลไม้แห้งทั้งหมด 90 ตัวอย่าง เป็นตัวอย่างที่มีเครื่องหมาย อย. จำนวน 82 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 91.11 และเป็นตัวอย่างที่ไม่มีเครื่องหมาย อย. จำนวน 8 ตัวอย่างคิดเป็นร้อยละ 8.89

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ผลการตรวจหากรดชาติซึกลิกในผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง

ตาราง 2 ผลการตรวจหากรดชาติซึกลิกในผลิตภัณฑ์ผลไม้แห้ง

ลำดับ	ผู้ผลิต	ผลการตรวจฯ			จำนวนตัวอย่าง ที่เก็บไม่ได้
		ไม่มี	มี <100	มี \geq 100	
1	N1		2		
2	N2		2		
3	N3	3	4		1
4	N4	8	2		
5	N5	5			1
6	N6	1			1
7	N7		2		
8	N8	3	2		1
9	N9	2			
10	N10		2		
11	N11	2			
12	N12	12	1		1
13	N13	1			1
14	N14	2			
15	N15		2		2
16	N16	1	2		1
17	N17		2		
18	N18	1			1
19	N19	2			
20	N20	2			
21	N21	1			1
22	N22	2			
23	N23	2			

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ตาราง 2 (ต่อ)

ลำดับ	ผู้ผลิต	ผลการตรวจฯ			จำนวนตัวอย่าง ที่เก็บไม่ได้
		ไม่มี	มี <100	มี ≥100	
24	N24		2		
25	N25	2			
26	N26	1			1
27	N27	1	1		
28	N28	2			
29	A1	6			
30	A2	2			
รวม		64	24	2	12
ร้อยละ		71.11	26.67	2.22	

ตาราง 3 ผลการตรวจหากรดชาติซิติคฯ จำแนกตามชนิดผลิตภัณฑ์

ชนิดผลไม้	จำนวน ตัวอย่าง	ผลการตรวจหากรดชาติซิติค					
		ไม่มี		มี <100		มี ≥100	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
พ룬เชื่อมชนิดลูกเล็ก	21	11	52.38	10	47.62	0	0.00
พ룬อบน้ำผึ้ง	15	15	100.00	0	0.00	0	0.00
พ룬สามรส	13	6	46.15	5	38.46	2	15.38
พ룬เชื่อมชนิดลูกใหญ่	13	8	61.54	5	38.46	0	0.00
บ๊วยขาว	5	5	100.00	0	0.00	0	0.00
องุ่นสามรส	9	7	77.78	2	22.22	0	0.00
waxberry	4	4	100.00	0	0.00	0	0.00
องุ่นแห้ง 100%	8	6	75.00	2	25.00	0	0.00
พ룬แห้ง 100%	2	2	100.00	0	0.00	0	0.00

ภาคผนวก ข

แผนภูมิการเกิดสีของตัวอย่างขณะทดสอบ

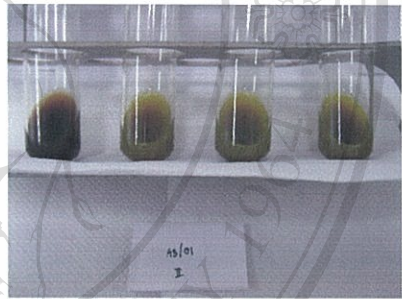
การเกิดสีของสารละลายตัวอย่างขณะทำการทดสอบกับชุดทดสอบพบว่า มีสีทั้งหมดที่
เกิดขึ้น 5 สี คือ สีเขียว สีเหลือง สีส้ม น้ำตาล และสีม่วงอมน้ำตาล (เหมือนกับ
หลอดที่ 1 ซ้ำมือ หรือหลอดควบคุม) ดังตารางต่อไปนี้

สี

ภาพ

สีเขียว หมายถึง ไม่มีการปนเปื้อน

กรดซาลิซิลิก แต่อาจมีสารเคมีอื่นที่ทำปฏิกิริยา
กับน้ำยาทดสอบกรดซาลิซิลิก 2 แล้วเกิดสีเขียว



สีเหลือง หมายถึง ไม่มีการปนเปื้อน

กรดซาลิซิลิก





สีน้ำตาล หมายถึง มีการปนเปื้อน

น้อยกว่า 100 ppm.



ตารางการเกิดสีๆ (ต่อ)

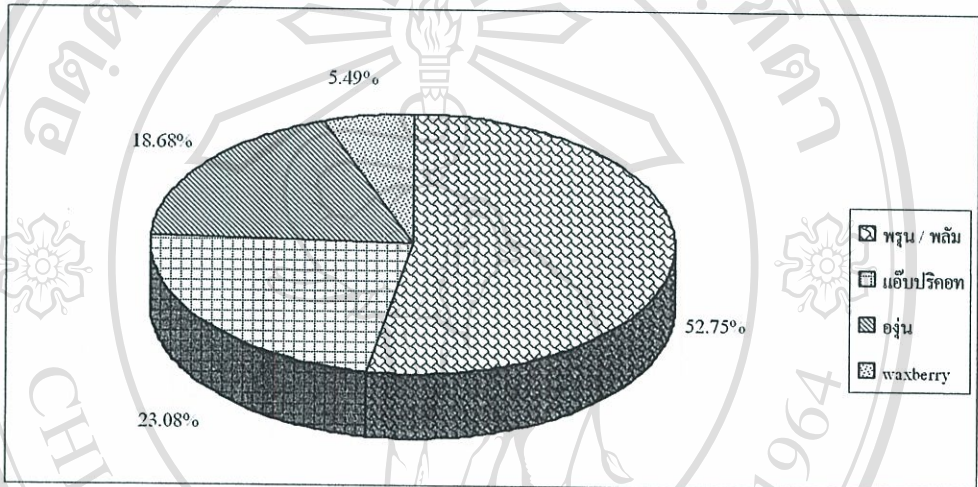
สี	ภาพ
<p>สีน้ำตาลเข้ม หมายถึง มีการปนเปื้อน น้อยกว่า 100 ppm.</p>	
<p>สีเหมือนกับหลอดควบคุม หมายถึง มีการ ปนเปื้อนมากกว่าหรือเท่ากับ 100 ppm.</p>	

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

ข้อมูลจากผลผลิตภัณฑผลไม้แห้ง

แผนภูมิ 1 ชนิดของผลไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบที่ระบุบนฉลากของตัวอย่าง



จากแผนภูมิ 1 ชนิดของผลไม้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบที่ระบุไว้บนฉลากของตัวอย่างจำนวนทั้งหมด 91 ตัวอย่าง มีผลไม้ทั้งหมด 4 ชนิด คือ ลูกท룬หรือพลัมจำนวน 48 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 52.73 แอปเปิ้ลจำนวน 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 23.08 องุ่นจำนวน 17 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 18.68 และ waxberry จำนวน 5 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.49

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 1 ชนิดของส่วนผสมทั้งหมดที่ระบุบนฉลากของตัวอย่าง

ลำดับ	รายการ	จำนวน(ตัวอย่าง)	ร้อยละของตัวอย่าง
1	น้ำตาลทราย	78	85.71
2	เกลือ	73	80.22
3	ไซคลาเมต	64	70.33
4	กรดซิตริก	59	64.84
5	ซันทสกร	52	57.14
6	โซเดียมเบนโซอิก	47	51.65
7	อะซีล	35	38.46
8	โพแทสเซียมซอร์เบต	34	37.36
9	วานิลลา	18	19.78
10	เอทิลมอลทอล	15	16.48
11	ทาร์ทาซีน(สารให้สีเหลือง)	9	9.89
12	โซเดียมดีไฮโดรอะซีเตต	9	9.89
13	น้ำผึ้ง	8	8.79
14	กลิ่นธรรมชาติ	8	8.79
15	คาร์มอยซิน (สารให้สีแดง)	6	6.59
16	นมผง	4	4.40
17	แอสปาแตม	4	4.40
18	กรดมาลิก	4	4.40
19	เรดปีท	4	4.40
20	กรดผลไม้	2	2.20
21	น้ำขี้	2	2.20
	รวม	91	100

ตาราง 1 ชนิดของส่วนผสมทั้งหมดที่ระบุบนฉลากของตัวอย่าง (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	จำนวน(ตัวอย่าง)	ร้อยละของตัวอย่าง
22	กลั่นสังเคราะห์	2	2.20
23	รสกาแฟ	2	2.20
24	กลั่นผัก	2	2.20
25	เบต้าแคโรทีน	2	2.20
26	เครื่องเทศ	1	1.10
27	มาร์มาเลด	1	1.10
28	แอมบีวีย	1	1.10

จากตาราง 1 จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 91 ตัวอย่าง รายการที่ระบุเป็นส่วนผสมทั้งหมด จำนวน 28 รายการ ส่วนผสมที่ใช้ตั้งแต่ร้อยละ 9 ขึ้นไปของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ได้แก่ น้ำตาลทราย เกลือ โซเดียมเมต กรดซิตริก ซัณฑสกร โซเดียมเบนโซอิกแอซิด ไซเอม โปแทสเซียมซอร์เบท วนิลา เอทิลมอลทอล ทาร์ทาซีน (สารให้สีเหลือง) โซเดียมดีไฮโดรอะซีเตต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางศรินชา ดอนชัย
วัน เดือน ปีเกิด	4 เมษายน 2513
ประวัติการศึกษา	
2531	มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6
2536	โรงเรียนลำปางกัลยาณี อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง วิทยาศาสตรบัณฑิต (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ประวัติการทำงาน	
2536-2537	หัวหน้าแผนกผลิต
	บริษัท ออร์คิด ฟู้ดส์ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
2537-2539	หัวหน้าแผนกประกันคุณภาพ ส่วนงานประกันคุณภาพ บริษัท สยามอุตสาหกรรมการเกษตร ตำบลปรดและอื่นๆ จำกัด (มหาชน) อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
2539-2544	หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ บริษัท ยามาโมริ เทรคคิง จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved