ภาคผนวก

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

1. การวัดค่าสี โดยใช้เครื่องวัดค่าสี (Color Flex 45/0 (0994)) ยี่ห้อ Hunter Lab Universal Software Version 4.10

วิธีการวิเคราะห์

1. เข้าสู่โปรแกรม Universal Software โดยดับเบิ้ลคลิกที่โปรแกรม

2. คลิกที่ Standardize แล้วเลือก

Mode : 45/ 10

Area view : 1.00"

Port Size : 1.00

คลิก O.K. แล้วทำการวางแผ่นสีมาตรฐานที่ระบุที่หน้าจอโดยวาง สีดำก่อน และวางสีขาวตามลำดับ หลังจากนั้นเมื่อหน้าจอแสดง Standardized successfully คลิก OK

3. ก่อนทำการวัดให้ตรวจให้ตรวจสอบที่ Read Mode ก่อนโดยคลิกแล้วตรวจสอบ ID (ต้องใส่ชื่อตัวอย่างหลังจากการวัดทุกครั้ง), Autosave (ต้องการเก็บข้อมูลโดยอัตโนมัติ)

4.วัด Standard ให้คลิก "Read std"

ค่าของ Standard (ตัวอย่างที่สีสวยที่สุด) จะโชว์และจะถูกเก็บเป็นข้อมูลไว้ที่ Std file สามารถเลือกมาดูได้ในอนาคต โดยคลิก 'Recall Std"

5.วัดตัวอย่างให้คลิกที่ "Read Sam"

ค่าของตัวอย่างจะโชว์และตัวอย่างนั้นๆ จะถูกเก็บเป็นข้อมูลไว้ที่ Sample File โดยเลือกมาดูได้โดยคลิก "Recall Sam"

6.หน้าจอของการประมวลของค่าสีจะมีทั้งหมด 9 หน้าจอ

- Master Color Data (เป็นหน้าจอหลักที่ใช้งาน)
- Color Plot
- Tread Plot
- 3D Spectral Plot
- 2D Spectral Plot
- 10^{O} / D65 (Color rendering)
- Multiple illuminant

- Spectral Data

- Memo

7.คลิกเข้าไปที่ "Active view" เพื่อการเปลี่ยนค่าที่สำคัญ เช่น ถ้าเป็นที่หน้าจอ Master Color Data สามารถเลือกจุดสำคัญในการใช้งาน คือ Color Scale (หน่วยของการวัดสี) illuminant (แหล่งแสงประดิษฐ์) และ Observer (มุมมองของผู้สังเกตการณ์) ส่วนจุดที่ใช้งานทั่วไป คือ ID, Pass / Fail, product, Time, Date. etc

8.วิธีการเปลี่ยน Directory File ในแต่ละตัวอย่าง

คลิก File (มุมซ้ายบนของโปรแกรม) เลือก New Data Base แล้ว Key - in ชื่อที่ต้องการตั้ง (File name) แล้วเลือกที่ช่องขวามือเป็น C : (drive C) โปรแกรมจะทำการเปลี่ยน directory File เป็น file ใหม่

9.คลิก file คลิก preference

คลิกเลือกที่ standradization interval เลือก 8 ชั่วโมง ห้ามแก้ไขที่ Main Database Path C:\UNIVERSE\D8

10.Print Setting - up

คลิก file เลือก preference คลิก print - job - OK แล้วออกจากหน้าจอหลัก คลิก file เลือก print - out set up แล้วแก้ไขตามต้องการ

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

1. วิเคราะห์ปริมาณวิตามินซี โดยวิธี 2, 6 - dichlorophenol indophenol visual titration method (ใบศรี สร้อยสน, 2542)

หลักการ กรดแอสคอร์บิกจะรีดิวซ์ Indicator dye (2, 6 Dichlorophenol) ให้เป็นสารที่ไม่มีสีที่จุดยุติ 2, 6 Dichlorophenol ที่เหลือปรากฏเป็นสีชมพูในสารละลายกรดแอสคอร์บิค โดยรักษาความเป็นกรดของปฏิกิริยา และหลีกเลี่ยงการเกิด antioxidation ของกรดแอสคอร์บิคที่พีเอชสูงๆ

อุปกรณ์

1. ปิเปต ขนาด 5 และ10 มล.
2. บีกเกอร์ ขนาด 100 และ125 มล.
3. ขวดปรับปริมาตร ขนาด 50 มล.

4. ขวดชมพู่ ขนาด 50 มล.

5. ไมโครบูเรตต์ ขนาด 25 มล.

6. กระดาษกรองเบอร์ 4

สารเคมีและการเตรียม

1. กรดเมตาฟอสฟอริก เข้มข้น 3 %

ชั่งกรดเมตาฟอสฟอริก 30 กรัม ละลายในน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 1000 มล.

2. กรดแอสคอร์บิคมาตรฐานเข้มข้น 0.1 มก. /มล.

ชั่งแอล-กรดแอสคอร์บิค น้ำหนักแน่นอน 100 มก. แล้วเติม 3 % กรดเมตาฟอสฟอริก และปรับปริมาตรเป็น 100 มล. ปิเปตสารละลายข้างต้นมา 10 มล. เจือจางด้วย 3 % กรดเมตาฟอสฟอริกเป็น 100 มล.

3. สารละลายสี 2 , 6 Dichlorophenol indophenol

ชั่ง 2, 6 Dichlorophenol sodium salt 50 มก. ละลายในน้ำกลั่นต้มเดือด 150 มล. ซึ่งมีโซเดียมไบคาร์บอเนตอยู่ 42 มก. ทำให้เย็นและปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 200 มล. เก็บไว้ในตู้เย็น และปรับมาตรฐานใหม่ทุกครั้งที่ใช้

วิธีการ

1. การปรับมาตรฐานสี (หา dye factor)

- ปิเปตกรดแอสคอร์บิคมาตรฐานมา 5 มล. ลงในขวดชมพูขนาด 250 มล. (ทำ 3 ซ้ำ)
- เติม 3 % กรดเมตาฟอสฟอริก 5 มล.
- เติมสารละลายสี 2 ,6 Dichlorophenol indophenol ในไมโครบูเรตต์
- ไตเตรท กรดแอสคอร์บิคมาตรฐานด้วย indophenol จนเกิดสีชมพูนาน 15 วินาที บันทึกปริมาตรของสารละลายสีที่ใช้
- คำนวณหา Dye factor คือ มก. กรดแอสคอร์บิคที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับ 1 มล. ของสารละลายสี โดย

$$\text{Dye factor} = 0.5 / \text{ไตเตอร์}$$

2. การเตรียมตัวอย่าง

- ปิเปตตัวอย่างน้ำผลไม้มา 10-20 มล.
- ปรับปริมาตรด้วย 3 % กรดเมตาฟอสฟอริกเป็น 100 มล.
- กรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4

3. การวิเคราะห์ปริมาณกรดแอสคอร์บิค

- ปิเปตตัวอย่างที่กรองแล้ว 5 มล. ใส่ในขวดรูปชมพู่ขนาด 5 มล. ไตเตรทด้วย indophenol จนได้สีชมพูนาน 15 วินาที (ปริมาตรที่ใช้ไม่ควรเกิน 3-5 มล.)

- ไตเตรท Blank โดยใช้ 3 % กรดเมตาฟิสฟอริกแทนตัวอย่าง

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณแอสคอร์บิก (มก./ 100 ก.)} = \frac{\text{ไตเตอร์ x dye factor x มล.ที่ปรับ x 100}}{\text{มล. ตัวอย่างที่ใช้ x น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$

2.การหาปริมาณกรดทั้งหมด (AOAC.,1990)

วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
2. titration
3. กระดาษกรอง Whatman No. 4
4. ปิเปต
5. ขวดปรับปริมาตร

สารเคมี

1. สารละลายมาตรฐาน NaOH 0.1 N
2. สารละลายฟีนอฟทาลีน เข้มข้นร้อยละ 0.1

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนประมาณ 300 กรัม
2. ใส่ขวดปรับปริมาตรขนาด 1000 มิลลิลิตร เติมน้ำประมาณ 400 มิลลิลิตร ต้มให้เดือด 1 ชั่วโมง ทิ้งให้เย็นแล้วปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร
3. กรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No. 4
4. ปิเปตตัวอย่าง 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไตเตรทกับสารละลายมาตรฐาน NaOH 0.1 N โดยใช้สารละลายฟีนอฟทาลีนเป็นสารชี้จุดสิ้นสุดการไตเตรท

การคำนวณ

$$\%\text{กรดซิตริก} = 0.1 \times 70 \times \frac{a}{w} \times 5$$

a = ปริมาตรของ NaOH ที่ใช้ในการไตเตรท

w = น้ำหนักที่แน่นอนของตัวอย่าง

3.การวิเคราะห์หาค่าความเป็นกรดด่าง (pH)

วัสดุอุปกรณ์

1. pH Meter
2. ขวดน้ำกลั่น

สารเคมี

1.สารละลายบัฟเฟอร์

วิธีการ

1. เตรียมตัวอย่างอาหารใส่ในบีกเกอร์
2. ปรับ pH Meter ให้อ่านค่าได้ถูกต้องโดยใช้สารละลายบัฟเฟอร์ที่ทราบค่า pH ที่แน่นอนแล้ว (pH = 7)
3. ล้างอิเล็กโทรดด้วยน้ำกลั่นให้สะอาดแล้วเช็ดให้แห้งแล้วจุ่มลงในตัวอย่างอาหารแล้วอ่านค่า pH Meter
4. ล้างอิเล็กโทรดด้วยน้ำกลั่นเช็ดให้แห้งแล้วจึงแช่ในน้ำกลั่น

การวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์

1. การตรวจหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยวิธี pour plate (เสาวภา คุปตภากร, 2542)

อุปกรณ์

1. จานเพาะเชื้อ (plate)
2. ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร และ 10 มิลลิลิตร
3. หลอดทดลอง
4. หม้อนึ่งความดัน (autoclave)
5. water bath
6. ตู้บ่มเชื้อ (incubator)
7. เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด 4 ตำแหน่ง

อาหารเลี้ยงเชื้อ

- Plate Count Agar (PCA)
- 0.85% NaCl

วิธีการวิเคราะห์

1. การเตรียมตัวอย่าง

1.1 ปิเปตตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร ลงในขวดเตรียมตัวอย่างที่ปลอดเชื้อ

1.2 เติม 0.85% NaCl จำนวน 90 มิลลิลิตร แล้วเขย่าให้เข้ากันด้วยความเร็วต่ำประมาณ 1 นาที นำไปทิ้งในตู้เย็น 30 นาที

1.3 ทำการเจือจางให้เป็น 100, 1,000 เท่า โดยใช้ 0.85% NaCl

2. การตรวจนับจุลินทรีย์

2.1 ดูดตัวอย่างจากข้อ 1.3 อย่างละ 1 มิลลิลิตร (ทำ 2 ซ้ำ) ลงในจานเพาะเชื้อที่อบฆ่าเชื้อแล้ว

2.2 เติมอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA ที่หลอมเหลวที่อุณหภูมิประมาณ 45° ซ PlateCount Agar (PCA) ประมาณ 15 มิลลิลิตร

2.3 เขย่าจานเพาะเชื้อเบาๆ แล้วทิ้งไว้ให้อาหารแข็งตัวประมาณ 15 นาที

2.4 อบเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 - 37 ° ซ ในลักษณะคว่ำจานเพาะเชื้อเป็นเวลา 48 ชั่วโมง

2.5 ตรวจนับโคโลนีจากจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนละ 30 - 300 โคโลนีบันทึกผลและรายงานการทดลองเป็นจำนวนโคโลนี / กรัมตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์หาจำนวนยีสต์และราทั้งหมดโดยวิธี Spread plate (นัยทัศน์ ภู่ศรัณย์ และคณะ, 2542)

อุปกรณ์

1. จานเพาะเชื้อ (plate)
2. ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร และ 10 มิลลิลิตร
3. หลอดทดลอง
4. หม้อนึ่งความดัน (Autoclave)
5. ตู้บ่มเชื้อ (Incubator)
6. เครื่องชั่งไฟฟ้าอย่างละเอียด 4 ตำแหน่ง

อาหารเลี้ยงเชื้อ

- Potato Dextrose Agar (PDA)
- 0.85% NaCl

วิธีการวิเคราะห์

1. การเตรียมตัวอย่างสำหรับตรวจยีสต์และรา

1.1 ชั่งตัวอย่าง ประมาณ 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดเตรียมตัวอย่างที่ปลอดเชื้อ

1.2 เติม 0.85% NaCl จำนวน 90 มิลลิลิตร แล้วปั่นด้วยความเร็วต่ำเป็นเวลา 1 นาที ได้ตัวอย่างที่มีความเจือจาง 10 เท่า

1.3 ทำการเจือจางให้เป็น 100 และ 1,000 เท่า โดยใช้ 0.85% NaCl

2. การตรวจนับยีสต์และรา

2.1 ดูดตัวอย่างจากข้อ 1.3 อย่างละ 0.1 มิลลิลิตร ลงในจานเพาะเชื้อที่มีอาหาร PDA ที่แข็งแล้ว 15 - 20 มิลลิลิตร

2.2 ใช้แท่งแก้วงอที่ฆ่าเชื้อแล้ว Spread ตัวอย่างให้ทั่วผิวของอาหาร ทิ้งไว้ 15 นาที รอให้จานเพาะเชื้อแห้ง

2.3 เพาะเชื้อแล้วอบเพาะเชื้อที่ 35 - 37 °ซ เป็นเวลา 48 - 72 ชั่วโมง

2.4 ตรวจนับจำนวนโคโลนีของยีสต์และราที่เกิดขึ้นจากจานเพาะเชื้อ

2.5 บันทึกผลและรายงานการทดลองเป็นจำนวนโคโลนีต่อกรัมตัวอย่าง

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส

ชื่อผู้ทดสอบ_____ วันที่ _____

ผลิตภัณฑ์ _____

คำแนะนำ : ทดสอบตัวอย่างแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์น้ำดอกดาหลา พร้อมดื่มตามคำอธิบายคะแนนความชอบข้างล่างนี้ และกรุณาบ้วนปากระหว่างชิมตัวอย่าง

1 = ไม่ชอบมากที่สุด	4 = ไม่ชอบเล็กน้อย	7 = ชอบปานกลาง
2 = ไม่ชอบมาก	5 = เฉยๆ	8 = ชอบมาก
3 = ไม่ชอบปานกลาง	6 = ชอบเล็กน้อย	9 = ชอบมากที่สุด

รหัสตัวอย่าง	_____	_____	_____
ลักษณะปรากฏ	_____	_____	_____
สี	_____	_____	_____
กลิ่น	_____	_____	_____
รสชาติ	_____	_____	_____
ความชอบรวม	_____	_____	_____

ข้อเสนอแนะอื่นๆ _____

_____

_____

_____

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

วิธีการเตรียมน้ำดอกดาหลาและน้ำผลไม้

การเตรียมน้ำดอกดาหลา มีขั้นตอนดังนี้

กลีบดอกดาหลาสด

↓

ล้างทำความสะอาด

↓

หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ

↓

ผสมกับน้ำ

(น้ำต่อดอกดาหลาเท่ากับ 70:30)

↓

ต้มเดือดนาน 20 นาที

↓

กรอง (ใช้ผ้ากรอง)

ภาพผนวกที่ 1 การเตรียมน้ำดอกดาหลา

ที่มา : ดัดแปลงจากhttp://www.thaitambon.com/tambon/tprdsdesc, 2002.

การเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ มีขั้นตอนดังนี้

กระเจี๊ยบแห้ง

↓

นำมาล้างทำความสะอด

↓

ผสมกับน้ำ

(อัตราส่วนกระเจี๊ยบ 20 กรัม ต่อน้ำ 200 กรัม)

↓

ต้มให้เดือด 20นาที

↓

กรอง (ใช้ผ้ากรอง)

ภาพผนวกที่ 2 การเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ

ที่มา : ดัดแปลงจาก http://www.thai.net/thaibarn/lm_juice.html, 2003.

การเตรียมน้ำส้มแขก มีขั้นตอนดังนี้

ส้มแขกแห้ง

↓

นำมาล้างทำความสะอด

↓

ผสมกับน้ำ

(อัตราส่วนน้ำต่อส้มแขกเท่ากับ 8 : 1)

↓

ต้มให้เดือด 10 นาที

↓

กรอง (ใช้ผ้ากรอง)

ภาพผนวกที่ 3 การเตรียมน้ำส้มแขก

ที่มา: ดัดแปลงจาก พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ, 2539

การเตรียมน้ำมะนาว มีขั้นตอนดังนี้

มะนาว

↓

นำมาล้างทำความสะอด

↓

ผ่าคั้นเอาแต่น้ำ

↓

ผสมกับน้ำต้มสุก

(อัตราส่วนมะนาว 30 กรัม ต่อน้ำต้มสุก 180 กรัม)

↓

กรอง (ใช้ผ้ากรอง)

ภาพผนวกที่ 4 การเตรียมน้ำมะนาว

ที่มา : ดัดแปลงมาจาก http://www.thai.net/thaibarn/lm_juice.html, 2003.

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความการส่องผ่านของแสง (%) ของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่มทั้ง 3 ตัวอย่าง

SOV	Df	SS	MS	F
Treatment	2	179.647	89.823	80841**
Error	9	1.000E-02	1.111E-03	
Total	11	179.657		

%CV = 0.65

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าสี L* a* และb* ของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่มทั้ง 3 ตัวอย่าง

ค่าสี	SOV	Df	SS	MS	F	%CV
L*	Treatment	2	53.818	26.909	431.468**	1.79
	Error	9	0.561	6.237E-02		
	Total	11	54.380			
a*	Treatment	2	74.795	37.397	1357.299**	0.79
	Error	9	0.248	2.755E-02		
	Total	11	75.043			
b*	Treatment	2	133.486	66.743	1523.228**	2.92
	Error	9	0.394	4.382E-02		
	Total	11	133.880			

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณกรดทั้งหมด (%) ของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่มทั้ง 3 ตัวอย่าง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.681	0.340	9.091*
Error	9	0.225	3.743E-02	
Total	11	0.905		

%CV = 14.23

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่ม 3 ตัวอย่าง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.455	0.222	2338.029
Error	9	8.750E-04	9.722E-04	
Total	11	0.455		

%CV = 0.38

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณวิตามินซี (mg/100gตัวอย่าง) ของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่ม 3 ตัวอย่าง

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1.233	0.617	2.678ns
Error	9	1.382	0.230	
Total	11	2.615		

%CV = 25.78

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำดอกดาหลาผสมน้ำกระเจี๊ยบทั้ง 3 สูตร

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	Df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	Treatment	2	40.533	20.267	7.867**
	Rep	14	38.533	2.752	1.068^{ns}
	Error	28	72.133	2.576	
	Total	44	151.200		
สี	Treatment	2	58.133	29.067	8.795**
	Rep	14	40.133	2.867	0.867^{ns}
	Error	28	92.533	3.305	
	Total	44	190.800		
กลิ่น	Treatment	2	21.378	10.689	5.048*
	Rep	14	63.644	4.546	2.147*
	Error	28	59.389	2.117	
	Total	44	144.311		
รสชาติ	Treatment	2	15.511	7.756	2.092^{ns}
	Rep	14	31.911	2.279	0.615^{ns}
	Error	28	103.822	3.708	
	Total	44	151.244		
ความชอบรวม	Treatment	2	17.733	8.867	3.637*
	Rep	14	27.200	1.943	0.797^{ns}
	Error	28	68.267	2.438	
	Total	44	113.200		

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P > 0.01$)

ตารางผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำดอกดาหลาผสมน้ำส้มแขกทั้ง 3 สูตร

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	Df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	Treatment	2	7.778	3.889	4.153**
	Rep	14	14.444	1.032	0.398^{ns}
	Error	28	26.222	0.937	
	Total	44	48.444		
สี	Treatment	2	9.733	4.867	4.937*
	Rep	14	27.867	1990	2.019^{ns}
	Error	28	27.600	0.986	
	Total	44	65.200		
กลิ่น	Treatment	2	9.378	4.689	1.791^{ns}
	Rep	14	51.244	3.660	1.398^{ns}
	Error	28	73.289	2.617	
	Total	44	133.91		
รสชาติ	Treatment	2	20.933	10.467	2.862^{ns}
	Rep	14	38.667	2.762	0.755^{ns}
	Error	28	102.400	3.357	
	Total	44	162.000		
ความชอบรวม	Treatment	2	10.978	5.489	1.436^{ns}
	Rep	14	36.578	2.613	0.684^{ns}
	Error	28	107.022	3.822	
	Total	44	154.578		

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำดอกดาหลาผสมน้ำมะนาวทั้ง 3 สูตร

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	Df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	Treatment	2	17.733	8.867	3.785*
	Rep	14	47.867	3.419	1.459^{ns}
	Error	28	65.600	2.343	
	Total	44			
สี	Treatment	2	33.378	16.689	9.481**
	Rep	14	52.578	3.756	2.133*
	Error	28	49.289	1.760	
	Total	44	135.244		
กลิ่น	Treatment	2	7.600	3.800	2.678^{ns}
	Rep	14	56.667	4.048	2.852**
	Error	28	39.733	1.419	
	Total	44	104.000		
รสชาติ	Treatment	2	53.733	26.867	13.213**
	Rep	14	49.333	3.524	1.733^{ns}
	Error	28	56.933	2.033	
	Total	44	160.000		
ความชอบรวม	Treatment	2	8.711	4.356	2.104^{ns}
	Rep	14	21.778	1.556	0.754^{ns}
	Error	28	57.956	2.070	
	Total	44	88.444		

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่มทั้ง 3 ตัวอย่าง

ปัจจัยคุณภาพ	SOV	Df	SS	MS	F
ลักษณะปรากฏ	Treatment	2	17.733	8.867	7.538**
	Rep	14	11.333	0.810	0.688ns
	Error	28	32.933	1.176	
	Total	44	2267.000		
สี	Treatment	2	44.311	22.156	28.602**
	Rep	14	12.978	0.927	1.197ns
	Error	28	21.689	0.775	
	Total	44	2026.000		
กลิ่น	Treatment	2	2.533	1.267	2.031ns
	Rep	14	15.200	1.086	1.740ns
	Error	28	17.467	0.624	
	Total	44	2157.000		
รสชาติ	Treatment	2	22.578	11.289	13.122**
	Rep	14	6.311	0.451	0.524ns
	Error	28	24.089	0.860	
	Total	44	2272.000		
ความชอบรวม	Treatment	2	16.133	8.067	4.591*
	Rep	14	9.467	0.676	0.385ns
	Error	28	49.200	1.757	
	Total	44	2322.000		

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความเป็นกรดด่าง (pH) ของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่มในการเก็บรักษา

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	5	0.328	6.565E-02	20.840**
Error	18	5.670E-2	3.150E-03	
Total	23	0.385		

%CV = 1.97

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ตารางผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าสี L* a* และb* ของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่มในการเก็บรักษา

ค่าสี	SOV	Df	SS	MS	F	%CV
L*	Treatment	5	1.178	0.236	3.647	0.29*
	Error	18	1.163	6.459E-02		
	Total	23	2.340			
a*	Treatment	5	55.688	11.138	218.030	1.14**
	Error	18	0.919	5.108E-02		
	Total	23	56.608			
b*	Treatment	5	19.029	3.806	62.414	2.98**
	Error	18	1.098	6.098E-02		
	Total	23	20.127			

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ภาพผนวกที่ 5 ส่วนผสมของน้ำดอกดาหลาพร้อมดื่ม

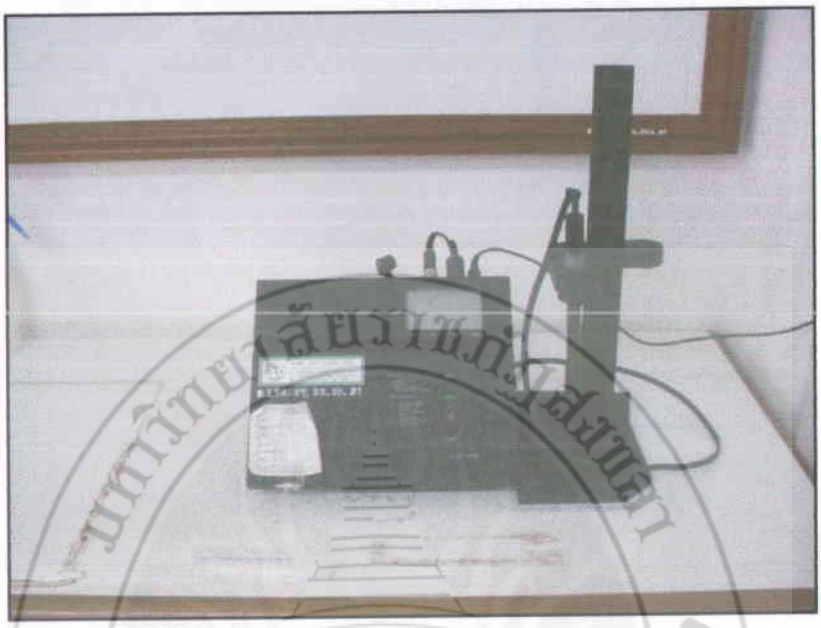
1.น้ำดอกดาหลา 2.น้ำมะนาว 3.น้ำกระเจี๊ยบ 4.น้ำส้มแขก

5. เกลือ 6. โซเดียมเบนโซเอต 7. น้ำเชื่อม

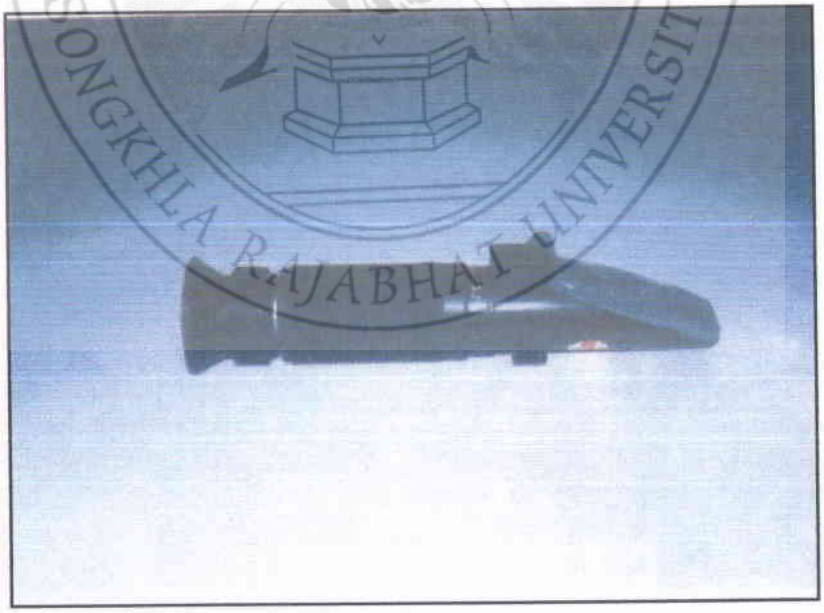
ภาพผนวกที่ 6 ผลิตภัณฑ์น้ำดอกดาหลาพร้อมดื่มที่ได้รับการยอมรับมากที่สุด

1.น้ำดอกดาหลาผสมน้ำกระเจี๊ยบ 2.น้ำดอกดาหลาผสมน้ำส้มแขก

3. น้ำดอกดาหลาผสมน้ำมะนาว



ภาพผนวกที่ 7 เครื่องวัดค่าพีเอช (Orion , 410 A)



ภาพผนวกที่ 8 เครื่อง Hand Refractometer (Atago , N-1E)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY

ภาพผนวกที่ 9 เครื่องวัดค่าสี Colour Flex Hunter Lab 45/0 (0994)

ภาพผนวกที่ 10 ตู้บ่มเชื้อ (Incubator) (Memmert vortex mixer , VM – 300)