

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี

1. การวัดค่าสีในระบบ CIE L*a*b*

มาตรวัดสี Hunter Lab (รุ่น Miniscan XE plus, USA) โดยใช้แหล่งกำเนิดแสง D-light 65 มุมสังเกต 10 องศา ทำการ calibrate มาตรวัดสีทุกครั้งก่อนนำมาใช้ ด้วยแผ่นกระเบื้องสีค่าและสีขาวตามลำดับ

2. การวัดปริมาณความชื้นด้วยวิธี Karl Fischer

เปิดเครื่อง Karl Fischer Titration และเครื่องคอมพิวเตอร์ ก่อนทำการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นควรทำการวัดปริมาณน้ำในสารละลาย Hydranal-Composite 5 หรือการทำ Titer ก่อนโดยการกดปุ่ม Start เมื่อเครื่องทำ Titer เสร็จแล้วจะขึ้นที่หน้าจอว่า conditioning จากนั้นจึงกดปุ่ม Start อีกครั้ง ใช้กระบอกฉีดยาคูค่น้ำ DI จำนวน 10 ไมโครลิตร หรือ 0.01 กรัม ใส่ลงในถ้วย ปิดฝาอย่างรวดเร็ว ใส่ตัวเลขของน้ำหนักน้ำ กดปุ่ม Enter ทำการไทเทรต 3 ชั่วโมง จากนั้นกดเลือกวิธี KFT เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณความชื้นในตัวอย่าง

เตรียมสารเคมีโดยใช้เมทานอลสัมบูรณ์ (absolute methanol) และกดปุ่ม IN เพื่อดูเมทานอลเข้าสู่ถ้วยใส่ตัวอย่าง จากนั้นจึงเริ่มต้นทำการหาปริมาณน้ำในตัวอย่าง โดยกดปุ่ม Start เพื่อทำการกำจัดน้ำในถ้วยเปล่าขณะที่ยังไม่มีตัวอย่าง เมื่อเครื่องพร้อมจะปรากฏ conditioning ขึ้นที่หน้าจอ จากนั้นกด Start อีกครั้งเพื่อทำการใส่ตัวอย่าง ซึ่งตัวอย่างใส่ถ้วยด้วยเครื่องชั่งละเอียด 4 ตำแหน่ง (ควรใช้ตัวอย่างประมาณ 0.1000 – 0.2000 กรัม) ปิดฝาด้วยอย่างรวดเร็วและใส่ค่าน้ำหนักของตัวอย่างอย่างละเอียด 4 ตำแหน่ง จากนั้นปั่นผสมตัวอย่างในถ้วยประมาณ 10 นาที เพื่อให้ตัวอย่างเกิดการกระจายตัว และกดปุ่ม Enter เมื่อเครื่องไทเทรตเสร็จจะปรากฏคำว่า KFR และร้อยละปริมาณความชื้น (% MC) ที่หน้าจอของเครื่อง จากนั้นกดปุ่ม Stop แล้วดูตัวอย่างออกจากถ้วยทำการไทเทรต 3 ชั่วโมง

3. การหาค่าแอกติวิตี้ด้วยเครื่อง Water Activity- a_w

3.1 การ calibrate เครื่อง

วิธีการ Set-up calibrate เครื่อง โดยให้สังเกตดังนี้

- ให้ปรับหนึ่งครั้งตอนเช้าหรือตอนเริ่มใช้งาน จากนั้นก็ใช้ได้ตลอดทั้งวัน
- ถ้าเครื่องทิ้งไว้นานโดยที่ไม่ได้ใช้ ให้ปรับทุกครั้งก่อนที่จะนำเครื่องมาใช้

วิธีการปฏิบัติ

1. นำตลับ Salt Standard มาใส่ใน Measuring Chamber ให้เริ่มต้นด้วย Salt Standard Sal-90 (90.1% ERH)
2. ปิดฝาครอบให้เรียบร้อย
3. ให้หมุนปุ่มสี่เหลี่ยมตรงด้านหน้าเครื่องไปยังหมายเลข 2
4. รอเครื่องประมาณ 1-2 นาที แล้วจึงค่อยกดปุ่มสี่เหลี่ยม Enter ด้านขวามือ กดจนกระทั่งบนจอแสดงค่า (LCD) ถ้าข้อความบนจออ่านว่า NO CAL ก็ให้รอจนกว่าบนจอจะแสดงว่า 90 CAL พร้อมๆ กับการกระพริบด้วย
5. ให้กดปุ่ม Enter อีกครั้งจนกระทั่งข้อความบนจอหยุดกระพริบ
6. เครื่องจะทำการ calibrate จนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการ
7. หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการแล้ว เครื่องจะกลับเข้าสู่สภาพปกติคือ พร้อมทั้งจะวัดและแสดงค่าอุณหภูมิและ % ERH ($a_w = ERH/100$) ของตัวอย่าง
8. สำหรับค่าอื่นๆ ให้ทำการ calibrate ในทำนองเดียวกับค่า 90 ดังกล่าวข้างบน

3.2 วิธีการวัดสารตัวอย่าง

1. หมุนปุ่มสี่เหลี่ยมของเครื่อง ThermoStamter ในตำแหน่งที่ 1
2. นำตลับพลาสติก (sample cup) มาใส่สารตัวอย่างให้ได้ปริมาตรประมาณ 80-90%
3. นำตลับตัวอย่างมาใส่ไว้ใน Measuring Chamber
4. ปิดฝาให้เรียบร้อย
5. Set อุณหภูมิให้ได้ตามต้องการ
6. จากนั้นรอจนกระทั่งอ่านอุณหภูมิได้ตามที่ตั้งไว้และความชื้นสัมพัทธ์ (RH) ของอากาศอยู่ในสภาวะสมดุล (Equilibrium) กับสารตัวอย่าง สภาวะนี้เรียกว่า Equilibrium Relative Humidity (ERH) เมื่อหารด้วย 1000 ก็จะได้ค่า a_w (Water Activity) ตามที่ต้องการ

4. การหาปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Soluble Solid)

ทำการวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดในตัวอย่าง โดยใช้เครื่อง refractometer ที่อุณหภูมิห้อง โดยทำการปั่นละเอียดตัวอย่างมะม่วงสด ด้วยเครื่องปั่น (Homogenizer) จากนั้นทำการกรองด้วยผ้ากรอง และนำน้ำมาทำการวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด

5. สูตรการคำนวณหาปริมาณกรดทั้งหมด

$$\text{g citric acid} / 100 \text{ g} = \frac{\text{ปริมาณโซเดียมไฮดรอกไซด์ (ml)} \times 0.007 \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง (g)}}$$

ชั่งเนื้อมะม่วงสด 5 กรัม ใส่น้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 100 มิลลิเมตร ทำการไทเทรตด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 N ขณะไทเทรตใช้แท่งแม่เหล็กกวนสารละลายตลอดเวลา

จากนั้นไทเทรตจนกระทั่งถึงจุดยุติ โดยสารละลายจะมี pH เท่ากับ 8.1 (pH วัดโดยใช้ pH meter)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นแบบ 9 – point hedonic score
ผลิตภัณฑ์มะม่วงอบแห้ง

ชื่อผลิตภัณฑ์ _____ ตัวอย่างที่ _____
วันที่ _____
ชื่อผู้ชิม _____ อายุ _____

คำชี้แจง กรุณาชิมตัวอย่างต่อไปนี้ และให้ระดับคะแนนความชอบในแต่ละลักษณะของผลิตภัณฑ์แต่ละตัวอย่างดังนี้ (กรุณาบ้วนปากทุกครั้งก่อนชิม) และกรุณาเขียนเหตุผลแสดงความคิดเห็นต่อผลิตภัณฑ์

Nine-Point Hedonic Scale

1 = Dislike extremely 4 = Dislike slightly 7 = Like moderately
2 = Dislike very much 5 = Neither like nor dislike 8 = Like very much
3 = Dislike moderately 6 = Like slightly 9 = Like extremely

Code sample

.....
กลิ่นขณะดม
กลิ่นตัวอย่าง
กลิ่นขณะเคี้ยว
.....

กรุณาเขียนอธิบายรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ที่ทำการดมว่าท่านได้กลิ่นใดในตัวอย่าง และมีความชอบและไม่ชอบอย่างไร (โดยละเอียด)

Comments.....
..... Thank you

ภาคผนวก ค
อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการอบแห้งและวิเคราะห์



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาพผนวกที่ 1 ตัวอย่างมะม่วงสดก่อนการอบแห้ง



ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะการหั่นเป็นชิ้นและลักษณะการวางตัวอย่างของมะม่วงเพื่อทำการอบแห้ง



มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนวนวัฒนินิธิ

ภาพผนวกที่ 3 ตู้อบลมร้อน แบบถาด โดยอากาศร้อนไหลเวียนผ่านชั้นผลไม้



ภาพผนวกที่ 4 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์มะม่วงอบแห้ง



ภาพผนวกที่ 5 เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี – แมสสเปกโตรเมทรี (GC - MS) สำหรับวิเคราะห์สารประกอบระเหยง่ายที่ให้กลิ่นรส



ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะการวางอุปกรณ์ขณะทำการเก็บตัวอย่างของขวดใส่ตัวอย่างขนาด 20 มิลลิลิตร (vial) และ SPME

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล:

(ภาษาไทย) นางสาวปิริยาอร วรรณปิยะรัตน์

(ภาษาอังกฤษ) MISS PIRIYAON WANPIYARAT

ที่อยู่:

1040 ถ.รามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กทม. 10230

การศึกษา:

ระดับปริญญาโท วุฒิการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร
มหาวิทยาลัยศิลปากร

ระดับปริญญาตรี วุฒิการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาหาร
มหาวิทยาลัยศิลปากร

มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชูทิศ กรุงเทพมหานคร

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

กิจกรรมและผลงาน:

ปิริยาอร วรรณปิยะรัตน์, บุศรากรณ์ มหาโยธี, เสริม จันทร์ฉาย, เมธิณี เหว่ซึ่งเจริญ และ Joachim Mueller. 2549. สารประกอบระเหยที่ให้กลิ่นรสในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์สุกและที่ผ่านการอบแห้ง. การสัมมนาวิชาการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว/ หลังการผลิตแห่งชาติ ครั้งที่ 4. ในระหว่างวันที่ 8 ถึง 9 มิถุนายน 2549 ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส จังหวัดเชียงใหม่. (เสนอภาคโปสเตอร์)

ปิริยาอร วรรณปิยะรัตน์, บุศรากรณ์ มหาโยธี, เสริม จันทร์ฉาย, เมธิณี เหว่ซึ่งเจริญ และ Joachim Mueller. 2549. สารประกอบระเหยที่ให้กลิ่นรสในมะม่วงพันธุ์โชคอนันต์สุกและที่ผ่านการอบแห้ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร (ฉบับพิเศษ) 37(5). 172-175. (เสนอภาคโปสเตอร์)

ปิริยาอร วรรณปิยะรัตน์, บุศรากรณ์ มหาโยธี, เสริม จันทร์ฉาย, เมธิณี เหว่ซึ่งเจริญ และ Joachim Mueller. 2549. ผลของการอบแห้งต่อคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์มะม่วงอบแห้ง. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 6. ในระหว่างวันที่ 7 ถึง 10 พฤศจิกายน 2549 ณ โรงแรมโลดส์ปางสวนแก้ว. (เสนอภาคโปสเตอร์)

Teaching Assistant (Department of Food Technology, Silpakorn University): พ.ศ. 2548-2549.

พริยาอร วรรณปิยะรัตน์, ภัทรพงศ์ จอมทรัพย์ และ โสภาค สอนไว . 2547. การศึกษาการแก้ปัญหา
ความไม่สม่ำเสมอของผลึกน้ำตาลที่ผลิตจากโรงงานน้ำตาลมิตรภาพสินธุ์. แหล่งทุน
โครงการ IRPUS.

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์