

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง

3.1 วัสดุอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบ

ข้าวโพดหวานพันธุ์ เอทีเอส 2 และพันธุ์ เอทีเอส 5 ที่อายุการเก็บเกี่ยว 19 วัน 21 วัน และ 23 วัน หลังออกใหม่ร้อยละ 50 แหล่งที่มา ไร่เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตน้ำนมข้าวโพด

- เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่ง (Analytical balance, : Model MK, Japan)
- เครื่องชั่งขนาด 7 กิโลกรัม (ตรา เต็กแฝด)
- มีดสแตนเลส (ตราหัวม้าลาย)
- เครื่องปั่น (blender)
- เครื่องแยกกาก (Juice extractor)
- เครื่องบีบอัด (hydraulic press)
- กระละมั่งพลาสติก
- เขียงพลาสติก
- ทัพพีกลม
- ไม้เย็บ
- ผ้าขาวบาง
- บีกเกอร์ขนาด 1000 มล.
- เทอร์โมมิเตอร์ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส

ลิขสิทธิ์ © โดย Chiang Mai University

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณสมบัติ

3.1.3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ

- เครื่องวัดสี (Minolta รุ่น chroma meter CR-300 Series, Japan)

3.1.3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี

- เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 1 ตำแหน่ง (Analytical balance : Model MK, Japan)
- เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 4 ตำแหน่ง (Analytical balance, Sartorius and lytic : Model A 1205, Germany)
- Gas Chromatography (6890N) – Mass Spectrometer (5973)
- เครื่องวัดพีเอช (Microprocessor pH meter, Hanna instrument : Model 213, U.S.A.)
- เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Hand Refractometer, Atago : Model N1 Brix 0~32, Japan)
- อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ (Water bath, Memmert : Model L 4999, Germany)
- เครื่องมือชุดวิเคราะห์โปรตีน (kjeldahl method) digestion set (Tecator, USA)
- เครื่องมือชุดวิเคราะห์ปริมาณไขมัน
- เครื่องมือชุดวิเคราะห์ปริมาณเส้นใย (Crude fiber appanatus)
- เตาเผาอุณหภูมิสูง (muffle furnace)
- ปีกเกอร์ ขนาด 100, 250 และ 500 มล.
- ฟลาสก์รูปชมพู่ ขนาด 25 และ 125 มล.
- ฟลาสก์ปรับปริมาตร ขนาด 50, 100, 250 และ 500 มล.
- ปิเปต ขนาด 1 และ 10 มล.
- บิวเรต ขนาด 50 มล.
- กระดาษกรอง (Whatman เบอร์ 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 ซม.)

- ตะเกียงเบนเสน

3.2 สารเคมี

- ฟีนอล์ฟทาลีน (Phenolphthalein , Merk, Germany)
- โซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide , Merk, Germany)
- กรดอะซิติก (Acetic acid , Merk, Germany)
- กรดเมทาฟอสฟอริก (Metaphosphoric acid , Cario Erba Reagebti, Germany)

- กรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric acid , Merk, Germany)
- เมทิลีนบลู (methylene blue, Merk, Germany)
- ปีโตรเลียม อีเทอร์ (Petroleum ether, AR grade, Germany)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

- เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
- โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft excel
- โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 10.0

3.4 วิธีการทดลอง

3.4.1 ศึกษาผลของพันธุ์และอายุการเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานที่มีผลต่อองค์ประกอบของเมล็ดข้าวโพด

หาปริมาณเนื้อข้าวโพดหวานต่อฝักโดยนำข้าวโพดหวาน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ เอทีเอส 2 และพันธุ์เอทีเอส 5 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยว 3 ช่วงคือ 19 วัน, 21 วัน และ 23 วัน (นับจากข้าวโพดออกใหม่ร้อยละ 50) เป็นข้าวโพดหวานจากไร่เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ มาทำการผ่านเอาต์เนื้อชั่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนัก

นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางด้านสถิติ โดยใช้วิธีการจัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียล ในแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Factorial experiment in Completely Randomized Design) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

นำข้าวโพดหวาน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ เอทีเอส 2 และพันธุ์เอทีเอส 5 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยว 3 ช่วงคือ 19 วัน, 21 วัน และ 23 วัน (นับจากข้าวโพดออกใหม่ร้อยละ 50) เป็นข้าวโพดหวานจากไร่เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ ทำการชั่งน้ำหนักของวัตถุดิบเริ่มต้น นำข้าวโพดหวานมาปอกเปลือกลอกไหมออก ถ้างทำความสะอาดชั่งน้ำหนักของฝักข้าวโพดที่ได้ จากนั้นใช้มีดฝานเอาต์ส่วนของเนื้อข้าวโพดหวานและทำการชั่งน้ำหนักของเนื้อข้าวโพดที่ได้ และปั่นด้วยเครื่องปั่น (blender) เพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกันแล้ววิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีและทางกายภาพของเมล็ดข้าวโพดหวานดังนี้

- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solid content) ตามวิธีการของ AOAC, (2000)
- ปริมาณกรดทั้งหมดที่สามารถไตเตรทได้ (Total titratable acidity) โดยวิธีไตเตรท ตามวิธีของ AOAC, (2000)
- ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) โดยใช้ พีเอชมิเตอร์ (pH-meter)
- ปริมาณน้ำตาลซูโครส โดยวิธีการของ Lane and Eynon (AOAC,2000)
- ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ โดยวิธีการของ Lane and Eynon (AOAC,2000)
- ปริมาณโปรตีน Kjeldahl digestion set (Tecator,USA) ตามวิธีการของ AOAC, (2000)
- ปริมาณไขมันตามวิธีการของ AOAC, (2000)
- ปริมาณความชื้นตามวิธีการของ AOAC, (2000)

นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางด้านสถิติ โดยใช้วิธีการจัดสิ่งทดลองแบบแฟกทอเรียล ในแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Factorial experiment in Completely Randomized Design) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อันไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

3.3.2 ศึกษาผลของวิธีการสกัดน้ำนมข้าวโพดที่มีผลต่อองค์ประกอบของน้ำนมข้าวโพด

นำข้าวโพดหวาน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์เอทีเอส 2 และพันธุ์เอทีเอส 5 ซึ่งมีอายุการเก็บเกี่ยว 3 ช่วงคือ ช่วง 19 วัน, 21 วัน และ 23 วัน (นับจากข้าวโพดออกใหม่ร้อยละ 50) เป็นข้าวโพดหวานจากไร่เกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ นำข้าวโพดหวานมาปอกเปลือก ลอกไหมออก ล้างทำความสะอาด ผานเนื้อข้าวโพดออก จากนั้นนำไปสกัดโดยวิธีการที่แตกต่างกัน 3 วิธี คือ การสกัดโดยวิธี juice extractor, blender และ hydraulic press ทำการกรองก็จะได้น้ำนมข้าวโพดแล้ววิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีและทางกายภาพของน้ำนมข้าวโพดหวานดังนี้

- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solid content) ตามวิธีการของ AOAC, (2000)
- ปริมาณกรดทั้งหมดที่สามารถไตเตรทได้ (Total titratable acidity) โดยวิธีไตเตรท ตามวิธีของ AOAC, (2000)
- ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) โดยใช้ พีเอชมิเตอร์ (pH-meter)
- ปริมาณน้ำตาลซูโครส โดยวิธีการของ Lane and Eynon (AOAC,2000)
- ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ โดยวิธีการของ Lane and Eynon (AOAC,2000)

- ปริมาณโปรตีน Kjeldahl digestion set (Tecator, USA) ตามวิธีการของ AOAC, (2000)
- ปริมาณไขมันตามวิธีการของ AOAC, (2000)
- ปริมาณความชื้นตามวิธีการของ AOAC, (2000)

นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลทางด้านสถิติ โดยใช้วิธีการจัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียล ในแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Factorial experiment in Completely Randomized Design) จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT) โดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

3.3.3 ศึกษาผลของความร้อนที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงกลิ่นของน้ำมันข้าวโพด

นำน้ำมันข้าวโพดที่เตรียมจากพันธุ์และช่วงอายุการเก็บเกี่ยวที่เลือกได้จากการดำเนินการทดลองตอนที่ 2 มาทำการวิเคราะห์หากลิ่นในน้ำมันข้าวโพดที่ยังไม่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน โดยใช้เครื่อง แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี (Gas Chromatography – Mass Spectrometry : GC-MS) จากนั้นนำน้ำมันข้าวโพดมาพาสเจอร์ไรซ์ ที่อุณหภูมิ 72 องศาเซลเซียส เวลา 15 นาที ทำการวิเคราะห์หากลิ่นของน้ำมันข้าวโพดที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน โดยใช้เครื่อง GC-MS