

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชาเชียงดาโดยวิธีการอบแห้งแบบพาความร้อน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

วัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ผักเชียงดา (ส่วนของยอดอ่อน 3-4 ใบแรก) ได้จากวิสาหกิจชุมชนไร่แสนดี อ. โกสุมพิสัย จ. มหาสารคาม

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. เครื่องวัดอุณหภูมิ (Digital thermometer, DTM 305 model, TECPEL, Taiwan)
2. เครื่องอบลมร้อนแบบถาด (Tray dryer)
3. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง (Analytical balance : Sartorius, CP224S, German)
4. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง (Analytical balance : Sartorius, CP224S, German)
5. Spectrophotometry (Jenway 6300 and 6320D Visible and 6305 UV/Vis)
6. เครื่องอบแห้งลมร้อน (Hot air oven)
7. เครื่องวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (Ohaus MB90 & MB120 Moisture Analyser Series)
8. เครื่องวัดสี (colorimeter)
9. เครื่องครัว
 - 9.1 ชามสแตนเลส
 - 9.2 ตะแกรงใหญ่ (สำหรับตากเชียงดา)
 - 9.3 หม้อสแตนเลส
 - 9.4 กระชอน
 - 9.5 มีด
 - 9.6 เขียง
 - 9.7 กระทะทองเหลือง
 - 9.8 ถาด

สารเคมี

1. เฮกเซน (Hexane : Commercial grade, Etalmar, Thailand)
2. เฮกเซน (Hexane : HPLC grade 99.5%, LAB-SCAN, Ireland)
3. เอทานอล (Ethanol : AR grade >95%, Merck, German)
4. เมทานอล (Methanol : AR grade >99.9%, Merck, German)
5. Sodium hydrogen carbonate (Sigma-aldrich, German)
6. Aluminium chloride (AlCl₃) (Sigma-aldrich, German)
7. 2,2-dyphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) (Sigma-aldrich, German)
8. FolinCiocalteu's phenol reagent (Sigma-aldrich, German)
9. บีเอชที (2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol, AR grade, Sigma-aldrich, German)
10. ไนโตรเจน (Nitrogen 99.99% : Lanna Industrial Gasses, Thailand)

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมวัตถุดิบและการอบแห้ง
 - 1.1 การเตรียมผักเชียงดาและการอบแห้ง
 - 1.1.1 นำผักเชียงดาที่ได้จากวิสาหกิจชุมชน
 - 1.1.2 ทำการลวกด้วยน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 30 วินาที เพื่อยับยั้งเอนไซม์ polyphenol oxidase (PPO) ซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาล
 - 1.1.3 นำผักเชียงดาที่ผ่านการลวกแช่ในน้ำเย็นทันที จากนั้นทำการหั่น ขนาดประมาณ 0.2-0.5 x 2.0-4.0 เซนติเมตร ตัดก้านใบออก และล้างให้สะอาด
 - 1.1.4 จากนั้นนำเชียงดาที่ได้ไปไปคั่วด้วยไฟอ่อนๆ ด้วยกระทะทองเหลือง ประมาณ 30 นาที และทำการนวดเชียงดาเพื่อให้ผนังเซลล์แตก
 - 1.1.5 นำเชียงดาหลังผ่านกระบวนการคั่วไปอบด้วยตู้อบลมร้อนแบบถาด (Tray dryer) ที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส และทำการเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักระหว่างกระบวนการอบแห้งทุก 10 นาที จนผลิตภัณฑ์สุดท้ายมีความชื้นน้อยกว่า 8 เปอร์เซ็นต์ (d.b.)
2. การศึกษาคุณภาพของชาเชียงดา
 - 2.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ (การวิเคราะห์ค่าสี)

การตรวจสอบค่าสี โดยใช้เครื่องวัดสี Hunter lab รุ่น CQXE/SAV-2 (Hunter Associates Laboratory Inc., USA) ตามระบบสีแบบ CIE system โดยแสดงค่าเป็น L* a* และ b*

L* แสดงค่าความสว่าง มีค่าตั้งแต่ 0 (ดำ) จนถึง 100 (ขาว)

a* แสดงค่าความเป็นสีแดงและสีเขียว

ค่า a เป็นบวกจะแสดงค่าสีแดง

ค่า a เป็นลบจะแสดงค่าสีเขียว

b* แสดงค่าความเป็นสีเหลืองและสีน้ำเงิน

ค่า b เป็นบวกจะแสดงค่าสีเหลือง

ค่า b เป็นลบจะแสดงค่าสีน้ำเงิน

2.2 การวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH radical scavenging activity ซึ่งทำตามวิธีของ Loypimai *et al.* (2010) โดยเตรียมสารละลาย DPPH เข้มข้น 0.1 มิลลิโมล หลีกเลี่ยงการถูกแสง ดูดตัวอย่างสารสกัดชาเขียวตามา 1 มิลลิลิตร เติมสารละลาย DPPH ปริมาตร 3.0 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันแล้วไปตั้งไว้ในที่มีदनาน 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 517 นาโนเมตร โดยเครื่อง spectrophotometer รายงานผลเป็นค่า %scavenging คำนวณดังสมการ

$$\% \text{ Scavenging} = [(A \text{ control} - A \text{ sample}) / A \text{ control}] \times 100$$

โดย A sample = ค่าการดูดกลืนแสงของชุดทดสอบ

A control = ค่าการดูดกลืนแสงของชุดควบคุม

2.3 การวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด (Total phenolic compounds) ซึ่งทำตามวิธีของ Loypimai *et al.* (2010) โดยดูดตัวอย่างสารสกัดชาเขียวตามา 1 มิลลิลิตร เติมสารละลาย Folin-Ciocalteu ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร และสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความเข้มข้น 7.5 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 2.0 มิลลิลิตร จากนั้นเขย่าให้เข้ากันตั้งทิ้งไว้ในที่มีดที่อุณหภูมิห้อง นาน 25 นาที จนปฏิกิริยาเกิดขึ้นสมบูรณ์ หลังจากนั้นนำไปวัดค่าดูดกลืนแสงที่ 750 นาโนเมตร โดยเครื่อง spectrophotometer นำค่าดูดกลืนแสงที่ได้เปรียบเทียบกับกรดแกลลิกมาตรฐาน

2.4 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (Moisture) โดยใช้เครื่องวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (Ohaus MB90 & MB120 Moisture Analyser Series) ใช้ตัวอย่างชาปริมาณ 5 กรัม วัดความชื้นเพื่อให้ได้ความชื้นสุดท้ายต่ำกว่า 8 เปอร์เซ็นต์

2.5 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคโดยใช้วิธี “9-point hedonic scale” การศึกษาคุณภาพด้านประสาทสัมผัส โดยศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ชาเขียวดา ใช้ผู้บริโภคทั่วไป จำนวน 30 คน โดยใช้ 9-point Hedonic Scale วัดค่าคะแนนความชอบคุณลักษณะต่างๆ ได้แก่ กลิ่น สี รสชาติ และความชอบโดยรวม ค่าคะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) ดังนี้

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

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนจากการทดลอง 3 ซ้ำ จากนั้นทดสอบความแตกต่างของตัวอย่างโดยใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test