วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

1 วัสดุอุปกรณ์

1.1 วัตถุดิบ

- ตะขบสุก สีแดงทั้งลูก

1.2 อุปกรณ์

1.2.1 อุปกรณ์ในการทำตะขบ

- ถาดอบ
- ตู้อบแบบลมร้อน ยี่ห้อ Path OV663

1.2.2 อุปกรณ์วิเคราะห์ทางเคมี

- pH-meter
- Refractometer

1.2.3 อุปกรณ์วิเคราะห์ทางกายภาพ

- เครื่องวัดค่าสี Lovilond รุ่น SP 60
- เครื่องวัดค่า water activity (a_w) Nobasina รุ่น MLK

1.2.4 อุปกรณ์วิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

- จานเพาะเชื้อ
- หลอดทดลอง
- pipette
- อาหารเลี้ยงเชื้อ PCA (Plate Count Agar), PDA(Potato Dextrose Agar) Laury Sulphate Trypttose Broth (LST) Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB), Baitd Parker Agar

1.2.5 อุปกรณ์วิเคราะห์ทางประสาทสัมผัส

- อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ เช่น ถุงเก็บกลิ่น ถาดรอง แก้วน้ำ

- แบบทดสอบการให้คะแนนทางประสาทสัมผัส ความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale Test)

1.2.6 โปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์หาข้อมูลทางสถิติ

- โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (version 16.0)

2 วิธีการดำเนินการวิจัย และสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

2.1 รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิโดยการสืบค้น

ทำการรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องตะขบ และการแปรรูปโดยการสืบค้นจากเอกสาร ตำรา และสื่ออิเล็คทรอนิคส์ เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นในการประกอบศึกษาวิจัย เช่น การกำหนดตัวแปร, ช่วงของตัวแปร และการวิเคราะห์ผลการทดลอง เป็นต้น

2.2 ศึกษากระบวนแปรรูปโดยการทำแห้งแบบต่างๆจากลูกตะขบ

2.2.1. ลูกตะขบอบแห้งทั้งผล

- ศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมการอบแห้งตะขบ

ลูกตะขบสุกที่มีสีแดงทั้งหมดนำมาล้างแล้วพึ่งให้แห้ง 20 นาที หลังจากนั้นนำเข้าตู้อบลมร้อน โดยแปรอุณหภูมิในการอบแห้งเป็น 3 ระดับ คือ 50, 60 และ70 องศาเซลเซียส ตามลำดับอบจนกระทั้งตะขบที่ได้มีค่า a_w 0.6 (เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร, 2549) ในระหว่างการอบแห้งทำการสุ่มตัวอย่างตะขบอบแห้งทุกๆ 2 ชั่วโมงมาวัดค่า a_w เพื่อหาระยะเวลาในการอบแห้ง หลังจากนั้นนำตะขบอบแห้งจากทั้ง 3 อุณหภูมิมาวิเคราะห์คุณภาพด้านต่างๆ เพื่อคัดเลือกอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำแห้งดังนี้ คุณภาพด้านกายภาพ ได้แก่วัดค่าสี (L a b) สี โดยใช้เครื่อง Chromametor Lovilond รุ่น SP 60, คุณภาพด้านเคมี ได้แก่ ค่า a_w โดยใช้เครื่อง Nobasina รุ่น MLK, ค่า pHโดยใช้เครื่อง pH – meter, ค่า Brix โดยใช้เครื่อง Brix Refractometer และคุณภาพทางประสาทสัมผัส ได้แก่ การทดสอบความชอบ ใช้ผู้บริโภคทั่วไปจำนวน 100 คน ด้วยวิธีให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (Hedonic scale 9 point) โดยวิธีCentral Location Test (CLT) สถานที่ทำการทดสอบ ได้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลปทุมธานี

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) ถ้าพบนัยสำคัญทางสถิติจะคำนวณค่า Duncan's new multiple range test (DMRT) เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

- ศึกษาคุณภาพของตะขบอบแห้ง

นำตะขบอบแห้งตามอุณหภูมิที่เหมาะสมมาทำการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้านต่างๆดังนี้ คุณภาพทางกายภาพ โดยวัดค่าสี โดยใช้เครื่องวัดค่าสีLovilond รุ่น SP 60, คุณภาพทาเคมี ค่า aw โดยใช้เครื่อง Nobasina รุ่นMLK , ค่า pH โดยใช้เครื่อง pH และ Brix โดยใช้ เครื่อง Brix Refractometer, คุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ จำนวนจุลินทรีย์ ทั้งหมด เอส เชอริเชีย โคไล ด้วยวิธีพีเอ็ม ยีสต์และรา ต้องไม่เกิน 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม [ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนฉบับที่ 1471 (พ.ศ.2550) ผลไม้แห้ง (แก้ไขครั้งที่ 1)], ศึกษาการยอมรับขอผู้บริโภค การประเมินการยอมรับของผู้บริโภค โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale Test) กับผู้บริโภค จำนวน 100 คน ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยใช้ วิธี Central Location Testโดยแจกตัวอย่างตะขบอบแห้งที่บรรจุอยู่ในถุงโพลีเอทธิลีน พร้อมแบบสอบถาม ดังแสดงในภาคผนวก ข และศึกษาคุณค่าทางโภชนาการโภชนาการขอตะขบอบแห้ง (ตารางคุณค่าอาหารไทย 100 กรัม. กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข,2535)

ภาพที่ 3 ตะขบอบแห้งสำหรับนำไปทดสอบทางประสาทสัมผัส

2.2.2 ตะขบกวนแผ่น

- ศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการทำตะขบแผ่น

โดยศึกษาปริมาณสารยึดเกาะซึ่งได้แก่แบะแซที่เหมาะสม โดยแปรเป็น 3 ระดับ คือ 0 , 5 และ 10 กรัม ตามลำดับโดยมีสูตรพื้นฐานดังแสดงดังตารางที่ 3 หลังจากนั้นนำทำการผลิตตะขบกวนเม็ดตามกระบวนการผลิตดังภาพที่ 4 แล้วนำตะขบกวนเม็ดที่ได้ทั้ง 3 สูตรมาทำการคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม โดยนำไปทดสอบความชอบของผู้บริโภคจำนวน 50 คน ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อคัดเลือกสูตรที่มีคะแนนความชอบสูงที่สุดและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาความแปรปรวนโดยใช้แบบทดสอบประเมินคุณภาพโดยการหาคะแนนความชอบ 9 ระดับ และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม SPSS เพื่อพิจารณาหาคะแนนค่าเฉลี่ยของปัจจัยคุณภาพในด้านต่าง

ตารางที่ 3 ส่วนประกอบในการทำตะขบแผ่น

ส่วนผสม	น้ำหนัก (กรัม)	เปอร์เซ็นต์
ผลตะขบ	100	66.22 %
น้ำตาลทราย	40	26.49 %
เกลือป่น	1	0.67 %
แบะแซ	10	6.62 %

หมายเหตุ (ดัดแปลงจาก แนะนำอาชีพ,2544)

นำผลตะขบมาเด็ดก้าน และล้างน้ำให้สะอาด

↓

ทำการปั่นผลตะขบโดยเครื่องปั่นให้ละเอียด

↓

ตั้งกระทะทองด้วยไฟอ่อน

↓

ใส่ตะขบที่ละเอียดลงในกระทะ กวนจนตะขบเริ่มเดือด ประมาณ 15 นาที

↓

เติม น้ำตาลทราย เกลือ ลงไปกวนจนตะขบเริ่มมีการข้นหนืด ใช้เวลากวนประมาณ 20 นาที

↓

หลังจากนั้นเติมแบะแซลงไป กวนต่อไปอีกประมาณ 30 นาที

↓

ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นตัวแล้วจึงนำมารีดให้เป็นแผ่น โดยใช้พิมพ์วงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 นิ้ว

ภาพที่ 4 ขั้นตอนการผลิตตะขบกวนแผ่น

(ดัดแปลงจาก แนะนำอาชีพ,2544)

- ศึกษาคุณภาพของตะขบแผ่น

เมื่อได้สูตรที่เหมาะสมในการทำตะขบแผ่น ตามกระบวนการผลิตดังภาพที่ 4 และได้นำตะขบกวนเม็ดมาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพ ดังนี้ ศึกษาคุณภาพทางกายภาพ โดยการวัดค่าสี Lovilond รุ่น SP 60 และค่า water activity (aw) โดยใช้เครื่อง Nobasina รุ่น MLK, ศึกษาคุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ การหาจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด โดยใช้อาหาร Plate cont Agar (PCA) , ยีสต์ และ รา ใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Potata Dextrose Agar (PDA) (AOAC 2000), ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค โดยการประเมินการยอมรับของผู้บริโภค ใช้วิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Points Hedonic Scale Test) กับผู้บริโภคจำนวน 100 คน ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยแจกตัวอย่างตะขบแผ่น พร้อมแบบสอบถาม ดังแสดงในภาคผนวกที่ ค-1ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการโภชนาการขอตะขบอบแห้ง (ตารางคุณค่าอาหารไทย 100 กรัม. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข,2535)

3 ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาเริ่มตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2553 - เดือนกันยายน 2554

4 สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี