

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

วัสดุ

วัตถุดิบที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตแป้งขนมทอด

- แป้งสาลีชนิด medium wheat flour หรือแป้งสาลีเอนกประสงค์
ตราหัวกวาง ได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท แผลมทองสหการ จำกัด
- แป้งข้าวโพด ตราไมชิโน บริษัท ซีพีซี/อาอี (ประเทศไทย) จำกัด ซื้อ
จากบริษัท มาบุญครองศิริชัย ซุปเปอร์มาร์เก็ต จำกัด
- แป้งข้าวเจ้า ตราไม้ ผลิตโดย บริษัท โรงเส้นหมี่ขอเอง จำกัด ซื้อจาก
ร้านสหกรณ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำกัด
- แป้งข้าวเหนียว ตราไม้ ผลิตโดย บริษัท โรงเส้นหมี่ขอเอง จำกัด ซื้อ
จากร้านสหกรณ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำกัด
- ผงฟูดับเบิลแอ็กชั่น ตรา คาลูเมต ผลิตโดย บริษัท เยนเนอร์ลฟู๊ดส์คอร์ด
ไปเรชั่น
- เกลือ ตราปรุททินท์ ผลิตโดย บริษัทอุตสาหกรรมเกลือบริสุทธิ์ จำกัด ซื้อ
จากร้านสหกรณ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำกัด
- น้ำตาลทรายขาว ตรามิตรผล ผลิตโดย บริษัทน้ำตาลมิตรผล จำกัด ซื้อ
จากร้านสหกรณ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำกัด
- โมโนโซเดียมกลูตาเมต ตราถ้วยแดง ผลิตโดย บริษัทอายิโนะโมะไต
(ประเทศไทย) จำกัด ซื้อจากร้านสหกรณ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำกัด

- กัวกัม (guar gum) ได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัทวิกโก้คอนโซลิเดต จำกัด

- น้ำมันพืช ตราหยก (น้ำมันปาล์มโอเลอิน) ได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัทน้ำมันพืชกรุงเทพ จำกัด

2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโดนัตเค้ก

- แป้งสาลีชนิด soft wheat flour หรือ แป้งเค้ก ตรากิเลนแดง ได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท แผลมทองสหการ จำกัด

- เนยชนิดเค็ม ตรากล้วยไม้ ผลิตโดย บริษัท อุตสาหกรรมนมไทย จำกัด ซื้อจาก บริษัท มาบุญครองศิริชัย ซุปเปอร์มาร์เก็ต จำกัด

- นมสดสเตอริไลส์ ตราหมี ผลิตโดย บริษัทเนสท์เล่(ประเทศไทย) จำกัด

- ไข่ไก่ ซื้อจาก ตลาดสามย่าน

- ชีร์ทเทนนิ่ง ตรา ฟราย ฟราย ได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัทน้ำมันพืชกรุงเทพ จำกัด

3 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตโดนัตยีสต์

- แป้งสาลีชนิด hard wheat flour หรือ แป้งขนมปังตรากำแพงเมืองจีน ได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท แผลมทองสหการ จำกัด

- ยีสต์แห้งสำเร็จ ตรา บรกกี้มาน ผลิตโดย บริษัท เอ็นวิกัสต์แอนด์สปิริทัส ฟาบีเคน บรกกี้มาน เอส เอ ซื้อจาก ร้านค้าสหกรณ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ไขมันปาล์มผ่านกรรมวิธี ตราซิลเวอร์คาลาเว่ ผลิตโดย บริษัทลีเวอร์บราเธอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ซื้อจาก บริษัท มาบุญครองศิริชัย ซุปเปอร์มาร์เก็ต จำกัด

- นมผงพร้อมมันเนย ตราออสเตรเลียปีเตอร์ซื้อจาก บริษัทวิกโก้คอนโซลิเดต จำกัด

4 วัตถุดิบอื่นๆ

- กากอ้อย จากร้านขายน้ำอ้อยสด ถนนเจริญกรุง กรุงเทพฯ

- เซลลูโลสผง Solka-floc[®] UF-900FCC ผลิตโดย บริษัท James River Corporation ได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท อินเตอร์กิวส์ จำกัด

- เมทิลเซลลูโลส(methylcellulose) Methocel[®] ผลิตโดย บริษัท Dow Chemical Company ได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท รามาโปรดักชั่น จำกัด

สารเคมี

สารเคมีที่ใช้ประกอบด้วย

- โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide) A.R.
- โซเดียมไฮโปคลอไรต์ (sodium hypochlorite) A.R.
- พิโตรเลียมอีเธอร์ (petroleum ether) A.R.
- กรดไนตริก (nitric acid) A.R.
- ซิลเวอร์ไนเตรต (silver nitrate) A.R.
- โพแทสเซียมไดโครเมต (potassium dichromate) A.R.
- กรดซัลฟูริก (sulfuric acid) A.R.
- orthophenanthroline A.R.
- ferrous ammonium sulfate A.R.

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

- เครื่องชั่งน้ำหนักชนิดหยาบ Sartorius model 1907 MPS
- เครื่องชั่งน้ำหนักชนิดละเอียด Sartorius model A200S
- เครื่องชั่งน้ำหนักชนิดละเอียด Precisa model 200 A
- ตู้อบความร้อน (hot air oven) Memmert type U30
- ตู้อบลมร้อนแบบถาด (tray dryer) type HA-20 ผลิตโดย บริษัท

Kan Seng Lee Machinery จำกัด

- เครื่องบด(disk mill)ModelFFC-23ผลิตโดยบริษัท Agricultural

Machinery Works จำกัด

- หม้ออัดความดัน (autoclave) Sanyo Labo autoclave model

MLS-2400

- เตาเผา carbolite type EML 11/2
- เครื่องวัดพีเอช (pH meter) Radiometer Copenhagen model

PHM 82

- เครื่องวัดความข้นหนืด Brookfield viscometer model RVT
- เครื่องผสมไฟฟ้า Kenwood model A 9070
- เตาไฟฟ้า
- เครื่องสกัดไขมัน Gerhardt Soxtherm automatic type S-106
- เครื่องหยอดโคนิต
- เครื่องหมุนเหวี่ยง (centrifuge) Heraeus Christ type 4500
- เครื่อง Bomb calorimeter IKA-Calorimeter system model

C-400A adiabatic ได้รับความอนุเคราะห์ให้ยืมใช้จาก คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การวิเคราะห์

1 การวิเคราะห์ทางกายภาพ

- water retention capacity โดยวิธีของ Ang ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข.1
- oil retention capacity โดยวิธีของ Ang ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข.2
- ความหนืด วัดด้วยเครื่อง Brookfield viscometer ที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข.3
- ปริมาณการเกาะติดของแป้งบนชิ้นอาหาร ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข.4
- bulk density ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข.5
- ปริมาตรจำเพาะ โดยใช้หลักการแทนที่เมล็ดงา ดังรายละเอียดในภาค

ผนวก ข.6

- ค่าพลังงาน วัดด้วยเครื่อง Bomb calorimeter ตั้งรายละเอียดใน

ภาคผนวก ข.7

2 การวิเคราะห์ทางเคมี

- ความเป็นกรดต่าง ด้วย pH meter ตั้งรายละเอียดในภาคผนวก ข.7
- ความชื้น โดยวิธี air oven method ตั้งรายละเอียดในภาคผนวกข.8
- ปริมาณเถ้า โดยวิธี ashing ตั้งรายละเอียดในภาคผนวก ข.9
- ปริมาณไขมัน โดยวิธี Soxhlet extraction ตั้งรายละเอียดในภาค

ผนวก ข.10

- water-soluble substances โดยวิธี evaporating method

ตั้งรายละเอียดในภาคผนวก ข.11

- ปริมาณคลอรีน โดยวิธี gravimetric method ตั้งรายละเอียดใน

ภาคผนวก ข.12

- ปริมาณเซลลูโลส โดยวิธี titrimetric method ตั้งรายละเอียดใน

ภาคผนวก ข.13

3 การประเมินผลทางประสาทสัมผัส

ประกอบด้วยผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสทั้งหมด 12 ท่านโดยได้รับความร่วมมือจากอาจารย์และนิสิตปริญญาโทของภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ 3 ท่าน และนิสิตปริญญาโท 9 ท่าน ให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดตั้งแบบสอบถามในภาคผนวก ค โดยแบ่งชุดทดสอบลักษณะทางด้านสี, ความกรอบ, การอมน้ำมัน และเนื้อสัมผัสของไก่ สำหรับโค้นตเค็กและโค้นตยีสต์ พิจารณาลักษณะทางด้านสี, กลิ่น, ลักษณะเนื้อและเนื้อสัมผัส

ขั้นตอนการวิจัย

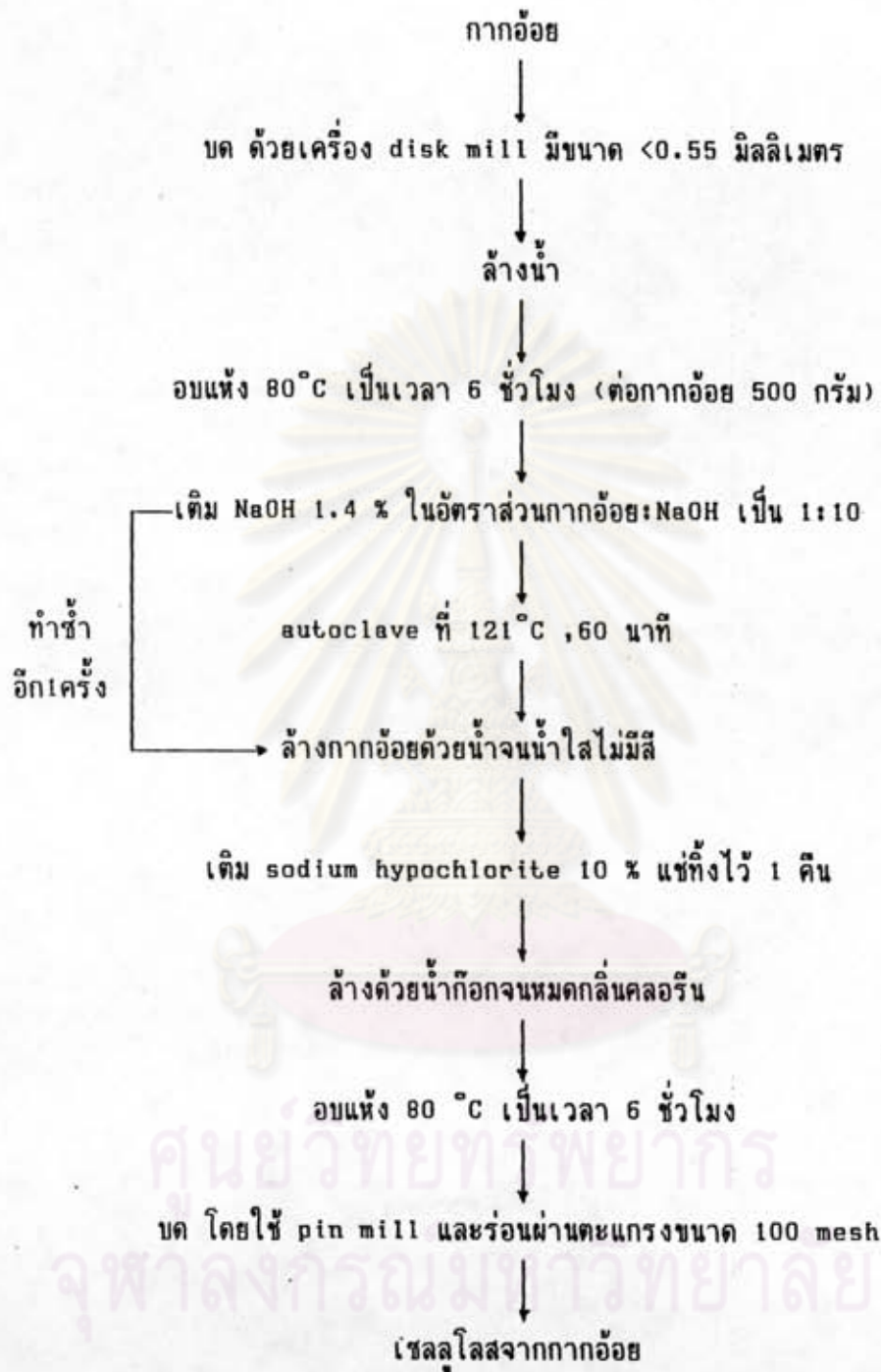
การวิจัยนี้ได้แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 6 ขั้นตอน คือ

1 เตรียมเซลล์ไลสจากกากอ้อย

เตรียมเซลล์ไลสจากกากอ้อย ตามผังการผลิตเซลล์ไลสที่ดัดแปลงมาจากวิธีของสนทยา ลิ้มมัทวาริทธิ (2534) ดังแสดงในผังรูปที่ 3.1



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 มังการผลิตเซลล์โลสจากกากอ้อย

2 ศึกษาสมบัติทางเคมีและกายภาพของเซลลูโลสจากกากอ้อยเปรียบเทียบกับเซลลูโลสชนิดต่างๆ

2.1 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเซลลูโลสจากกากอ้อย เปรียบเทียบกับ Solka-floc UF-900FCC และ Methocel ดังต่อไปนี้

- ความเป็นกรดต่าง
- ความชื้น
- เถ้า
- water-soluble substances
- ปริมาณคลอรีน
- ปริมาณเซลลูโลส

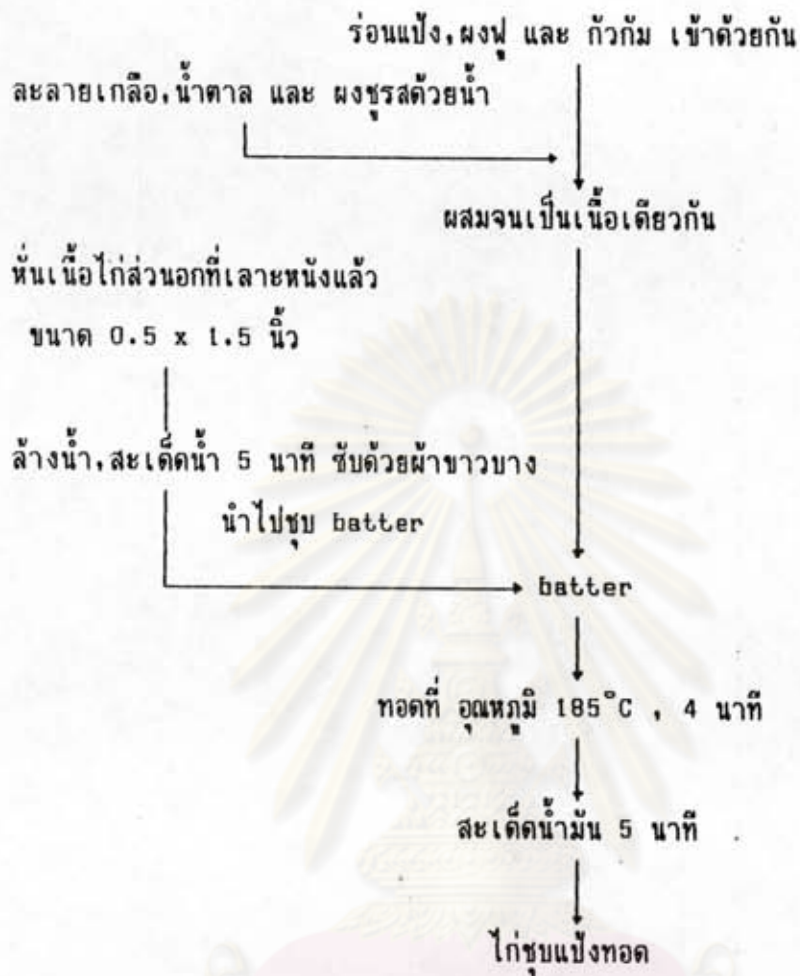
2.2 ศึกษาสมบัติทางกายภาพของเซลลูโลสจากกากอ้อย เปรียบเทียบกับ Solka-floc และ Methocel ดังนี้

- water retention capacities
- oil retention capacities

3 ศึกษาชนิด, ปริมาณการใช้เซลลูโลส และสภาวะในการทอดของแป้งชุบทอด

3.1 คัดเลือกชนิดของเซลลูโลสที่เหมาะสม โดยศึกษาเซลลูโลสทั้งหมด 3 ชนิด ได้แก่ เซลลูโลสจากกากอ้อยซึ่งเตรียมได้จากวิธีในข้อ 1, Solka floc และ Methocel นำไปผลิตแป้งชุบทอดตามสูตรที่ได้จากการทดลองเบื้องต้นตามภาคผนวก ง.1 แล้วใช้ผลิตไก่ชุบแป้งทอด โดยมีขั้นตอนการผลิตดังผังในรูปที่ 3.2





รูปที่ 3.2 ผังการผลิตไก่ชุบแป้งทอด

ในการทดลองใช้เซลล์โลสในปริมาณร้อยละ 1 , 2 ของน้ำหนักแป้งผสม และ ร้อยละ 2 ของน้ำหนักแป้งผสมแต่ไม่เติมกัวกัม สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ได้นำไปวิเคราะห์คุณภาพ เพื่อเลือกเซลล์โลสที่เหมาะสมที่สุด เพื่อใช้ในการลดการอมน้ำมัน ดังนี้คือ

- ความหนืดของ batter
- ปริมาณการเกาะติดของแป้งบนชิ้นอาหาร
- ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ (เฉพาะส่วนของแป้งชุบทอด)
- ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ (เฉพาะส่วนของแป้งชุบทอด)

วางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Completely Random Design (CRD) ทำการทดลอง 2 ซ้ำ

3.2 ศึกษาหาปริมาณของเซลลูโลสที่เหมาะสม โดยใช้เซลลูโลสที่คัดเลือกได้จากข้อ 3.1 แปรปริมาณการใช้เป็น 4 ระดับ คือร้อยละ 0, 1, 2 และ 3 ของน้ำหนักแป้งผสม โดยใช้แทนที่แป้งบางส่วนในสูตรแป้งชุปทอดที่ได้จากการทดลองเบื้องต้น และแปรอัตราส่วนของปริมาณของแข็ง:ของเหลว ในแป้งชุปทอด 3 ระดับ คือ ที่อัตราส่วน 1:1, 1:1.5 และ 1:2 ผลผลิตที่ได้นำไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านต่างๆดังนี้ คือ

- ความหนืดของ batter
- ปริมาณการเกาะติดของแป้งบนชิ้นอาหาร
- ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ (เฉพาะส่วนของแป้งชุปทอด)
- ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ (เฉพาะส่วนของแป้งชุปทอด)
- การพองตัวของร่างกายหลังการทอด โดยพิจารณาค่า bulk density
- ประเมินผลทางประสาทสัมผัส

วางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Asymmetric Factorial Experiment ขนาด 4x3 สำหรับค่าความหนืด เนื่องจาก batter ที่มีความหนืดมากกว่า 4000 cps. จะข้นมาก ไม่เหมาะทำเป็นแป้งชุปทอด จึงคัดเลือกตัวอย่างที่มีค่าความหนืดน้อยกว่า 4000 cps. ทำการวิเคราะห์ทางด้านอื่นต่อไปและวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design ทำการทดลอง 2 ซ้ำ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างตัวอย่างโดยใช้วิธี Duncan's new multiple range test (เจริญ จันทลักษณ์, 2527)

3.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทอดผลิตภัณฑ์อาหารชุบแป้งทอดโดยเตรียม batter ตามสูตรที่สรุปได้จากข้อ 3.2 และศึกษาตัวแปร 2 ตัว คือ

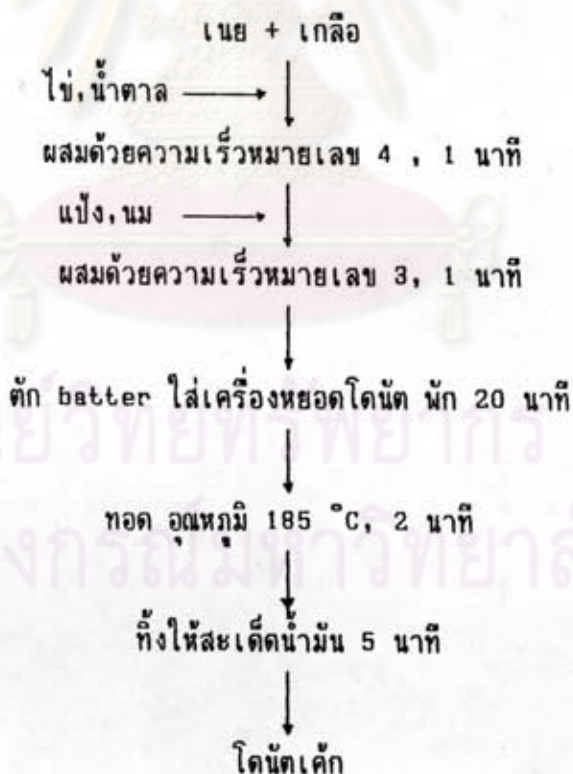
- 3.3.1 อุณหภูมิในการทอด ที่ 175°C, 185°C และ 195°C
- 3.3.2 ระยะเวลาที่ใช้ทอด 3, 4, และ 5 นาที
- 3.3.3 วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ดังต่อไปนี้
 - ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์ (เฉพาะส่วนของแป้งชุปทอด)
 - ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์ (เฉพาะส่วนของแป้งชุปทอด)

- การนึ่งตัวภายหลังการทอดโดยพิจารณาค่า bulk density
- ประเมินคุณภาพโดยวิธีทางประสาทสัมผัส

วางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Symmetric Factorial Experimental Design ขนาด 3x3 ทำการทดลอง 2 ซ้ำ และวางแผนการทดลองแบบ Factorial Randomized Complete Block Design ทำการทดลอง 2 ซ้ำ ทางด้านทดสอบประสาทสัมผัส เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างตัวอย่างโดยใช้ Duncan's new multiple range test (จรัญ จันทลักษณ์, 2527)

4. ศึกษาชนิดและปริมาณการใช้เซลลูโลสและสภาวะในการทอดของโดนัตเค้ก

- 4.1 คัดเลือกชนิดของเซลลูโลสที่เหมาะสมโดยนำเซลลูโลสที่ได้จากข้อ 1. Solka floc และ Methocel ผลิตโดนัตเค้กตามสูตรที่สรุปได้จากการทดลองเบื้องต้น ตามภาคผนวก ง.2 และผลิตโดนัตเค้กตามผังในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ผังการผลิตโดนัตเค้ก

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาวิเคราะห์คุณภาพเพื่อเลือกเซลล์โลสที่เหมาะสมที่สุด
เพื่อใช้ในการลดการร่อนน้ำมัน ดังนี้คือ

- ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์
- ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์

วางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ CRD ทำการทดลอง 2
ซ้ำ (จรัญ จันทลักษณ์, 2527)

4.2 ศึกษาหาปริมาณของเซลล์โลสที่เหมาะสม โดยใช้เซลล์โลสที่คัดเลือก
ได้จากข้อ 4.1 แปรปริมาณการใช้เป็น 4 ระดับ คือ ร้อยละ 0, 2, 4 และ 6 โดยน้ำหนัก
แบ่ง ใช้ในลักษณะแทนที่แบ่งบางส่วน ในสูตรโดนัตต์เด็กที่สรุปได้จากการทดลองเบื้องต้นตาม
ภาคผนวก ง.2 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านต่างๆดังนี้

- ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์
- ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์
- ปริมาตรจำเพาะของโดนัตต์
- ประเมินผลทางประสาทสัมผัส

วางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยใช้วิธี CRD และ
วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านประสาทสัมผัส โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete
Block Design (RCBD) ทำการทดลอง 2 ซ้ำ จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างตัวอย่าง
โดยใช้ Duncan's new multiple range test (จรัญ จันทลักษณ์, 2527)

4.3 ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทอดโดนัตต์เด็ก โดยเตรียมโดนัตต์ตาม
สูตรที่สรุปได้จากข้อ 4.2 ซึ่งศึกษาตัวแปร 2 ปัจจัย คือ อุณหภูมิในการทอดที่ 175°C,
185°C และ 195°C และแปรเวลาที่ใช้ทอด 1, 2 และ 3 นาที

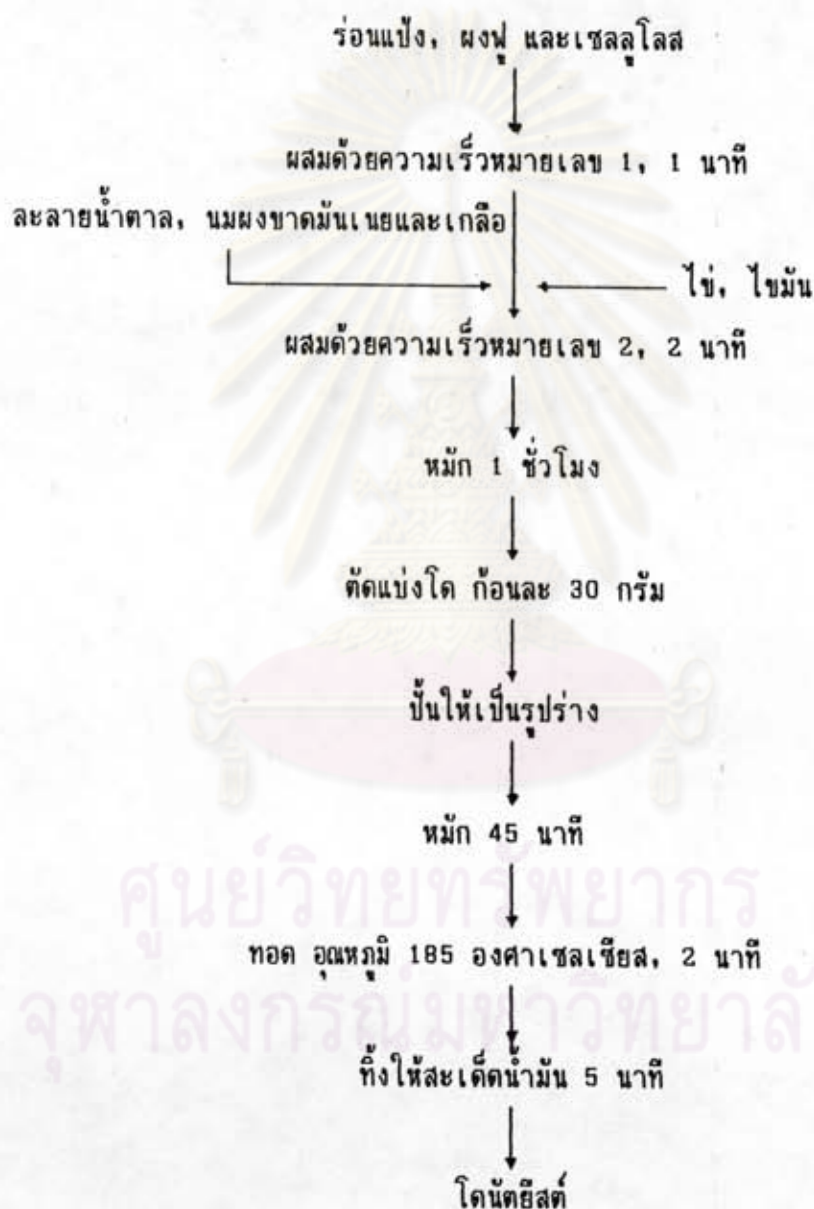
วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ ดังต่อไปนี้

- ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์
- ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์
- ปริมาตรจำเพาะของโดนัตต์
- ประเมินผลทางประสาทสัมผัส

วางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลเช่นเดียวกับข้อ 3.3

5 ศึกษาชนิดและปริมาณการใช้เซลล์โลสที่เหมาะสมในโดนต์ยีสต์

5.1 คัดเลือกชนิดของเซลล์โลสที่เหมาะสมโดยนำเซลล์โลส 3 ชนิด ตามข้อ 3.1 ไปผลิตโดนต์ยีสต์ตามสูตรที่สรุปได้จากการทดลองเบื้องต้นตามภาคผนวก ง.3 ขั้นตอนการผลิตโดนต์ยีสต์ ดังแสดงในผังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ผังการผลิตโดนต์ยีสต์

โดยแปรปริมาณการใช้เซลลูโลสเป็นร้อยละ 7 โดยน้ำหนักแป้ง เพราะได้ทดลองใช้เซลลูโลสร้อยละ 1 และ 3 โดยน้ำหนักแป้งแล้ว พบว่าไม่ได้ลดการร่อนน้ำมันของโดนัตยีสต์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปวิเคราะห์คุณภาพเลือกเซลลูโลสที่เหมาะสมที่สุดไปใช้ในการลดการร่อนน้ำมัน ดังนี้คือ

- ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์
- ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์

วางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลแบบ CRD ทำการทดลอง 2 ซ้ำ

5.2 ศึกษาปริมาณของเซลลูโลสที่เหมาะสม เพื่อใช้ในการเพิ่มใยอาหารในผลิตภัณฑ์โดนัตยีสต์ โดยใช้เซลลูโลสตามข้อ 5.1 แปรปริมาณการใช้เป็น 3 ระดับ คือ 0 %, 3 %, 5 % ซึ่งใช้ในลักษณะแทนที่แป้งบางส่วนในสูตรโดนัตยีสต์ตามภาคผนวก ค.3 นำผลิตภัณฑ์ที่ได้ไปวิเคราะห์คุณภาพทางด้านต่างๆดังนี้

- ปริมาณความชื้น
- ปริมาณไขมัน
- ปริมาตรจำเพาะของโดนัต
- ประเมินผลทางประสาทสัมผัส

วางแผนการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยวิธี CRD และวางแผนการทดลองทางด้านประสาทสัมผัสโดยใช้แผนการทดลองแบบ RCBD ทำการทดลอง 2 ซ้ำ จากนั้นเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างตัวอย่างโดยใช้ Duncan's new multiple range test (เจริญ จันทลักษณ์, 2527)

6. วิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารทอด

การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์อาหารทอด จะไม่วิเคราะห์คุณภาพของโดนัตยีสต์ เนื่องจากเซลลูโลสที่ใช้ทั้ง 3 ชนิดไม่ลดการร่อนน้ำมันในผลิตภัณฑ์นี้

6.1 วิเคราะห์คุณภาพของไก่ชุบแป้งทอด เมื่อผลิตตามสูตรและสภาวะที่สรุปได้จากข้อ 3 โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบซึ่งไม่มีการเติมเซลลูโลส จากนั้นวิเคราะห์คุณภาพดังต่อไปนี้

- ค่าการนองตัว โดยนิจารณาค่า bulk density
- ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์

- ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์
- ปริมาณพลังงาน
- ประเมินผลทางประสาทสัมผัส

6.2 วิเคราะห์คุณภาพของโค้นต์เค้ก เมื่อผลิตตามสูตรและสภาวะที่สรุปได้จากข้อ 3 โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบซึ่งไม่มีการเติมเซลล์โลส วิเคราะห์คุณภาพดังต่อไปนี้

- ปริมาตรจำเพาะของโค้นต์
- ปริมาณความชื้นในผลิตภัณฑ์
- ปริมาณไขมันในผลิตภัณฑ์
- ปริมาณพลังงาน
- ประเมินผลทางประสาทสัมผัส

7. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์อาหารทอด

7.1 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ประเภทไก่ชุบแป้งทอดซึ่งผลิตได้ตามสูตรที่สรุปได้จากข้อ 3 เปรียบเทียบกับสูตรที่ไม่มีการเติมเซลล์โลส นำเนื้อไก่ชุบแป้งทอดดังกล่าวบรรจุในกล่องกระดาษซึ่งรองด้วยกระดาษไข เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เนื่องจากไก่ชุบแป้งทอดเกิดการเปลี่ยนแปลงความชื้นเร็ว และผู้บริโภครับประทานในมื้อเดียวไม่นิยมเก็บบริโภคข้ามมื้อ จึงสุ่มตัวอย่างทุก 20 นาที เป็นเวลา 80 นาที วิเคราะห์ตัวอย่างดังต่อไปนี้

- หาปริมาณความชื้น
- ประเมินผลทางประสาทสัมผัส โดยพิจารณาถึงความกรอบ

7.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของโค้นต์หลังการทอด ซึ่งผลิตตามสูตรที่สรุปได้จากข้อ 4 โดยนำโค้นต์ที่ได้บรรจุในกล่องกระดาษรองด้วยกระดาษไข เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เนื่องจากโค้นต์เค้กมีการเปลี่ยนแปลงความชื้นช้ากว่าไก่ชุบแป้งทอด และไม่นิยมเก็บบริโภคข้ามวัน จึงสุ่มตัวอย่างทุก 2 ชั่วโมง นาน 8 ชั่วโมง วิเคราะห์ตัวอย่างดังต่อไปนี้

- หาปริมาณความชื้น
- ประเมินผลทางประสาทสัมผัส โดยพิจารณาถึงลักษณะเนื้อสัมผัส