

บทที่ 3

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

1. วัสดุ

- 1.1 สาร์ช้าวเจ้า สาร์สาฤ สาร์มันสำปะหลัง และสาร์ช้าวโพด*

2. สารเคมี

- 2.1 พลาสติไซเซอร์ 3 ชนิด ชอร์บิทอล โพลิอิทธิลีนไกลคอน กลีเซอรอล
- 2.2 Silica gel
- 2.3 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 60
- 2.4 สารละลายกรดอะกิความเข้มข้นร้อยละ 4
- 2.5 สารละลายอะซิกิดความเข้มข้น 0.1 N
- 2.6 กระซัลฟูริกเข้มข้น
- 2.7 สารละลายไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 0.02 N
- 2.8 เยานอล 95%
- 2.9 สารละลายไอโอดีน
- 2.10 อินดิกเตอร์ : สารพสมะหวังแมทิลเรคและโนร์โนมิครีซอลกรีน
- 2.11 ปีโตรเลียมอีเชอร์หรือເຊກເຊນ
- 2.12 สารพสมะหวังคอปเปอร์ซัลเฟตและโพಡาเซียมซัลเฟตอัตราส่วน 1:0
- 2.13 สารละลายอัมตัวโซเดียมในไตรท์
- 2.14 สารละลายโซเดียมเบนโซเอคความเข้มข้น 0.05%
- 2.15 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 0.1 N

3. อุปกรณ์

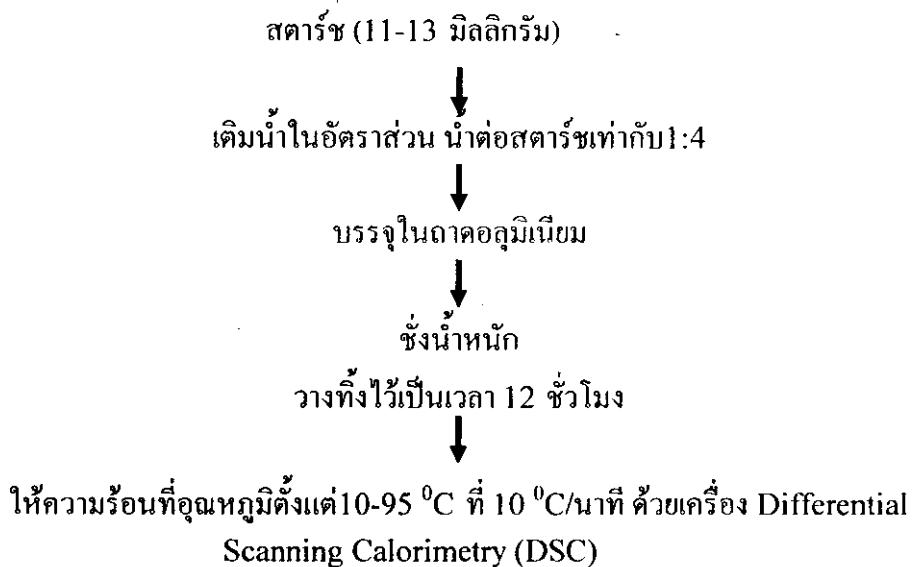
- 3.1 อุปกรณ์วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสาร์ช 4 ชนิด
- ความชื้น (AOAC, 1999)
 - เต้า (AOAC, 1999)
 - โปรตีน (AOAC, 1999)
 - ไขมัน (AOAC, 1999)
 - อะโนโคลส (Juliano, 1971)

- 3.2 Beaker 50 ,100 และ 500 ml
- 3.3 Hot Plate
- 3.4 Stirrer rod
- 3.5 Thermometer
- 3.6 Dessicator
- 3.7 กระทะเทฟลอน กันแบบ
- 3.8 อุปกรณ์ห้าค่าการซึมผ่าน
- 3.9 ตู้อบสูญญากาศ
- 3.10 ตู้อบลมร้อน
- 3.11 ตู้ควบคุมความชื้น
- 3.12 เครื่องเบย่าควบคุมความเร็ว
- 3.13 เครื่องวัดความหนา (Thickness gauge)
- 3.14 เครื่องทดสอบความแข็งแรง (Lloyd Instrument)
- 3.15 เครื่องดักจับไอกโรค
- 3.17 เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง
- 3.18 เครื่องวัดค่าการคุณภาพลินแสง

4. วิธีการทดสอบ

- 4.1 วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสตราชที่นำมาทำการศึกษาซึ่งประกอบด้วย สตราชข้าวเจ้า สตราชสาคู สตราชมันสำปะหลังและสตราชข้าวโพด โดยทำการวิเคราะห์ดังนี้
 - อะไมโดส (AOAC, 1995)
 - โปรตีน (AOAC, 1995)
 - ไขมัน (AOAC, 1995)
 - ความชื้น (AOAC, 1995)

4.2 อุณหภูมิในการเกิดเจลาตีนเข้าชั้นตามวิธีของ Lii และคณะ (1995)



4.3 ศึกษาผลของอุณหภูมิและเวลาในการให้ความร้อนต่อคุณสมบัติของพิล์มนบริโภคได้จากสตาร์ชชนิดต่างๆ

เตรียมพิล์มนสตาร์ชที่ระดับความเข้มข้นที่ร้อยละ 3



เจาติไนซ์ที่อุณหภูมิที่สูงกว่าอุณหภูมิที่สตาร์ชเกิดเจกลาดีในเข้าน (4.2) โดยเพิ่มอุณหภูมิขึ้นที่ละ 10°C จำนวน 3 ระดับ และให้ความร้อนในเวลาต่างๆ (10, 20 และ 30 นาที)



เติมพลาสติไซเซอร์ (ซอร์บิทอล) พร้อมกับการคลอดเวลา 5 นาที



ไส้ฟองอากาศ (Vacuum dryer)



วางทิ้งไว้ให้น้ำสตาร์ชเปียกมีอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส



ขึ้นรูปพิล์มนบนแผ่นกระดาษที่หุ้มด้วยพิล์มนพอลิเอทธิลีน



ทำแห้งที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จนแห้งพิล์มนแห้งสนิท

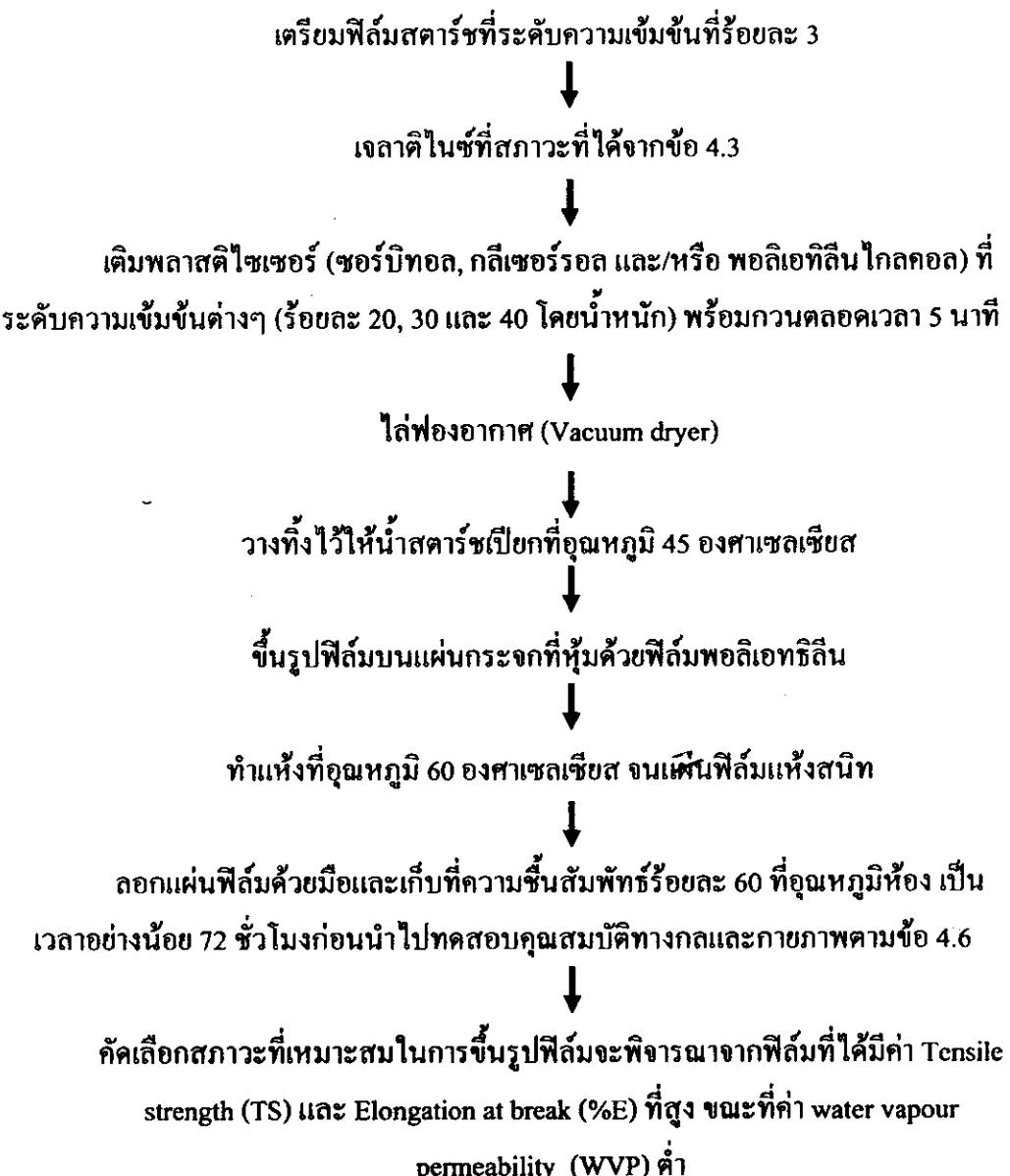


ลอกแผ่นพิล์มด้วยมือและเก็บที่ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 65 ± 2 ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลาอย่างน้อย 72 ชั่วโมงก่อนนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกลและการพานิชตามข้อ 4.6



คัดเลือกสภาวะที่เหมาะสมในการขึ้นรูปพิล์มจะพิจารณาจากพิล์มที่ได้มีค่า Tensile strength (TS) และ Elongation at break (%E) ที่สูง ขณะที่ค่า water vapour permeability (WVP) ต่ำ

4.4 ศึกษาชนิดและปริมาณของพลาสติไซเซอร์ต่อคุณสมบัติของพีล์มบริโภคได้จากสารชั้นนิตด่างๆ



4.5 ศึกษาผลของความเข้มข้นของสตาร์ชต่อคุณสมบัติของฟิล์มนิโภคได้จากสตาร์ชชนิดต่างๆ

เตรียมสตาร์ชฟิล์มจากชนิดต่างๆที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 3, 4, และ 5 โดย

น้ำหนัก



เจลอาดีไนซ์ (สภาวะที่เหมาะสมจากข้อ 4.3)

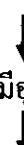


เติมพลาสติไซเซอร์จากชนิดและปริมาณที่เหมาะสมที่คัดเลือกได้จากข้อ 4.4.

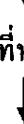
พร้อมกับการคลอดเวลา 5 นาที



ไส่ฟองอากาศ (Vacuum dryer)



วางทิ้งไว้ให้น้ำสตาร์ชเปียกนิ่มๆ 45 องศาเซลเซียส



ขึ้นรูปฟิล์มบนแผ่นกระดาษที่หุ้มด้วยฟิล์มพอลิเอทิลีน



ทำแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จนเมื่อน้ำฟิล์มแห้งสนิท



ลอกแผ่นฟิล์มด้วยมือและเก็บที่ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 60 ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลาอย่างน้อย 72 ชั่วโมงก่อนนำไปทดสอบคุณสมบัติทางกลและการพกพาตามข้อ 4.6

4.6 การทดสอบคุณสมบัติของฟิล์มจากแป้ง

4.6.1 วัดความหนาของแผ่นฟิล์มด้วยเครื่อง digital micrometer

4.6.2 ค่าการด้านทานแรงคงข้าดและการยืดด้วยของแผ่นฟิล์มตามวิธี ASTM D882-91 (ASTM, 1995)

4.6.3 ค่าความสามารถในการซึมผ่านไอน้ำด้วยเปล่งจาก McHugh และ คณะ (1993)

4.6.4 ทดสอบการด้านทานไขมันและน้ำมัน (ASTM D1434-82 (ASTM, 1988))

4.6.5 สีด้วบระบบ Hunter system

4.6.6 ลักษณะผิวของแผ่นฟิล์มด้วยกล้องจุลทรรศน์ 3 มิติ (stereomicroscope)

- 4.7 ศึกษาผลของการดูดซับความชื้นที่อุณหภูมิคงที่ (sorption isotherm) ต่อคุณสมบัติของพีล์มนบิริโภคได้จากการเปรียบเทียบต่างๆ (ดัดแปลงจาก Spiess และ Wolf, 1987)

พีล์มเป็นที่ได้จากสภาวะที่เหมาส่วนจากข้อ 4.3, 4.4 และ 4.5



ตัดพีล์มเป็นชิ้นเล็กๆ ขนาด 5x5 เซนติเมตร



อบแห้งที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง



เก็บในเดซิกเกเตอร์ที่มีชีลิการเกลเป็นเวลา 7 วัน



หาความชื้นตัวอย่าง



นำพีล์มเก็บในเดซิกเกเตอร์ที่มีสารละลายเกลืออิ่มตัวซึ่งมีความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 25, 50, 75 และ 100 โดยควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน



หาความชื้นตัวอย่าง

- 4.8 การนำพีล์มนบิริโภคได้จากการเปรียบเทียบประโยชน์

4.8.1 การใช้ประโยชน์จากเปรียบพีล์มนิคต่างๆ

4.8.1.1 การทดสอบความแข็งแรงของตะเข็บเมื่อขึ้นรูปเป็นถุงใช้ในการบรรจุ

แผ่นพีล์มจากเปรียบต่างๆ ที่เตรียมได้จากสภาวะเหมาส่วนจาก ข้อ 4.3, 4.4 และ 4.5



ตัดพีล์มให้มีขนาด 7x14.8 เซนติเมตร



พับครึ่งขึ้นรูปเป็นถุงที่มีตะเข็บข้าง 2 ตะเข็บโดยใช้ความร้อน 160 ± 2

องศาเซลเซียส



ทดสอบถุงที่ได้ดังนี้

- ความแข็งแรงของตะเข็บ (seal strength) ตามวิธี ASTM D882-91 (ASTM, 1995)
- ความสมบูรณ์ของตะเข็บ โดยทดสอบการร้าวของตะเข็บ โดยบรรจุน้ำมันมะกอกที่มีสีโอลีโอลเรชินจากมีนร้อบล 1 ปริมาตร 0.2 มิลลิลิตร ลงในถุง 10 ถุงทึ้งไว้ดูการร้าวซึ่งโดยการสังเกต

4.8.1.2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของถุงและผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ

ถุงจากแพ่นพีล์มที่คัดเลือกได้



บรรจุเครื่องปruznbahnที่กึ่งสำเร็จรูปที่มีน้ำมันเป็นองค์ประกอบ ในปริมาณ

5+2 กรัม



บรรจุในกล่องพลาสติกปิดผึ้ง



เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและที่ 35 °C



สุ่มตัวอย่างและทดสอบค่า

- ความแข็งแรงของตะเข็บ (seal strength) ตามวิธี ASTM D882-91 (ASTM, 1995)
- ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสีของเครื่องปruznbahnโดยการวัดสีด้วยระบบ Hunter system
- ตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของน้ำมันโดยการวัดค่าเบอร์ ออคไซด์ (AOAC, 1995)

4.8.1.3 ทดสอบการละลายของถุง

ถุงจากแพ่นพีล์มจากข้อ 4.8.1.2



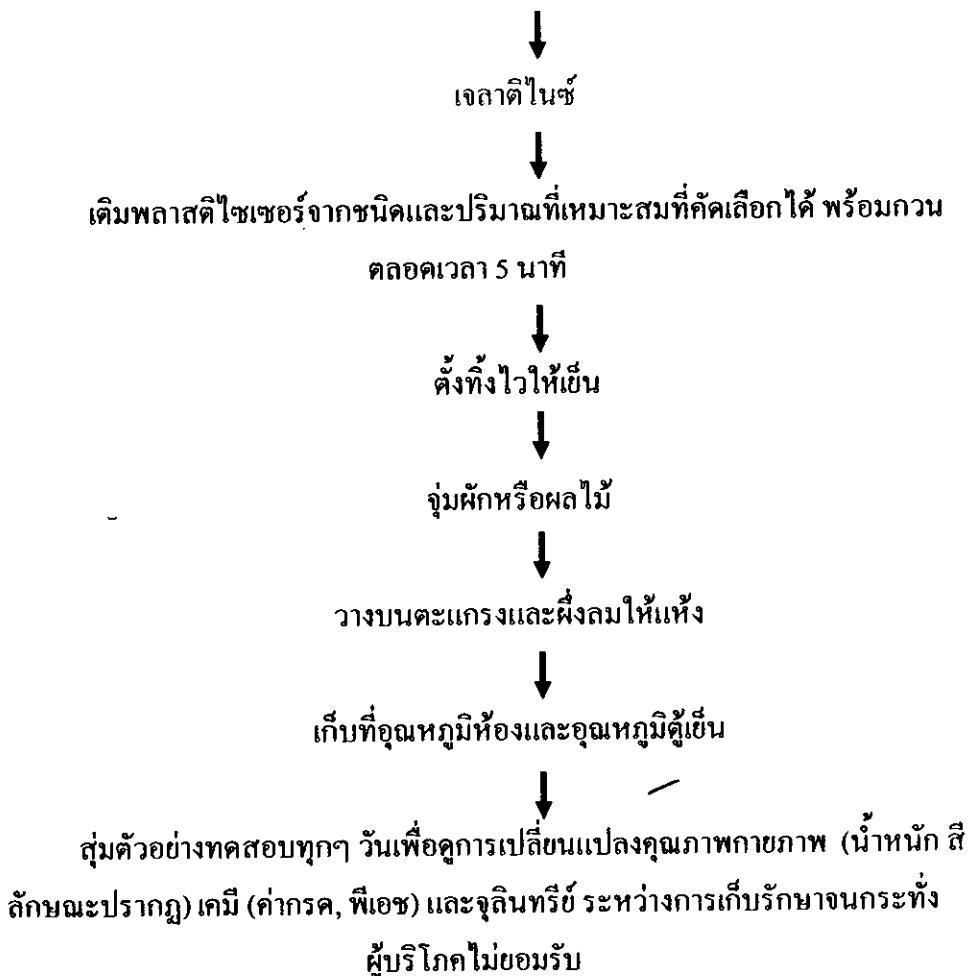
ต้มในน้ำเดือด



บันทึกเวลาที่ถุงละลายและสังเกตลักษณะปรากฏ

4.8.2 การใช้ประโยชน์จากແປ່ງຝຶ່ນໜີດຕ່າງໆເພື່ອເຄືອນຜັກ ພລໄມ້ (ສາລີ) ແລະເປົ້າຍິນເຖິງກັບການໃຫ້ພລາສຕິກແລະສາຣເຄືອນໜີດອື່ນໆ

ແປ່ງຝຶ່ນໜີດຕ່າງໆ (ຄວາມເຂັ້ມຂັ້ນທີ່ເໝາະສົມຈາກການທົດລອງຂໍ້ອື່ນ 4.3- 4.5)



4.9 ກາງແພນການທົດລອງແລະວິເຄຣະໜີດການທົດລອງ

ກາງວິຈີຍໃນຂໍ້ອື່ນ 4.3 ແລະ 4.4 ກາງແພນການທົດລອງແບບ 3×4 ແລະ 3×3 Factorial in Completely Randomize Design (CRD) ແລະທໍາການວິເຄຣະໜີດການທົດລອງ ຄວາມແຕກຕ່າງ ໂດຍໃຊ້ Duncan's New Multiple Rang Test ດ້ວຍໂປຣແກຣມ SAS, Institute, Inc (1996) ສໍາຫັນກາງວິຈີຍໃນຂໍ້ອື່ນ 4.5 ແລະ 4.6 ກາງແພນການທົດລອງແບບ Completely Randomize Design (CRD) ແລະທໍາການວິເຄຣະໜີດການທົດລອງ ໂດຍໃຊ້ Duncan's New Multiple Rang Test ດ້ວຍໂປຣແກຣມ SAS, Institute, Inc (1996)