

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้าวคั่วสมุนไพร หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการนำข้าวสารเจ้าหรือข้าวสารเหนียว หรือข้าวกล้องเจ้าหรือข้าวกล้องเหนียวที่แห้งและอยู่ในสภาพดี ล้างให้สะอาด แขน้ทิ้งไว้ ทำให้สะเด็ดน้ำ นำไปคั่วจนสุกกรอบ นำไปบดเคี้ยวสมุนไพร เช่น ใบมะกรูด ลักษณะทั่วไปของข้าวคั่ว ต้องเป็นผงละเอียดหรือหยาบแห้ง ไม่จับตัวเป็นก้อน มีสีที่ติดตามธรรมชาติของข้าวคั่วอาจมีสีคล้ำได้บ้างแต่ต้องไม่ไหม้เกรียม ต้องมีกลิ่นรสที่ติดตามธรรมชาติของข้าวคั่ว ปราศจากกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึงประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มพข.1381/2550 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2550)

2.1 ข้าว (Rice) เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของมนุษย์ โดยเฉพาะกลุ่มคนที่อาศัยอยู่ในแถบเอเชีย และสำหรับในประเทศไทยแล้ว ถือได้ว่าข้าวเป็นแหล่งอาหารหลัก และเป็นแหล่งคาร์โบไฮเดรตชั้นดี ข้าวสามารถนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้อุปโภคบริโภคได้หลากหลายชนิด เช่น ผลิตภัณฑ์จากข้าว ผลิตภัณฑ์แป้งข้าว ผลิตภัณฑ์เส้นและแผ่น ผลิตภัณฑ์เมล็ดข้าว ข้าวกล้องสำเร็จรูป โจ๊กกล้องสำเร็จรูป ข้าวต้มกล้องสำเร็จรูป ข้าวบรรจุกระป๋อง อาหารประเภทพองกรอบ อาหารแช่ ขนมหวานจากข้าว เครื่องดื่มจากข้าวประเภทไม่มีแอลกอฮอล์ (กรมการข้าว, 2552)

ในประเทศไทย ข้าวที่นิยมรับประทาน ได้แก่ ข้าวเจ้า ข้าวเหนียว และข้าวขาวดอกมะลิ 105
ซึ่งแหล่งเพาะปลูกข้าวเจ้า ข้าวเหนียว และข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่สำคัญคือ

แหล่งปลูกข้าวเหนียว เป็นภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน

แหล่งปลูกข้าวขาวดอกมะลิ105 เป็นภาคตะวันออกถึงเหนือตอนล่างและภาคเหนือ

ตอนจบ

แหล่งปลูกข้าวเจ้า เป็นภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคตะวันออก (สำนักงานคณะกรรมการกำกับการค้าข้าวแห่งชาติ, 2552)

ข้าวเฉพาะถิ่น เป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองนิยมาปลูกในบางพื้นที่เนื่องจากมีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่นั้นๆและมีคุณลักษณะอยู่ในความต้องการของตลาดและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคบางกลุ่ม (กรมการข้าว, 2552)

ข้าวที่ใช้ในการผลิตข้าวคั่ว ใช้ข้าวเหนียวขาว (ข้าวเหนียวพันธุ์ กข.6) เป็นข้าวเหนียวหอม ไร่ต่อช่วงแสง ข้าวเหนียวประกอบด้วยแป้งประเภทอะไมโลเพกทินถึง 95 เปอร์เซ็นต์ มีแป้งประเภทอะไมโลสน้อยมาก เมื่อทำการหุงจึงสุกง่ายและอ่อนนุ่ม ข้าวเหนียวพันธุ์ กข. 6 มีปริมาณคาร์โบไฮเดรต สตาร์ชทั้งหมด โปรตีน เถ้า ไขมัน เส้นใย และอะไมโลส เท่ากับ 89.70, 89.04, 9.30, 0.52, 0.23, 0.29 และ 5.56 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (สุพัตรา, 2552)

2.2 สมุนไพรที่ใช้ในข้าวคั่ว

ขิง (Ginger) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zingiber officinale* Roscoe มีชื่อท้องถิ่น ขิงแกง ขิงแดง ขิงเผือก และ สะเอ ขิงสามารถลดอาการจุกเสียดได้ดีเนื่องจากมีน้ำมันหอมระเหยซึ่งช่วยขับลม พบสารออกฤทธิ์คือ menthol และ cineole จากงานวิจัยพบว่าในขิงยังมี 6-gingerol และ 10-gingerol ที่มีฤทธิ์ขับน้ำดีเช่นกัน ขิงมีฤทธิ์แก้ท้องอืดจากสาเหตุต่างๆ เช่น จากการเมารถเมาเรือ การอาเจียนจากการตั้งครรภ์ การอาเจียนจากยาเมร็งและยาจริงสี ขิงในรูปแบบของเครื่องดื่มน้ำร้อน มีฤทธิ์แก้ไอและรักษาอาการหวัดได้ ซึ่งมีรายงานว่า สารสำคัญที่ออกฤทธิ์ คือ 6-shogaol เมื่อให้ผู้ป่วยที่มีอาการไอรับประทานยาแก้ไอสมุนไพรที่มีขิงเป็นส่วนประกอบร่วมกับยาปฏิชีวนะ เป็นเวลา 7 วัน ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัย พบว่าอาการไอลดลงได้เร็วกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับประทานยาแก้ไอสมุนไพร (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2552)

ข่า (Galangal) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Alpinia galanga* (Linn.) Swartz มีชื่อท้องถิ่น ข่าหยาบ ข่าหลวง สะเอเคย และ สะเอเคย ข่ามีน้ำมันหอมระเหย ซึ่งมีฤทธิ์ขับลม สารสกัดจากข่ามีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ โดยพบสารออกฤทธิ์ คือ cineole, camphor และ eugenol นอกจากนี้มีรายงานว่าข่ามีสารออกฤทธิ์ คือ 1'-acetoxychavicol acetate, 1'-acetoxyeugenol acetate และ eugenol ช่วยลดการอักเสบ สารสกัดจากข่าที่ทำการสกัดด้วยไดเอทิลอีเธอร์ ปีโตรเลียมอีเธอร์ และน้ำกลั่นสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรีย *Escherichia coli* ที่เป็นสาเหตุของอาการแน่นจุกเสียดท้องได้ โดยพบ eugenol เป็นสารสำคัญในการออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรีย นอกจากนี้จากงานวิจัยพบว่า ข่ามีสารออกฤทธิ์คือ 1'-acetoxychavicol acetate และ 1'-acetoxyeugenol acetate ช่วยยับยั้งแผลในกระเพาะอาหารได้ (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2552)

ตะไคร้ (Lemon grass) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Cymbopogon citratus* (De ex Nees) Stapf มีชื่อท้องถิ่นว่า คาหอม ไคร จะไคร เซดเกรย หัวสิงโค และ เหลอะเกรย น้ำมันหอมระเหยของตะไคร้ มีสารเคมีที่ออกฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ คือ menthol, cineole, camphor, linalool จึงลดอาการแน่นจุกเสียด มีรายงานว่าสารเคมีในน้ำมันหอมระเหย คือ citral, citronellol, geraneol และ cineole มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียได้แก่เชื้อ *Escherichia coli* สารเคมีในน้ำมันหอมระเหย

ของตะไคร้ ช่วยยับยั้งการเน่าเสียของอาหารเนื่องจากมี menthol, camphor และ linalool นอกจากนี้มีรายงานว่าสารสกัดจากตะไคร้ด้วยเอทานอล และน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้ ความเข้มข้น 40 และ 60 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร เมื่อผสมลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่าสามารถต้านยีสต์ *Candida albicans* ได้ (สำนักงานข้อมูลสมุนไพร, 2552)

2.3 ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์จากข้าวคั่ว

2.3.1 ออกซิเจน

ออกซิเจนในอากาศถือเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อการเสื่อมเสียของผลิตภัณฑ์อาหาร เนื่องจากปฏิกิริยาออกซิเดชันที่อาจเกิดกับไขมันและโปรตีนในอาหาร ทำให้เสียรสชาติและเกิดกลิ่นเหม็นหืน ดังนั้นในการบรรจุอาหารต้องพยายามลดปริมาณของอากาศภายในบรรจุภัณฑ์ให้น้อยลงเพื่อลดโอกาสที่ออกซิเจนจะทำปฏิกิริยากับอาหาร โดยเฉพาะบรรจุภัณฑ์สุญญากาศ (vacuum packaging) ให้หลักการดูดอากาศภายในบรรจุภัณฑ์ออกเกือบหมด เพื่อลดโอกาสในการทำปฏิกิริยาของออกซิเจน (ไพบุลย์, 2538)

2.3.2 ความชื้น

ความชื้น คือ สารที่อาหารสูญเสียไปจากอาหาร เมื่อเพิ่มความร้อนให้แก่อาหารนั้น ความร้อนที่ให้อาจมีอุณหภูมิไม่สูงกว่าจุดเดือดของน้ำ หรืออาจปล่อยอาหารตั้งทิ้งไว้ในสารดูดความชื้น น้ำหนักที่หายไปจากอาหาร ซึ่งเข้าใจว่าเป็นน้ำหนักความชื้นแล้วเป็นสารที่ระเหยได้ทั้งหมด (total volatile matter) ที่หายไป ณ อุณหภูมินั้น ส่วนภาคหรือของแข็งที่เหลืออยู่หลังจากน้ำระเหยออกไปหมดแล้วเรียกว่าของแข็งทั้งหมด (total solid) ความชื้นในอาหารมีความสำคัญต่ออาหารหลายประการ ความชื้น เป็นสมบัติที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของอาหารที่จำเป็นต้องวิเคราะห์ เนื่องจากความชื้นมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำในอาหารซึ่งเป็นปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพของอาหาร เช่น การเจริญของจุลินทรีย์ กลิ่นและรสของอาหารกระบวนการแปรรูปอาหาร และปฏิกิริยาทางชีวเคมีในอาหาร (นิธิยา, 2545)

2.3.3 การเสื่อมเสียของอาหาร

การเสื่อมเสียของอาหาร หมายถึง การเปลี่ยนแปลงของคุณลักษณะคุณภาพของอาหารไปในทางที่ไม่ต้องการ ซึ่งรวมถึง สี กลิ่น รส รูปร่าง ลักษณะเนื้อสัมผัสและคุณค่าทางโภชนาการ ตลอดจนความปลอดภัยในการบริโภค (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2539)

อาหารที่เกิดการเสื่อมเสียแต่ละอย่างนั้นจะเน่าเสียได้เร็วช้าต่างกัน โดยมีสาเหตุที่สำคัญแห่งการเสื่อมเสียของอาหารอยู่ 3 ประการ คือ การเสื่อมเสียเนื่องจากจุลินทรีย์ สาเหตุทางเคมี และ

สาเหตุทางกายภาพ ซึ่งถ้าแบ่งอาหารตามการเน่าเสียแล้ว จะแบ่งได้ 3 ประเภท คือ (คณาจารย์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2540)

1. อาหารประเภทเน่าเสียยาก คืออาหารที่มีความคงตัวดี มีปริมาณน้ำหรือความชื้นน้อย สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลานาน เช่น ธัญพืช ถั่วเมล็ดแห้ง น้ำตาลและแป้ง อาหารประเภทนี้มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 12 เก็บไว้ได้นานเป็นเวลาหลายเดือนหรือ ปี

2. อาหารประเภทเน่าเสียเร็วปานกลาง คืออาหารที่มีปริมาณน้ำค่อนข้างมาก เช่น ผักและผลไม้ที่แก่เต็มที่ ถึงแม้ว่าอาหารเหล่านี้จะมีปริมาณความชื้นมากก็ตาม แต่มีเนื้อเยื่อเกาะยึดกันแน่น และอาหารส่วนใหญ่จะมีเปลือกหุ้มไว้ จึงทำให้เก็บอาหารไว้ได้เป็นเวลาค่อนข้างนาน บางชนิดอาจเกิดการเน่าเสียได้ภายใน 1-2 สัปดาห์

3. อาหารประเภทเน่าเสียเร็ว คืออาหารที่มีปริมาณน้ำมากจะเน่าเสียได้ง่ายมาก เช่น เนื้อสัตว์ นมสด และอาหารทะเลมักจะเกิดการเน่าเสียได้ภายใน 1-2 วัน เท่านั้น

2.4 บรรจุภัณฑ์พลาสติก

2.4.1 โพลีเอทิลีน (polyethylene: PE)

โพลีเอทิลีนเป็นพลาสติกที่มีการใช้มากที่สุดในอุตสาหกรรมบรรจุ เนื่องจากมีราคาถูก มีสมบัติที่ดีหลายประการ การผลิตโพลีเอทิลีน เกิดจากปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชัน ของ เอทิลีน มอนอเมอร์ สามารถควบคุมให้มีโครงสร้างแบบกิ่งหรือเชิงเส้น (linear chain) ได้ และสามารถผลิตได้ทั้งโฮโมพอลิเมอร์และโคพอลิเมอร์ โพลีเอทิลีน ที่มีโครงสร้างเชิงเส้นจะเป็น โครงสร้างผลึก (crystalline structure) มากกว่า PE ที่มีโครงสร้างแบบกิ่ง โครงสร้างผลึกทำให้ค่าความหนาแน่นสูงขึ้น จุดหลอมเหลวสูงขึ้น ความแข็งแรงเชิงกลส่วนใหญ่สูงขึ้น และป้องกันการซึมผ่านของก๊าซและไอน้ำดีขึ้น

โพลีเอทิลีน มีความเฉื่อยต่อสารเคมีค่อนข้างสูง และมีความเป็นขั้วต่ำ (non polar) ทำให้ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดี แต่ยอมให้ออกซิเจนซึมผ่านได้ง่าย ป้องกันการซึมผ่านของไขมันได้ต่ำ โดยทั่วไป โพลีเอทิลีน จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ตามค่าความหนาแน่น ดังนี้

(1) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene: LDPE) เป็นพลาสติกที่ใช้มากในอุตสาหกรรมบรรจุ ทั้งในรูปวัสดุอ่อนตัว และภาชนะบรรจุคงรูป สมบัติทั่วไปของ LDPE คือ เหนียว โปร่งแสง ทนทานต่อแรงดึงขาดได้ดี ป้องกันการซึมผ่านของไขมันไม่ดี ไม่สามารถทนทานต่ออุณหภูมิสูงได้เนื่องจาก จุดอ่อนตัวต่ำแต่ทนทานอุณหภูมิต่ำได้ดี ปิดผนึกด้วยความร้อนได้ง่ายและใช้อุณหภูมิต่ำเพียงประมาณ 106-112 องศาเซลเซียส

(2) โพลีเอทิลีนความหนาแน่นปานกลาง (medium density polyethylene หรือ MDPE) ความหนาแน่น 0.9260-0.9400 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

(3) โพลีเอทธิลีนความหนาแน่นสูง (high density polyethylene: HDPE) เป็นพลาสติกที่มีการใช้มากเป็นอันดับสองรองจาก LDPE โครงสร้างโมเลกุลเชิงเส้น ทำให้ HDPE เกิดผลึกง่าย และความหนาแน่นสูง ซึ่งมีผลต่อสมบัติทางการบรรจุที่สำคัญ คือ ความแข็งแรงสูง ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซ ไอน้ำ กลิ่น และไขมันดีกว่า LDPE สามารถทนการใช้งานที่อุณหภูมิสูง (ประมาณ 100-121 องศาเซลเซียส) จึงใช้บรรจุอาหารร้อน หรืออาหารที่ผ่านการฆ่าเชื้อแบบพาสเตอร์ (pasteurization) ค่าความหนาแน่นนี้มีผลโดยตรงกับสมบัติ PE ที่สำคัญคือ เมื่อความหนาแน่นของ โพลีเอทธิลีน เพิ่มขึ้นจะทำให้ความใสลดลง ความแข็งแรงเพิ่มขึ้น ความทนทานต่อความร้อนสูงขึ้น และการป้องกันการซึมผ่านของก๊าซเพิ่มขึ้นด้วย (งามทิพย์, 2550)

2.4.2 โพลีโพรพิลีน (polypropylene: PP)

เป็นพลาสติกที่ไอน้ำซึมผ่านได้เล็กน้อย มีคุณสมบัติที่โปร่งใสและป้องกันความชื้นได้ดีมากกว่าครึ่งหนึ่งของ โพลีโพรพิลีนที่นิยมใช้กันจะเป็นรูปของฟิล์ม มีจุดหลอมเหลวสูงและช่วงแคบทำให้ปิดด้วยความร้อนไม่ดี เพราะง่ายและกรอบเมื่อเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำความใสจะลดลง มีความแข็งแรงกว่าโพลีเอทธิลีน ทนต่อสารไขมันและความร้อนสูง ใช้ทำแผ่นพลาสติกถุงพลาสติกบรรจุอาหารที่ทนร้อน หลอดดูดพลาสติก เป็นต้นคุณสมบัติเด่นอีกประการหนึ่งของ โพลีโพรพิลีน คือ มีจุดหลอมเหลวสูงทำให้สามารถใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อาหารสำหรับบรรจุอาหารในขณะร้อน ซึ่งการใช้งานของ โพลีโพรพิลีนกับผลิตภัณฑ์อาหาร ได้แก่

- (1) ใช้บรรจุอาหารร้อน เช่น ถังร้อน (ชนิดใส)
- (2) ใช้บรรจุอาหารที่ต้องผ่านความร้อนในการฆ่าเชื้อโดยที่โพลีโพรพิลีนจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งของวัสดุที่ใช้ผลิตของประเภทนี้ ซึ่งนิยมเรียกว่า retort pouch ของนี้สามารถใช้แทนกระป๋องโลหะได้บางครั้งเรียกว่า flexible can
- (3) ใช้ถุงบรรจุผักผลไม้
- (4) ใช้ทำซองบรรจุอาหารแห้ง เช่น บะหมี่สำเร็จรูป และอาหารที่มีไขมัน อายุการเก็บรักษาไม่สูง เช่น ข้าวกล้อง ถั่วทอด เป็นต้น
- (5) ใช้ทำกล่องอาหาร ลัง ภาชนะ และตะกร้า บรรจุภัณฑ์ขนส่งอีกประเภทหนึ่งที่มีการใช้โพลีโพรพิลีน คือ ถุงพลาสติกสาน (woven sacks) ที่มีขนาดบรรจุมาตรฐาน 50 กิโลกรัมซึ่งทนทานต่อการใช้งาน (งามทิพย์, 2550)

2.4.3 อลูมิเนียมฟอยล์ คือ แผ่นเปลวอะลูมิเนียม (aluminum foil)

เป็นวัสดุประเภทหนึ่งสำหรับทำภาชนะบรรจุแผ่นเปลว-อะลูมิเนียม คืออะลูมิเนียมที่มีความหนา 0.15 มิลลิเมตรหรือน้อยกว่า การนำไปใช้งานแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะคือแผ่นเปลว

อะลูมิเนียมธรรมชาติ แผ่นเปลวอะลูมิเนียมที่มีการเคลือบด้วยสารที่ทำให้สามารถปิดผนึกได้ด้วย ความร้อน แผ่นเปลวอะลูมิเนียมที่มีการเคลือบหรือประกบกับกระดาษหรือฟิล์มพลาสติก โดยทั่วไปไม่นิยมใช้แผ่นเปลวอะลูมิเนียมแต่เพียงอย่างเดียวสำหรับทำเป็นภาชนะบรรจุ เนื่องจาก พับแล้วจะ เป็นรอย แฉกได้ง่าย ดังนั้นจึงได้มีการใช้วัสดุที่อ่อนตัวอื่นๆ เคลือบหรือประกบแผ่น เปลวอะลูมิเนียม แผ่นเปลวอะลูมิเนียม ลักษณะนี้ได้นำไปใช้ในการยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ ได้อีกทั้งช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเด่นดูสวยงามขึ้นด้วย

คุณสมบัติของแผ่นเปลวอะลูมิเนียม

- (1) ไม่มีกลิ่นและรสไม่เป็นพิษจึงเหมาะสำหรับใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหารยา และเครื่องสำอาง
- (2) ทึบแสงจึงใช้เป็นภาชนะบรรจุเพื่อป้องกันแสงสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ เสื่อมคุณภาพได้ง่ายเมื่อได้รับแสง
- (3) สะท้อนรังสีความร้อน เนื่องจากผิวหน้าทั้ง 2 ด้านต่างกันคือ มันและด้าน จึง สามารถสะท้อนรังสีความร้อนได้ 95 เปอร์เซ็นต์ ใช้เป็นฉนวนป้องกันความร้อนสำหรับผลิตภัณฑ์ ที่ต้องรักษาอุณหภูมิให้คงหรือสูงตามที่ต้องการเช่น อาหารแช่แข็งที่บรรจุในภาชนะแผ่นเปลว อะลูมิเนียมจะเกิดการสะท้อนรังสีความร้อนทำให้การละลายเกิดขึ้นช้าลง
- (4) เป็นตัวนำความร้อน กล่าวคือ แผ่นเปลวอะลูมิเนียมร้อนและเย็นได้อย่างรวดเร็วทำ ให้เหมาะกับการใช้เป็นภาชนะในการแช่แข็งหรืออบด้วยความร้อนและยังทำให้การปิดผนึกด้วย ความร้อนเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีคุณภาพ
- (5) มีเสถียรภาพในช่วงอุณหภูมิกว้างดังนั้นผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในแผ่นเปลวอะลูมิเนียม จึงสามารถนำไปให้ความร้อนแล้วนำมาแช่แข็งและให้ความร้อนอีกครั้งหนึ่งได้โดยไม่ต้องเปลี่ยน ภาชนะ
- (6) ไม่ดูดความชื้นและของเหลวจึงไม่หดรัดตัวหรืออ่อนตัว
- (7) โค้งงอได้ สามารถพับ จีบ หรือขึ้นรูปได้อยู่ตัวดี จึงนำมาใช้ได้ดีกับผลิตภัณฑ์หลาย ประเภท เช่น ใช้เป็นฝาปิดขวดนมเครื่องดื่มและใช้ห่อเนย ขนมนมผง ช็อคโกแลต ลูกกวาด บุหรี่
- (8) ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดี จึงเหมาะกับการใช้ห่ออาหารประเภทที่มีน้ำมัน เนยและเนยแข็งจากคุณสมบัติต่างๆ ของแผ่นเปลวอะลูมิเนียมดังกล่าวมานี้จึงทำให้นิยมนำมาใช้ เป็นภาชนะบรรจุกันอย่างแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผลิตภัณฑ์อาหารดังเห็นได้จากภาชนะ บรรจุผลิตภัณฑ์จำพวกขนมขบเคี้ยว อาหารสำเร็จรูปต่างๆซึ่งเปลี่ยนจากการใช้ถุงพลาสติกธรรมดา เป็นถุงพลาสติกประกบกับแผ่นเปลวอะลูมิเนียม (วิทยา, 2543)

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สามารถและสัมพันธ (2550) ศึกษาถึงการออกแบบสร้างและทดสอบสมรรถนะของเครื่องคั่วใบชาแบบต่อเนื่องโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถคั่วใบชาพันธุ์อัสสัมได้อย่างต่อเนื่อง โดยเครื่องต้นแบบมีขนาดกว้าง 0.74 เมตร ยาว 2.89 เมตร สูง 2.10 เมตร ตัวถังคั่วและฉนวนวางอยู่บนโครงสร้างที่ติดตั้งล้อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.1 เมตร เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายภายในประกอบด้วยชุดเผาไหม้ ชุดควบคุมอุณหภูมิ และชุดส่งกำลังขนาด 373 วัตต์จากการทดสอบพบว่า เครื่องคั่วใบชาสามารถทำการคั่วใบชาในช่วงอุณหภูมิ 50 - 400°C ช่วงความเร็วรอบของการคั่วอยู่ในช่วง 7 -14 รอบต่อนาที อัตราการผลิตเฉลี่ย 25 - 66 กิโลกรัมต่อชั่วโมง การกระจายของอุณหภูมิของเครื่องมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีประสิทธิภาพเชิงความร้อนเฉลี่ย 12.24%

น้ำฝน (2541) ศึกษากระบวนการยืดอายุการเก็บรักษาข้าวกล้องด้วยเทคนิคโอแอลกอสอลต์ ร่วมกับการบรรจุเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการยืดอายุการเก็บรักษา โดยศึกษาปัจจัยในการยืดอายุการเก็บรักษา 3 ปัจจัยร่วมกันคือ ระยะเวลาการรมโอแอลกอสอลต์ 0, 5, 10, 15 นาที ชนิดของภาชนะบรรจุ (โพลีโพรพิลีน และ โพลีเอทิลีน) และอุณหภูมิในการเก็บรักษา (20 องศาเซลเซียส และ 38 องศาเซลเซียส) วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียล 4 x 2 x 2 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณกรดไขมันอิสระ (FFA) ปริมาณความชื้น คุณภาพการหุงต้ม (cooking test) และปริมาณของของแข็งที่ละลายน้ำ (Total Soluble Solid, TSS) การยอมรับของผู้บริโภคและปริมาณจุลินทรีย์ในระหว่างการเก็บรักษา ระยะเวลา 180 วันหรือ 6 เดือน ข้าวกล้องที่ใช้ในการทดลองคือ ข้าวกล้องพันธุ์หอมมะลิและข้าวกล้องพันธุ์ขาวตาแห้ง เมื่อพิจารณาทั้ง 3 ปัจจัยร่วมกัน จะเห็นว่าข้าวกล้องที่ผ่านการรมโอแอลกอสอลต์ที่ 5, 10, 15 นาทีแล้วบรรจุในถุงโพลีโพรพิลีนและนำมาเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 6 เดือน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุด ที่จะใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษาข้าวกล้อง โดยที่อายุการเก็บรักษา 6 เดือนในข้าวพันธุ์หอมมะลิ ค่า FFA เพิ่มขึ้น ก่อนเก็บรักษาประมาณ 3.17 เท่า ปริมาณความชื้นใกล้เคียงกันกับก่อนเก็บรักษา คือ 11-12 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่าการยอมรับของผู้บริโภคอยู่ในเกณฑ์การยอมรับได้ระดับปานกลาง

กฤษณา และคณะ (2549) ศึกษาผลของชนิดบรรจุภัณฑ์ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ชาข้าวหอมมะลิใบหม่อน (ชาใบหม่อน : ข้าวหอมมะลิคั่ว อัตราส่วน 10 กรัม : 25 กรัม) บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่างๆ คือ โพลีโพรพิลีน, อลูมิเนียมฟอยล์, และ ถุงสุญญากาศ ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ติดตามการเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ เคมีชีวภาพและประเมินผลทางประสาทสัมผัสทุก 30 วัน พบว่าในระหว่างการเก็บรักษา ค่า ปริมาณน้ำอิสระ ของผลิตภัณฑ์มีค่าสูงขึ้นและมีปริมาณ catechin มีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และพบว่าค่า ปริมาณน้ำอิสระ

ผลิตภัณฑ์มีการ เปลี่ยนแปลงจากตัวอย่างเริ่มต้นที่เก็บในบรรจุภัณฑ์ อลูมิเนียมฟอยล์น้อยกว่า ที่เก็บใน ถุงสุญญากาศ และ โพลีโพรพิลีน ตามลำดับ จากการวัดค่าสีพบว่าความแตกต่างของสี ผลิตภัณฑ์ที่เก็บในบรรจุภัณฑ์ อลูมิเนียมฟอยล์แตกต่างจากตัวอย่างเริ่มต้นน้อยที่สุด จากการวิเคราะห์ทางประสาทสัมผัสโดยวิธี difference from control test โดยใช้ผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสแบบกึ่งฝึกฝน พบว่าผลิตภัณฑ์ที่เก็บในบรรจุภัณฑ์ อลูมิเนียมฟอยล์ มี คะแนนแตกต่างจากตัวอย่างเริ่มต้นน้อยที่สุด ทั้งด้าน รสชาติความขม กลิ่นและสี แม้ภายหลังการ เก็บรักษาเป็นเวลา 90 วัน ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในขณะที่การเก็บรักษาในถุงสุญญากาศ และ โพลีโพรพิลีน เก็บรักษาได้นาน 60 วัน

พรพิมล และ สิริมา (2550) ศึกษาสภาวะในการอบแห้งด้วยลมร้อนที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพ ด้านสีและการคืนรูปของใบมะกรูดและตะไคร้อบแห้ง โดยการลวกใบมะกรูดและตะไคร้ด้วยสารละลายแมกนีเซียมคาร์บอเนตความเข้มข้น 0.06 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 40 และ 50 วินาที ตามลำดับ จากนั้นนำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งใบมะกรูดและตะไคร้ โดยการอบแห้งแบบขั้นตอนเดียวที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส และ การอบแห้งแบบสองขั้นตอนที่อุณหภูมิ 60/55 70/65 และ 80/75 องศาเซลเซียส สภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งใบมะกรูด คือ การอบแห้งแบบสองขั้นตอนโดยการอบแห้งที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที แล้วลดอุณหภูมิเป็น 75 องศาเซลเซียส อบต่อเป็นเวลา 30 นาที ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าออเตอร์ แอคติวิตี 0.27 ความชื้น 3.96 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแตกต่างของสี 2.07 และมีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้าน สี ลักษณะปรากฏ และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบเล็กน้อย สำหรับตะไคร้คือการอบแห้งแบบสองขั้นตอนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 70 นาที แล้วลดอุณหภูมิเป็น 75 องศาเซลเซียสอบต่อเป็นเวลา 60 นาที ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่า a_w 0.40 ความชื้น 4.24 เปอร์เซ็นต์ ค่าความแตกต่างของสี 3.97 และมีคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสทางด้าน สี ลักษณะปรากฏ และความชอบโดยรวม อยู่ในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก

อำไพศักดิ์ และ ศักชัย (2553) ศึกษาการอบแห้งจึงด้วยเทคนิคสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรด และหาสมการการอบแห้งชั้นบางที่เหมาะสมสำหรับทำนายจลนพลศาสตร์การอบแห้ง จึง โดยทำการทดลองอบแห้งภายใต้เงื่อนไขความดันสัมบูรณ์ 5, 10 และ 15 กิโลปาสกาล และอุณหภูมิอบแห้ง 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส ซึ่งมีทารามิเตอร์ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการศึกษา คือ อัตราส่วนความชื้นอัตราการอบแห้ง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ ผลจากการศึกษาพบว่า เมื่อลดความดันสัมบูรณ์หรือเพิ่มอุณหภูมิอบแห้ง จะทำให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้น ในขณะที่ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะลดลง

George et al (2011) ได้ศึกษาอิทธิพลของบรรจุภัณฑ์และอุณหภูมิในการเก็บรักษาแผ่นมันฝรั่งทอดกรอบ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเปอร์ออกไซด์ กรดไขมันอิสระและปริมาณความชื้นของแผ่นมันฝรั่งทอดกรอบ ตัดแผ่นมันฝรั่งให้มีความหนา 1.5 มิลลิเมตร นำไปทอดที่

อุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3.5 นาที และนำแผ่นมันฝรั่งทอดบรรจุในถุงอูมูนิเยมฟอยล์ และโพลีเอทิลีนเก็บที่อุณหภูมิ 25, 30 และ 35 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ พบว่าแผ่นมันฝรั่งที่บรรจุในถุงอูมูนิเยมฟอยล์มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเปอร์ออกไซด์ กรดไขมันอิสระ และปริมาณความชื้นน้อยกว่าแผ่นมันฝรั่งที่บรรจุในถุงโพลีเอทิลีน และแผ่นมันฝรั่งที่เก็บที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสมีอายุการเก็บรักษาสั้นกว่าแผ่นมันฝรั่งที่เก็บที่อุณหภูมิ 25 และ 30 องศาเซลเซียส ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาแผ่นมันฝรั่งพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงและการยอมรับจากผู้บริโภคลดลง

