

การพัฒนาผักแผ่นจากผักคะน้าและผักตำลึง

Development of Vegetable Leathers from Chinese Kale and Ivy Gourd

วัฒนา ดำรงรัตน์กุล¹ อนุวัตร แจ่มชัด¹ และกมลวรรณ แจ่มชัด¹

Whatana Dumrongratkul¹ Anuvat Jangchud¹ and Kamolwan Jangchud¹

Abstract

Development of vegetable leather from Chinese Kale (*Brassica alboglabra*. Bailey) and Ivy Gourd (*Cocinia grandis*). The result of factor analysis showed that the factor affected the purchasing behavior of consumers on vegetable leather was external factor of vegetable leather (cleanness, convenient, nutrition and safety for consumption), sensory factor of vegetable leather (color, smell, shaped and flavor) and appearance looks like seasoned seaweed of vegetable leather (appearance looks like seasoned seaweed, price and leakage of package). The study ratio between Chinese Kale and Ivy Gourd for production of vegetable leather found that the best ratio between Chinese Kale : Ivy Gourd is 75 : 25. The water activity, moisture content, Lightness (L*), red color (a*) and yellow color (b*) of ratio vegetable leather between Chinese Kale and Ivy Gourd were 0.390, 7.20, 36.78, -4.61 and 17.44; respectively. The study modified-texture substance for formulate of vegetable leather found that vegetable leather without modified texture substance is the best for development of vegetable leather.

Key words: Factor analysis, vegetable leather

บทคัดย่อ

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นจากผักคะน้า (*Brassica alboglabra*. Bailey) และผักตำลึง (*Cocinia grandis*). โดยศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกซื้อผักแผ่นโดยวิธี Factor analysis พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อผักแผ่นได้แก่ ปัจจัยคุณภาพภายนอก (ประกอบไปด้วยคุณลักษณะทางด้านความสะอาด ความสะดวกในการรับประทาน คุณค่าทางโภชนาการและความปลอดภัยในการบริโภค) ปัจจัยด้านประสาทสัมผัส (ประกอบไปด้วยคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รูปร่างและรสชาติ) และปัจจัยด้านลักษณะปรากฏคล้ายสาหร่ายแผ่นปรุงรส (ประกอบไปด้วยคุณลักษณะทางด้านลักษณะปรากฏคล้ายสาหร่ายแผ่นปรุงรส ราคาและตำหนิ/รอยฉีกขาด) การศึกษาอัตราส่วนระหว่างผักคะน้าและผักตำลึงในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นพบว่าอัตราส่วนของผักคะน้า : ตำลึง เป็น 75 : 25 เป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นโดยมีค่า water activity (a_w), ความชื้น, ความสว่าง (L*), ค่าสีแดง (a*) และ ค่าสีเหลือง (b*) เป็น 0.390, 7.20, 36.78, -4.61 และ 17.44; ตามลำดับ และในส่วนของการศึกษาสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นพบว่าผักแผ่นที่ไม่เติมสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสเป็นสิ่งทดลองที่ดีที่สุด

คำสำคัญ การวิเคราะห์ปัจจัย ผักแผ่น

คำนำ

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคของผู้บริโภค เช่นการรับประทานอาหาร และเครื่องดื่มตามแฟชั่นสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้มีผลต่อปัญหาสุขภาพการเจริญเติบโตของผู้บริโภค ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการพัฒนาขนมขบเคี้ยวโดยคำนึงถึงคุณค่าทางโภชนาการและผลต่อสุขภาพของผู้บริโภคเป็นหลัก อีกทั้งความนิยมผลิตภัณฑ์ขนมขบเคี้ยวหรืออาหารว่างมีเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน ดังจะเห็นได้จากข้อมูลของบริษัทเอซี นีลเส็น จำกัด โดยการรายงานของ สุานเศรษฐกิจ (2545) ระบุว่า ในช่วงเดือน มกราคม - ตุลาคม 2544 ตลาดขนมขบเคี้ยวมีมูลค่ากว่า 6,545 ล้านบาท มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นร้อยละ 17 จากช่วงเดียวกันของปี 2543 ดังนั้นการนำพืชผักที่เป็นผลผลิตทางการเกษตรมาแปรรูป และพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ผักแผ่นที่สามารถรับประทานเป็นขนมขบเคี้ยวได้ จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจในการช่วยเพิ่มตลาด และช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตทางการเกษตรอีกทางหนึ่งด้วย (กระยาทิพย์, 2545; จำพรธนะ, 2541) การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับ

ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกซื้อผักแผ่น เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผักคะน้าและผักตำลึง และการศึกษาสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ผักแผ่น

¹ ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ 10900

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกซื้อผักแผ่น

ทำการสำรวจทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกซื้อผักแผ่นจำนวน 300 คน ในงานเกษตรแฟร์ ประจำปี 2546 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ช่วงเวลา 14.00-16.00 น. ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความสะดวก (Convenience sampling) จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) เพื่อใช้อธิบายปัจจัยต่าง ๆ ของผักแผ่นที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไป

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นด้วยเครื่องอบลมร้อน

2.1 การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผักตำลึงและผักคะน้าในการผลิตผักแผ่น

ทำการผลิตผักคะน้าแผ่นตามกรรมวิธีการผลิตที่ดัดแปลงจากรัชนีกร (2547) แล้วทำการแปรปริมาณอัตราส่วนผักคะน้า : ผักตำลึง เป็น 5 ระดับคือ 100 : 0, 75 : 25, 50 : 50, 25 : 75 และ 0 : 100 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำการทดลอง 2 ซ้ำทำการทดลอง แล้วนำไปวิเคราะห์ค่าคุณภาพต่าง ๆ ได้แก่ ค่าสี CIE $L^*a^*b^*$ ค่า Water activity (a_w) ค่าความชื้น และประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสโดยใช้ผู้ทดสอบชิมที่ไม่ได้ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน สอบถามคุณลักษณะของผักแผ่นทางด้านสี ความกรอบ กลิ่น รสชาติ และความชอบรวม ใช้แบบสอบถามแบบ 9-point hedonic scale เมื่อระดับคะแนน 1 หมายถึง ไม่ชอบมากที่สุด และระดับคะแนน 9 หมายถึง ชอบมากที่สุด

2.2 การศึกษาชนิดของสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสที่มีผลต่อผักคะน้าแผ่นปรุงรส

ทำการคัดเลือกผักแผ่นปรุงรสที่ดีที่สุดจากข้อ 2.1 มาทำการศึกษาชนิดของสารปรับปรุงเนื้อสัมผัส 3 ชนิดคือ Agar, Caragenan และ Glycerin และแปรปริมาณสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสเป็น 2 ระดับคือ 0.5 และ 1 %วางแผนการทดลองแบบ RCBD ทำการทดลอง 2 ซ้ำ แล้วจึงนำไปวิเคราะห์ค่าคุณภาพต่าง ๆ เช่นเดียวกับข้อ 1.2

ผลและวิจารณ์

1. การศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกซื้อผักแผ่น

จากการสอบถามทัศนคติของผู้บริโภค พบว่าผู้บริโภคจะพิจารณาผักแผ่นในด้านการมีลักษณะเนื้อสัมผัสเหมือนสาหร่ายแผ่นปรุงรส สี กลิ่น รูปร่าง รสชาติ ราคา ความสะอาด ความสะดวกในการรับประทาน มีคุณค่าทางโภชนาการ ต่ำหรือยักขาคของผลิตภัณฑ์ และความปลอดภัยในการบริโภคของผักแผ่นเป็นปัจจัยในการเลือกซื้อผักแผ่น และจากการวิเคราะห์ปัจจัยพบว่าสามารถจัดกลุ่มปัจจัยใหม่ได้ทั้งหมด 3 ปัจจัยดังแสดงใน Table 1 โดยกลุ่มปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัยที่ได้นั้นสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้ทั้งหมด 70.80% (% Cumulative = 70.80) จากสมการอธิบายความสัมพันธ์ของทั้ง 3 ปัจจัยใน Table 1 พบว่าปัจจัยทางด้านคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเลือกซื้อผักแผ่นของผู้บริโภค เนื่องจากสามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้มากที่สุด (25.93%) ดังนั้นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นจึงควรพัฒนาทางด้านคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส เป็นสำคัญ

2. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นด้วยเครื่องอบลมร้อน

2.1 การศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผักคะน้าและผักตำลึงในการผลิตผักแผ่น

จากการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผักคะน้าและผักตำลึง พบว่าผักแผ่นแต่ละสิ่งทดลองมีค่า a_w , ความชื้น และค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็นดัง Table 2 จากตารางพบว่าอัตราส่วนระหว่างผักคะน้า : ผักตำลึง ไม่มีผลต่อค่า a_w และค่าความชื้น ($p > 0.05$) ในส่วนของค่าสีนั้นพบว่าอัตราส่วนระหว่างผักคะน้า : ผักตำลึง มีผลต่อค่าสี $L^* a^* b^*$ โดยค่า L^* และ b^* จะเพิ่มมากขึ้นแต่ a^* จะลดลงเมื่ออัตราส่วนของผักตำลึงเพิ่มมากขึ้น ในส่วนของการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสพบว่าสิ่งทดลองที่มีอัตราส่วนผักคะน้า : ผักตำลึงเป็น 75 : 25 นั้นมีลักษณะปรากฏที่ใกล้เคียงกับสาหร่ายแผ่นปรุงรสมากที่สุด ซึ่งเป็นผลทำให้คะแนนความชอบในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทางด้านสีและความชอบรวมของสิ่งทดลองดังกล่าวมีคะแนนมากกว่าสิ่งทดลองอื่น ในขณะที่คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสทางด้านความกรอบ กลิ่น และรสชาติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่ออัตราส่วนผักคะน้า : ผักตำลึงเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นในการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างผักคะน้า และผักตำลึงเพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นจึงได้ทำการคัดเลือกอัตราส่วนของผักคะน้า : ผักตำลึงเป็น 75 : 25 ไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป

2.2 การศึกษาชนิดของสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสที่มีผลต่อผักแผ่นปรุงรส

จากการศึกษาชนิดของสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสพบว่าผักแผ่นแต่ละสิ่งทดลองมีค่า a_w , ความชื้น และค่าสี $L^* a^* b^*$ เป็น

ดัง Table 3 จากตารางพบว่าชนิดของสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสไม่มีผลต่อค่า a_w และค่าสี $L^* a^*b^*$ ($p > 0.05$) แต่ในส่วนของคุณค่าความชื้นพบว่า การเติม Glycerin ทำให้ค่าความชื้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก Glycerin มีคุณสมบัติในการเป็น hydrophilic (www.shreeadditives.com, 2004) จึงทำให้สิ่งทดลองที่ทำการเติม Glycerin มีค่าความชื้นมากกว่าสิ่งทดลองอื่น ๆ

และจากการทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสพบว่า ผักแผ่นที่เติม Agar 1% มีคะแนนความชอบรวมมากที่สุด แต่เนื่องจากไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับผักแผ่นที่ไม่ได้เติมสารปรับปรุงเนื้อสัมผัส จึงทำการเลือกผักแผ่นที่ไม่ได้เติมสารปรับปรุงเนื้อสัมผัสเป็นสิ่งทดลองที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่น ทั้งนี้เนื่องมาจากการทดลองในข้อ 1 ที่พบว่าปัจจัยด้านความปลอดภัยในการบริโภคเป็นปัจจัยหนึ่งที่ผู้บริโภคใช้ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ผักแผ่น อีกทั้งยังเป็นการลดต้นทุนอีกทางหนึ่งด้วย

สรุป

จากการศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเลือกซื้อผักแผ่นพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อผักแผ่นของผู้บริโภคสามารถแบ่งได้ 3 ปัจจัย คือ 1. ปัจจัยจากคุณภาพภายนอก (ประกอบไปด้วยคุณลักษณะทางด้านความสะดวก ความสะดวกในการบริโภค คุณค่าทางโภชนาการและความปลอดภัยในการบริโภค) 2. ปัจจัยจากคุณภาพทางประสาทสัมผัส (ประกอบไปด้วยคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รูปร่างและรสชาติของผลิตภัณฑ์) และ 3. ปัจจัยคุณภาพทางด้านมีลักษณะปรากฏคล้ายสาหร่ายแผ่นปรุงรส (ประกอบไปด้วยคุณลักษณะทางด้านมีลักษณะปรากฏคล้ายสาหร่ายแผ่นปรุงรส ราคาและตำหนิ/รอยฉีกขาด) และจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักแผ่นพบว่า ผลิตภัณฑ์ผักแผ่นที่มีอัตราส่วนระหว่างผัก คะน้า : ผักต้อเลี้ยงเป็น 75 : 25 และไม่จำเป็นต้องเติมสารปรับปรุงเนื้อสัมผัส เป็นผลิตภัณฑ์ผักแผ่นที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุด

คำขอบคุณ

ผลงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนาบัณฑิตและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว

เอกสารอ้างอิง

- กระยาทิพย์ เรือนใจ. 2545. มหัทศวรรษพีชสวนครัว: การปลูกและปรุงอาหารแบบรู้คุณค่า. ต้นธรรม, กรุงเทพฯ.
- กลีเซอริน. www.shreeadditives.com, 2004, 18 กุมภาพันธ์ 2548.
- ฐานเศรษฐกิจ. 2545. พรีเมียร์ฯใช้เทคโนโลยีสร้างแต้มต่อ. 13 มกราคม 2545.
- รัชนีกร กิตติริมงคล. 2547. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ผักคะน้าแผ่นปรุงรส. ระเบียบวิธีวิจัย ,ปริญญาตรี .มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- จำพรรณ รักศรีอักษร. 2541. มาแปรรูปอาหารกันดีกว่า. นานมีบุ๊กส์ จำกัด. กรุงเทพฯ.

Table1 The model which explain the relationship for each factors

Factor	Define (% of variance)	Model
Factor 1	External factor (22.45 %)	0.304(Cleanness)0.163+(Convenient to eat) +0.211(Nutrition)0.446+(Safety for consumption)
Factor 2	Sensory factor (25.93 %)	0.238(Color)0.286+(Odor)0.338+(Shape)0.357+(Flavor)
Factor 3	Appearance looks like seasoned seaweed (22.41 %)	0.244(Appearance looks like seasoned seaweed package)

Note % Cumulative = 70.80

Table2 Physical properties and sensory score in the each attribute of vegetable leather

Chinese Kale : Ivy Gourd	a_w	Moisture content	Color value			Attributes				Overall preference
			L*	a*	b*	Color	Crispness	Odor	Flavor	
100 : 0	0.404 ^a	7.19 ^a	36.41 ^d	-4.70 ^a	17.41 ^d	6.07 ^b	6.57 ^a	6.00 ^a	6.30 ^a	6.03 ^b
75 : 25	0.390 ^a	7.20 ^a	36.48 ^d	-4.61 ^b	17.44 ^d	7.33 ^a	6.70 ^a	5.63 ^a	5.90 ^a	7.10 ^a
50 : 50	0.402 ^a	7.25 ^a	36.58 ^c	-4.45 ^c	17.57 ^c	5.80 ^b	6.47 ^a	5.93 ^a	6.17 ^a	5.57 ^b
25 : 75	0.398 ^a	7.16 ^a	36.95 ^b	-4.27 ^d	17.94 ^b	5.57 ^b	6.50 ^a	6.00 ^a	5.83 ^a	5.57 ^b
0 : 100	0.426 ^a	7.19 ^a	37.78 ^a	-4.12 ^e	18.64 ^a	5.30 ^c	6.53 ^a	5.60 ^a	5.83 ^a	5.53 ^b

Note ^{a-d} Means within column not followed by the same letters are significantly different (p<0.05)

Table3 Physical properties and sensory score in the each attribute of vegetable leather

% modified- texture substance	a_w	Moisture content	Color value			Attributes				Overall preference
			L*	a*	L*	Color	Crispness	Odor	Flavor	
Control	0.358 ^a	7.19 ^c	35.42 ^a	-4.73 ^a	17.12 ^a	6.07 ^{ab}	6.17 ^{ab}	5.68 ^{ab}	5.38 ^{abc}	5.38 ^{ab}
Agar 0.5	0.360 ^a	7.18 ^c	35.43 ^a	-4.75 ^a	17.13 ^a	6.00 ^{ab}	5.50 ^{cd}	5.25 ^b	5.50 ^{ab}	5.32 ^b
Agar 1	0.328 ^a	7.20 ^c	35.43 ^a	-4.75 ^a	17.12 ^a	6.20 ^a	5.67 ^{cd}	5.82 ^a	5.70 ^a	5.75 ^a
Caragenan 0.5	0.318 ^a	7.20 ^c	35.42 ^a	-4.74 ^a	17.14 ^a	5.70 ^{bc}	6.50 ^a	5.45 ^{ab}	5.32 ^{abc}	4.50 ^a
Caragenan 1	0.320 ^a	7.20 ^c	35.46 ^a	-4.73 ^a	17.13 ^a	5.32 ^c	6.17 ^{ab}	5.25 ^b	5.00 ^c	4.12 ^d
Glycerin 0.5	0.329 ^a	9.25 ^b	35.45 ^a	-4.72 ^a	17.13 ^a	6.07 ^{ab}	5.83 ^{bc}	5.70 ^{ab}	5.20 ^{bc}	5.00 ^c
Glycerin 1	0.356 ^a	10.83 ^a	35.42 ^a	-4.74 ^a	17.15 ^a	6.20 ^a	5.33 ^d	5.38 ^{ab}	5.20 ^{bc}	4.75 ^{bcd}

Note ^{a-d} Means within column not followed by the same letters are significantly different (p<0.05)

