

# การศึกษาเบื้องต้นในการพัฒนาผลไม้แผ่นผสมบ๊วยและผลไม้บางชนิด

## Preliminary Study on Mixed Fruit Leather Development from Apricot and Selected Fruits.

รัชนิกร กิติศิริมงคล<sup>1</sup> และ อนูวัตร แจ่มชัด<sup>1</sup>

Ratchaneekorn Kitisirimongkol<sup>1</sup> and Anuvat Jangchud<sup>1</sup>

### Abstract

The preliminary study on mixed fruit leather was conducted on apricot and 4 selected fruits. Each four types of fruit (Sriracha pineapple, Chok-a-nun mango, Mandarin orange and Pan-sri-tong guava) was mixed with salty apricot to develop for mixed fruit leathers. Four types of fruit were selected by criteria such as source of vitamin C and fruit availability during season. To making leather, the ingredients such as salty apricot, selected fruit, pectin, sugar and water were mixed and blended together until mixture was homogenous. The mixture subsequently poured into the tray and dried for 12 hours at 60 °C. The result showed that each selected fruit could be used as ingredients with salty apricot to develop mixed fruit leather. The sensory and physical qualities of four mixed fruit leathers were then determined. For sensory qualities, the 9 points hedonic scale testing by 30 untrained panelists were applied to evaluate the overall liking among all four samples. The mixed fruit leather from apricot and Pan-sri-tong guava provided the highest overall liking. For physical qualities, the L\*, a\*, b\* and water activity (a<sub>w</sub>) of mixed leather apricot and Pan-sri-tong guava were 42.62, 4.70, 22.81 and 0.359, respectively. The guava had the highest potential for further study because it could enhance the flavor and texture of leather, additionally, there is the high source of vitamin C.

**Key words:** apricot, fruit, leather

### บทคัดย่อ

การศึกษาเบื้องต้นเพื่อดูความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์บ๊วยแผ่นผสมผลไม้บางชนิด เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลผลิตบ๊วย สำหรับการผลิตบ๊วยแผ่น เริ่มจากการนำบ๊วยที่ผ่านการคองน้ำเกลือมาผสมกับผลไม้, เพคติน, น้ำตาล และน้ำ บ่มผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน ต่อจากนั้นเทส่วนผสมลงถาด อบด้วยลมร้อน 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง โดยปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกชนิดของผลไม้เพื่อใช้เป็นส่วนผสม คือ ผลไม้ที่เป็นแหล่งของวิตามินซี และหาได้ตามฤดูกาล จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ สับปะรดพันธุ์ศรีราชา, มะม่วงดิบพันธุ์โชคอนันต์, ส้มเขียวหวาน, และฝรั่งพันธุ์แบ็นสีทอง จากการทดลองพบว่า ผลไม้ทั้ง 4 ชนิดสามารถใช้ผสมกับบ๊วยและขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ จากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์บ๊วยแผ่นผสมผลไม้ทั้ง 4 ตัวอย่าง ด้วยวิธี 9 Point-hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน พบว่า ผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบรวมบ๊วยแผ่นผสมฝรั่งมากที่สุด ซึ่งมีค่าคุณภาพทางกายภาพคือ ค่าสี L\*, a\*, b\* และ ค่า a<sub>w</sub> เท่ากับ 42.62, 4.70, 22.81 และ 0.36 ตามลำดับ ดังนั้น การใช้ฝรั่งผสมบ๊วยมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาต่อไป เนื่องจากช่วยเสริมกลิ่นรสและปรับปรุงเนื้อสัมผัสของผลไม้แผ่นให้ดีขึ้นเป็นที่ยอมรับ และอีกทั้งฝรั่งยังเป็นแหล่งของวิตามินซี

**คำสำคัญ :** บ๊วย, ผลไม้, แผ่น

### คำนำ

บ๊วยเป็นไม้ผลเขตร้อนชนิดผลัดใบที่มีศักยภาพสูงที่สุดที่ควรส่งเสริมให้เกษตรกรบนที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทยปลูกเป็นการค้า ทั้งนี้เนื่องจากบ๊วยเป็นผลไม้ที่เจริญเติบโตเร็ว ไม่ต้องการเอาใจใส่ดูแลมากเหมือนไม้ผลผลัดใบชนิดอื่นๆ โรคและแมลงที่รบกวนมีน้อย และบ๊วยยังมีคุณสมบัติคล้าย ๆ ไม้ป่าในการที่จะช่วยปกป้องการพังทลายของหน้าดิน รักษาความชุ่มชื้นของภูมิภาคไว้ได้เป็นอย่างมาก (กองพัฒนาเกษตร, 2540) ดังนั้นเกษตรกรส่วนใหญ่เริ่มมีการหันมาให้ความสนใจและยอมรับในการปลูกเพื่อเป็นอาชีพแทนการปลูกฝิ่นและทำไร่เลื่อนลอย ซึ่งพื้นที่การเพาะปลูกบ๊วยได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากการสำรวจเนื้อที่เพาะปลูกบ๊วยโดยกรมส่งเสริมการเกษตร เมื่อปี พ.ศ. 2535 มีจำนวนทั้งสิ้น 1,358 ไร่ และได้เพิ่ม

<sup>1</sup> ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ 10900  
Department of Product Development, Faculty of Agro-industry, Kasetsart University, Bangkok Campus, Bangkok 10900

มาเป็น 8,695 ไร่ ในปี พ.ศ .2545 ซึ่งพื้นที่เพาะปลูกบ๊วยมากที่สุด คือ จังหวัดเชียงราย รองลงมาคือจังหวัดเชียงใหม่ และ แม่ฮ่องสอน ตามลำดับ จากการสำรวจราคาเฉลี่ยต่อกิโลกรัมของบ๊วยโดยกรมส่งเสริมการเกษตร พบว่าเมื่อปี พ.ศ. 2535 ราคา บ๊วยเฉลี่ย 18.08 บาทต่อกิโลกรัม และมีการลดลงมาเป็น 11.38 บาทต่อกิโลกรัมในปี พ.ศ. 2543 ทั้งนี้เนื่องจากมีจำนวน ผลผลิตบ๊วยมากขึ้น ประกอบกับผลบ๊วยมีรสเปรี้ยวจัดและขม ไม่สามารถรับประทานสดได้ จึงไม่เป็นที่นิยมของผู้บริโภค

เมื่อศึกษาการบริโภคผลไม้ของคนไทย จากรายงานการสำรวจสุขภาพอาหารและโภชนาการของคนไทยโดย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าในปี พ.ศ .2529 ค่าเฉลี่ยการบริโภคผลไม้ของคนไทยเท่ากับ 99.2 กรัมต่อคนต่อวัน และได้ลดลงเป็น 73.6 กรัมต่อคนต่อวันในปี พ.ศ .2538 ซึ่งผลไม้ที่นิยมบริโภคส่วนใหญ่คือผลไม้ที่ประกอบด้วยปริมาณน้ำตาล สูงมากขึ้น ส่วนการบริโภคผลไม้ที่เป็นแหล่งวิตามินซี และใยอาหารลดลง (เนตรนภิส, 2547) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตบ๊วยแผ่นผสมผลไม้ คัดเลือกผลไม้ที่เหมาะสมและเป็นที่ยอมรับสำหรับการพัฒนาต่อไป

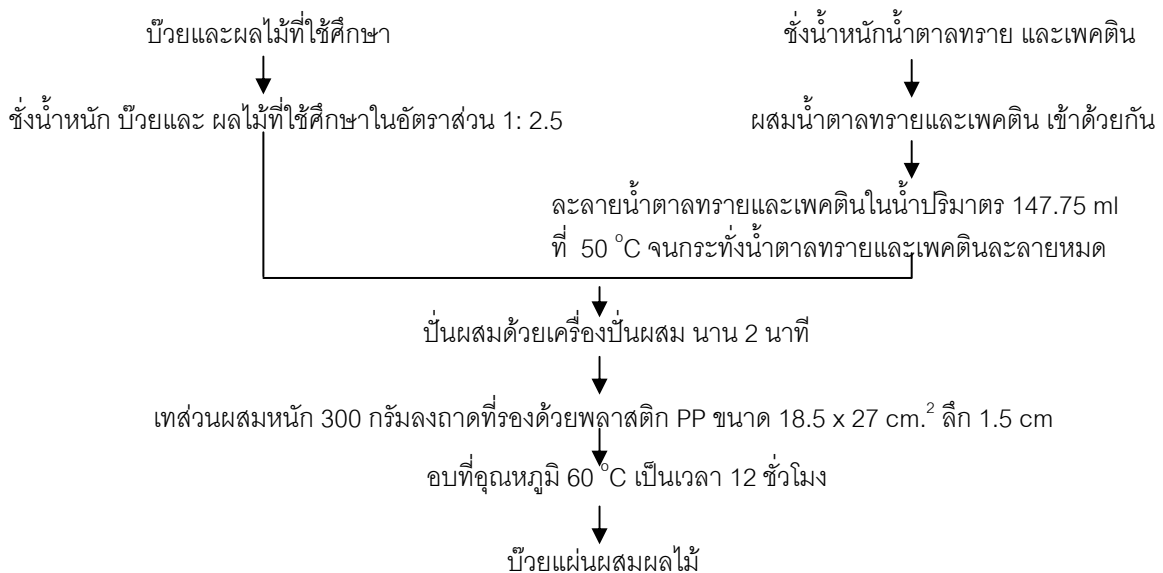
### อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมวัตถุดิบสำหรับการทดลอง เริ่มจากนำบ๊วยที่ผ่านการดองเค็มจากมูลนิธิโครงการหลวง เอาเมล็ดออก ล้างด้วยน้ำสะอาด ผลไม้ที่ใช้ในการศึกษา คือ ผลไม้ที่เป็นแหล่งของวิตามินซี และอยู่ในช่วงฤดูกลาง จำนวน 4 ชนิด คือ ส้มเขียวหวานเตรียมโดยล้างผลส้มด้วยน้ำสะอาด และคั้นน้ำ ส่วนสับปะรดพันธุ์ศรีราชา, มะม่วงดิบพันธุ์โชคอนันต์ และฝรั่ง พันธุ์แป้นสีทอง เตรียมโดยการปอกเปลือกออก ล้างด้วยน้ำสะอาด หั่นเนื้อผลไม้เป็นชิ้นเล็กๆ ซึ่งส่วนผสมดัง Table 1 กรรมวิธีการผลิต (Fig 1) โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD ทำการทดลอง 2 ซ้ำ

**Table 1** Mixed fruit leather formula

ส่วนผสม	ปริมาณ (กรัม)
ผลไม้ผสมระหว่าง บ๊วย: ผลไม้ที่ศึกษาในอัตราส่วน 1: 2.5	105.00
น้ำตาลทราย	45.00
เพคติน	2.25
น้ำ	147.75

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำส้มเขียวหวานใช้เท่ากับน้ำหนักน้ำทั้งหมดในสูตร



**Figure 1** Flow chart of apricot leather processing

ตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์บ๊วยแผ่นผสมผลไม้จากสูตร และกรรมวิธีการผลิตข้างต้น

ทดสอบคุณภาพทางกายภาพ วัดค่าสีในระบบ CIE L\* a\* b\* โดยเครื่อง Spectrophotometer รุ่น CM – 3500 d Minalta CO., LTD. ประเทศญี่ปุ่น ใช้แหล่งกำเนิดแสง D<sub>65</sub>/10 วัดสีของบ๊วยแผ่นผสมผลไม้ ด้านผิวหน้าของบ๊วยแผ่นผสมผลไม้

จำนวน 3 ครั้ง 2 ซ้ำ ต่อ 1 สิ่งทดลอง รายงานผลการทดลองเป็นค่า  $L^* a^* b^*$ , เครื่องวัดเนื้อสัมผัส Lloyd Instruments รุ่น TA 500 บริษัท Lloyd Instruments LTD. ประเทศอังกฤษ โดยใช้หัววัดแรงดึงแบบหัวหนีบ โดยตัดขนาดตัวอย่างกว้าง 20 มิลลิเมตร ยาว 120 มิลลิเมตร ในส่วนตรงกลางของตัวอย่างให้มีขนาดกว้าง 10 มิลลิเมตร วัดค่า 3 ครั้ง 2 ซ้ำ ต่อ 1 สิ่งทดลอง และวัดค่า  $a_w$  โดยใช้เครื่องวัด Water Activity Thermoconstanter บริษัท Novasina ประเทศสวีเดน

ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน ให้คะแนนความชอบแบบ 9 Point-Hedonic Scale คุณลักษณะที่ใช้ในการพิจารณา คือ สี, ความสม่ำเสมอของแผ่น, กลิ่นรสบ๊วย, กลิ่นรสผลไม้, ความเหนียว, รสหวาน, รสเค็ม, รสเปรี้ยว และความชอบรวม วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DUNCAN คัดเลือกชนิดของผลไม้ที่ใช้ผสมที่ได้รับคะแนนความชอบมากที่สุด

### ผลและวิจารณ์

จากการศึกษาความเป็นไปได้โดยนำบ๊วยที่ผ่านการดองน้ำเกลือมาผสมกับผลไม้, เพคติน, น้ำตาล, และน้ำ บดผสมจนเป็นเนื้อเดียวกัน ต่อจากนั้นเทส่วนผสมลงถาด อบด้วยลมร้อน 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง พบว่าผลไม้ที่ใช้ในการผสมทั้ง 4 ชนิด คือ สับปะรดพันธุ์ศรีราชา, มะม่วงดิบพันธุ์โชคอนันต์, ส้มเขียวหวาน และฝรั่งพันธุ์แป้นสีทอง สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ ลักษณะปรากฏมีเนื้อละเอียดคล้ายมะม่วงกวน มีสีเหลืองอมส้ม เนื้อสัมผัสเหนียวนุ่ม มีกลิ่นรสของบ๊วย และผลไม้ที่ใช้ผสม ด้านรสชาติ มีรสเค็ม รสหวาน และ รสเปรี้ยว (Fig 2)



Figure 2 Mixed fruit leather from apricot and selected fruits

ประเมินคุณภาพทางกายภาพ นำบ๊วยแผ่นผสมผลไม้ทั้ง 4 ชนิด มาทำการวัดค่า  $a_w$ , ค่าแรงดึง และค่าสี โดยผลการทดลองแสดงดังใน Table 2 พบว่าค่า  $a_w$  ของบ๊วยแผ่นผสมผลไม้ทั้ง 4 ชนิด มีค่าน้อยกว่า 0.6 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ จุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ (ไพโรจน์, 2539) นั่นคือ บ๊วยแผ่นผสมผลไม้สามารถเก็บรักษาได้นาน บ๊วยแผ่นผสมฝรั่งมีค่าแรงดึงสูงสุด ( $p \leq 0.05$ ) เป็นผลเนื่องมาจากในฝรั่งมีเพคตินในปริมาณมาก ซึ่งมีผลทำให้โครงสร้างแข็งแรง และยืดหยุ่นมากขึ้น บ๊วยแผ่นผสมส้มจะมีค่าความสว่างน้อย ค่าสีแดง และค่าสีเหลืองมากที่สุด ( $p \leq 0.05$ ) ดังนั้น บ๊วยแผ่นผสมส้มที่ได้จึงมีสีสดและเข้มมากที่สุด

Table 2 Water activity ( $a_w$ ), Tensile strength (N), and Color of mixed fruit leather from apricot and selected fruits

Mixed fruits	$a_w$	Tensile strength (N)	Color		
			$L^*$	$a^*$	$b^*$
Apricot mixed with guava	0.36 <sup>a</sup>	4.32 <sup>a</sup>	42.62 <sup>a</sup>	4.70 <sup>bc</sup>	22.81 <sup>b</sup>
Apricot mixed with orange	0.36 <sup>a</sup>	2.74 <sup>b</sup>	38.86 <sup>b</sup>	9.42 <sup>a</sup>	28.87 <sup>a</sup>
Apricot mixed with pineapple	0.35 <sup>a</sup>	1.40 <sup>c</sup>	45.29 <sup>a</sup>	4.11 <sup>c</sup>	22.71 <sup>b</sup>
Apricot mixed with mango	0.36 <sup>a</sup>	1.51 <sup>c</sup>	43.08 <sup>a</sup>	5.22 <sup>b</sup>	21.92 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means within the same column with different letters are significantly different ( $p \leq 0.05$ )

**Table 3** Hedonic scale of mixed fruit leather from apricot and selected fruits

Mixed fruits	Attribute								
	Color	Homogeneity	Apricot flavor	Fruit flavor	Chewiness	Sweetness	Saltiness	Sourness	Overall liking
Apricot mixed with guava	5.75 <sup>ab</sup>	6.06 <sup>a</sup>	5.53 <sup>a</sup>	6.22 <sup>a</sup>	5.09 <sup>a</sup>	5.59 <sup>ab</sup>	5.34 <sup>a</sup>	5.62 <sup>a</sup>	6.50 <sup>a</sup>
Apricot mixed with orange	6.53 <sup>a</sup>	6.40 <sup>a</sup>	5.69 <sup>a</sup>	5.22 <sup>b</sup>	4.69 <sup>a</sup>	4.75 <sup>c</sup>	4.88 <sup>a</sup>	5.06 <sup>a</sup>	5.50 <sup>b</sup>
Apricot mixed with pineapple	5.68 <sup>c</sup>	6.25 <sup>a</sup>	5.88 <sup>a</sup>	5.28 <sup>b</sup>	4.81 <sup>a</sup>	6.31 <sup>a</sup>	5.56 <sup>a</sup>	5.50 <sup>a</sup>	6.18 <sup>ab</sup>
Apricot mixed with mango	6.34 <sup>ab</sup>	6.03 <sup>a</sup>	5.62 <sup>a</sup>	5.34 <sup>b</sup>	4.84 <sup>a</sup>	5.03 <sup>c</sup>	5.16 <sup>a</sup>	5.22 <sup>a</sup>	5.56 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup> Means within the same column with different letters are significantly different ( $p \leq 0.05$ )

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของบ๊วยแผ่นผสมผลไม้ทั้ง 4 ชนิด โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ ในแต่ละคุณลักษณะ (9 Points Hedonic Scale) ของผู้ทดสอบที่ไม่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 30 คน Table 3 พบว่า คะแนนความชอบในคุณลักษณะด้านความเป็นเนื้อเดียวกัน, กลิ่นรสบ๊วย, ความเหนียว, รสเค็ม และรสเปรี้ยว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) บ๊วยแผ่นผสมส้มได้คะแนนความชอบในคุณลักษณะด้านสีมากที่สุด แสดงว่า ผู้ทดสอบชอบสีสดเข้มมากกว่าสีอ่อน บ๊วยแผ่นผสมฝรั่งได้คะแนนความชอบในคุณลักษณะด้านกลิ่นรสของผลไม้มากที่สุด บ๊วยแผ่นผสมฝรั่ง และบ๊วยแผ่นผสมสับปะรดได้คะแนนความชอบรวมมากที่สุด ด้วยเหตุนี้จึงมีแนวคิดที่จะนำฝรั่งมาพัฒนาต่อไปเนื่องจากได้คะแนนความชอบด้านกลิ่นรสของผลไม้ และความชอบรวมมากที่สุด

### สรุป

จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตบ๊วยแผ่นผสมผลไม้ โดยการนำบ๊วยที่ผ่านการดองมาผสมกับผลไม้ที่เป็นแหล่งของวิตามินซีและมีอยู่ตามฤดูกาล พบว่าผลไม้ที่ใช้ผสมทั้ง 4 ชนิด คือ สับปะรดพันธุ์ศรีราชา, มะม่วงดิบพันธุ์โชคอนันต์, ส้มเขียวหวาน, และฝรั่งพันธุ์แป้นสีทอง สามารถขึ้นรูปเป็นแผ่นได้ จากการประเมินคุณภาพทางกายภาพและทางประสาทสัมผัสพบว่า บ๊วยแผ่นผสมผลไม้ทั้ง 4 ชนิด มีค่า  $a_w$  น้อยกว่า 0.6 แสดงว่าบ๊วยแผ่นผสมผลไม้สามารถเก็บรักษาได้นาน บ๊วยแผ่นผสมฝรั่งมีค่าแรงดึงมากที่สุด บ๊วยแผ่นผสมส้มมีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) น้อยที่สุด ค่าสีแดง ( $a^*$ ) และค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) มากที่สุด และได้คะแนนความชอบในคุณลักษณะด้านสีมากที่สุดด้วย ส่วนบ๊วยแผ่นผสมฝรั่งได้คะแนนความชอบในคุณลักษณะด้านกลิ่นรสของผลไม้ และความชอบรวมมากที่สุด จึงมีแนวทางในการพัฒนาบ๊วยแผ่นผสมฝรั่งให้มีคุณลักษณะด้านสี, เนื้อสัมผัส และรสชาติให้เป็นที่ยอมรับต่อไป

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ โครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาและวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมูลนิธิโครงการหลวงที่สนับสนุนทุนการวิจัยและเชื้อเพื่อวัตถุประสงค์

### เอกสารอ้างอิง

กองพัฒนาเกษตรที่สูง. 2540. คู่มือการปลูกไม้ผลเขตร้อน ที่สำคัญ 5 ชนิด บ๊วย ท้อ พลับ สาลี่ พลับ. สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 85 น .  
เนตรนภิส วัฒนสุขชาติ. 2547. ผลไม้: อาหารเสริมสุขภาพที่ใกล้ตัว. อาหาร ปี 34: 220-224.  
ไพโรจน์ วิริยจวี. 2539. อาหารกึ่งแห้ง. ภาควิชาเทคโนโลยีการพัฒนาลิขสิทธิ์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 203 น.

