

การพัฒนาผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น
Development of Job's Tears Drinking Enriched with Concentrated
Bai-Ya-Nang (*Tiliacora triandra* Diels.)

พรทิว รัตนสมบัติ^{*1} และ สุวรรณ พิชัยยงวงศ์²

^{*1} หลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ ² หลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร
โรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Porntawe Tanasombun^{*1} and Suwanna Pichaiyongvongdee²

^{*1}Culinary Technology and Service, ²Food Processing Technology
School of Culinary Arts, Suan Dusit University

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์พัฒนาสูตรผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มให้ผู้ทดสอบชิมยอมรับสูงที่สุด ศึกษาปริมาณน้ำใบย่านางเข้มข้นที่เหมาะสม และศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มที่มีส่วนผสมของลูกเดือย 100 กรัม ถั่วเหลือง 30 กรัม น้ำตาลทราย 25 กรัม และน้ำสะอาด 800 กรัม และน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 20 โดยปริมาตร ผู้ทดสอบชิมยอมรับสูงที่สุด จากนั้นวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ ทางเคมี และทางจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์สุดท้าย พบว่า มีค่าสี L^* a^* b^* เท่ากับ 32.10 ± 0.20 , -3.20 ± 0.05 และ 13.60 ± 0.47 ตามลำดับ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด เท่ากับ 5.20 ± 0.01 ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใย และเถ้า คิดเป็นร้อยละ 91.81 ± 0.02 , 0.93 ± 0.05 , 0.67 ± 0.03 , 0.67 ± 0.10 และ 0.20 ± 0.15 ตามลำดับ และคำนวณคาร์โบไฮเดรต เท่ากับ 5.72 ± 0.12 อีกทั้งพบจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.5×10^2 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม เอสเชอริเชีย โคไล น้อยกว่า 2.2 MPN ต่อตัวอย่าง 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร และไม่พบ สตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ในตัวอย่างอาหาร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ได้มีความปลอดภัยตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำลูกเดือย (มผช.530 /2547)

คำสำคัญ : ลูกเดือย ใบย่านาง พร้อมดื่ม

* ผู้ประสานงานหลัก (Corresponding Author)
e-mail: kob_fst1977@hotmail.com

Abstract

The objectives of this research are developed Job's Tears drinking with the highest acceptance ($p \leq 0.05$) from panelist and study the physical, chemical and microbial quality of the product. The results showed that the formula of selected recipe was composed of Job's Tears 100 g, soy bean 30 g, sugar 25 g, pure water 800 g and 20 % Bai-Ya-Nang concentrate. The Color of product showed $L^*a^*b^*$ were 32.10 ± 0.20 , -3.20 ± 0.05 and 13.60 ± 0.47 , respectively. The quantity of total solid soluble was 5.20 ± 0.01 brix. The product showed moisture, protein, fat, fiber and ash were 91.81 ± 0.02 , 0.93 ± 0.05 , 0.67 ± 0.03 , 0.67 ± 0.10 and 0.20 ± 0.15 %, respectively. Carbohydrate was 5.72 ± 0.12 %. Moreover, it was safe with Thai community product standard of Job's Tears drink.

Key word : Job's Tears, Bai-Ya-Nang, Drinking

บทนำ

พืชสมุนไพรเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตคนไทยมาช้านาน เพราะทั้งอาหารที่บริโภคก็มีส่วนประกอบของพืชสมุนไพร ซึ่งทั้งให้ความอร่อยและบำบัดโรค รวมถึงดื่มดับกระหาย ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผู้บริโภคหันมาให้ความสนใจในการเลือกคัดสรร เพราะขณะนี้ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความตื่นตัวในเรื่องโรคภัยต่างๆ มากมาย จึงให้ความสำคัญในการดูแลสุขภาพกันมากขึ้น ดังนั้นเครื่องดื่มธัญพืชก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ที่ช่วยให้ผู้บริโภค ได้บริโภคสิ่งที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและราคาไม่แพง ตัวอย่างเช่น น้ำนมข้าวโพด น้ำนมงาดำ น้ำเต้าหู้ น้ำนมจมูกข้าว น้ำลูกเดือย เป็นต้น ซึ่งเครื่องดื่มธัญพืชเหล่านี้ล้วนมีสรรพคุณมากมาย ที่จะช่วยรักษาโรคภัยต่างๆ ได้อีกด้วย

เครื่องดื่มน้ำลูกเดือยเป็นน้ำที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง อีกทั้งลูกเดือยยังมีสรรพคุณ ได้แก่ บำรุงร่างกาย บำรุงปอด แก้ปอดอักเสบ บำรุงลำไส้ กระเพาะทางเดินอาหาร ขับปัสสาวะ บำรุงอาการหลอดลมอักเสบ บำรุงม้าม แก้ไอ เหน็บชา แก้วัณโรค แก้นอนไม่หลับ เป็นต้น (Zae-Chua, 2000) ผู้วิจัยจึงเห็นคุณค่าของน้ำลูกเดือยที่มีประโยชน์มากมายดังที่กล่าวไว้ข้างต้น และเพื่อให้ผู้บริโภคหันมาบริโภคน้ำลูกเดือยมากขึ้น จึงได้นำพืชสมุนไพรอีกชนิดหนึ่ง คือ ใบย่านาง นำมาผลิตเป็นน้ำย่านางเข้มข้น และผสมกับน้ำลูกเดือย เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความแปลกใหม่ น่าสนใจมากขึ้น อีกทั้งยังมีคุณค่าทางโภชนาการเพิ่มขึ้น (Supaporn Pitiporn, 2010) ซึ่งสรรพคุณของใบย่านางมีมากมาย ได้แก่ ช่วยแก้โรคเนื้องอกในมดลูก มดลูกโต มะเร็งเต้านม โรคหัวใจ โรคไต โรคเบาหวาน อีกทั้งยังเป็นพืชที่ให้แคลเซียม วิตามิน และสารอาหารสูง เช่น ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 เบต้า - แคโรทีน และคลอโรฟิลล์ (Wichyarat, 2005) จากการรายงานของสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า ปริมาณสารที่สำคัญ และมีปริมาณมากในใบย่านาง คือ ไฟเบอร์ แคลเซียม เหล็ก เบต้า - แคโรทีน และวิตามินเอ (Suttichai Patumlongthong,

2011) นอกจากนี้ใบย่านางยังช่วยฟื้นฟู และปรับสภาพความสมดุลของเซลล์ในร่างกาย ช่วยขับและขจัดสารพิษ ช่วยป้องกันการชะลอความเสื่อมของเซลล์ ช่วยทำให้ผิวพรรณชุ่มชื้น เป็นต้น (Amonbun Wongtraipoom, 1994)

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาน้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น ให้มีรสชาติและคุณค่าทางโภชนาการให้เหมาะสมกับผู้บริโภคที่ต้องการดูแลสุขภาพ อีกทั้งยังได้นำพืชสมุนไพรพื้นบ้าน ที่ไม่ได้รับความนิยมนำมาบริโภคมาใช้เป็นวัตถุดิบในการวิจัยอีกด้วย จึงเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่วัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น และยังเป็นการพัฒนาตำรับให้เป็นที่ยอมรับแก่ผู้บริโภค นอกจากนี้ยังได้ผลิตภัณฑ์ที่สร้างความแปลกใหม่ และเป็นทางเลือกหนึ่งในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อย
2. เพื่อศึกษาปริมาณน้ำใบย่านางเข้มข้นที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น
3. เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ ของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มเสริม น้ำใบย่านางเข้มข้น

วิธีการวิจัย

1. วัตถุดิบ

1. ลูกเต๋อย (พันธุ์ข้าวเหนียว ตราไร้ทิพย์)
2. ถั่วเหลือง (ถั่วเหลืองซีก ตราไร้ทิพย์)
3. น้ำตาลทราย (น้ำตาลทรายขาวบริสุทธิ์ ตรามิตรผล)
4. ใบย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels.)
5. ใบเตย
6. น้ำสะอาด

2. วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต

1. อุปกรณ์เครื่องครัว ได้แก่ อ่างผสม 3 ขนาด (ใหญ่ กลาง เล็ก) หม้อสแตนเลส มีด เขียง
2. เครื่องชั่งแบบละเอียด 4 ตำแหน่ง (PA4102 Pioneer TM, USA)
3. เครื่องปั่นของเหลว (Panasonic ; MX-GM1011)
4. เทอร์โมมิเตอร์ (THERMO MANAGER HDT-1)
5. ผ้าขาวบาง
6. บรรจุภัณฑ์ ได้แก่ ขวดแก้ว

3. วิธีการดำเนินงาน

3.1 พัฒนาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยต่อการยอมรับสูงสุด

คัดเลือกสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยมา 3 สูตร ดังตารางที่ 1 ทำการผลิตในแต่ละสูตร และประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 – Point Hedonic Scaling Test จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหารจำนวน 5 ท่าน เพื่อคัดเลือกตำรับที่ได้รับการยอมรับสูงสุด

ตารางที่ 1 สูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือย ทั้ง 3 สูตร

วัตถุดิบ (กรัม)	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ลูกเดือย	100	100	50
ถั่วเหลือง	-	30	-
ถั่วเขียว	-	-	20
ถั่วแดง	-	-	20
น้ำตาลทราย	25	25	20
น้ำสะอาด	950	800	500

ที่มา : ตำรับที่ 1 Kerddonfaek (2011) ตำรับที่ 2 Buayam (2010)
 ตำรับที่ 3 Jantarapunya (2012)

3.1.1 วิธีการผลิตสูตรพื้นฐานที่ 1

- 1) ล้างลูกเดือยให้สะอาด แช่น้ำ 8 ชั่วโมง ปั่นกับน้ำปริมาณ 450 กรัม เป็นเวลา 1.30 นาที
- 2) แยกกากโดยใช้วิธีกรอง 1 ครั้ง
- 3) ตั้งไฟเคี่ยวแล้วเติมน้ำปริมาณ 500 กรัม หลังจากนั้นใส่น้ำตาลทรายเคี่ยวประมาณ 1 ชั่วโมง

3.1.2 วิธีการผลิตสูตรพื้นฐานที่ 2

- 1) ล้างลูกเดือยปริมาณ 100 กรัม และถั่วเหลือง ปริมาณ 30 กรัม แช่น้ำประมาณ 6-8 ชั่วโมง ล้างน้ำ สะอาดอีกครั้งหนึ่ง
- 2) ปั่นกับน้ำสะอาดปริมาณ 250 กรัม จนส่วนผสมละเอียดเป็นเนื้อเดียวกัน
- 3) กรองด้วยผ้าขาวบาง
- 4) นำไปให้ความร้อนโดยเคี่ยวอุณหภูมิ 63 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จากนั้นกรอง ทำครั้งที่ 2 เติมน้ำส่วนที่เหลือลงไปให้หมด เคี่ยวอีกประมาณ 15 นาที ปิดไฟ ใส่น้ำตาล พักไว้ให้เย็น

3.1.3 วิธีการผลิตสูตรพื้นฐานที่ 3

- 1) ล้างลูกเต๋อยให้สะอาด แช่น้ำ 8 ชั่วโมง ล้างถั่วเขียว และถั่วแดง ให้สะอาด แช่น้ำ 4-5 ชั่วโมง
- 2) ปั่นทั้งสามชนิดรวมกัน ใส่ลงในขณะปั่น 250 กรัม
- 3) กรองกากของลูกเต๋อย ถั่วเขียว ถั่วแดง แยกออกจากกัน
- 4) เคี่ยวประมาณ 30 นาที เติมน้ำอีก 250 กรัม หลังจากนั้นก็เคี่ยวต่อไปเรื่อยๆ เติมน้ำตาลทราย

3.1.4 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

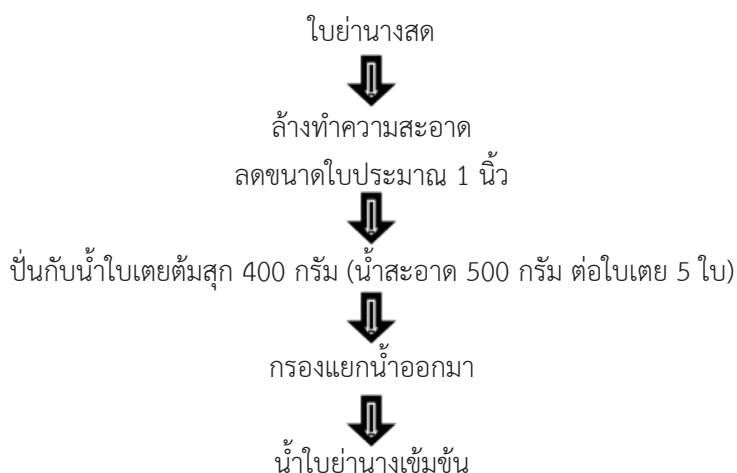
ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scaling Test (Wiriyaacharee, 2002) ประเมินคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม เพื่อคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่มีการยอมรับสูงที่สุด จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหาร จำนวน 5 ท่าน

3.1.5 การวิเคราะห์ทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Completely Block Design (RCBD)) พร้อมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3.2 ศึกษาปริมาณน้ำใบย่านางเข้มข้นที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น

นำผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยที่ได้รับการยอมรับสูงที่สุดจากข้อ 1 มาทำการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น ที่ระดับแตกต่างกัน ได้แก่ ร้อยละ 10, 20, 30, 40 และ 50 โดยปริมาตร กระบวนการผลิตน้ำใบย่านางเข้มข้น ดังภาพที่ 2 จากนั้นวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ และประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส ดังนี้



ภาพที่ 2 กระบวนการผลิตน้ำใบย่านางเข้มข้น

3.2.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

- 1) วัดค่า $L^*a^*b^*$ โดยใช้ Handy Calorimeter
- 2) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ โดยใช้เครื่อง Hand Refractometer

3.2.2 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี 9-Point Hedonic Scaling Test (Pairote Wiriyaajaree, 2002) ประเมินคุณลักษณะทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์ น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นจากผู้ทดสอบชิมจำนวน 35 คน

3.2.3 การวิเคราะห์ทางสถิติ

วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Completely Block Design (RCBD)) พร้อมทั้งเปรียบเทียบความแตกต่างโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับสูงสุด

3.3 ศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น

นำผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับสูงสุดจากข้อ 2 วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ จะต้องมียุทธศาสตร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำลูกเดือย (มผช.530/2547) ดังนี้

3.3.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

- 1) วัดค่าสี $L^*a^*b^*$ โดยใช้ Handy Calorimeter
- 2) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ โดยใช้เครื่อง Hand Refractometer

3.3.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

วิเคราะห์ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใย เถ้า และคาร์โบไฮเดรต โดยใช้วิธีของ AOAC (2005)

3.3.3 การวิเคราะห์คุณภาพจุลินทรีย์

ตรวจนับจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด เอสเชอริเชีย โคไล และสตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส โดยใช้วิธีของ AOAC (2005)

3.3.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

1. คัดเลือกสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดี๋ยต่อการยอมรับสูงสุดของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยผู้เชี่ยวชาญ (9 - Point Hedonic Scale ; n=5)

ตารางที่ 2 ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดี๋ยพร้อมดื่ม

สูตรพื้นฐาน	ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส			
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
1	7.20 ^{ab} ±0.45	7.40 ^{ab} ±0.89	7.20 ^{ab} ±0.55	7.60 ^{ab} ±1.14
2	7.80 ^a ±0.84	8.00 ^a ±1.00	8.00 ^a ±0.71	8.60 ^a ±0.55
3	6.80 ^b ±0.45	6.80 ^b ±0.84	6.60 ^b ±1.67	7.40 ^b ±0.52

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: อักษร a และ b ที่แตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากผลการทดลอง แสดงดังตารางที่ 2 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยความชอบต่อผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดี๋ยพื้นฐานทั้ง 3 สูตร มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยสูตรพื้นฐานที่ 2 มีค่าคะแนนเฉลี่ยทุกคุณลักษณะ ได้แก่ ด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวมสูงสุด เท่ากับ 7.80±0.84, 8.00±1.00, 8.00±0.71 และ 8.60±0.55 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก ถึงมากที่สุด เนื่องจากสูตรพื้นฐานที่ 2 มีกลิ่นหอมของน้ำนมถั่วเหลือง มากกว่าสูตรพื้นฐานที่ 1 และ 3 ตามลำดับ ดังนั้นจึงพิจารณาเลือกสูตรพื้นฐานที่ 2 เพื่อนำมาศึกษาปริมาณของน้ำใบย่านางเข้มข้นที่เหมาะสมต่อไป

2. ศึกษาปริมาณน้ำไย่านางเข้มข้นที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มผสมน้ำไย่านางเข้มข้น

ตารางที่ 3 ค่าสี L a*b* และปริมาณของแข็งของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มผสมน้ำไย่านางเข้มข้นในปริมาณแตกต่างกัน

ปริมาณน้ำ ไย่านางเข้มข้น (ร้อยละโดยปริมาตร)	L (ความสว่าง)	a* (สีแดง-สีเขียว)	b* (สีเหลือง-สีน้ำเงิน)	ปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ^{ns}
10	36.30 ^a ±0.40	-2.23 ^a ±0.21	14.83 ^a ±0.85	5.40±0.01
20	31.97 ^b ±0.23	-2.67 ^b ±0.29	13.97 ^{ab} ±0.55	5.20±0.01
30	28.17 ^c ±0.45	-2.70 ^b ±0.10	12.93 ^b ±0.59	5.00±0.01
40	24.03 ^d ±0.40	-3.27 ^c ±0.25	12.57 ^b ±0.35	4.40±0.01
50	23.17 ^d ±0.75	-3.40 ^c ±0.17	12.57 ^b ± 0.58	4.00±0.01

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: อักษร a, b, c และ d ที่แตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการศึกษาในตารางที่ 3 พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มที่มีปริมาณน้ำไย่านางเข้มข้นแตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าความสว่าง (L) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยที่ผสมด้วยน้ำไย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 10 โดยปริมาตร มีค่า L (ความสว่าง) สูงที่สุด เท่ากับ 36.30±0.40 รองมาคือ ที่ร้อยละ 20, 30, 40 และ 50 โดยปริมาตร ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการผสมน้ำไย่านางเข้มข้นในผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยในปริมาณสูงขึ้น มีผลทำให้ค่าความสว่างลดน้อยลง

ค่าสี a* พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มที่มีปริมาณน้ำไย่านางเข้มข้นแตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าสี a* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) โดยปริมาณน้ำไย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 10 โดยปริมาตร มีค่าสี a* สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ -2.23±0.21 และเมื่อมีปริมาณน้ำไย่านางเข้มข้นสูงขึ้น มีผลทำให้ค่าสี a* ลดลง แสดงให้เห็นว่ามีค่าความเป็นสีเขียวเพิ่มขึ้น เนื่องจากน้ำไย่านางเข้มข้นมีสีเขียว

ค่าสี b* พบว่า ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มที่มีปริมาณน้ำไย่านางเข้มข้นแตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าสี b* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 3) โดยปริมาณน้ำไย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 10 โดยปริมาตร มีค่าสี b* สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 14.85±0.85 และเมื่อมีปริมาณน้ำไย่านางเข้มข้น

สูงขึ้น มีผลทำให้ค่าสี b^* ลดลง แสดงให้เห็นว่ามีค่าความเป็นสีเหลืองลดลง เนื่องจากน้ำใบย่านางเข้มข้น มีสีเขียว

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด ของผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณน้ำใบย่านางทุกระดับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) (ตารางที่ 3) เมื่อเพิ่มปริมาณน้ำใบย่านางเข้มข้นตั้งแต่ร้อยละ 10-50 โดยปริมาตร เนื่องจากปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมดในน้ำใบย่านางเข้มข้นมีปริมาณน้อยมาก จึงไม่มีผลเมื่อผสมลงไปปริมาณที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น

ปริมาณน้ำใบย่านาง เข้มข้น (ร้อยละโดยปริมาตร)	ค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะทางด้านประสาทสัมผัส			
	สี	กลิ่น	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
10	7.14 ^a ±1.51	7.29 ^{ab} ±1.29	7.17 ^{ab} ±1.54	7.54 ^a ±1.17
20	7.74 ^a ±1.12	7.60 ^a ±1.21	7.77 ^a ±1.33	7.89 ^a ±1.23
30	7.11 ^a ±1.05	6.86 ^{bc} ±1.41	6.60 ^{bc} ±1.31	6.83 ^b ±1.17
40	6.14 ^b ±1.11	6.54 ^c ±1.52	5.94 ^{cd} ±1.55	6.54 ^b ±1.46
50	5.77 ^b ±1.75	5.51 ^d ±1.52	5.71 ^d ±1.85	5.71 ^c ±1.72

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

: อักษร a, b, c และ d ที่แตกต่างกันในแนวตั้งเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น ได้แก่ ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม ดังนี้

ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยที่มีปริมาณน้ำใบย่านางที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยความชอบทางด้านสีของผลิตภัณฑ์แตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 4) โดยการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 10, 20 และ 30 โดยปริมาตร มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) เท่ากับ 7.14±1.51, 7.74±1.12 และ 7.11±1.05 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบปานกลาง ถึงชอบมาก ขณะที่เมื่อผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 40 และ 50 มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.14±1.11 และ 5.77±1.75 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 สิ่งทดสอบไม่แตกต่างทางสถิติ อยู่ในระดับความชอบเล็กน้อย แสดงให้เห็นว่าการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่สูงขึ้นมีผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบชิมลดลง เนื่องจากน้ำใบย่านางมีสีเขียวเข้ม เมื่อเพิ่มเข้าไปมากเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีที่เข้มไม่น่าดื่ม

คุณภาพด้านกลิ่นของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยที่มีปริมาณน้ำใบย่านางแตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยความชอบทางด้านกลิ่นแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 4) โดยการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ ร้อยละ 20 โดยปริมาตร มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 7.60 ± 1.21 คะแนน ซึ่งไม่แตกต่างกับร้อยละ 10 มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 7.29 ± 1.29 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก รองลงมาคือ ที่ร้อยละ 30, 40 และ 50 คะแนน ตามลำดับ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.86 ± 1.41 , 6.54 ± 1.52 และ 5.51 ± 1.52 คะแนน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบชิมลดลง เนื่องจากน้ำใบย่านางมีกลิ่นเหม็นเขียวเฉพาะตัว เมื่อผสมในปริมาณเพิ่มขึ้น เมื่อดื่มไปแล้วจะได้กลิ่นเหม็นเขียว (Patumlongthong, 2011)

ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยที่มีปริมาณน้ำใบย่านางแตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านรสชาติแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 4) โดยการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 10 และ 20 โดยปริมาตรมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) เท่ากับ 7.17 ± 1.54 และ 7.77 ± 1.33 คะแนน ตามลำดับ อยู่ในระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก รองลงมาคือร้อยละ 30, 40 และ 50 มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.60 ± 1.31 , 5.94 ± 1.55 และ 5.71 ± 1.85 คะแนน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบชิมลดลง เนื่องจากน้ำใบย่านางมีรสชาติที่เหม็นเขียว เมื่อดื่มจะได้รสขม (Buayam, 2010)

ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยที่มีปริมาณน้ำใบย่านางแตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าคะแนนเฉลี่ยความชอบโดยรวมแตกต่างกันทางสถิติ ($p \leq 0.05$) (ตารางที่ 4) โดยการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 10 และ 20 โดยปริมาตร มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) เท่ากับ 7.54 ± 1.17 และ 7.89 ± 1.23 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในระดับความชอบมาก รองลงมาคือ ที่ร้อยละ 30 และ 40 โดยปริมาตร มีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.83 ± 1.17 และ 6.54 ± 1.46 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 2 สิ่งทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$) อยู่ในระดับความชอบปานกลาง และที่ร้อยละ 50 โดยปริมาตร มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด เท่ากับ 5.71 ± 1.72 คะแนน แสดงให้เห็นว่าการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นเพิ่มขึ้น ส่งผลต่อการยอมรับของผู้ทดสอบชิมลดลง

จะเห็นได้ว่าสามารถพิจารณาสูตรที่มีการผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 10 และ 20 โดยปริมาตรได้ แต่จะพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยที่มีการผสมปริมาณน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 20 โดยปริมาตร เนื่องจากเมื่อผสมในปริมาณที่สูงขึ้น มีผลทำให้คุณค่าทางโภชนาการสูงเช่นกัน

3. ผลวิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น

นำผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 20 โดยปริมาตร วิเคราะห์คุณภาพทางด้านกายภาพ ได้แก่ การวัดค่า L^* a^* b^* ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใย เถ้า และคาร์บอนไฮเดรต และ

วิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ ได้แก่ จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด เอสเชอริเชีย โคไล และสตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

การวิเคราะห์คุณภาพ	ผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยผสมน้ำใบย่านางเข้มข้น ที่ร้อยละ 20 โดยปริมาตร
ด้านกายภาพ	
ค่าสี L	32.10±0.20
ค่าสี a*	-3.20±0.05
ค่าสี b*	13.60±0.47
ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ	5.20±0.01
ด้านเคมี	
ความชื้น (ร้อยละ)	91.81±0.27
โปรตีน (ร้อยละ)	0.93±1.08
ไขมัน (ร้อยละ)	0.67±0.03
เส้นใย (ร้อยละ)	0.67±0.10
เถ้า (ร้อยละ)	0.20±0.15
คาร์โบไฮเดรต	6.39±0.12
ด้านจุลชีววิทยา	
ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)	1.5×10^2
เอสเชอริเชีย โคไล (MPN/100 cm ³)	<2.2
สตาฟิโลค็อกคัส ออเรียส (cm ³)	ไม่พบ

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

1. การคัดเลือกสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อย พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทางด้านอาหารให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำลูกเต๋อยตำรับพื้นฐานที่ 2 ซึ่งมีส่วนผสมของลูกเต๋อย 100 กรัม ถั่วเหลือง 30 กรัม น้ำตาลทราย 25 กรัม และน้ำสะอาด 800 กรัม มีการยอมรับสูงสุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม เท่ากับ 7.74 ± 1.12 , 7.60 ± 1.21 , 7.77 ± 1.33 และ 7.89 ± 1.23 คะแนนตามลำดับ

2. ศึกษาปริมาณน้ำใบย่านางที่เหมาะสมในผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือย พบว่า ผู้ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยที่ผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นที่ร้อยละ 20 โดยปริมาตรสูงสุด โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ ความชอบโดยรวมเท่ากับ 7.74 ± 1.12 , 7.60 ± 1.21 , 7.77 ± 1.33 และ 7.89 ± 1.23 คะแนน ตามลำดับ มีค่าสี L a* b* เท่ากับ 31.97 ± 0.23 , -2.67 ± 0.29 , 13.97 ± 0.55 ตามลำดับ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด เท่ากับ 5.20 ± 0.01

3. วิเคราะห์คุณภาพด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ ของผลิตภัณฑ์สุดท้าย พบว่ามีค่าสี L a* b* เท่ากับ 32.10 ± 0.20 , -3.20 ± 0.05 และ 13.60 ± 0.47 ตามลำดับ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด เท่ากับ 5.20 ± 0.01 ปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน เส้นใย และเถ้า คิดเป็นร้อยละ 91.81 ± 0.02 , 0.93 ± 0.05 , 0.67 ± 0.03 , 0.67 ± 0.10 และ 0.20 ± 0.15 ตามลำดับ และคำนวณคาร์โบไฮเดรต เท่ากับ 6.39 ± 0.12 อีกทั้งพบจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.5×10^2 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม เอสเชอริเชีย โคไล น้อยกว่า 2.2 MPN ต่อตัวอย่าง 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร และไม่พบสตาฟีโลค็อกคัส ออเรียส ในตัวอย่างอาหาร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์น้ำลูกเดือยพร้อมดื่มผสมน้ำใบย่านางเข้มข้นมีความปลอดภัยตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนน้ำลูกเดือย (มผช.530 /2547)

ข้อเสนอแนะ

1. การผลิตน้ำลูกเดือยผสมน้ำใบย่านาง ควรเลือกใบย่านางที่แก่สม่ำเสมอ กัน เนื่องจากมีผลต่อทางด้าน สี กลิ่น รสชาติ มิฉะนั้นจะทำให้ น้ำใบย่านางไม่เข้มข้น
2. ก่อนที่จะผลิตน้ำลูกเดือยผสมน้ำใบย่านาง อุปกรณ์ทุกชนิด จะต้องนำไปผ่านการลวกฆ่าเชื้อเสียก่อนหรือทำความสะอาดทุกครั้งเมื่อใช้อุปกรณ์
3. ควรศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์

References

- AOAC. (2005). *“Official Methods of Analysis of AOAC International”*, 18th ed., the Association of Official Analytical Chemists.
- Buayam, S. (2010). *Drinking Herbal Drinks to Reduce Disease*. Bangkok : Thantawan Publishing. (in Thai).
- Jantarapunya, P. (2012). *Cereal Drinking Recipe Delicious and Non-Fat*. Bangkok : Duangkamon Publishing. (in Thai).
- Kerddonfaek, J. (2011). *Herbal Cuisine Diet Menu*. Bangkok : Tub-Ougson Publishing. (in Thai).

- Patumlongthong, S. (2011). *Ya-Nang : Superlative Local Herb*. Bangkok : Satapornbooks, Publishing. (in Thai).
- Pitiporn, S. (2010). *Local Vegetable*. The War Veterans Organization, Bangkok. (in Thai).
- Thai Industrial Standards Institute. (2004). *Community Products Standard of Job's Tears Drink*. TCPS 530-2547. (in Thai).
- Wichyarat, W. (2005). *Economic Crops*. Department of Plant Science, Faculty of Natural Resources, Prince of Songkla University, Songkla. (in Thai).
- Wiriyacharee, P. (2002). *Sensory Evaluation*. Department of Product Development, Faculty of Agro-Industry, Chiang Mai University, Chiang Mai. (in Thai).
- Wongtraipoom, A. (1994). *Top 10 Magical Herts*. Bangkok : Mayik Publishing. (in Thai).
- Zae-Chua, S. (2000). *Herbal Guide - Thai Chinese*. Bangkok : Santi Group Publishing. (in Thai).

คณะผู้เขียน

อาจารย์พรทิวี ธนสัมบัณณ์

อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการประกอบอาหารและการบริการ
 สังกัดโรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง สุพรรณบุรี
 57 หมู่ 2 ถนนสุพรรณ – ป่าโมก ต.โคกโคเฒ่า อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000
 e-mail: kob_fst1977@hotmail.com

ดร. สุวรรณ พิชัยวงศ์วงศ์ดี

อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร
 สังกัดโรงเรียนการเรือน มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
 295 ถนนนครราชสีมา เขตดุสิต แขวงดุสิต กรุงเทพฯ 10300
 e-mail: pi_suwanna@hotmail.com

