

เครื่องปั้นแบบไฮดรอลิก จากนั้นกรองด้วยผ้าขาวบางสามชั้น เพื่อแยกเอาอนุภาคของแข็งที่มีขนาดใหญ่ออกไป จากนั้นนำน้ำแดงโมสคัตมาพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที

3.4.1.5 น้ำส้มคั้น คัดเลือกผลส้มที่มีความสุกพอดี ไม่มีโรค นำไปล้างให้สะอาด ผ่าครึ่ง คั้นเอาเฉพาะน้ำส้ม จากนั้นนำไปกรองด้วยผ้าขาวบางสามชั้น เพื่อแยกเอากากส้มออก และนำน้ำส้มคั้นมาพาสเจอร์ไรซ์ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที

3.4.2 คัดเลือกชนิดของน้ำผลไม้สกัดที่เหมาะสมในการผสมกับน้ำมะเข็ญสกัด

การคัดเลือกชนิดของน้ำผลไม้ใช้เทคนิค focus group discussion ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้การรวบรวมข้อมูลจากการสนทนากับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลในประเด็นปัญหาที่เฉพาะเจาะจง โดยมีผู้ดำเนินการสนทนา (Moderator) เป็นผู้คอยจุดประเด็นในการสนทนา เพื่อชักจูงให้กลุ่มเกิดแนวคิดและแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นหรือแนวทางการสนทนาอย่างกว้างขวางละเอียดลึกซึ้ง โดยมีผู้เข้าร่วมสนทนาในกลุ่ม จะเลือกมาจากประชากรกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดเอาไว้ โดยในการทดลองนี้ได้ประยุกต์เทคนิคนี้มาใช้ โดยการนำน้ำมะเข็ญสกัดและน้ำผลไม้สกัดที่เตรียมจากขั้นตอนที่ 3.4.1 มาให้ผู้เข้าร่วมสนทนา นั่นก็คือ กลุ่มผู้ทดสอบชิมจำนวน 20 คน ที่มีอายุอยู่ในช่วง 18–30 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มวัยเรียนระดับอุดมศึกษา และวัยเริ่มต้นของการทำงาน และผ่านการแนะนำวิธีการทดสอบชิมแล้ว ทำการทดสอบชิม ซึ่งผู้ทดสอบชิมต้องผสมน้ำมะเข็ญสกัดกับน้ำผลไม้สกัดอื่น ๆ เองตามต้องการ และประชุมกลุ่ม แล้วให้ผู้ทดสอบชิมเรียงลำดับความชอบโดยเรียงจาก 1 คือเหมาะสมที่สุด ไปตามลำดับจนครบทั้ง 5 ชนิด เพื่อทำการคัดเลือกน้ำผลไม้สกัดที่ช่วยปรับปรุงรสชาติ และเข้ากันได้ดีกับน้ำมะเข็ญสกัด จำนวนอย่างน้อย 2 ชนิด เพื่อนำไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป

3.4.3 ศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมของน้ำมะเข็ญผสมน้ำผลไม้สกัด

นำน้ำมะเข็ญสกัด และน้ำผลไม้สกัดที่ทำการคัดเลือกมาจากขั้นตอนที่ 3.4.2 โดยใช้แผนการทดลองแบบ mixture design ซึ่งเป็นแผนการทดลองที่ใช้ในการหาอัตราส่วนของส่วนผสม โดยใช้หลักการที่ว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของส่วนประกอบใด ส่วนประกอบที่เหลือในสูตรต้องมีการเปลี่ยนแปลงด้วย และผลรวมของส่วนประกอบทั้งหมดต้องเท่ากับร้อยละ 100 ในการทดลองนี้กำหนดให้ในส่วนผสมต้องมีน้ำมะเข็ญสกัดร้อยละ 60 ส่วนน้ำผลไม้สกัดอื่นที่คัดเลือกมา มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันไปในแต่ละสูตร ซึ่งการกำหนดระดับต่ำสุด (lowest level) และสูงสุด (highest level) ของน้ำมะเข็ญสกัด และน้ำผลไม้สกัดที่เลือก จะพิจารณาจากข้อเสนอแนะจากขั้นตอนที่ 3.4.2 และต้องเติมน้ำตาลทรายในแต่ละสูตรเพื่อปรับให้ได้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด 16.5 องศาบริกซ์ (สีทอน, 2552) จะได้สูตรน้ำมะเข็ญผสมน้ำผลไม้สกัดทั้งหมด 13 สูตร จากนั้นทำการเตรียมน้ำผลไม้ทั้ง 13 สูตร นำไปเปรียบเทียบการยอมรับทางประสาทสัมผัสใน

ด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยนำน้ำผลไม้ทั้ง 13 สูตรไปให้ผู้ทดสอบชิมที่ในกลุ่มวัยเรียนระดับอุดมศึกษา และวัยเริ่มต้นของการทำงาน ที่มีอายุระหว่าง 18-30 ปี จำนวน 50 คน ที่ผ่านการแนะนำวิธีการทดสอบชิมแล้ว ทำการทดสอบชิม และให้คะแนนลักษณะคุณภาพในแต่ละด้าน โดยใช้วิธี 9 Point Hedonic Scale (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือชอบมากที่สุด) นำข้อมูลจากการทดสอบชิมที่ได้ มาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test เพื่อหาสูตรที่เหมาะสมจากการประเมินคะแนนความชอบในลักษณะต่าง ๆ ของน้ำผลไม้ทั้ง 13 สูตร แล้วคัดเลือก 1 สูตรไปทำการทดลองต่อไป

3.4.4 ศึกษาจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการสร้างผลิตภัณฑ์น้ำแข็งของน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มโดยการทำให้เข้มข้นแบบแช่เยือกแข็ง

นำน้ำมะเกี๋ยงสกัดผสมน้ำผลไม้สกัดสูตรเหมาะสมซึ่งได้จากขั้นตอนที่ 3.4.3 ใส่ลงในเครื่องสร้างผลิตภัณฑ์น้ำแข็งจำนวน 5 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาสร้างผลิตภัณฑ์น้ำแข็ง 25 นาที จากนั้นนำส่วนผสมที่ได้ไปเหวี่ยงแยกเอาผลิตภัณฑ์น้ำแข็งออก โดยการใช้เครื่องหมุนเหวี่ยงแยกแบบตะกร้า นำส่วนผสมที่เหลืออยู่ไปทำผลิตภัณฑ์น้ำแข็งซ้ำครั้งที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ดัดแปลงวิธีการจากปัทมา (2552) และ ปฐมาพร และพราวไพลิน (2553) นำน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นที่ได้ในแต่ละครั้ง ไปวิเคราะห์หาคุณภาพต่าง ๆ ดังนี้

การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

- ค่าสี โดยการนำน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นที่ได้ไปเจือจางด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 โดยปริมาตร แล้วนำไปวัดค่าของสีด้วยระบบ $L^* C^* h$ ด้วยเครื่องวัดสี Minolta Chroma meter (สมชาย และคณะ, 2551)

- ความเข้มของสี โดยการนำน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นที่ได้ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร (OD_{520}) (Iland *et al.*, 2000)

- ค่าความหนืด โดยการนำน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องวัดความหนืด Brookfield viscometer มีหน่วยเป็นเซนติพอยต์ (cps)

การวิเคราะห์คุณภาพทางเคมี

- ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด โดยวัดด้วยเครื่อง Hand refractometer (AOAC, 2000)

- ปริมาณของแข็งทั้งหมด (AOAC, 2000)

- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) โดยวัดด้วยเครื่อง pH meter (AOAC, 2000)

- ปริมาณกรดทั้งหมด (ในรูปกรดซิตริก) โดยการไตเตรทด้วย 0.1 N NaOH (AOAC, 2000)

- ปริมาณสารประกอบฟีนอลทั้งหมด (Total phenolic compound) ของน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้น (Waterman and Mole, 1994)
- ปริมาณแทนนิน (AOAC, 2000 และ Atanassova and Christova Bagdassarian, 2009)
- ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมด (Total anthocyanins) ของน้ำมะเกี๋ยง (AOAC, 2005)
- ปริมาณสารเคอร์ซีทีน (Fecka and Turek, 2008) วัดเฉพาะวิธีที่ดีที่สุด
- ความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ (Radicals scavenging) ของน้ำมะเกี๋ยงโดยใช้ 3 วิธี คือ Scavenging effect on 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radicals (DPPH Method) (Brand-Williams *et al.*, 1995 และ Šircelj *et al.*, 2010)
Scavenging effect on 2,2- azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid (ABTS Method) (Re *et al.*, 1999) และ Ferric reducing Antioxidant Power (FRAP Method) (Benzie and Strain, 1996)

เปรียบเทียบการยอมรับทางประสาทสัมผัสในด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และความชอบโดยรวม โดยผู้ทดสอบชิมซึ่งอยู่ในกลุ่มวัยเรียนระดับอุดมศึกษา และวัยเริ่มต้นของการทำงาน ที่มีอายุอยู่ในช่วง 18-30 ปี จำนวน 50 คน ที่ผ่านการแนะนำวิธีการทดสอบชิมแล้ว ทำการทดสอบชิม และให้คะแนนลักษณะคุณภาพในแต่ละด้าน โดยการให้คะแนนการยอมรับแบบ 9 Point Hedonic Scale (1 คือไม่ชอบมากที่สุด และ 9 คือชอบมากที่สุด) จากข้อมูลคุณภาพที่ได้ นำไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance, ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test เลือกสถานะที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากการประเมินคะแนนความชอบในลักษณะต่างๆ ของน้ำผลไม้เข้มข้นที่ได้ในแต่ละครั้ง ประกอบกับคุณภาพทางกายภาพและเคมี แล้วคัดเลือกจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการทำให้เข้มข้น เพื่อเลือกไปใช้ในการทดลองต่อไป

3.4.5 ศึกษาระยะเวลาในการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม

นำน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มที่เหมาะสมจากข้อ 3.4.4 บรรจุในขวดแก้วที่มีปริมาตร 45 มิลลิลิตร ปิดฝาให้สนิท นำไปต้มฆ่าเชื้อในน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส แล้วเริ่มจับเวลาโดยกำหนดเวลาที่แตกต่างกัน 3 ช่วง คือ 2, 4 และ 6 นาที วางแผนการทดลองโดยวิธีสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) สุ่มตัวอย่างหลังการผลิต ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพของน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำผลไม้เข้มข้นพร้อมดื่มเช่นเดียวกับในข้อ 3.4.4 และตรวจวิเคราะห์เพิ่ม ได้แก่ ตรวจหาเชื้อแบคทีเรียทั้งหมด (total plate count) เชื้อยีสต์และรา (yeast and molds) และเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ดัดแปลงจากของ Bacteriological Analytical Manual (2001) จากนั้นวิเคราะห์

ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จากการยอมรับทางประสาทสัมผัสจากผู้ทดสอบชิมจำนวน 50 คน ซึ่งผู้ทดสอบชิมเป็นกลุ่มวัยเรียนระดับอุดมศึกษา และวัยเริ่มต้นของการทำงาน ที่มีอายุ 18-30 ปี และผ่านการแนะนำวิธีการทดสอบชิมแล้ว ทำการทดสอบชิม และให้คะแนนการยอมรับแบบ 9 Point Hedonic Scaling Test (ไพโรจน์, 2535) เพื่อประเมินความชอบในลักษณะต่างๆ (ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รส และความชอบโดยรวม) เลือกเวลาที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อ โดยพิจารณาจากการตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์ ที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน รวมถึงคุณภาพทางด้านกานภาพ และเคมี รวมถึงการประเมินคะแนนความชอบในลักษณะต่างๆ แล้วเลือกระยะเวลาที่เหมาะสม นอกจากนี้ยังมีการคำนวณต้นทุนการผลิต โดยคำนวณจากต้นทุนวัตถุดิบหลัก ส่วนผสมอื่น และค่าพลังงานไฟฟ้า (สมชาย และคณะ, 2553)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved