บทที่ 1
บทนำ

มะเกี๋ยง เป็นพืชในอันดับ Myrtales จัดอยู่ในวงศ์ Myrtaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cleistocalyx nervosum* var. *paniala* เป็นพืชยืนต้นที่มีขนาดใหญ่ มักมีผู้เข้าใจผิดเรียกชื่อต้นหว้า (*Eugenia cumini*) เป็นมะเกี๋ยง มะเกี๋ยงและหว้าเป็นพืชวงศ์เดียวกัน แต่พืชทั้งสองชนิดนี้มีความแตกต่างกันหลายประการ คือ ใบหว้ามีสีเขียวเข้ม เรียบมัน ก้านใบสีเขียวอ่อน ใบมะเกี๋ยงมีสีเขียวจาง เห็นเส้นใบชัดเจน ก้านใบสีม่วงแดง ใบมะเกี๋ยงเมื่อยังอ่อน มีสีเขียวอมเหลือง ก้านใบค่อนข้างสั้นสีแดงสด เมื่อขยี้ดมกลิ่นจะมีกลิ่นน้ำมันหอมระเหยเป็นกลิ่นเฉพาะตัว ส่วนลักษณะผลนั้น ผลหว้ามีขนาดใหญ่สีม่วงเกือบดำ รสไม่เปรี้ยวมาก สุกแก่ในเดือนพฤษภาคม ต่างจากผลมะเกี๋ยงที่มีขนาดเล็ก มีสีม่วงแดง มีรสเปรี้ยว สุกแก่ในเดือนสิงหาคม ในผลแก่มีสารแอนติออกซิแดนซ์ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ที่ไม่ทนความร้อน ดั้งนั้นเมื่อผ่านการให้ความร้อนปริมาณสารออกฤทธิ์จะลดลง ในส่วนเปลือกของผลมะเกี๋ยงพบสารในกลุ่มโพลิฟีนอล (polyphenols) และแทนนิน (tannins) ซึ่งเป็นสารกลุ่มเดียวกับที่พบในเปลือกและเมล็ดองุ่น สารนี้ทำหน้าที่จับกับสารกระตุ้นการเกิดมะเร็งที่เป็นอนุมูลอิสระ ทำให้ป้องกันการเกิดโรคมะเร็งได้ (ทนงศักดิ์, 2544)

ผลมะเกี๋ยงนิยมนำมาบริโภคทั้งในรูปผลสด และผลิตภัณฑ์แปรรูป มีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างสูง ซึ่งมีฤทธิ์ทางยาในหลายด้านๆ เช่น พบว่ามีสารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ ทางการแพทย์ใช้สารนี้ป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน เนื่องจากสารนี้ช่วยในการกระตุ้นการเพิ่มระดับของไขมันที่มีความหนาแน่นสูง (high density lipoprotein; HDL) ในกระแสเลือดซึ่ง HDL นี้จะทำหน้าที่ทำลายไขมันที่เกาะตามผนังหลอดเลือด ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน (ทนงศักดิ์, 2544)

จากคุณค่าทางโภชนาการของผลมะเกี๋ยงดังกล่าว ผลมะเกี๋ยงจึงเป็นผลไม้ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร แต่เนื่องจากมะเกี๋ยงออกผลปีละครั้ง และเป็นผลที่มีเนื้อที่อ่อนนุ่ม จึงบอบช้ำเน่าเสียได้ง่ายเมื่อผลสุกลง อีกทั้งผลมะเกี๋ยงมีเมล็ดรับประทานยาก การเก็บไว้รับประทานในรูปของผลมะเกี๋ยงจึงไม่สะดวก ส่วนการนำมาทำเป็นน้ำมะเกี๋ยงทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรมาก ขนส่งลำบากและสิ้นเปลืองพื้นที่การเก็บรักษา ดังนั้นในการทีนำผลมะเกี๋ยงมาสกัดและทำเป็นน้ำมะเกี๋ยงเข้มข้นมีข้อดีคือ สามารถเพิ่มความเข้มข้นของสารประกอบต่างๆ เนื่องจากมีการระเหยน้ำบางส่วนออกไป และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาตรลดลง ทำให้การขนส่งสะดวก และสามารถเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง หรืออาจเติมน้ำตาลเพื่อลดค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (a_w) หรือเก็บรักษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบแช่เยือกแข็ง จึงมีต้นทุนการผลิตที่ถูกกว่า ซึ่งผลิตภัณฑ์ในลักษณะนี้ในท้องตลาดมีหลายชนิด เช่น น้ำมะเกี๋ยงพร้อมดื่ม ไวน์มะเกี๋ยง เนคต้าร์มะเกี๋ยง มะเกี๋ยงแช่อิ่มแห้ง ชามะเกี๋ยง เยลลี่มะเกี๋ยง มะเกี๋ยงหยี มะเกี๋ยงดอง โยเกิร์ตมะเกี๋ยง และสีผสมอาหารจากมะเกี๋ยง (ทนงศักดิ์, 2544)

จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการทำน้ำมะเกี๋ยงสกัดเข้มข้นพบว่า การสกัดการสกัดน้ำมะเกี๋ยง โดยวิธีการต้มสกัดแล้วคั้น ได้ปริมาณน้ำและปริมาณของแข็งที่ละลายได้มากที่สุด แต่ไม่ได้คำนึงถึงปริมาณสารออกฤทธิ์ที่สำคัญที่เหลืออยู่ จึงต้องการศึกษาเพิ่มเติม เพราะในทางทฤษฎีการใช้อุณหภูมิสูงส่งผลต่อการสูญเสียสารออกฤทธิ์ที่สำคัญได้ จึงต้องใช้อุณหภูมิในการสกัดน้ำมะเกี๋ยงให้ต่ำลงมา โดยการเพิ่มปริมาณเอนไซม์เพคติเนสให้สูงขึ้นอีกเพื่อช่วยในการสกัด และเนื่องจากผลมะเกี๋ยงมีปริมาณกากสูงถึงร้อยละ 24-26 ซึ่งส่วนใหญ่น่าจะประกอบด้วยเซลลูโลส ดังนั้นการใช้เอนไซม์เซลลูเลสมาช่วยในการสกัดจึงมีความเป็นไปได้ และเมื่อเอนไซม์เซลลูเลส ย่อยเซลลูโลสจะทำให้ได้น้ำตาลกลูโครส สามารถเพิ่มความหวานในน้ำมะเกี๋ยงได้

จากการศึกษาเบื้องต้น การทำน้ำมะเกี๋ยงเข้มข้นได้มีการสกัดมะเกี๋ยงทั้งเมล็ด ทำให้เกิดรสเปรี้ยว ฝาดและขม หรือการสกัดเฉพาะส่วนเนื้อมะเกี๋ยงก็ยังคงได้รสที่เปรี้ยวมาก จึงต้องมีการเติมน้ำผลไม้อื่นลงไปเพื่อปรับปรุงรสชาติให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยการทำเป็นน้ำผลไม้เข้มข้นแบบไทย ซึ่งผลไม้ที่ได้รับความสนใจคือ หม่อน มีสารออกฤทธิ์สูงคือ สารประกอบฟีนอล สารแอนโทไซยานิน และสารเคอร์ซีทิน รวมทั้งมีสีของน้ำหม่อนที่เหมือนน้ำมะเกี๋ยงด้วย แต่เนื่องจากฤดูการเก็บเกี่ยวที่ไม่ตรงกัน จึงต้องทำน้ำหม่อนเข้มข้นเก็บไว้ก่อนที่จะนำมาผสมกับน้ำมะเกี๋ยงเข้มข้น อีกทั้งยังได้มีการศึกษาวิธีการทำน้ำหม่อนเข้มข้นโดยการระเหยภายใต้สุญญากาศ (สมชายและคณะ, 2553) จึงสนใจนำเทคนิคนี้มาทำน้ำมะเกี๋ยงสกัดเข้มข้น เนื่องจาก การระเหยภายใต้สุญญากาศ (vacuum evaporation) ทำให้ระเหยน้ำได้เร็วในสภาวะที่มีอุณหภูมิไม่สูงมาก และสามารถลดการสูญเสียสารออกฤทธิ์ที่สำคัญไว้ได้

จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาชนิด และปริมาณสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในผลมะเกี๋ยง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาหาชนิด และปริมาณสารออกฤทธิ์ที่สำคัญในผลมะเกี๋ยง รวมทั้งวิธีการสกัด และการหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำมะเกี๋ยงสกัดเข้มข้นโดย วิธีการระเหยภายใต้สุญญากาศ อีกทั้งหาสูตรการผสมที่เหมาะสมของน้ำมะเกี๋ยงและน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นที่มีคุณภาพทางประสาทสัมผัสที่ผู้บริโภคยอมรับด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการสกัดน้ำมะเกี๋ยงโดยการใช้เอนไซม์ การบดแล้วคั้น และการต้มแล้วคั้น

2. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทำน้ำมะเกี๋ยงเข้มข้นโดยการระเหยภายใต้สุญญากาศ

3. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการทำน้ำหม่อนเข้มข้นโดยการระเหยภายใต้สุญญากาศ

4. เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมของน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น รวมทั้งการยอมรับของผู้บริโภค

5. เพื่อศึกษาระยะเวลาในการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา เชิงทฤษฎี และ/ หรือเชิงประยุกต์

1. ได้วิธีการสกัดของน้ำมะเกี๋ยงที่เหมาะสม

2. ได้สภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำมะเกี๋ยงและน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นโดยวิธีการระเหยภายใต้สุญญากาศ

3. ทราบสูตรที่เหมาะสมในการปรับปรุงคุณภาพของน้ำมะเกี๋ยงผสมน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น

4. ทราบระยะเวลาในการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม

5. สามารถเพิ่มมูลค่าและเพิ่มช่องทางการแปรรูปจากผลมะเกี๋ยงได้ รวมทั้งเป็นแนวทางสู่การพัฒนากระบวนการผลิตในเชิงพาณิชย์ให้กับหน่วยงานหรือผู้ประกอบการที่สนใจ

1.3 แผนการดำเนินการทดลอง ขอบเขต และวิธีวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ผลมะเกี๋ยงสด หรือผลมะเกี๋ยงแช่แข็งเป็นวัตถุดิบ นำไปศึกษาหาวิธีการสกัดที่เหมาะสม โดยใช้เอนไซม์เซลลูเลสและเพคติเนส เปรียบเทียบกับการบดแล้วคั้น และการต้มแล้วคั้น จากนั้นนำน้ำมะเกี๋ยงที่สกัดได้ และน้ำหม่อนสกัด (สมชาย และคณะ, 2553) ไปทำให้เข้มข้นโดยการระเหยภายใต้สุญญากาศ ศึกษาหาสูตรผสมที่เหมาะสมของน้ำมะเกี๋ยงและน้ำหม่อนเข้มข้นการปรับปรุงสูตรที่เหมาะสมของน้ำมะเกี๋ยง ศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัส และหาระยะเวลาในการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved