

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

หม่อน (mulberry) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Morus alba* เป็นไม้ยืนต้นจำพวกไม้พุ่มเช่นเดียวกับ ปอสา ขนุน และโพธิ์ มีถิ่นกำเนิดอยู่ในประเทศเขตนานาชาติ ผลหม่อนมีผลแบบผลรวม (collective fruit) ซึ่งเป็นผลที่เกิดจากช่อดอกทั้งช่อรวมกันเป็นผลเดียวกัน ผลหม่อนสุกมีลักษณะอวบน้ำ มีสัดส่วนความเปรี้ยวและหวานที่สมดุลกัน มีสีแดงเข้มจนถึงสีม่วงดำทั้งผล (วสันต์, 2546) ผลหม่อนสุกมีสารแอนโทไซยานิน (anthocyanin) ซึ่งเป็นรงควัตถุมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) นอกจากนี้ผลหม่อนสุกยังมีสรรพคุณทางด้านยาสมุนไพร เช่น ใช้แก้โรคไขข้ออักเสบ โรครูมาติก โรคโลหิตจาง ชาตามแขนขา นอนไม่หลับ บำรุงหัวใจ บำรุงโลหิต บำรุงไต บำรุงสายตา ลดการอักเสบของลำคอ ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน รวมไปถึงโรคมะเร็ง (Du et al., 2008) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าในผลหม่อนสุกนั้นมี สารประกอบ เคอร์ซีทิน (quercetin) ที่มีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ โดยมีในผลหม่อนสุกสด 3.42 มิลลิกรัม/100 กรัม และมีในผลหม่อนสุกแห้ง 17.63 มิลลิกรัม/100 กรัม (วสันต์, 2546) ผลหม่อนมีช่วงระยะเวลา การเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน (ปีพฤษภาคม, 2546)

หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วผลหม่อนสุกเน่าเสียได้เร็ว เนื่องจากมีผลที่อ่อนนุ่มและบอบช้ำได้ง่าย ได้มีการศึกษาผลหม่อนสายพันธุ์เชียงใหม่ที่สุกเต็มที่พบว่า สามารถเก็บผลหม่อนสุกไว้ที่ อุณหภูมิห้อง เพื่อบริโภคสดได้ เพียง 1 ถึง 2 วัน เท่านั้น (ชิตินันท์, 2549) ในประเทศไทยได้มีการศึกษาการนำผลหม่อนสุกไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ไวน์หม่อน น้ำผลหม่อน น้ำผลหม่อนเข้มข้นชนิดเติมน้ำตาล แยมผลหม่อน เยลลี่ผลหม่อน ผลหม่อนเชื่อม ลูกอมผลหม่อน เป็นต้น (สมชาย และคณะ, 2550) ผลิตภัณฑ์จากผลหม่อนหลายชนิด เมื่อผ่านกระบวนการผลิตอาจมีการเจือจาง หรือผ่านความร้อนระดับสูง ส่งผลให้สารต้านอนุมูลอิสระในผลหม่อนลดลง หรือถูกทำลาย แนวคิดผลิตภัณฑ์ จากผลหม่อนสุกอีกชนิดหนึ่งคือ น้ำหม่อน สกัดเข้มข้นพร้อมดื่ม โดยใช้เทคโนโลยีในการกำจัดหรือระเหยน้ำออกจากน้ำหม่อน นอกจากจะลดปริมาตรของน้ำหม่อนแล้ว ยังเป็นการเพิ่มความเข้มข้นของสารอาหารต่างๆ ให้มากขึ้น ได้เป็นน้ำหม่อน สกัดเข้มข้นที่พร้อมนำไปบริโภคได้โดยไม่ต้องเจือจางน้ำ ได้มีรายงานว่า น้ำหม่อนสกัดเข้มข้นมีกลุ่มของสารต้านอนุมูลอิสระอยู่ในปริมาณที่สูง ซึ่งได้แก่ สารประกอบฟีนอล สารแอนโทไซยานิน และสารเคอร์

ซีทีน (สมชาย และคณะ, 2551) ในการผลิตน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นสามารถทำได้หลายวิธีการทำเข้มข้นแบบแช่เยือกแข็ง (freeze concentration) เป็นวิธีหนึ่งที่มีการลดอุณหภูมิของน้ำหม่อนให้ต่ำลง จนกระทั่งของเหลวบางส่วนแข็งตัว แล้วทำให้เข้มข้นขึ้นด้วยการแยกผลึกน้ำแข็งออกจากของเหลว มีรายงาน ว่าสารต้านอนุมูลอิสระในน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นที่ได้ถูกทำลายไปน้อยมาก ผลึกที่แข็งที่ได้มีความเข้มข้นของ สารประกอบฟีนอลทั้งหมด สารแอนโทไซยานินทั้งหมด และ สารเคอร์ซีทีน สูงกว่าผลึกที่น้ำหม่อนสกัดสด (สมชาย และคณะ, 2551) ถึงแม้ว่าวิธีดังกล่าวช่วยลดการทำลายของสารต้านอนุมูลอิสระ และยังคงมี กลิ่นรสของอาหาร ใกล้เคียงกับของสด แต่มีข้อด้อยคือ มีการสูญเสียน้ำหม่อนบางส่วน ไปในขั้นตอนการแยกผลึกน้ำแข็ง ทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำ (สมชาย และคณะ, 2551) อีกทั้งมีค่าใช้จ่าย ในการลงทุนเครื่องมือ และค่าใช้จ่ายระหว่างการปฏิบัติงานสูง การทำน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นยังมีเทคนิค อีกหลากหลาย วิธี เช่น การระเหยภายใต้สูญญากาศ (vacuum evaporation) และการระเหยแบบไหลเป็นฟิล์มบาง (climbing film evaporation) กระบวนการดังกล่าวใช้อุณหภูมิค่อนข้างต่ำในการระเหยน้ำ จึงลดการสูญเสียของสารต้านอนุมูลอิสระ (ไพโรจน์, 2535) วิธีการนี้ได้ถูกนำไปใช้กับการทำเข้มข้น ในน้ำผลไม้ชนิดอื่นๆ แต่ยังไม่ได้มีการศึกษาการนำไปใช้ในผลิตน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น

จากน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น ซึ่งมีแนวโน้มของ สารต้านอนุมูลอิสระอยู่ในปริมาณที่สูง หากมีการเสริมสารอาหารบางอย่างลงไป จะยังสามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการได้ อาหารที่น่าสนใจคือ เกสรดอกไม้จากผึ้ง (bee pollen) ซึ่งเป็นก้อนเกสรที่นำมาจากรังผึ้ง โดยที่ผึ้งงานเก็บรวบรวมละอองเกสรหรือเรณูจากดอกไม้ (สิริวัฒน์ และเพ็ญศรี, 2529) เกสรดอกไม้จากผึ้งนั้นเป็นอาหารที่มีคุณค่าและอุดมไปด้วยสารอาหาร เช่น โปรตีน วิตามิน และแร่ธาตุต่างๆ ที่สูง ซึ่งเป็นแหล่งคุณค่าทางโภชนาการ (Hannelie and Sue, 2006) แต่เนื่องจากเกสรดอกไม้จากผึ้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย การที่จะแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าของเกสรดอกไม้จากผึ้งก็ทำได้ยาก และไม่นิยมที่จะรับประทานโดยตรงเนื่องจากมีลักษณะเป็นเกล็ดแข็ง ดังนั้นการนำเกสรดอกไม้จากผึ้งมาเสริมในน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่มีสารอาหารและคุณค่าทางโภชนาการที่สูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงทำให้เกิดแนวความคิดในการหากระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น เสริมเกสรดอกไม้ โดยเปรียบเทียบ การทำให้เข้มข้นด้วย การระเหยภายใต้สูญญากาศ การระเหยแบบไหลเป็นฟิล์มบาง และการ ทำเข้มข้น แบบแช่เยือกแข็ง มีการคำนวณเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการผลิต ราคาวัตถุดิบ ค่าพลังงานไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าแรงงาน ค่าเสื่อมราคา และค่าการจัดการ

จากกระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตน้ำหม่อน สกัดเข้มข้น เสริมเกสรดอกไม้จากผึ้ง นอกจากนี้จะได้เครื่องดื่มที่มีสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายสูงแล้ว ยังเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตสู่เกษตรกร และในระดับอุตสาหกรรมได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อหากระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น
- 2) เพื่อเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพ เคมี ค่าใช้จ่ายระหว่างการผลิต และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น
- 3) เพื่อหาชนิดและปริมาณที่เหมาะสมในการเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้งในน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น
- 4) เพื่อทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาของน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้งที่อุณหภูมิห้อง

## 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

- 1) ทราบกระบวนการที่เหมาะสมในการผลิตน้ำหม่อนสกัดเข้มข้น
- 2) ทราบสูตรที่เหมาะสมในการผลิตน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้ง
- 3) ทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาของน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้งที่อุณหภูมิห้อง
- 4) สามารถเพิ่มช่องทางการใช้ประโยชน์และเป็นความรู้พื้นฐานที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในระดับอุตสาหกรรมได้

## 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ศึกษากระบวนการทำให้น้ำหม่อนเข้มข้น โดยใช้ผลหม่อนสุกพันธุ์เชียงใหม่ โดยเปรียบเทียบกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้เข้มข้น โดยทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพทางกายภาพ เคมี ค่าใช้จ่ายระหว่างการผลิต และการยอมรับทางประสาทสัมผัสของน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นที่ได้ จากนั้นศึกษาชนิดและปริมาณที่เหมาะสมในการเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้ง ในกระบวนการทำให้น้ำหม่อนเข้มข้นที่มีศักยภาพสูงที่สุดและทำการศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี จุลินทรีย์ ค่าใช้จ่ายระหว่างการผลิต การยอมรับทางประสาทสัมผัสและการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษาน้ำหม่อนสกัดเข้มข้นเสริมเกสรดอกไม้จากผึ้ง