

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีผู้บริโภคให้ความสนใจในการบริโภคอาหารที่มีคุณลักษณะที่ดี มีความสดใหม่ ผ่านกระบวนการแปรรูปไม่มากนัก โดยยังคงคุณค่าทางโภชนาการ และมีความปลอดภัยทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพมากขึ้น ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่มีการพัฒนาแนวทางการผลิต กระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์แบบใหม่ และทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค รวมทั้งยังเป็นกรรมวิธีที่ใช้พลังงานในการผลิตที่ประหยัด ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

มะนาวเป็นพืชที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันของคนไทย อาทิเช่น นำไปใช้เป็น ส่วนประกอบในการผลิตอาหาร และเป็นส่วนประกอบในการผลิตเครื่องสำอาง มะนาวเป็นพืชที่ให้ผลมากเฉพาะในช่วงฤดูฝน คือ เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งทำให้ราคาตกต่ำมาก แต่หลังจากเดือนตุลาคมผลิตผลจะเริ่มน้อยลง และขาดแคลนในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน ทำให้ราคามะนาวสูงขึ้น (ประศาสตร์, 2543) เนื่องจากรสชาติของน้ำมะนาวมีความเปรี้ยวที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว จึงมีการนำน้ำมะนาวมาผลิตเป็นเครื่องดื่มที่อุดมไปด้วยวิตามินบี 1 วิตามินบี 2 และวิตามินซี นอกจากนี้มะนาวยังช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่ร่างกาย และมีประโยชน์ใช้เป็นสมุนไพรเพื่อรักษาโรคต่างๆ ได้ด้วย เช่น แก้เจ็บคอ ลดอาการไอ แก้คอแห้ง ขับลมในกระเพาะ แก้ท้องอืด แก้หวัด แก้เลือดออกตามไรฟัน ฯลฯ ตลอดจนเป็นยาเจริญอาหารและยาอายุวัฒนะด้วย (อเนก, 2553) จากข้อมูลปริมาณผลิตผลมะนาวที่ให้ผลภายในประเทศในปี 2554 มีปริมาณ 169.57 พันตัน และปริมาณผลิตผลมะนาวที่ส่งออกนอกประเทศในปี 2554 มีปริมาณ 0.429 พันตัน ราคาต่อผลผลละ 1.26 บาท (กรมการค้าภายใน, 2554) ดังนั้นการเพิ่มมูลค่ามะนาวในช่วงที่มีราคาตกต่ำโดยการแปรรูปให้เป็นเครื่องดื่มน้ำมะนาวผง จึงเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับผู้บริโภค และข้อดีของผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มน้ำมะนาวผง คือ สะดวกต่อการใช้งาน สะดวกต่อการขนส่ง ไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการเก็บรักษา เพราะมีปริมาตรและน้ำหนักน้อย ผลิตภัณฑ์ยังคงรสเปรี้ยว และมีกลิ่นหอมของน้ำมะนาว เป็นเอกลักษณ์ซึ่งเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค

ดังนั้นจึงต้องหาวิธีที่สามารถรักษาเอกลักษณ์ของมะนาวให้คงอยู่ โดยในปัจจุบันการทำน้ำมะนาวพองนิยมใช้วิธีการทำแห้งแบบพ่นฝอย (spray drying) ซึ่งวิธีนี้จะต้องใช้ความร้อนสูงและมีต้นทุนการผลิตที่สูง ในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้เทคนิคการทำแห้งแบบโฟม-แมท (foam-mat) มาใช้ในการผลิตเครื่องดื่มน้ำมะนาวพอง ซึ่งกระบวนการทำแห้งแบบโฟม-แมท เป็นเทคนิคการทำแห้งโดยการให้ความร้อนแก่โฟมที่เกิดจากการตีหรือการเพิ่มอากาศแก่ของเหลว หรือกึ่งแข็งกึ่งเหลวให้อยู่ในรูปโฟมที่คงตัว ข้อดีของการทำแห้งแบบโฟม-แมท คือ สามารถลดอุณหภูมิและระยะเวลาในการทำแห้งได้ เนื่องจากมีพื้นที่ผิวในการระเหยที่มากกว่าโดยการตีส่วนผสมของอาหารให้เกิดโฟม ซึ่งเป็นการช่วยรักษากลิ่นรสและสมบัติของอาหารได้ดี นอกจากนี้ยังเป็นวิธีการที่ง่ายไม่ซับซ้อน และเป็นการใช้เทคโนโลยีที่มีราคาไม่แพง รวมทั้งเหมาะกับการผลิตในครัวเรือนหรือวิสาหกิจชุมชน (รัตนา, 2547) ซึ่งการอบแห้งด้วยวิธีโฟม-แมท จะต้องมีสารก่อให้เกิดโฟมเข้ามาช่วยในเรื่องการตีปั่นโฟม โดยทั่วไปสารก่อให้เกิดโฟมมีอยู่หลายชนิด และในงานวิจัยนี้ได้พิจารณาเลือกสารก่อให้เกิดโฟม 3 ชนิด ได้แก่ เมทโรเซล (Methocel A4C) กลีเซอรอล โมโนสเตียเรต (Glycerol monostearate, GMS) และอัลบูมินจากไข่ (Egg albumin) เวลาในการตีปั่นโฟมเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดโฟม เพราะการตีปั่นโฟมที่นานเกินไป อาจส่งผลกระทบต่ออายุขัยของโฟมได้ รัตนา (2547) รายงานว่า มีปัจจัยหลายอย่างที่ส่งผลต่อการเกิดโฟม เช่น องค์ประกอบทางเคมีของอาหาร ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ และชนิดของสารก่อให้เกิดโฟม เป็นต้น

เนื่องจากการอบแห้ง โดยทั่วไปมีตัวแปรของสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ และความเร็วลมที่มีผลกับอัตราการอบแห้ง การเปลี่ยนแปลงพลังงานและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภายหลังจากผ่านการอบแห้งแล้ว มีนักวิจัยได้ศึกษาผลดังกล่าวต่อการอบแห้งผลิตภัณฑ์ผงต่างๆของพืชผลทางการเกษตรด้วยวิธีโฟม-แมทมากมาย อาทิ Karim (1998) ได้ศึกษาการอบแห้งน้ำมะเฟืองโดยใช้เมทโรเซลเป็นสารก่อให้เกิดโฟม และอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 และ 90 องศาเซลเซียส พบว่าระยะเวลาในการอบแห้งของน้ำมะเฟืองที่ 90 องศาเซลเซียส ใช้ระยะเวลาในการอบแห้งสั้นกว่าการอบแห้งที่ 70 องศาเซลเซียส Kadam and Balasubramanian (2010) ศึกษาการอบแห้งน้ำมะเขือเทศโดยใช้อัลบูมินจากไข่เป็นสารก่อให้เกิดโฟมและอบแห้งที่อุณหภูมิ 60, 65 และ 70 องศาเซลเซียส พบว่าการเพิ่มอุณหภูมิมิผลทำให้ระยะเวลาในการอบแห้งลดลงเช่นกัน Falade and Okocha (2010) ได้ศึกษาการอบแห้งโฟมของกล้วยบดที่ใช้กลีเซอรอลโมโนสเตียเรตเป็นสารก่อให้เกิดโฟม อบแห้งที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส พบว่าเมื่ออุณหภูมิในการอบแห้งสูงขึ้นส่งผลให้ระยะเวลาในการอบแห้งลดลง และการอบแห้งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดให้มีความคุณภาพของผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการนั้น จำเป็นต้องทราบถึงอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมต่าง ๆ ที่ใช้ในการอบแห้งเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของผลิตภัณฑ์ และการอบแห้งผลิตภัณฑ์นั้นก็มีอยู่หลาย

แบบที่นิยมใช้โดยทั่วไปได้แก่ การอบแห้งผลิตภัณฑ์ด้วยลมร้อน มีหลายตัวแปรซึ่งมีอิทธิพลต่ออัตราการอบแห้ง รวมทั้งมีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ภายหลังการอบแห้ง มีนักวิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ และความเร็วลมที่ใช้ในการอบแห้ง และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการทำนายเปรียบเทียบกับผลการทดลอง เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้ง ซึ่งจะช่วยให้ประหยัดเวลาและลดต้นทุนในการผลิต แต่มีงานวิจัยน้อยมากที่ทำการศึกษาถึงอุณหภูมิ และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการทำนายเปรียบเทียบกับผลการทดลองเพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งด้วยวิธี โฟม – แมท

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษากระบวนการผลิตเครื่องดื่มน้ำมะนาวผง ด้วยวิธีการทำแห้งแบบโฟม-แมท และศึกษาถึงอุณหภูมิที่ใช้ในการอบแห้ง สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการทำนายเปรียบเทียบกับผลการทดลอง เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้ง โดยมะนาวที่ใช้มีแหล่งปลูกอยู่ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการผลิตเครื่องดื่มน้ำมะนาวผง ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อทราบสูตรที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มน้ำมะนาวผง
2. เพื่อทราบผลของชนิดของสารก่อให้เกิดโฟม ความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารก่อให้เกิดโฟม และเวลาในการตีโฟมที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องดื่มน้ำมะนาวผง
3. เพื่อทราบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สำหรับใช้ทำนายกลไกการอบแห้งของ โฟมของเครื่องดื่มน้ำมะนาวที่อบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาด
4. เพื่อทราบผลของอุณหภูมิในการอบแห้งต่อคุณภาพทางด้านกายภาพ คุณภาพทางด้านเคมี และคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของเครื่องดื่มน้ำมะนาวผง ด้วยวิธีการทำแห้งแบบโฟม-แมท

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1. ทราบวิธีการผลิตเครื่องดื่มน้ำมะนาวผง ด้วยวิธีทำแห้งแบบโฟม-แมท
2. ทราบชนิดของสารก่อให้เกิดโฟม ความเข้มข้นของสารก่อให้เกิดโฟมที่เหมาะสม และเวลาที่ เหมาะสมในการตีโฟมเพื่อผลิตเครื่องดื่มน้ำมะนาวผง

3. ทราบแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ทำนายกลไกการอบแห้งของโฟมของเครื่องต้ม
น้ำมะนาวที่อบแห้งด้วยเครื่องอบแห้งแบบถาด
4. ทราบอนุกรมการอบแห้งที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องต้มน้ำมะนาวผง ด้วยวิธีการทำ
แห้งแบบโฟม-เมท
5. สามารถนำกระบวนการผลิตเครื่องต้มน้ำมะนาวผง เพื่อประโยชน์ในการเพิ่มมูลค่าและ
ช่วยลดปัญหาผลผลิตทางการเกษตรล้นตลาดในบางฤดูกาลได้ด้วย

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาการผลิตเครื่องต้มน้ำมะนาวผง โดยวิธีทำแห้งแบบโฟม-เมท โดยใช้มะนาวพันธุ์
พิจิตร 1 ซึ่งมีแหล่งปลูกอยู่ที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อทำการศึกษา
ชนิดของสารก่อให้เกิดโฟม 3 ชนิด คือ เมทโรเซล GMS และอัลบูมินจากไข่ หากความเข้มข้นของ
สารก่อให้เกิดโฟมที่เหมาะสม และเวลาในการตีโฟมที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องต้มน้ำมะนาวผง
รวมถึงทำการศึกษานโยบายในการอบแห้งที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องต้มน้ำมะนาวผง