

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันผู้บริโภคให้ความสนใจการบริโภคอาหารที่มีคุณลักษณะที่ดี มีความสดใหม่ ผ่านกระบวนการแปรรูปน้อย โดยยังคงคุณค่าทางโภชนาการ และมีความปลอดภัยทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพกันมากขึ้น ดังนั้นจึงมีงานวิจัย และพัฒนาแนวทางการผลิต และกระบวนการแปรรูปผลิตภัณฑ์แบบใหม่ และทันสมัยอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค (Barbosa-Canovas and Gould, 2000) รวมทั้งยังเป็นกรรมวิธีที่ใช้พลังงานในการผลิตที่ประหยัด ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ส้มเป็นแหล่งสำคัญของวิตามินซี มีการเพาะปลูก และมีผลผลิตจำนวนมากทั่วทั้งประเทศ นอกจากการบริโภคสดแล้ว ส่วนใหญ่มักมีการนำไปแปรรูปเป็นน้ำส้ม ซึ่งสามารถทำได้ด้วยเทคโนโลยีอย่างง่ายไปจนถึงเทคโนโลยีขั้นสูง และทันสมัย น้ำส้มเป็นน้ำผลไม้หนึ่งในหลายชนิดที่ได้รับความนิยมบริโภค และนำไปเป็นส่วนประกอบในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารอื่นหลายประเภทอย่างกว้างขวาง โดยสามารถนำไปใช้ในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ในรูปของเหลว หรืออาหารผง เนื่องจากน้ำส้มมีรสชาติที่เป็นลักษณะเฉพาะ รวมถึงคุณค่าทางโภชนาการซึ่งเป็นแหล่งที่สำคัญของวิตามินซีในปริมาณสูง (Rocha *et al.*, 1995 ; Rao and Gupta, 2002 ; Souza *et al.*, 2004)

อาหารผง (dried powder food) เป็นผลิตภัณฑ์อาหารแห้งประเภทหนึ่งซึ่งได้รับความสนใจในการวิจัย และพัฒนาทั้งรูปแบบและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์อาหารผงมีคุณลักษณะเฉพาะของตัวผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำหนักน้อย สะดวกในการเตรียมบริโภค มีอายุการเก็บรักษานาน และยังมีข้อได้เปรียบด้านการขนส่งอีกด้วยเนื่องจากมีน้ำหนักที่เบา (Barbosa-Canovas and Gould, 2000 ; Baysal *et al.*, 2003) ดังนั้นจึงมีรายงานการวิจัยจำนวนมากที่ได้ศึกษากรรมวิธีการผลิต และผลของการทำแห้งเป็นผงด้วยวิธีการต่างๆ ที่มีต่อคุณลักษณะของน้ำผลไม้ผงหลังกระบวนการผลิต และใน

ระหว่างการเก็บรักษา โดยครอบคลุมน้ำผลไม้ชนิดต่างๆ ได้แก่ น้ำฝรั่ง น้ำส้ม น้ำมะม่วง น้ำมะนาว น้ำมะเขี๋ยง และน้ำมะเฟือง เป็นต้น (ภัทวรา และคณะ, 2546 ; อรทัย, 2547 ; Karim and Wai, 1999a ; Karim and Wai, 1999b ; Chopda and Barrett, 2001 ; Rao and Gupta, 2002 ; Jaya *et al.*, 2006) โดยในแต่ละกรรมวิธีก็มีข้อได้เปรียบของการปฏิบัติการ และส่งผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผงแตกต่างกันไป

กรรมวิธีการแปรรูปน้ำส้มเป็นน้ำส้มผงโดยการทำแห้งนั้นมีหลายวิธี ได้แก่ การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การอบแห้งด้วยลมร้อน การทำแห้งแบบพ่นฝอย การทำแห้งแบบสูญญากาศ และการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง นอกจากนี้ยังสามารถใช้ความร้อนจากแหล่งพลังงานที่ได้จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อาทิเช่น คลื่นไมโครเวฟ และรังสีอินฟราเรดในการอบแห้งได้อีกด้วย ดังนั้น การเลือกใช้กรรมวิธีในการทำแห้งจึงขึ้นกับความสามารถของเทคโนโลยีการผลิต วัตถุประสงค์ของผู้ผลิต และคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์อาหารตามความต้องการของผู้บริโภค อย่างไรก็ตาม วิธีการแปรรูปส่วนใหญ่ต้องอาศัยความร้อนสูง และ/หรือ ระยะเวลาทำแห้งนานในการระเหยน้ำออกจากอาหาร เพื่อให้ทำให้อาหารมีความชื้นลดลง (ภัทวรา และคณะ, 2546 ; อภิรักษ์, 2546 ; สุทธิชัย และคณะ, 2549 ; Teixeira *et al.*, 1995 ; Karim and Wai, 1999b ; Silva *et al.*, 2005) ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อคุณลักษณะปรากฏภายนอกที่ดี และคุณค่าทางโภชนาการที่จำเป็น และเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลิตภัณฑ์

การทำแห้งภายใต้สูญญากาศ เป็นวิธีหนึ่งในการลดอุณหภูมิของสภาวะปฏิบัติการให้ต่ำลงในการเปลี่ยนสถานะของน้ำที่เป็นของเหลวให้กลายเป็นไอ จึงมีข้อดีในการคงคุณลักษณะปรากฏภายนอกที่ดีของผลิตภัณฑ์ได้ แต่ยังคงใช้เวลาในการทำแห้งที่ค่อนข้างนาน การทำแห้งด้วยรังสีอินฟราเรดเป็นวิธีการทำแห้งอาหารวิธีหนึ่งที่สามารถลดความชื้นในอาหารได้ โดยอาศัยแหล่งพลังงานความร้อนจากรังสีอินฟราเรด อาหารมีการดูดซับความร้อนจากแหล่งพลังงานได้รวดเร็ว มีอัตราการระเหยน้ำสูง การทำแห้งด้วยรังสีอินฟราเรดภายใต้สภาวะสูญญากาศ ทำให้น้ำในอาหารสามารถระเหยได้ที่อุณหภูมิต่ำลง ดังนั้น อาหารจึงสัมผัสความร้อนในระดับต่ำและไม่ต้องสัมผัสกับอากาศในระหว่างกระบวนการ จึงน่าจะสามารถคงคุณค่าทางโภชนาการโดยเฉพาะวิตามินซีที่ไวต่อความร้อนไว้ได้มาก และไม่ส่งผลเสียต่อคุณลักษณะปรากฏภายนอกของผลิตภัณฑ์ (ศิริโรตม์, 2545 ; เสรี และ คำนิง, 2545 ; สุทธิชัย และคณะ, 2549) ระบบการทำแห้งสูญญากาศแบบอินฟราเรดไม่มีการสร้างมลพิษจึงเป็นเทคโนโลยีสะอาด และมีความคุ้มค่าในการใช้พลังงาน (ศิริโรตม์, 2545 ; เสรี และ คำนิง, 2545 ; Wang and Sheng, 2006) ดังนั้นการทำแห้งภายใต้สูญญากาศด้วยรังสี

อินฟราเรดดังกล่าว จึงน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการผลิตน้ำผลไม้ผงที่ใช้สภาวะในการแปรรูปที่ไม่รุนแรง (สุทธิชัย และคณะ, 2549 ; Staack *et al.*, 2007) ประกอบกับข้อมูลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการผลิตน้ำผลไม้ผงโดยอาศัยกระบวนการทำแห้งสุญญากาศร่วมกับรังสีอินฟราเรด การศึกษาสมรรถนะของตู้อบรังสีอินฟราเรดภายใต้สภาวะสุญญากาศ และผลของสภาวะการทำแห้งด้วยวิธีดังกล่าวที่มีต่อคุณลักษณะบางประการของผลิตภัณฑ์นั้นยังมีอยู่น้อย ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะในด้านการกระจายอุณหภูมิและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบอินฟราเรดต้นแบบ ผลของการเตรียมน้ำส้มก่อนทำแห้ง และผลของสภาวะปฏิบัติการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบอินฟราเรดต้นแบบ โดยข้อมูลด้านสมรรถนะของเครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบอินฟราเรด และสภาวะการผลิตผลิตภัณฑ์น้ำผลไม้ผงด้วยวิธีทำแห้งสุญญากาศร่วมกับอินฟราเรดนั้นน่าจะมีประโยชน์ในแง่ของการเป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการพัฒนา และออกแบบอุปกรณ์การทำแห้งสุญญากาศแบบอินฟราเรด รวมทั้งกรรมวิธีการแปรรูปโดยเทคนิคการทำแห้งดังกล่าวอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของค่าอุณหภูมิที่ตั้ง และระยะห่างจากหลอดอินฟราเรดที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบอินฟราเรด
2. เพื่อศึกษาผลของการเตรียมน้ำส้มที่มีต่อสมบัติของโฟมน้ำส้มก่อนทำแห้ง โดยเครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบอินฟราเรด
3. เพื่อศึกษาผลของสภาวะปฏิบัติการทำแห้งน้ำส้มโดยเครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบอินฟราเรดที่มีต่อสมบัติบางประการของผลิตภัณฑ์น้ำส้มผง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบลักษณะการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิภายในเครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบรังสีอินฟราเรดต้นแบบ
2. ทราบวิธีการเตรียมน้ำส้มที่เหมาะสมในการนำไปทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งสุญญากาศแบบอินฟราเรดต้นแบบ
3. ทราบแนวทางการผลิตน้ำส้มผงโดยใช้วิธีโฟมแมต และการทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้งสุญญากาศร่วมกับรังสีอินฟราเรด