บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ลำไยเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับหนึ่งของภาคเหนือ เป็นผลไม้ที่มีรสชาติหวานหอม มีประโยชน์ทางโภชนาการหลายอย่าง สามารถบริโภคได้ทั้งในรูปผลสดและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ อีกทั้งยังสามารถส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศได้ทั้งในรูปผลสด, อบแห้ง, แช่แข็ง และลำไยกระป๋อง การส่งออกลำไยของประเทศไทยแบ่งออกเป็น ลำไยแช่แข็งและลำไยสดร้อยละ 53, ลำไยอบแห้งร้อยละ 36 และลำไยกระป๋องร้อย 11 ตลาดที่สำคัญได้แก่ จีน, ฮ่องกง, อินโดนีเซีย และไต้หวัน มีสัดส่วนการส่งออกร้อยละ 39, 31, 16 และ 4 ตามลำดับ ลำไยเป็นผลไม้ที่ตลาดมีความต้องการมากทั้งตลาดภายในประเทศและตลาดต่างประเทศส่งผลให้ราคาอยู่ในระดับที่น่าพอใจและยังมีแนวโน้มการตลาดที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะลำไยอบแห้งเนื่องจากเป็นที่ต้องการของตลาดในหลายๆ ประเทศ (กรมการค้าต่างประเทศ, 2552) ลำไยอบแห้งมีทั้งชนิดที่อบแห้งทั้งเปลือกและอบแห้งเฉพาะเนื้อ โดยเกรดของลำไยอบแห้งทั้งเปลือกจะขึ้นอยู่กับขนาดของผล สำหรับลำไยอบแห้งเฉพาะเนื้อนั้นแบ่งเกรดโดยใช้สีของผลิตภัณฑ์เป็นเกณฑ์ การอบแห้งลำไยเฉพาะเนื้อเป็นการนำลำไยสดมาแกะเปลือกและคว้านเมล็ดออก จากนั้นเรียงบนตะแกรงแล้วนำไปอบด้วยลมร้อนจนเนื้อลำไยแห้ง อุณหภูมิและระยะเวลาในการอบแห้งเนื้อลำไยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเตาหรือตู้อบ (สมชาติ, 2540)

ปัจจุบันเทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตเนื้อลำไยอบแห้งคือ การอบแห้งแบบลมร้อนในตู้อบ ผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นที่ยอมรับด้านรสชาติ แต่การอบแห้งในตู้อบโดยการใช้ลมร้อนเป็นเทคนิคที่ใช้อุณหภูมิสูงและเวลานาน ส่งผลทำให้ผลิตภัณฑ์เนื้อลำไยอบแห้งที่ได้สูญเสียคุณค่าทางโภชนาการ สูญเสียกลิ่นเฉพาะของลำไย ผลิตภัณฑ์มีสีเข้มจากการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาล (นิธิยา, 2549) มีเนื้อสัมผัสแข็งและมีรูปร่างไม่แน่นอน ทั้งนี้เนื่องจากสภาวะการอบแห้งที่มีความเร็วลมสูงและความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ ทำให้น้ำในเนื้อลำไยเกิดการระเหยอย่างรวดเร็ว ซึ่งน้ำจากภายในเคลื่อนที่ไม่เท่ากับน้ำที่ระเหยออกจากผิวหน้าของเนื้อลำไย ทำให้เนื้อลำไยเกิดการหดตัวระหว่างการอบแห้ง ซึ่งการหดตัวไม่สามารถเกิดได้เท่ากันทุกส่วน ส่วนที่ไม่สามารถหดตัวได้ก็จะยืดออก ทำให้ผนังเซลล์ตรงบริเวณนั้นขาด (นักสิทธิ์, 2546)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การอบแห้งเนื้อลำไยบดโดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อยเป็นเทคนิคที่ทำให้ลมร้อนและเนื้อลำไยบดสัมผัสกันอย่างทั่วถึง ซึ่งความร้อนจากลมร้อนจะสัมผัสกับเนื้อลำไยบดตลอดเวลา โดยมีอนุภาคเฉื่อยเป็นตัวช่วยทำให้เนื้อลำไยบดกระจายตัวอยู่ในกระแสลมร้อนตลอดเวลา จึงทำให้เกิดการอบแห้งที่เร็วและสม่ำเสมอ สามารถช่วยลดเวลาในการอบแห้งลงได้ โดยเนื้อลำไยบดอบแห้งที่ได้มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 18 (Pallai *et al*., 2001; Gowen *et al*., 2006)

การประยุกต์เทคนิคสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อยสำหรับการอบแห้งอาหารนั้นมีความหลากหลายสามารถใช้กับผลิตภัณฑ์ได้หลายชนิด และสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดอนุภาคใหญ่ได้และมีคุณภาพดี เครื่องมือที่ใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งเหมาะสำหรับการนำไปใช้ในระดับอุตสาหกรรม เพราะมีต้นทุนการผลิตต่ำ (Ullah,1990) โดย Wachiraphansakul and Devahastin (2007) ได้ศึกษาจลนศาสตร์การอบแห้งและคุณภาพของกากถั่วเหลืองอบแห้งโดยใช้เทคนิคสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อยคือ ซิลิกาเจล พบว่า สามารถช่วยปรับปรุงจลนพลศาสตร์ในการทำแห้งและคุณภาพของกากถั่วเหลืองอบแห้งได้ เช่น ความสามารถในการคืนรูป และความสามารถในการละลาย เป็นต้น Shuhama *et al*. (2003) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคสเปาเต็ดเบดในการผลิตแอนแนตโต้ผง เพื่อทำการประเมินประสิทธิภาพของสภาวะการทำแห้งและสมบัติของผงพบว่า แอนแนตโต้ผงมีปริมาณบิซินสูงเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางการค้าและแอนแนตโต้ผงที่ได้มีขนาดอนุภาคต่ำกว่า 6 μm อีกทั้งยังการอบแห้งที่อุณหภูมิสูงกว่า 80 องศาเซลเซียส ทำให้ปริมาณบิซิลดลงอย่างรวดเร็ว และ Benali *et al*. (2006) ศึกษาเทคนิคสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อยคือ เม็ดพลาสติกเทฟลอน ในการ อบแห้งสารละลายแป้งผักโดยวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำแห้งและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ พบว่า สามารถควบคุมความชื้นสุดท้ายของผงได้ ซึ่งอุณหภูมิขาออกเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์และประสิทธิภาพการทำแห้ง สำหรับการศึกษานี้สภาวะที่เหมาะสมคือ อุณหภูมิขาเข้า 180 องศาเซลเซียส มีปริมาณของแข็งเริ่มต้นเท่ากับร้อยละ 36 โดยน้ำหนัก มีค่า starch damage index ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 มีค่าความสว่างอยู่ในช่วง 94.1–96.1 ซึ่งค่าความสว่างที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นเริ่มต้น และมีประสิทธิภาพการทำแห้งเท่ากับร้อยละ 90

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาวิธีการอบแห้งเนื้อลำไยบดโดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการผลิตเนื้อลำไยบดอบแห้ง โดยการนำเนื้อลำไยสดมาผ่านการลดขนาด จากนั้นนำมาอบแห้งโดยใช้เครื่องอบแห้งสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย เพื่อที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดอนุภาคเล็กกว่าการอบแห้งโดยใช้ตู้อบลมร้อนแบบถาด และมีขนาดใหญ่กว่าการอบแห้งแบบพ่นฝอยแต่จะยังสามารถชงได้ง่าย เพราะต้องการผลิตภัณฑ์เนื้อลำไยอบแห้งที่สามารถรับประทานได้ทั้งในลักษณะเป็นอาหารขบเคี้ยวและเป็นเครื่องดื่มด้วยการชง ซึ่งจะสามารถชงได้เร็วกว่าเนื้อลำไยทั้งผล และยังคงกลิ่นรสของลำไยตามธรรมชาติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2. วัตถุประสงค์

1. ศึกษาพฤติกรรมการอบแห้งและสัดส่วนความชื้นของเนื้อลำไยบดอบแห้งโดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย

2. ศึกษาสภาวะการอบแห้งเนื้อลำไยบดที่เหมาะสมโดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย

3. การศึกษาอิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเนื้อลำไยบดอบแห้งโดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย

1.3. ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาการผลิตเนื้อลำไยบดอบแห้งซึ่งมีลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ไม่เติมน้ำตาลทราย โดยศึกษาการผลิตเนื้อลำไยบดอบแห้งด้วยวิธีการอบแห้งโดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย แบ่งงานวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ศึกษาการเตรียมเนื้อลำไยบด

ตอนที่ 2 ศึกษาพฤติกรรมการอบแห้งที่อุณหภูมิต่างๆ และการหาแบบจำลองสำหรับทำนายจลนพลศาสตร์การอบแห้งเนื้อลำไยบดที่เหมาะสม

ตอนที่ 3 ศึกษาสภาวะการอบแห้งที่เหมาะสม โดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย

ตอนที่ 4 ศึกษาอิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิระหว่างการเก็บรักษาที่มีต่อคุณภาพของเนื้อลำไยบดอบแห้ง โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1) การศึกษาลักษณะซอร์ปชันไอโซเทอร์ม (moisture sorption isotherm)
2) การศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบพฤติกรรมการอบแห้งและสัดส่วนความชื้นที่เหมาะสมของเนื้อลำไยบดโดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย

2. ทราบสภาวะการอบแห้งเนื้อลำไยบดที่เหมาะสม โดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย

3. ทราบผลของความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิการเก็บรักษาต่อคุณภาพของเนื้อลำไยบดอบแห้งโดยใช้เครื่องสเปาเต็ดเบดร่วมกับอนุภาคเฉื่อย

4. เป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผลผลิตทางการเกษตรและสร้างผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่

5. เป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากลำไยต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved