



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศกสิกรรมและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรก็เป็นสินค้าที่สำคัญสำหรับการบริโภคภายในและส่งออกต่างประเทศ ตารางที่ 1 แสดงปริมาณและมูลค่าของผลิตภัณฑ์เกษตรที่สำคัญบางชนิดที่ผลิตได้ภายในประเทศ

ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าของผลิตภัณฑ์เกษตรที่สำคัญของประเทศไทยปี 1982/1983
(เอกสารสถิติการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 1983)

ประเภทผลผลิต	ปริมาณการผลิต (1000 ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
ข้าว	16,879	47,422.3
มันสำปะหลัง	17,788	9,071.8
อ้อย	24,407	11,398.3
ข้าวโพด	3,002.3	6,034.0
ถั่วเขียว	281.3	1,659.4

วิธีเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เกษตรวิธีหนึ่งคือการลดระดับความชื้นลงโดยการอบแห้ง เมื่อผลิตภัณฑ์เกษตรมีความชื้นต่ำ การเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ (Microorganism) เช่นรา และแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุของการเน่าเสียของผลิตภัณฑ์เกษตรจะถูกยับยั้งให้ช้าลง จึงเก็บรักษาผลิตภัณฑ์เกษตรได้ยาวนานขึ้น

มันสำปะหลัง เป็นวัสดุเกษตรชนิดหนึ่งที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีปริมาณและมูลค่าการส่งออกไปยังต่างประเทศสูง เป็นอันดับสองรองจากข้าว ตารางที่ 2 แสดงปริมาณและมูลค่าการส่งออกมันสำปะหลังในช่วงปี 1981 ถึง 1984

ตารางที่ 2 ปริมาณและมูลค่าการส่งออกมันสำปะหลังของประเทศไทย (เอกสารรายงานการส่งออกวัสดุเกษตร กระทรวงพาณิชย์ 1984)

ปี	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
1981	6,609,211	17,034
1982	7,814,864	19,686
1983	5,471,821	16,038
1984 (มค-สค)	4,444,021	11,820

ในการทำมันสำปะหลัง เม็ด มันสำปะหลังที่เก็บเกี่ยวแล้วจะถูกนำมานั่นเป็นชิ้นสี่เหลี่ยม มีความกว้าง ความยาว และความสูงเท่า ๆ กัน ประมาณ 2-3 มม (Thanh, 1979) กรรมวิธีการทำแห้งชิ้นมันสำปะหลังที่กสิกรไทยในชนบทมักจะทำ (Thanh, 1976) คือการนำชิ้นมันสำปะหลังไปตากแดดบนลานคอนกรีตกลางแจ้ง โดยใช้เวลาประมาณ 1-2 วัน เพื่อลดความชื้นของมันสำปะหลังจากค่าแรกเริ่มประมาณ 160% ลงเหลือประมาณ 12-15% ซึ่งเป็นความชื้นที่เหมาะสมสำหรับอัดเม็ดมันสำปะหลัง มันสำปะหลังที่มีความชื้นสูงเกิน 15% จะเป็นตัวกลางที่ดีสำหรับการเจริญเติบโตของราและแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุให้มันสำปะหลังเน่าเสียและเสื่อมคุณภาพลง

การอบแห้งมันสำปะหลังโดยวิธีการตากแดดนั้นเป็นวิธีที่ประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก แต่ต้องใช้เวลาาน สัปดาห์ที่กว้างขวางและยังขึ้นกับสภาพดินฟ้าอากาศด้วย จุดเด่นของ

การลดความชื้นวัสดุเกษตรโดยใช้อุปกรณ์อบแห้งก็คือ สามารถควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ดีกว่าและการเพิ่มความสามารภในการผลิตก็ทำได้ง่าย

ในแง่ของ เทคโนโลยีการอบแห้งผลิตภัณฑ์เกษตรที่เป็นขึ้นหรือเม็ดในปริมาณน้อย มักนิยมอบโดยใช้เครื่องอบแห้งแบบไหลผ่าน (Toei, 1982) ในเครื่องแบบนี้วัสดุอบแห้งจะวางอยู่บนแผ่นรูลหรือตาข่าย แล้วเป่าลมร้อนผ่านชั้นวัสดุเพื่อระเหยความชื้นออก โดยทั่วไปถ้าวางชั้นวัสดุให้มีความสูงมากขึ้นก็จะเพิ่มความสามารภในการผลิตต่อหน่วยของพื้นที่ตั้งของเครื่องอบแห้ง แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคืออัตราการแห้งตัวของวัสดุด้านทางเข้าของลมร้อนจะเร็วกว่าของวัสดุด้านทางออกของลมร้อน เพราะอุณหภูมิของลมร้อนจะค่อย ๆ ลดลง และความชื้นจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในขณะที่ลมร้อนไหลผ่านชั้นวัสดุหนา ดังนั้น ในขณะที่วัสดุด้านทางเข้าของลมร้อนแห้งตัวจนเหลือความชื้นในระดับที่ต้องการ วัสดุด้านทางออกก็ยังมีความชื้นสูงเกินไป ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความชื้นไม่สม่ำเสมอและสูงเกินไป ถ้าทำการอบแห้งต่อไปเพื่อให้วัสดุด้านทางออกมีความชื้นเหลือตามที่ต้องการ วัสดุด้านทางเข้าก็จะแห้งเกินความจำเป็น และอาจมีปัญหาเรื่องเสื่อมคุณภาพเพราะร้อนจัดเกินไป อีกทั้งยังทำให้สิ้นเปลืองเวลาและค่าใช้จ่ายในการอบแห้งเพิ่มขึ้นด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ คือ

1.2.1 ออกแบบอุปกรณ์อบแห้งให้สามารถทดลองหาข้อมูลการอบแห้งทั้งในสภาวะปกติ ในสภาวะที่มีการสลับทิศทางกรวไหลของลมร้อน และในสภาวะที่มีการผลมวัสดุอบแห้งเป็นระยะ ๆ

1.2.2 แลวงหาแนวทางทางทฤษฎีสำหรับกำหนดนโยบายสลับทิศทางกรวไหลของลมร้อนหรือการผลมวัสดุอย่างครั้งคราวเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความชื้นสม่ำเสมอและประหยัดเวลาในการอบแห้ง

1.2.3 ทดลองหาลักษณะการอบแห้งของ เครื่องอบแห้งภายใต้้นโยบายที่ กำหนดขึ้นในข้อ 1.2.2

1.2.4 ศึกษาความเหมาะสมลุ่มของทฤษฎีที่ เล่น่อขึ้นโดยการ เปรียบเทียบผลทาง ทฤษฎีที่ได้ในข้อ 1.2.2 กับผลการทดลองในข้อ 1.2.3

วัสดุอบแห้งที่จะศึกษาทดลองอย่างละเอียดในงานวิจัยนี้คือ ชี้นมันสำปะหลัง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของงานวิจัยมีดังต่อไปนี้

1.3.1 ศึกษาสัณณะลุ่มบัติการอบแห้งพื้นฐานของชี้นบางของวัสดุเกษตร (ชี้นมันสำปะหลัง) โดยการทดลองในเครื่องอบแห้งแบบไหลผ่าน

1.3.2 ทำการอบแห้งชี้นวัสดุหนาทั้งในกรณีปกติ (ไม่มีการผลลุ่มวัสดุอย่าง ครึ่งคราวหรือลุ่มลุ่มทิศทางลม), กรณีที่ผลลุ่มวัสดุอย่างครึ่งคราวและกรณีลุ่มลุ่มทิศทางลมอย่าง ครึ่งคราว เพื่อประเมินผลของการประหยัดเวลาและพลังงานที่ได้รับ

1.3.3 เปรียบเทียบผลการทดลองของกรณีต่าง ๆ ของข้อ 1.3.2 กับผล ทำนายทางทฤษฎีภายในเงื่อนไขเหมือนกันและดูความแม่นยำของทฤษฎีที่ใช้

1.3.4 ประยุกต์ใช้ข้อมูลการทดลองที่ได้จากข้อ 1.3.1 และจากทฤษฎีในข้อ 1.3.3 เพื่อกำหนดนโยบายลุ่มลุ่มทิศทางลมร้อนหรือนโยบายผลลุ่มวัสดุอย่างครึ่งคราวที่ ประหยัดเวลาและพลังงานได้มากที่สุด

1.3.5 เล่น่อแนวทางกว้าง ๆ สำหรับการประหยัดพลังงานในการอบแห้ง แบบไหลผ่าน โดยการผลลุ่มวัสดุเป็นครึ่งคราวหรือลุ่มลุ่มทิศทางลม