

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

5.1.1 ผลการศึกษาหาความเร็วลมและน้ำหนักต่อพื้นที่ที่เหมาะสมของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

ความเร็วลมมีผลต่อการลดความชื้นและระยะเวลาในการอบแห้งของเปปเปอร์มินท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ความเร็วลม 1.5 m/s และ 1.8 m/s ใช้เวลาในการอบแห้งเฉลี่ยเป็น 9.75 ชั่วโมง และ 7.75 ชั่วโมง ตามลำดับ สำหรับน้ำหนักต่อพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาพบว่าไม่มีผลต่อเวลาในการอบแห้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

5.1.2 ผลการเปรียบเทียบการลดความชื้นระหว่างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาด และเครื่องอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศแบบถังหมุน

การอบแห้งเลมอนไทม์ เปปเปอร์มินท์ และยูเอสเอมินท์ ด้วยเครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาดและเครื่องอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศแบบถังหมุน จะใช้เวลาในการอบแห้งเร็วกว่าการใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยพบว่า คุณภาพของพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ที่อบโดยใช้เครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาดและเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ มีคุณภาพใกล้เคียงกัน และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

5.1.3 ผลของค่าพลังงานไฟฟ้าของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาด และเครื่องอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศแบบถังหมุน

ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในการอบแห้ง พบว่า เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่า เครื่องอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศแบบถังหมุน และเครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาด โดยมีค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยเป็น 2.35 15.54 และ 83.48 บาทต่อ 1800 กรัมตามลำดับ

5.1.4 ผลการศึกษาเพื่อหาระดับความเร็วลมที่มีต่อคุณภาพหลังการอบของพืชสมุนไพร โดยใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

คุณภาพทางด้านกายภาพ

ความเร็วลม มีผลต่อค่าสี L^* value ของเปปเปอร์มินท์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ความเร็วลม 1.8 m/s จะให้ค่า L^* value มากกว่า ที่ความเร็วลม 1.5 m/s

คุณภาพทางด้านเคมี

ปริมาณน้ำมันหอมระเหยของพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) โดยที่ ความเร็วลม 1.8 m/s ผลึกภัณฑ์จะมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงกว่าที่ความเร็วลม 1.8 m/s

คุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา

จากการทดลองศึกษาความเร็วลม 2 ระดับ ต่อ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด ปริมาณยีสต์และรา ปริมาณโคลิฟอร์มและอี.โคไล ของพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด พบว่า ความเร็วลมไม่มีผลต่อคุณภาพหลังการอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

5.1.5 ผลการศึกษาเพื่อหาน้ำหนักต่อพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาที่มีผลต่อคุณภาพหลังการอบของพืชสมุนไพร โดยใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์พบว่าน้ำหนักต่อพื้นที่ที่ใช้ในการศึกษาของพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดจะไม่มีผลต่อ คุณภาพทางด้านกายภาพ คุณภาพทางด้านเคมี และคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ดังนั้น ในการอบจึงสามารถใช้น้ำหนักที่มากกว่านี้ได้

5.1.6 ผลการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพทางด้านกายภาพหลังการอบของพืชสมุนไพร 3 ชนิด โดยใช้เครื่องอบแห้ง 3 ชนิด

1. การใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ที่ความเร็วลม 1.8 m/s น้ำหนัก 2068 g/m^2 มีผลทำให้ค่าความสว่าง (L^* value) ของเปปเปอร์มินต์มีค่ามากที่สุดและจะมีผลทำให้พืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยสูงที่สุด
2. การใช้เครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาดที่ความเร็วลม 1.8 m/s มีผลทำให้เปปเปอร์มินต์มีค่า C^* สูงที่สุดและยังมีผลทำให้ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์มีค่าต่ำที่สุด
3. การใช้เครื่องอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศแบบถังหมุน มีผลทำให้ค่าความสว่าง (L^* value) ของยูเอสเอมินต์สูงที่สุด และค่า h^0 ของเปปเปอร์มินต์ต่ำที่สุด ยังมีผลทำให้ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์มีค่าต่ำที่สุด
4. เมื่อพิจารณาคุณภาพโดยรวมของการอบแห้งพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ พบว่า มีคุณภาพใกล้เคียงกับการอบด้วยเครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาด ซึ่งคุณภาพที่ได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมได้กำหนดไว้

5.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

5.2.1. ก่อนทำการอบพืชสมุนไพรควรแช่ผลิตภัณฑ์ในสารละลายคลอรีนเพื่อลดปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนมากับวัตถุดิบ

5.2.2. เมื่อพิจารณาคุณภาพหลังการอบทางด้านจุลชีววิทยา จะพบว่า หลังการอบแห้งยังตรวจพบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ ปริมาณยีสต์และ รวมถึงปริมาณโคลิฟอร์มอยู่ ซึ่งอาจเกิดจากการปนเปื้อนขึ้นในระหว่างการอบ ประกอบกับในระหว่างการอบ การลดความชื้นขึ้นไปอย่างช้าๆ ทำให้มีโอกาสที่เชื้อราจะเจริญได้ พืชสมุนไพรที่ผ่านกระบวนการอบแห้งแล้วนั้นสามารถลดความชื้นกลับและเปลี่ยนสีได้เมื่อปล่อยให้แห้งเป็นเวลานาน ดังนั้นควรเก็บผลิตภัณฑ์ในถุงที่ทึบแสงและผนึกให้มิดชิด เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น

5.2.3. พืชสมุนไพรที่ผ่านกระบวนการอบแห้งแล้วนั้น สามารถลดความชื้นกลับและเปลี่ยนสีได้เมื่อปล่อยให้แห้งเป็นเวลานาน ดังนั้นควรเก็บผลิตภัณฑ์ในถุงที่ทึบแสงและผนึกให้มิดชิด เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น

5.2.4. เมื่อคุณภาพหลังการอบที่ได้จากการใช้เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ใกล้เคียงกับการใช้เครื่องอบแห้งไฟฟ้าแบบถาด ดังนั้น การอบแห้งสมุนไพรด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกรเพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนในการผลิต

5.2.5. ควรมีการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้ง เลมอนไทย เปปเปอร์มินท์ และยูเอสเอมินท์ ด้วยเครื่องอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศแบบถังหมุน เนื่องจากในการทดลองเป็นการใช้สภาวะการทดลองเดียวซึ่งไม่เหมาะสมทำให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกมาไม่ดี