ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การใช้ความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุเพื่อควบคุมเชื้อรา ที่ปนเปื้อนในผงสมุนไพร

ผู้เขียน นางสาวหยาดรุ้ง ปากองวัน

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) พืชไร่

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. สุชาดา เวียรศิลป์	อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผศ.ดร. ดรุณี นาพรหม	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
ดร. สรัญยา วัลยะเสวี	อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

บทคัดย่อ

การปนเปื้อนเชื้อราในสมุนไพรนั้นสามารถเกิดได้ง่ายทั้งกระบวนการผลิตและจำหน่าย ส่วนใหญ่เป็นเชื้อราในโรงเก็บซึ่งพบในอากาศ ได้แก่ เชื้อรากลุ่ม *Aspergillus* spp. และ *Penicillium* spp. นอกจากนี้ยังพบเชื้อรากลุ่ม *Rhizopus* spp. ซึ่งจะพบในอาหารแห้ง การปนเปื้อนของเชื้อราทำให้คุณภาพสมุนไพรเสื่อมลง และมีการสร้างสารพิษซึ่งอันตรายต่อผู้บริโภค ในการลดความชื้นสมุนไพรโดยการตากแดดนั้นทำให้เกิดปัญหาแมลงหรือสัตว์ต่างๆ เข้าทำลาย และมีการปนเปื้อนของเชื้อรา พลังงานความร้อนจากการตากแดดไม่สม่ำเสมอทำให้ผลิตผลมีคุณภาพต่ำ ส่วนการอบลมร้อนในสมุนไพรที่ใช้กันอย่างกว้างขวางเพื่อลดความชื้นและยังลดการปนเปื้อนของเชื้อราได้นั้น ใช้หลักการของการถ่ายเทของอากาศร้อนโดยการพาไปที่ผิววัตถุแล้วเข้าสู่ภายในวัตถุทำให้ใช้เวลานาน และมีอุณหภูมิสูง ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและคุณภาพเปลี่ยนแปลงไป การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ความร้อนจากคลื่นความถี่วิทยุเพื่อควบคุมเชื้อราที่ปนเปื้อนในผงสมุนไพร โดยนำผงสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ ขมิ้น พริก และพริกไทย ที่ความชื้นเริ่มต้น เท่ากับ 9.66 5.66 และ 8.60 % ตามลำดับ (ตัวอย่างแห้ง) และความชื้นเมื่อเพิ่มด้วยไอน้ำจาก water bath นาน 15 นาที เท่ากับ 16.55 11.45 และ 12.57 % ตามลำดับ (ตัวอย่างชื้น) จากนั้นทำการวัดค่าวอเตอแอคติวิตี้ การปนเปื้อนเชื้อราโดยรวม และคุณสมบัติไดอิเล็กตริก ได้แก่ ค่า dielectric

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

constant (ε') ค่า dielectric loss factor (ε") และค่า loss tangent (tanδ) พบว่าในผงสมุนไพรที่ความชื้นเมื่อเพิ่มด้วยไอน้ำจาก water bath นาน 15 นาที นั้นมีค่า dielectric constant (ε') ค่า dielectric loss factor (ε") และค่า loss tangent (tanδ) สูงกว่าผงสมุนไพรที่ความชื้นเริ่มต้น และผงสมุนไพรพริกไทยมีค่า dielectric constant (ε') ค่า dielectric loss factor (ε") และค่า loss tangent (tanδ) สูงที่สุด จากการตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อราโดยรวมด้วยวิธี total plate count พบว่าในผงสมุนไพรขมิ้น พริก และพริกไทย ที่ความชื้นเริ่มต้น การปนเปื้อนเชื้อราโดยรวมเท่ากับ 16.89 2.73 และ 39.64 CFU/ml(x10^5) ตามลำดับ เมื่อเพิ่มความชื้นด้วยไอน้ำจาก water bath นาน 15 นาที พบการปนเปื้อนเชื้อราโดยรวมในผงสมุนไพรขมิ้น พริก และพริกไทย เท่ากับ 22.3 3.16 และ 54.05 CFU/ml(x10^5) ตามลำดับ จากนั้นนำผงสมุนไพรทั้งสองระดับความชื้นผ่านคลื่นความถี่วิทยุ 27.12 MHz ที่ระดับอุณหภูมิ 65 75 และ 85 °C เป็นเวลา 3 นาที พบว่าที่ระดับอุณหภูมิ 85 °C สามารถลดการปนเปื้อนเชื้อราในขมิ้น พริก และพริกไทย ที่ความชื้นเริ่มต้นเหลือ 2.53 2.06 และ 4.05 CFU/ml(x10^5) ตามลำดับ การลดลงคิดเป็น 85.02 24.50 และ 89.78 % ตามลำดับ และสามารถลดการปนเปื้อนในผงสมุนไพรขมิ้น พริก และพริกไทย ที่ได้ทำการเพิ่มความชื้น เหลือ 2.13 1.21 และ 1.43 CFU/ml(x10^5) ตามลำดับ การลดลงคิดเป็น 90.49 61.71 และ 97.35 % ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการวัดคุณสมบัติไดอิเล็กตริก โดยผงสมุนไพรที่ทำการเพิ่มความชื้นด้วยไอน้ำจาก water bath นาน 15 นาที มีค่าสูงกว่าความชื้นเริ่มต้น และพบว่าผงสมุนไพรพริกไทยนั้นมีค่าสูงที่สุด ดังนั้นจึงตอบสนองต่อคลื่นความถี่วิทยุได้ดี ทำให้การปนเปื้อนเชื้อราโดยรวม ความชื้น และค่าวอเตอแอคติวิตี้ลดลงได้มากที่สุด การให้คลื่นความถี่วิทยุมีผลทำให้ค่าความสว่างมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนค่าสีแดงและค่าสีเหลืองมีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตาม คลื่นความถี่วิทยุสามารถควบคุมเชื้อราที่ปนเปื้อนในผงสมุนไพรได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้ง 2 ระดับความชื้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Radio Frequency Heat Treatments for Controlling Fungi Contaminated in Herbs Powder

Author Ms. Yardrung Pakongwan

Degree Master of Science (Agriculture) Agronomy

Thesis Advisory Committee Assoc. Prof. Dr. Suchada Vearasilp Advisor
Asst. Prof. Dr. Daruni Naphrom Co-advisor
Dr. Sarunya Valyasevi Co-advisor

Abstract

Contamination of fungi in herb is commonly during processing and distributing, especially storage fungi that content in the air such as *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. and *Rhizopus* spp. (dried food). Fungi contamination causes low quality of herbs and produces toxin that is negative effects for consumers. Drying process of herb by sundry method are destroyed and contaminated by pests and fungi. Unusual heating power by herb sundry is effect to low quality in product. Hot-air died of herb is commonly and efficiency method to drying but it is also control contamination of fungi as well by heat air dynamically move external to internal of samples. However, it long time to process and needs higher temperature that cause to change physically and quality.

Therefore, this experiment aims to investigate the effect of radio frequency heat treatments in controlling fungi in herb powders. Three powders (dry samples) including of turmeric, chilli, and pepper powder with the initial moisture content of 9.66, 5.66 and 8.6 %, respectively and then these samples were increased moisture content by water vapor from water bath treatment for 15 minutes (wet sample) were 16.55, 11.45 and 12.57 %, respectively. The water activity (a_w), fungi contamination and dielectric properties were dielectric constant (ε'),

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

dielectric loss factor (ε'') and loss tangent ($\tan\delta$). The result was shown that the wet samples, the dielectric constant (ε'), dielectric loss factor (ε'') and loss tangent ($\tan\delta$) had higher than the dry samples; especially pepper powder was the highest. The fungi contaminations were assayed by total plate count. It was found that the fungi contamination in the dry samples turmeric, chilli, and pepper were 22.3, 3.16 and 54.05 CFU/ml($x10^5$) and the wet sample were 16.89, 2.73 and 39.64 CFU/ml($x10^5$), respectively.

All samples were then treated with radio frequency heat treatment at 27.12 MHz with 65, 75, and 85°C for 3 minutes. The treatments with the temperature incubation of 85 °C resulted best in decreasing fungi contamination of turmeric, chilli and pepper of both dry and wet sample.

The fungi contamination in dry samples remained in turmeric, chilli, and pepper were 2.53, 2.06 and 4.05 CFU/ml($x10^5$), respectively. equal 85.02, 24.50 and 89.78 %, respectively. The results from the wet samples showed their remaining fungi contamination of 2.13, 1.21 and 1.43 CFU/ml($x10^5$), respectively. equal 90.49, 61.71 and 97.35 %, respectively. It related to dielectric properties of the wet sample had higher than dry sample and pepper powder had highest due to it was best response to radio frequency effect to fungi contamination was generally decreased, their moisture contents and water activity (a_w) were decreased, L* trend to increased, a* and b* trend to decreased. However, radio frequency heat treatment has a very best potential for decreasing fungi contamination in herbs powder, both in dry and wet samples.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved