

วิจิตร หงษ์ศิริ 2549: การศึกษาการตัดหัวมันสำปะหลังด้วยใบมีดหมุน ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมเกษตร) สาขาวิศวกรรมเกษตร ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภรต กุญชร ณ อยุธยา, M.Eng. 234 หน้า
ISBN 974-16-2837-4

การศึกษาการตัดหัวมันสำปะหลังด้วยใบมีดหมุน ประกอบด้วยการศึกษา 3 เรื่องคือ การศึกษาปริมาณฝุ่นที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตมันเส้นในโรงงานมันเส้น การศึกษาการตัดหัวมันสำปะหลังด้วยเครื่องตัดแบบใบมีดหมุนตามแนวแกนและในแนวตั้งฉากกับแนวแกน และการศึกษาการลดความชื้นขึ้นมันสำปะหลังที่ได้จากการตัดด้วยเครื่องตัดแบบใบมีดหมุนและแบบจานหมุน ผลการศึกษาพบว่าฝุ่นที่เกิดขึ้นตั้งแต่การหั่นหัวมันสำปะหลังสดด้วยเครื่องหั่นแบบจานหมุนที่โรงงานผลิตมันเส้น ใช้อยู่ในปัจจุบัน จนถึงการลดความชื้น โค้ชใช้แสงอาทิตย์บนลานตากในเวลา 3 วัน เพื่อให้ได้ความชื้นสุดท้ายของขึ้นมันน้อยกว่า 14% (มาตรฐานเปียก) มีปริมาณ 10.16-11.91% (โดยมวล) ปัจจัยสำคัญที่คาดว่าเป็นสาเหตุของการเกิดฝุ่นคือเครื่องหั่นหัวมันสำปะหลังสดแบบจานหมุน การศึกษาการตัดหัวมันสำปะหลังสดด้วยเครื่องตัดแบบใบมีดหมุนตามแนวแกน เมื่อกำหนดความเร็วรอบเพลลาใบมีด 290-517 รอบ/นาที พบว่า ทอร์คที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์เป็นเชิงเส้นกับความเร็วรอบเพลลาใบมีดและลดลงตามความเร็วรอบเพลลาใบมีดที่เพิ่มขึ้น ทอร์คที่เกิดขึ้นในการตัดหัวมันขนาดใหญ่อะและหัวมันขนาดเล็กมีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดอยู่ในช่วง 4.8-11.4 นิวตัน-เมตร และ 2.5-5.1 นิวตัน-เมตร การสูญเสียในการตัดหัวมันขนาดใหญ่อะและหัวมันขนาดเล็กมีค่าน้อยที่สุดและมากที่สุดอยู่ในช่วง 0.54-0.57% และ 1.00-1.16% การตัดหัวมันขนาดใหญ่อะตามแนวแกนทำให้เกิดรอยร้าวในขึ้นมันทั้งในแนวขวางและตามความยาวของขึ้นมัน การศึกษาการตัดหัวมันสำปะหลังสดด้วยเครื่องตัดแบบใบมีดหมุนในแนวตั้งฉากกับแนวแกน ที่ระยะห่างระหว่างใบมีด 3 ระยะ คือ 1.5, 1.8 และ 2.0 เซนติเมตร และกำหนดความเร็วรอบเพลลาใบมีด 413-651 รอบ/นาที พบว่า ทอร์คที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์เป็นเชิงเส้นกับความเร็วรอบเพลลาใบมีดและลดลงตามความเร็วรอบเพลลาใบมีดที่เพิ่มขึ้น ทอร์คที่เกิดขึ้นในการตัดหัวมันขนาดใหญ่อะและหัวมันขนาดเล็กมีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดอยู่ในช่วง 15.33-16.47 นิวตัน-เมตร และ 4.93-6.51 นิวตัน-เมตร ขึ้นมันที่มีขนาดที่ต้องการเมื่อตัดหัวมันขนาดใหญ่อะและหัวมันขนาดเล็กมีปริมาณมากที่สุดและน้อยที่สุดอยู่ในช่วง 85.52-89.55% และ 79.92-87.92% และขึ้นมันที่มีขนาดที่ต้องการมีปริมาณมากขึ้นตามระยะห่างระหว่างใบมีดที่เพิ่มขึ้น เศษขึ้นมันและการสูญเสียมีปริมาณมากที่สุดอยู่ในช่วง 3.19-4.89% และ 0.85-1.63% เมื่อตัดหัวมันขนาดใหญ่อะและมีปริมาณน้อยที่สุดอยู่ในช่วง 2.09-3.82% และ 0.63-1.09% เมื่อตัดหัวมันขนาดเล็ก เศษขึ้นมันและการสูญเสียลดลงตามระยะห่างระหว่างใบมีดที่เพิ่มขึ้น การศึกษาการลดความชื้นขึ้นมันสำปะหลังที่ได้จากการตัดด้วยเครื่องตัดแบบใบมีดหมุน และเครื่องตัดแบบจานหมุนแบบชั้นบาง โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์บนพื้นคอนกรีตเป็นเวลา 3 วัน พบว่าความชื้นของขึ้นมันสำปะหลังเริ่มต้นอยู่ในช่วง 125-135% (db) ลดลงเหลือ 11.50-21.81% (db) ในวันสุดท้าย ระยะห่างระหว่างใบมีดและขนาดหัวมันสำปะหลังเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการลดความชื้นของขึ้นมันสำปะหลัง ความชื้นของขึ้นมันที่เกิดจากปัจจัยระยะห่างระหว่างใบมีด และที่เกิดจากปัจจัยขนาดหัวมันสำปะหลัง มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่ปัจจัยทั้งสองประการ ไม่มีความสัมพันธ์ร่วมกัน ระยะห่างระหว่างใบมีดที่เหมาะสมสำหรับเครื่องตัดในแนวตั้งฉากกับแนวแกนคือ 1.8 เซนติเมตร แบบจำลองของ Henderson and Pabis ($MR = ac^{-kt}$) มีความเหมาะสมในการทำนายอัตราส่วนความชื้นในแต่ละวันของขึ้นมันสำปะหลังที่ได้จากการตัดด้วยเครื่องตัดแบบใบมีดหมุนและที่ได้จากเครื่องตัดแบบจานหมุน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนความชื้นที่ได้จากการทดลองและอัตราส่วนความชื้นที่ได้จากการทำนายโดยใช้แบบจำลองของ Henderson and Pabis สำหรับระยะห่างระหว่างใบมีด 3 ระยะ มีค่า R^2 อยู่ระหว่าง 0.9990-0.9998

วิจิตร หงษ์ศิริ
ลายมือชื่อนิสิต

ภรต กุญชร ณ อยุธยา 20 / ธ.ค. / 2549
ลายมือชื่อประธานกรรมการ