

คุณภาพกาแฟอาราบิก้าที่ลดความชื้นด้วยโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติ The Quality of Arabica Coffee using an Automatic Temperature-controlled Solar Drying

พงษ์รวี นามวงศ์¹ มานพ รักญาติ¹ ปรีชา อานันท์รัตนกุล² สนอง อมฤกษ์¹ นิตติ ผูกจิต¹ สรวิศ จันทร์เจนจบ¹
กิตติศักดิ์ กิติรัตน์¹ จิรวาส์ เจียตระกูล² ปริญญวัฒน์ อยู่ทองอินทร์² และคชธร อ่างบุญพงษ์²
Pongrawee Namwong¹, Manop Rakyat¹, Preecha Ananrattanukul², Sanong Omaroek¹, Niti Pookjit¹, Sorawit Junjenjob¹,
Kittisak Kitirat¹, Jirawat Chitrakul², Parinyawat Yoothongin² and Kochathorn Angboonpong²

Abstract

This was Study and Research of Arabica coffee parchment dehumidification using solar energy with a curved roof drying house, width 4 meters, length 6 meters. The temperature was set to 45 °C and relative humidity of 75 percent controlled by embedded system with ventilation fans are used, two 30 watts fans with a flow rate of 700 cubic meters per hour, they are started to cool and humidify. The 7-10 days duration was 12%w.b. of final moisture. The drying rate average is 0.267 %w.b. per hour. Coffee beans after drying have good physical characteristics. The results of the sensory coffee quality test at 7.4% moisture content yielded a score of SCA: 79.50 with floral, nutty and herbal aromas, low coffee body. The feeling after tasting the coffee is astringent. But it will drop after the coffee cold. When compare with Chiang Mai Royal Agricultural Research Center method, coffee sensory test at 6.3% bean moisture at scored SCA: 80.50, aromas of herbs, black tea, vanilla and caramel, moderate density in the coffee flavor, astringency and astringency increases after the coffee temperature's drop.

Keywords: Arabica coffee, drying, solar drying

บทคัดย่อ

การศึกษาการลดความชื้นกาแฟอาราบิก้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยโรงอบแห้งแบบหลังคาโค้งขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ใช้พัดลมระบายอากาศขนาด 30 วัตต์ 2 ตัว อัตราการไหลรวม 422 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พัดลมระบายอากาศจะทำงานเมื่อโรงอบแห้งมีอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส หรือความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ เพื่อระบายความร้อนและความชื้นออกจากโรงอบแห้ง ทดสอบในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ปี2565 ใช้ระยะเวลาลดความชื้น 7-10 วัน ได้เมล็ดกาแฟความชื้นสุดท้าย 12 %w.b. อัตราการอบแห้งเฉลี่ย 0.267 %w.b. ต่อชั่วโมง กะลากาแฟหลังอบแห้ง มีลักษณะทางกายภาพที่ดี ไม่แตกหัก และบิดงอ ผลจากการทดสอบคุณภาพกาแฟด้วยประสาทสัมผัสที่ความชื้นเมล็ดกาแฟ 7.4% ได้คะแนน SCA: 79.50 มีกลิ่นดอกไม้ ถั่วและสมุนไพร ความหนาแน่นในรสชาติกาแฟต่ำ มีความฝาดและความฝาดจะลดลงหลังอุณหภูมิกาแฟลดลง เมื่อเทียบกับวิธีการผึ่งลม ซึ่งเป็นวิธีการของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ทดสอบคุณภาพกาแฟด้วยประสาทสัมผัสที่ความชื้นเมล็ดกาแฟ 6.3% ได้คะแนน SCA: 80.50 มีกลิ่นสมุนไพร ชาดำ วานิลลา และคาราเมล ความหนาแน่นในรสชาติกาแฟปานกลาง มีความฝาด และความฝาดจะเพิ่มขึ้นหลังจากอุณหภูมิของกาแฟลดลง

คำสำคัญ: กาแฟอาราบิก้า อบแห้ง อบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์

คำนำ

กาแฟจัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในโลกมีอยู่ 70 ชนิด ถิ่นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ในบริเวณแถบรอยต่อประเทศเอธิโอเปีย อปีส ซิเนีย และ อาราเบีย ทวีปแอฟริกาเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศค่อนข้างเย็น อุณหภูมิระหว่าง 17-22 องศาเซลเซียส จัดเป็นพืชกึ่งเมืองหนาว ถ้าปลูกในเขตร้อนต้องปลูกบนพื้นที่สูง ส่วนใหญ่ที่ปลูกแพร่หลาย มี 4 กลุ่มได้แก่ กาแฟสายพันธุ์อาราบิก้า กาแฟพันธุ์โรบัสต้า กาแฟ พันธุ์เอ็กเซลซ่า และกาแฟพันธุ์ลิเบอริกา โดยเฉพาะอย่างยิ่งนั้นกาแฟอาราบิก้า (Arabica coffee) ในอดีตใช้

¹ ศูนย์วิจัยเกษตรกรรมเชียงใหม่ สถาบันวิจัยเกษตรกรรม กรมวิชาการเกษตร 50100

¹ Chiangmai Agricultural Engineering Research Center, Agricultural Engineering Research Institute, Department of Agriculture 50100

² กลุ่มวิจัยวิศวกรรมหลังการเก็บเกี่ยว สถาบันวิจัยเกษตรกรรม กรมวิชาการเกษตร 12120

² Post-Harvest Engineering Research Group, Agricultural Engineering Research Institute, Department of Agriculture 1212

เป็น พืชที่ปลูกทดแทนพืชเสพติด เช่นฝิ่น เพราะเหมาะสมที่ปลูกในภาคเหนือของประเทศไทย สามารถเจริญเติบโตได้ดีตั้งแต่พื้นที่ความสูง 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล (พงษ์ศักดิ์, 2542)

กระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว นับเป็นจุดสำคัญหนึ่งในการผลิตผลิตภัณฑ์กาแฟ ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าได้ ดังนั้นความจำเป็นต้องทำการศึกษาวิจัย เพื่อหาวิธีการผลิตที่ได้ผลดีที่สุด ที่ช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิต เผยแพร่ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตที่สามารถประยุกต์ให้เหมาะสมกับชุมชน ผู้ประกอบการขนาดย่อม สำหรับการแปรรูปกาแฟอาราบิก้า มีกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว วิธีการปฏิบัติ การแปรรูปแตกต่างกัน ทำให้ผลผลิตที่ได้มีความแตกต่างกัน ส่งผลถึงรสชาติของกาแฟ คุณภาพที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาทางการตลาด และเป็นตัวแปรสำคัญในการกำหนดราคา

ปัจจุบันการตากแห้งกาแฟอาราบิก้าจากกระบวนการเปียก เกษตรกรยังไม่มีเครื่องอบแห้งที่เหมาะสม ยังต้องใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์เป็นหลัก และต้องตากบนพื้นดินหรือพื้นคอนกรีต ทำให้กาแฟบางส่วนไม่ได้คุณภาพและต้องใช้เวลาในการตากให้แห้งนาน ใช้พื้นที่ในการตากมากซึ่งล้วนเป็นปัญหาต่อการผลิตกาแฟของเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ จากข้อมูลของโรงอบแสงอาทิตย์ของกระทรวงพลังงาน(แบบ พพ.1) (กระทรวงพลังงาน, 2560) พบว่า อุณหภูมิในห้องอบแห้งนั้นสูงถึง 62 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกาแฟขณะอบแห้งสูงถึง 72 องศาเซลเซียส ทำให้กาแฟเสียหาย เช่นการคดอง แห้งเกินไป ซึ่งส่งผลทำให้กาแฟกล่ามมีคุณภาพต่ำ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์และเครื่องมือวัด

1. เครื่องบันทึกอุณหภูมิและความชื้น
2. เครื่องชั่งแบบบันทึกน้ำหนักอัตโนมัติ

ศึกษาการลดความชื้นเมล็ดกาแฟอาราบิก้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยโรงอบแห้งแบบหลังคาโค้งขนาดกว้าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร สังกะสีระบบควบคุมอัตโนมัติด้วยสมองกลฝังตัวพัดลมจะเริ่มทำงานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิโรงอบแห้งสูงกว่า 45 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ ใช้พัดลมระบายอากาศขนาด 30 วัตต์ 2 ตัว อัตราการไหล 422 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พัดลมจะเริ่มทำงานเพื่อระบายความร้อนและความชื้นออกจากโรงอบ ภายในโรงอบบรรจุชั้นตากกาแฟตากขนาด ยาว 4 เมตร กว้าง 1 เมตร จำนวนรวม 8 ชั้น ความหนาของชั้นกาแฟ ไม่เกิน 5 เซนติเมตร สามารถตากกาแฟได้ครั้งละไม่น้อยกว่า 1.5 ตัน ทดสอบในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ปี 2565 ใช้กาแฟกล่ามสดสุ่มตัวอย่างทดสอบ 2.5 กิโลกรัมต่อครั้ง บันทึกน้ำหนักที่เปลี่ยนแปลงทุก 1 ชั่วโมง

ผลการทดลอง

การลดความชื้นด้วยโรงอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ กล่ามกาแฟมีความชื้นเริ่มต้น 55 %w.b. ใช้เวลาอบแห้ง 7-10 วัน จนความชื้นลดลงเหลือ 12 %w.b. มีอุณหภูมิตลอดการทดลอง สูงสุด 39.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 6.1 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 18.73 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 57.27%

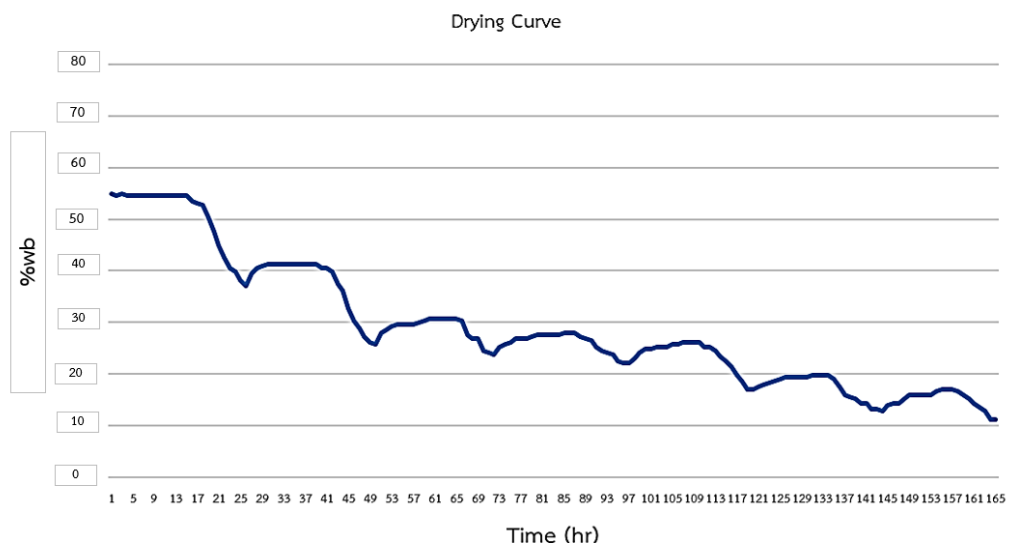


Figure 2 Drying Curve



Figure 3 Arabica parchment coffee bean after drying by solar dryer (a) and Chiang Mai Royal Agricultural Research Center method (b)

Table 1 SCA (Specialty Coffee Association) score

Sample Coffee	Fragrance/Aroma	Body	After Taste	SCA Score
Solar Drying	hint of floral, nutty, herbal	low body	astringent mouthfeel drop when temperature getting cold.	79.50
Chiang Mai Royal Agricultural Research Center method	green herb, black-tea, vanilla, caramel	medium	astringent (gone when get cold temp). develop when getting cold.	80.50

วิจารณ์ผล

การทดสอบตากแห้งกะลากาแฟอาราบิก้า ใช้ระยะเวลา 7-10 วัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นของช่วงเวลาที่ตากแห้งได้เมล็ดกาแฟความชื้นสุดท้าย 11 %w.b. อัตราการอบแห้งเฉลี่ย 0.2665 %w.b. ต่อชั่วโมง กาแฟกะลาหลังตากแห้ง มีลักษณะทางกายภาพที่ดี ไม่แตกร้าวและบดงอ ของเมล็ดกาแฟที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลมของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จะสีเขียวกว่าเล็กน้อย (Figure 2) ผลจากการทดสอบคุณภาพกาแฟด้วยประสาทสัมผัส (Table 1) ที่ความชื้นเมล็ดกาแฟ 7.4% ได้คะแนน SCA: 79.50 มีกลิ่นดอกไม้ ถั่ว และสมุนไพร ความหนาแน่นในรสชาติกาแฟต่ำ มีความฝาดและความฝาดจะลดลงหลังอุณหภูมิกาแฟลดลง เมื่อเทียบกับวิธีการผึ่งลม ซึ่งเป็นวิธีการของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ทดสอบคุณภาพกาแฟด้วยประสาทสัมผัสที่ความชื้นเมล็ดกาแฟ 6.3% ได้คะแนน SCA: 80.50 มีกลิ่นสมุนไพร ชาดำ วานิลลา และคาราเมล ความหนาแน่นในรสชาติกาแฟปานกลาง มีความฝาด และความฝาดจะเพิ่มขึ้นหลังจากอุณหภูมิของกาแฟลดลง

สรุป

การลดความชื้นด้วยโรงตากพลังงานแสงอาทิตย์ใช้กาแฟอาราบิก้าสด ความชื้นเริ่มต้น 55 %w.b สุ่มตัวอย่างทดสอบ 2.5 กิโลกรัมต่อครั้ง กะลากาแฟ มีอุณหภูมิตลอดการทดลองสูงสุด 39.4 องศาเซลเซียส ต่ำสุด 6.1 องศาเซลเซียส เฉลี่ย 18.73 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 57.27% ใช้ระยะเวลา 7-10 วัน ได้เมล็ดกาแฟความชื้นสุดท้าย 12 %w.b. (เวียงและคณะ, :2549) อัตราการอบแห้งเฉลี่ย 0.2665 %w.b. ต่อชั่วโมง กาแฟกะลาหลังตากแห้ง มีลักษณะทางกายภาพที่ดี ไม่แตกร้าวและบดงอ สีของเมล็ดกาแฟที่ลดความชื้นด้วยการผึ่งลมของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จะสีเขียวกว่าเล็กน้อย ซึ่งใช้เวลานานกว่าถึงสามเท่า ผลจากการทดสอบคุณภาพกาแฟด้วยประสาทสัมผัส ได้คะแนน SCA: 79.50 มีกลิ่นดอกไม้ ถั่ว และสมุนไพร ความหนาแน่นในรสชาติกาแฟต่ำ มีความฝาดและความฝาดจะลดลงหลังอุณหภูมิกาแฟลดลง เมื่อเทียบกับวิธีการผึ่งลม ซึ่งเป็นวิธีการ

ของศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ทดสอบคุณภาพกาแฟด้วยประสาทสัมผัส ได้คะแนน SCA: 80.50 มีกลิ่นสมุนไพร ชาดำ วานิลลา และคาราเมล ความหนาแน่นในรสชาติกาแฟปานกลาง มีความฝาด และความฝาดจะเพิ่มขึ้นหลังจากอุณหภูมิของกาแฟลดลง

เอกสารอ้างอิง

- พงษ์ศักดิ์ อังกสิทธิ์. 2542. การส่งเสริมปลูกกาแฟอาราบิก้าบนที่สูงในระบบเกษตรป่าไม้. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่:เชียงใหม่. 63 หน้า.
- เวียง อากรซี, พิมล วุฒิสินธุ์, วิบูลย์ เทพนนท์, และนิทัศน์ ตั้งพินิจกุล. 2549. การพัฒนาเครื่องอบแห้งกาแฟกะลาโรบัสต้า. สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม วิชาการเกษตร.
- กระทรวงพลังงาน. 2560. โครงการสนับสนุนการลงทุนติดตั้งใช้งานระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ (พาราโบลาโดม) ประจำปี 2560. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.solar dryerdede.com/?p=1823>. (19 มีนาคม 2562).