



การลดกลิ่นไม่พึงประสงค์ของลำไยที่ผ่านการรมซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ด้วยถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
โดยวิธีกระตุ้นด้วยพลังงานไมโครเวฟ

Removal of Odor in Longan after Sulfur Dioxide Fumigation by Activated Carbon from Agricultural Residue by using Microwave-Assisted Method

สุชญญา โกจิโนก¹ พัฒน์ โกจิโนก¹ และณัฐธินิชา สุขเกษม²

¹ สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่

² วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จ.เชียงใหม่

งบประมาณ 466,080 บาท ระยะเวลาดำเนินงาน 1 ปี

มติการนำไปใช้ประโยชน์

- เชิงวิชาการ
- เชิงพาณิชย์
- เชิงนโยบาย
- เชิงสาธารณะ
- เชิงชุมชนและพื้นที่

จุดเด่นโครงการ : การนำพลังงานไมโครเวฟมาใช้ในกระบวนการผลิตถ่านกัมมันต์มีข้อดี คือ สามารถใช้ทดแทนการใช้พลังงานความร้อนสูง ช่วยทำให้ประหยัดเวลาในการผลิต และได้ผลิตภัณฑ์ถ่านกัมมันต์ที่มีคุณสมบัติที่มีพื้นที่ผิวสัมผัสสูง สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นตัวดูดซับก๊าซมลพิษหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้ ซึ่งเกษตรกรหรือชุมชนสามารถผลิตใช้เองได้ในครัวเรือนหรือสามารถนำไปขยายผลต่อในระดับอุตสาหกรรมได้

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาการส่งออกลำไยของประเทศไทยมักตรวจพบการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ในผลลำไยมีค่าสูงเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด ซึ่งปัญหาการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่สูงนั้นอาจมาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่ ห้องรมที่สร้างไม่ได้ตามมาตรฐาน การปฏิบัติงานของพนักงาน รวมถึงการที่ผู้ประกอบการบางรายได้มีการใช้ปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ความเข้มข้นที่สูงเกินกว่ากำหนด เพราะต้องการผลิตลำไยให้มีสีส้มสวยงามเพื่อดึงดูดใจผู้บริโภค โดยปัจจุบันได้มีการศึกษานำเอาเทคโนโลยีต่างๆ มาช่วยลดการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ภายหลังสิ้นสุดการรมลำไยกันอย่างต่อเนื่อง จนสามารถช่วยลดระดับความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ตกค้างในเนื้อผลให้มีความเข้มข้นอยู่ในระดับที่ต่ำกว่ามาตรฐานหรืออยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้แล้ว แต่ยังคงพบว่าระดับความเข้มข้นของปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตรวจพบและเหลือตกค้างอยู่ในเปลือกภายหลังสิ้นสุดการรมยังคงเป็นระดับความเข้มข้นที่สูงอยู่ และส่งผลทำให้ลำไยยังมีกลิ่นฉุนไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นร่วมด้วย ซึ่งระดับความเข้มข้นดังกล่าวยังเป็นระดับความเข้มข้นที่สามารถทำให้เกิดอาการแพ้และเป็นอันตรายต่อมนุษย์โดยเฉียบพลันได้ หากได้มีการสูดดมหรือบริโภคผลลำไยสดโดยตรง ดังนั้น งานวิจัยนี้ต้องการผลิตถ่านกัมมันต์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและครัวเรือน ได้แก่ เศษกิ่งไม้ลำไย ชังข้าวโพด และเปลือกไข่ไก่ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นตัวดูดซับกลิ่นหรือก๊าซไม่พึงประสงค์จากผลลำไยสดที่ผ่านการรมด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งการนำพลังงานไมโครเวฟมาช่วยในกระบวนการผลิตถ่านกัมมันต์จะทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตถ่านกัมมันต์และเป็นพลังงานทางเลือกทดแทนการใช้พลังงานความร้อนสูงได้

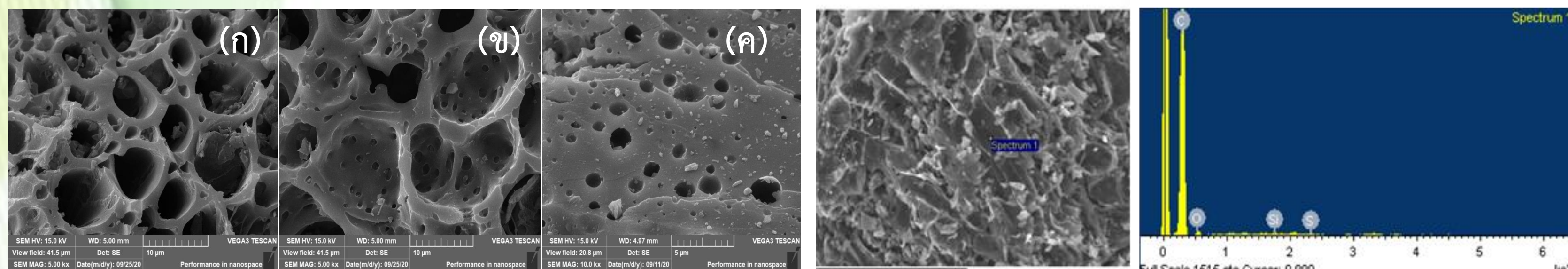
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตถ่านกัมมันต์จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร โดยวิธีการกระตุ้นด้วยพลังงานไมโครเวฟ
2. เพื่อศึกษาลักษณะเฉพาะทางกายภาพและทางเคมีของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร โดยวิธีการกระตุ้นด้วยพลังงานไมโครเวฟ
3. เพื่อศึกษาความสามารถของถ่านกัมมันต์ที่เตรียมได้จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรต่างๆ โดยวิธีการกระตุ้นด้วยพลังงานไมโครเวฟ ในการดูดซับก๊าซ หรือกลิ่นไม่พึงประสงค์จากผลลำไยที่ผ่านการรมด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

วิธีดำเนินการวิจัย

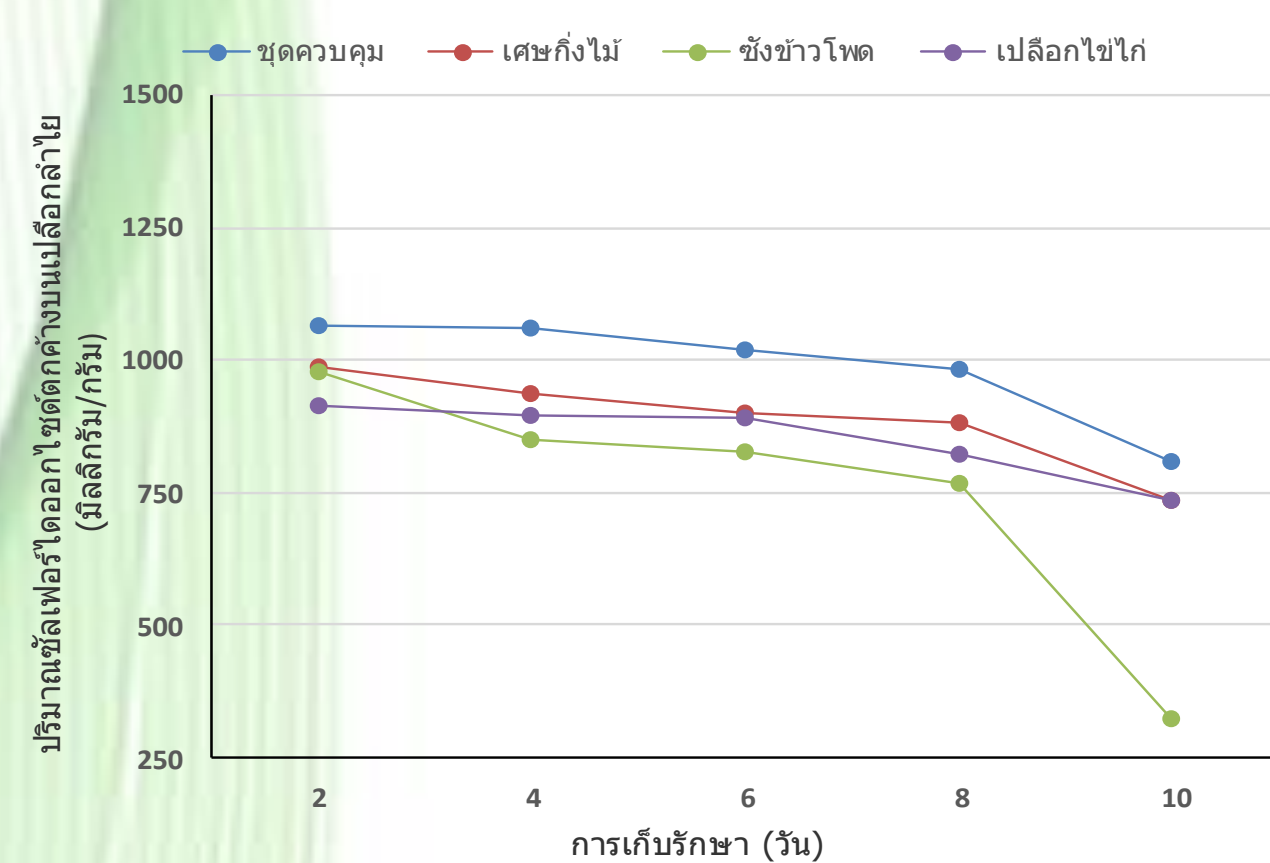


ผลการดำเนินการวิจัย



รูปที่ 1 ลักษณะพื้นผิวของถ่านกัมมันต์ (ก) เศษกิ่งไม้ (ข) ชังข้าวโพด (ค) เปลือกไข่

รูปที่ 2 องค์ประกอบของธาตุบนผิวถ่านกัมมันต์จาก ชังข้าวโพดภายหลังทำการดูดซับ



รูปที่ 3 การเปลี่ยนแปลงปริมาณการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่พบในเปลือกลำไยระหว่างทำการเก็บรักษา

รูปที่ 4 ตำแหน่งและการกระจายตัวของซัลเฟอร์ (S) ที่พบบนผิวเปลือกลำไยภาย หลังทำการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (ก) เศษกิ่งไม้ (ข) ชังข้าวโพด (ค) เปลือกไข่ไก่

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาวัสดุดูดซับกลิ่นไม่พึงประสงค์หรือก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) จากการนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรและครัวเรือนมาผลิตเป็นถ่านกัมมันต์ โดยสภาวะที่เหมาะสมในการกระตุ้นด้วยวิธีไมโครเวฟ คือ การใช้กำลังไฟฟ้า 800 วัตต์ เป็นเวลา 90 วินาที จะได้ถ่านกัมมันต์ที่มีความสามารถในการดูดซับก๊าซหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์จากลำไยที่ผ่านการรมด้วยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดูดซับของถ่านกัมมันต์ที่ผลิตได้ พบว่า ถ่านกัมมันต์จากชังข้าวโพด จะมีประสิทธิภาพในการดูดซับได้ดีที่สุด รองลงมาคือ ถ่านกัมมันต์จากเปลือกไข่ไก่ และเศษกิ่งไม้ ตามลำดับ องค์ความรู้ที่ได้จากผลการวิจัยนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหรือเพิ่มประสิทธิภาพการเตรียมวัสดุดูดซับก๊าซมลพิษอื่นๆ หรือพัฒนาการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติสามารถลดปริมาณการตกค้างของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่เหลือตกค้างอยู่บนเปลือกลำไยระหว่างการเก็บรักษาก่อนทำการส่งออกได้

ผลผลิต / ผลลัพธ์ / ผลกระทบ ของโครงการวิจัย : งานวิจัยนี้ได้ต้นแบบถ่านกัมมันต์ต้นทุนต่ำที่ผลิตได้โดยวิธีกระตุ้นด้วยพลังงานไมโครเวฟในระดับห้องปฏิบัติการที่จะสามารถช่วยลดปัญหาการพบปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ความเข้มข้นสูงตกค้างในผลลำไยได้ ซึ่งสามารถนำไปขยายผลในระดับอุตสาหกรรมได้ องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปส่งเสริมหรือเผยแพร่ต่อให้เกษตรกรรายย่อยหรือชุมชนสร้างรายได้จากการผลิตถ่านกัมมันต์ต้นทุนต่ำไว้ใช้เองหรือขยายผลเชิงพาณิชย์ได้ และยังสามารถนำข้อมูลงานวิจัยนี้ไปเผยแพร่ในรูปแบบของข้อมูลทางวิชาการเพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษา พัฒนา วิจัย หรือปรับปรุงวัสดุดูดซับกลิ่นหรือก๊าซมลพิษอื่นๆ ได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ : ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และวิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้