

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการสำรวจสภาพปัญหาและผลกระทบเบื้องต้นจากกากของเสียของการเพาะเห็ดฟาง รวมทั้งได้วางแผนจัดการกากของเสียร่วมกับเกษตรกรผู้เพาะปลูกเห็ดฟางในชุมชน บ้านหนองกระทุ่ม หมู่ที่ 3 ต.ภูหลวง อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา จำนวน 38 ครอบครัว และประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงกับโรงเรือนเพาะเห็ดฟางและได้รับผลกระทบจากการกองกากของเสียของการเพาะเห็ดฟาง โดยการระดมสมองกับเกษตรกรกลุ่มเพาะเห็ดฟางและประชาชนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผลจากการระดมสมองได้ประเด็นปัญหาที่เกิดผลกระทบจากกากของเสียของการเพาะเห็ดฟางนั้นคือ การกองกากของเสียทำให้เกิดกลิ่นเหม็น และเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์นำโรคเช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู รวมทั้งเกิดเชื้อราและส่งผลกระทบต่อผลผลิตของการเพาะเห็ดฟาง ผู้วิจัยจึงเห็นถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและเสนอวิธีการจัดการกากของเสียจากการเพาะเห็ดฟาง ด้วยการผลิตก๊าซชีวภาพระบบไร้อากาศชนิดกวนสมบูรณ์ และการผลิตแ่งพลังงานชีวมวลในรูปของแ่งเชื้อเพลิงชีวและแ่งเชื้อเพลิงถ่านอัดแ่ง รวมทั้งทำการเปรียบเทียบกับกรนำไปใช้เป็นปุ๋ย ซึ่งมีข้อจำกัดของการนำไปใช้ ด้วยการประเมินดัชนีเศรษฐศาสตร์เพื่อใช้เป็นทางเลือกในการจัดการกากของเสียจากการเพาะเห็ดฟาง

การผลิตก๊าซชีวภาพจากระบบหมักชีวภาพแบบการไร้อากาศชนิดกวนสมบูรณ์ด้วยกากของเสียจากการเพาะเห็ดฟาง สามารถสรุปได้ว่า ระยะเวลาเก็บกักที่ทำให้เกิดปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสูงสุดจะอยู่ที่ 5-7 วัน ของการหมักกากของเสีย โดยมีปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสูงสุดคือ $0.098 \text{ m}^3/\text{วัน}$ โดยที่ปริมาณก๊าซชีวภาพจะถูกผลิตเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาเก็บกักของการหมักที่มากขึ้นแต่ไม่เกิน 7 วัน โดยอุณหภูมิที่ใช้ในการหมักจะอยู่ในช่วงเมโซฟิลลิก และ pH ของระบบอยู่ในช่วง 6.6 - 7.6 ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการบำบัดน้ำเสียและการผลิตก๊าซชีวภาพ โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดค่า COD สูงสุด ถึง 80% ที่ระยะเวลาเก็บกัก 7-9 วัน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งทั้งหมดในน้ำสูงสุดถึง 70%

การผลิตแ่งพลังงานชีวมวลในรูปของแ่งเชื้อเพลิงชีวและแ่งเชื้อเพลิงถ่านอัดแ่ง สามารถสรุปได้ว่า แ่งเชื้อเพลิงชีวและแ่งเชื้อเพลิงถ่านอัดแ่ง อัตราส่วนผสม 4 : 0.5 กิโลกรัม ที่น้ำหนัก 3 กิโลกรัม ให้พลังงานความร้อนดีที่สุดและมีอัตราการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนเทียบกับเวลาดีที่สุด โดยน้ำหนักของแ่งเชื้อเพลิงชีวและแ่งเชื้อเพลิงถ่านอัดแ่ง จะแปรผันตรงกับค่าพลังงานความร้อน เมื่อทำการเปรียบเทียบกับถ่านจากไม้พื้ปกติพบว่า ถ่านจากไม้พื้ที่น้ำหนัก 3

กิโลกรัม ให้พลังงานความร้อนได้ดีที่สุด นั่นคือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับเวลาจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักของถ่านจากไม้ฟืน ซึ่งเป็นผลการศึกษาที่เป็นไปในทางเดียวกันกับแท่งเชื้อเพลิงเขียวและ แท่งเชื้อเพลิงถ่านอัดแท่ง ผลการศึกษานี้ยังสามารถสรุปได้อีกว่า ผลจากการเปรียบเทียบค่าพลังงานความร้อนของแท่งเชื้อเพลิงเขียว แท่งเชื้อเพลิงถ่านอัดแท่ง ที่มี อัตราส่วนผสมระหว่างกากของเสียจากการเพาะเห็ดฟาง ต่อแป้งมันเท่ากับ 4 : 0.5 กิโลกรัม และถ่านจากไม้ฟืน ที่น้ำหนัก 3 กิโลกรัม พบว่า แท่งเชื้อเพลิงถ่านอัดแท่งจากกากของเสียของการเพาะเห็ดฟางให้ค่าพลังงานความร้อนได้ดีที่สุด นอกจากนี้แท่งเชื้อเพลิงถ่านอัดแท่งจากกากของเสียของการเพาะเห็ดฟางที่อัตราส่วนผสมดังกล่าว ยังให้อัตราของพลังงานความร้อนเทียบกับเวลาสูงที่สุดในเวลาสั้นที่สุดอีกด้วย

การประเมินความคุ้มค่าจากดัชนีทางเศรษฐศาสตร์ต่างๆของการผลิตพลังงานทดแทนในรูป ก๊าซชีวภาพ แท่งพลังงานแบบเชื้อเพลิงเขียวและแบบถ่านอัดแท่ง รวมทั้งการนำกากของเสียมาใช้เป็น ปุ๋ย สามารถสรุปได้ว่าโครงการผลิตแท่งพลังงานเชื้อเพลิงเขียว นำลงทุนที่สุด เพราะว่ามีมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (NPV) สูงสุด 27,322.54 บาท/ปี และมีอัตราผลตอบแทนภายในของการลงทุนโครงการ (IRR) ให้อัตราดอกเบี้ยสูงสุด 48.95 % และมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR 6.87 % ของธนาคารกรุงไทย และยังมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อเงินลงทุน (B/C ratio) 1.04 ซึ่งมากกว่า 1 แสดงได้ว่าโครงการดังกล่าวนี้ให้ผลตอบแทนมากกว่าเงินที่ลงทุน ดังนั้นจึงเป็นโครงการที่น่าลงทุน ในขณะที่ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (PB) ก็ยังสั้นที่สุดเท่ากับ 1.73 ปีอีกด้วย โดยโครงการที่นำลงทุนรองลงมาได้แก่ โครงการผลิตแท่งพลังงานถ่านอัดแท่งและโครงการผลิตก๊าซชีวภาพ ตามลำดับ ดังนั้นจากผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การนำกากของเสียจากการเพาะเห็ดฟางมาผลิตเป็นพลังงานทดแทนในรูปแบบต่างๆ สามารถจัดการปัญหาผลกระทบต่างๆที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด และสามารถทำให้เกิดรายได้กับเกษตรกรจากการผลิตแท่งพลังงานเชื้อเพลิงเขียว และจะให้ผลตอบแทนมากกว่าการที่เกษตรกรจะรอขายกากของเสียเพื่อนำไปทำเป็นปุ๋ยแต่เพียงอย่างเดียว

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ทำการเผยแพร่ผลการศึกษาให้กับเกษตรกรกลุ่มเพาะเห็ดฟาง บ้านหนองกระทุ่ม หมู่ที่ 3 ต.ภูหลวง อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา และผู้ที่สนใจ ด้วยแผ่นพับ โปสเตอร์ และคู่มือการจัดการกากของเสียจากการเพาะเห็ดฟาง แจกจ่ายและติดตามสถานที่ต่างๆในชุมชน ซึ่งภายหลังจากการที่ทำประชาคมกับเกษตรกรกลุ่มเพาะเห็ดฟาง บ้านหนองกระทุ่ม เพื่ออธิบายถึงผลสำเร็จของการศึกษาแล้วพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่รวมทั้งประชมชนในชุมชน มีผลตอบรับดี ปัญหาความไม่สบายใจที่เกิดขึ้นภายในชุมชนจากกากของเสียจากการเพาะเห็ดฟางลดลง