บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการบ่มใบยาสูบของสถานีบ่มใบยาสูบสันกลาง บริษัท เทพวงศ์ จำกัด ซึ่งทำการบ่มใบยาสูบด้วยเตาอบความร้อนแบบรวมศูนย์ โดยทำการศึกษาความสำคัญของประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น และเปรียบเทียบต้นทุนของการบ่มใบยาสูบ เปรียบเทียบระหว่างการใช้ถ่านหินลิกไนต์เป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว ใช้ซังข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงเพียงอย่างเดียว และการใช้เชื้อเพลิงผสมตามอัตราส่วนความร้อนระหว่างถ่านลิกไนต์กับซังข้าวโพด 1:2, 1:1 และ 2:1

จากผลการจัดลำดับความสำคัญของประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด พบว่าประเด็นสำคัญ ได้แก่ มลพิษทางอากาศซึ่งเกิดจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ของถ่านหินลิกไนต์ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นไม่สามารถดักจับด้วยสารเคมีได้หมดก่อนปล่อยออกไปภายนอก การศึกษาการลดปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ให้น้อยลงหรือหมดไป ทำโดยการใช้ซังข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงทดแทนถ่านหินลิกไนต์ที่อัตราส่วนต่างๆ เปรียบเทียบกับการใช้ซังข้าวโพด หรือถ่านหินลิกไนต์เพียงอย่างเดียว ซึ่งพบว่า การใช้ถ่านหินลิกไนต์เพียงอย่างเดียวเป็นเชื้อเพลิง มีปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 252.5 ppm แม้จะไม่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานแต่ก็สามารถส่งผลกระทบต่อระบบหายใจของคนได้ แต่ถ้าใช้เชื้อเพลิงผสมระหว่างถ่านหินลิกไนต์กับซังข้าวโพด ที่ให้อัตราส่วนความร้อน 1:2, 1:1 และ 2:1 หรือปริมาณ 50:178 กิโลกรัม 74:134 กิโลกรัม และ 99:89 กิโลกรัม พบปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เฉลี่ย 9.50 87.50 และ 182.50 ppm ตามลำดับ การใช้ซังข้าวโพดอย่างเดียวเป็นเชื้อเพลิง ไม่พบก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ค่าใช้จ่ายสุทธิที่เกิดจากการใช้ถ่านหินเพียงอย่างเดียว การใช้ซังข้าวโพดเพียงอย่างเดียว และการใช้เชื้อเพลิงผสมตามอัตราส่วนความร้อนระหว่างถ่านหินลิกไนต์กับซังข้าวโพดในสัดส่วน 1:2, 1:1 และ 2:1 ในการบ่มใบยาสูบพันธุ์เวอร์จิเนีย มีมูลค่าตามลำดับ คือ 12,779,919 , 12,573,276 , 12,656,813 , 12,698,657 และ 12,739,762 บาท/ฤดูปลูก ดั้งนั้นการใช้ซังข้าวโพดเพียงอย่างเดียวจะมีกำไรสุทธิสูงกว่าการใช้ถ่านหินลิกไนต์ถึง 250,023 บาท/ฤดูปลูก หรือประหยัด 1.15 บาท/กิโลกรัมของใบยาสูบแห้ง ส่วนการใช้เชื้อเพลิงผสมตามอัตราส่วนความร้อนระหว่างถ่านหิน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลิกไนต์กับซังข้าวโพดในสัดส่วน 1:2, 1:1 และ 2:1 จะมีกำไรสูงกว่าการใช้ถ่านหินลิกไนต์เพียงอย่างเดียวถึง 166,486 , 124,642 และ 83,537 บาท/ฤดูปลูก ตามลำดับ

การใช้ซังข้าวโพดเพียงอย่างเดียวจะมีกำไรสุทธิสูงที่สุดถึง 1,385,250 บาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.53 ของการใช้ถ่านหินลิกไนต์อย่างเดียวและยังมีกำไรสุทธิสูงกว่าการใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่นอีกด้วย นอกจากนี้การใช้ซังข้าวโพดเพียงอย่างเดียวยังไม่ก่อให้เกิดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์อีกด้วย (ตารางที่ 5.1) การใช้ซังข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงในการบ่มใบยาสูบจึงมีความเหมาะสมกว่าการใช้ถ่านหินลิกไนต์และการใช้เชื้อเพลิงผสมระหว่างถ่านหินลิกไนต์กับซังข้าวโพด

ตารางที่ 5.1 ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ค่าใช้จ่ายและกำไรสุทธิ จากการใช้เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ ต่อ 1 ฤดูปลูก

รายการ	อัตราส่วนความร้อนระหว่างถ่านหินลิกไนต์ กับซังข้าวโพด				
	1:0	0:1	1:2	1:1	2:1
SO_2 (ppm)	252.50	-	9.50	87.50	182.50
ลิกไนต์ (ตัน)	785	-	262	393	523
ซังข้าวโพด (ตัน)	-	1,413	942	707	471
ค่าเชื้อเพลิง (บาท)	794,973	544,950	628,487	670,331	711,436
ค่าแรง (บาท)	43,380	86,760	86,760	86,760	86,760
ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	11,941,566	11,941,566	11,941,566	11,941,566	11,941,566
รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมด	12,779,919	12,573,276	12,656,813	12,698,657	12,739,762
ประหยัดค่าใช้จ่าย (บาท)	-	250,023	166,486	124,642	83,537
กำไรสุทธิ(ก่อนหักภาษี)	1,178,607	1,385,250	1,301,713	1,259,869	1,218,764

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 ข้อเสนอแนะ

การใช้ซังข้าวโพดแต่เพียงอย่างเดียวเป็นเชื้อเพลิง แม้จะช่วยทำให้มลพิษจากก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์หมดไป แต่ต้องใช้ซังข้าวโพดจำนวนมาก เพราะการให้พลังงานความร้อนต่อน้ำหนักน้อยกว่าถ่านหินลิกไนต์ ดังนั้นโรงบ่มใบยาสูบที่ต้องการใช้ซังข้าวโพดเป็นเชื้อเพลิงจำเป็นต้องสำรวจปริมาณซังข้าวโพดในแต่ละปี ว่ามีเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอจะหาซังข้าวโพดจากแหล่งใกล้เคียงได้หรือไม่ ค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งเพิ่มขึ้นเท่าใด รวมถึงถ้าหากต้องขนส่ง

ซังข้าวโพดจากระยะไกล ๆ จะทำให้ค่าใช้จ่ายในส่วนของการขนส่งเพิ่มขึ้นอีกมากน้อยเพียงใด คุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่ นอกจากนี้การใช้ซังข้าวโพดเพียงอย่างเดียวเป็นเชื้อเพลิงอาจจะต้องเพิ่มแรงงานในกระบวนการบ่มใบยาสูบเพิ่มอีกอย่างน้อย 3 คน ซึ่งเป็นต้นทุนระยะยาว ดังนั้นสถานีบ่มใบยาสูบควรพิจารณาการนำเครื่องมือป้อนเชื้อเพลิงอัตโนมัติ (Automatic Feeder) มาใช้แทนแรงงานคน เครื่องมือนี้สามารถทำงานได้ตามต้องการและสามารถป้อนเชื้อเพลิงเข้าเครื่องต้มน้ำร้อนได้ตรงตามอุณหภูมิที่กำหนด ซึ่งในระยะยาวจะประหยัดกว่าการใช้แรงงานคน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved