



บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินการวิจัย

การพัฒนากระบวนการแปรรูปมะพร้าวขาวร่วมกับผู้ประกอบการแปรรูปมะพร้าวขาวระดับชุมชน และระดับอุตสาหกรรม ในพื้นที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้หลักของเทคโนโลยีสะอาด (CT) มีขั้นตอนการดำเนินการ ประกอบด้วย 1) การตรวจประเมินเบื้องต้น โดยการถ่ายภาพกระบวนการผลิต และประเมินสารที่ป้อนเข้าและออกจากระบบ 2) การตรวจประเมินละเอียด โดยทำสมดุลมวลสารที่เข้าสู่ระบบ เพื่อตรวจประเมินหาสาเหตุของของเสีย แล้วสร้างข้อเสนอ CT สำหรับแก้ไขปัญหา 3) การคัดเลือกข้อเสนอ CT โดยการประเมินทั้งทางเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งความเป็นไปได้ และ 4) การนำข้อเสนอ CT เสนอให้กับผู้ประกอบการนำไปปฏิบัติ

ผลการดำเนินงาน เริ่มจากการตรวจประเมินเบื้องต้น พบว่า วัตถุดิบที่ใช้มี 2 ชนิด คือ มะพร้าวผลทั้งลูก และมะพร้าวล่อน (ปอกเปลือกแล้ว) และนำมาผ่านขั้นตอนต่างๆ ประกอบด้วย ปอกเปลือก กะเทาะกะลา ขูดผิว เฉาะ ล้างทำความสะอาด และแช่เย็นเพื่อส่งไปยังโรงงานผลิตกะทิต่อไป จากการประเมินสารที่ป้อนเข้าและออก พบว่า โรงงาน ก รั่ววัตถุดิบที่เป็นมะพร้าวผลทั้งลูก ส่วนโรงงาน ข รั่ววัตถุดิบที่เป็นมะพร้าวล่อน (ปอกเปลือกแล้ว) ปริมาณการใช้น้ำทั้ง 2 โรงงาน ค่อนข้างสูง และน้ำทิ้งมีทั้งส่วนที่ผสมคลอรีนและไม่ผสมคลอรีน แต่ทั้ง 2 โรงงาน นำน้ำทิ้งทั้ง 2 ส่วน ทิ้งลงบ่อรวม สำหรับของเหลือทิ้งจากระบบ แยกเป็น 2 ประเภท คือ ของแข็ง (เปลือกมะพร้าว กะลามะพร้าว ผิวดำ และมะพร้าวเสีย) และของเหลว (น้ำมะพร้าว น้ำทิ้ง และน้ำทิ้งผสมคลอรีน) ซึ่งของเหลือทิ้งเหล่านี้ถูกนำไปใช้ประโยชน์หรือจำหน่าย ยกเว้นน้ำทิ้ง และน้ำทิ้งผสมคลอรีน ที่ไม่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ จากนั้นทำการเลือกหัวข้อสำหรับการตรวจประเมินละเอียด โดยการจัดลำดับความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้ QED (Quantity, Effect, Distribution) พบว่า ปัญหาที่สำคัญทั้ง 2 โรงงาน คือ ปัญหาคุณภาพน้ำทิ้ง (จากขั้นตอนการล้างด้วยน้ำผสมคลอรีน) ปริมาณการใช้น้ำ (น้ำดี) และคุณภาพของเนื้อมะพร้าวขาว เป็นหัวข้อเน้นสำหรับการตรวจประเมินละเอียดต่อไป

การตรวจประเมินละเอียด โดยจัดทำสมดุลมวลสาร เพื่อทราบปริมาณสารเข้าและออก ได้แก่ วัตถุดิบ น้ำ ไฟฟ้า สารเคมี ผลิตภัณฑ์ และของเหลือทิ้ง เป็นต้น การตรวจประเมินหาสาเหตุของของเสีย พบว่า 1) วัตถุดิบขาดการจัดการและการจัดเก็บ ทำให้เกิดมะพร้าวเสีย 5% ของปริมาณการผลิตมะพร้าวขาวต่อวัน 2) เนื้อมะพร้าวขาวเกิดสีเหลือง สาเหตุจากการแช่นานเกินไป และเกิด Oxidation ของเนื้อมะพร้าวส่วนที่แช่พื้นน้ำ 3) ปริมาณการใช้น้ำสูง จากขั้นตอนการล้างมะพร้าวขาวโดยเครื่องล้างที่ปล่อยน้ำทิ้งตลอดเวลาของโรงงาน ก และขั้นตอนการล้างทำความสะอาดเครื่องจักรและพื้นโรงงานโดยใช้สายยางฉีดน้ำของโรงงาน ข และ 4) น้ำทิ้งมีปริมาณคลอรีนสูงเกินมาตรฐาน จากขั้นตอนการล้างมะพร้าวขาวด้วยน้ำผสมคลอรีนเพื่อนำเชือกก่อนเข้าสู่แช่เย็นเพื่อส่งไปยังโรงงานผลิตกะทิต่อไป

จากนั้น สร้างข้อเสนอ CT สำหรับแนวทางแก้ไข และคัดเลือกข้อเสนอ CT โดยการประเมินทั้งทางเทคนิค เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม พบว่า ได้ข้อเสนอ CT จำนวน 4 ข้อ ที่ผ่านการตรวจประเมินข้อเสนอการจัดทำเทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการผลิตมะพร้าวขาว และผลตอบแทนทางการเงิน ตลอดจนผลการลดของเสียที่คาดว่าจะได้รับจากการปรับปรุง ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 แสดงข้อเสนอการจัดทำเทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการผลิตมะพร้าวขาว ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ และผลการลดการใช้ทรัพยากรและของเสีย

ข้อเสนอการจัดทำเทคโนโลยีสะอาด	เศรษฐศาสตร์	ผลการลดลงของการใช้ทรัพยากรและของเสีย
1. การจัดการวัตถุดิบ ระบบ “First in – First out”	S=1,500,000 บาท/ปี I=0	ลดมะพร้าวเสีย 200-400 กก./10 ต้นของมะพร้าวขาว หรือ 2-4%
2. การแช่เนื้อมะพร้าวขาวในน้ำที่ท่วมถึง	S=225,000 บาท/ปี I=0	ลดมะพร้าวขาวมีสีเหลืองหรือเขียวคล้ำลง 30-50 กก./10 ต้นของมะพร้าวขาว หรือ 0.3-0.5%
3. การล้างเนื้อมะพร้าวขาวในน้ำผสมคลอรีนที่ลดความเข้มข้นของคลอรีนลง 20%	S=24,000 บาท/ปี I=0	ลดปริมาณคลอรีน 16 กก./10 ต้นของมะพร้าวขาว หรือ 20%
4. การใช้หัวฉีดน้ำแรงดันสูงแทนสายยางฉีดน้ำ	S= 93,783 บาท/ปี I= 4,500 บาท P= 1 เดือน	ลดปริมาณน้ำใช้ 29,915 ลิตร/10 ต้นของมะพร้าวขาว หรือ 95%

หมายเหตุ S = saving (เงินที่ประหยัดได้)

I = investment (เงินลงทุน)

P = pay back period (ระยะเวลาคืนทุน)

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากประเด็นปัญหาอื่นๆ สำหรับกระบวนการผลิตมะพร้าวขาวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่กล่าวไว้ในบทที่ 4 แต่ยังไม่ได้รับการจัดทำข้อเสนอ CT สำหรับการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตมะพร้าวขาว เนื่องจากข้อจำกัดและสาเหตุต่างๆ ดังนี้

- 1) ความพร้อมของผู้ประกอบการต่อการยอมรับเทคโนโลยีและแนวทางการแก้ไขปรับปรุงตามหลัก CT
- 2) การยอมรับของแรงงานต่อการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานที่มีกฎระเบียบที่เข้มงวดตามหลัก CT
- 3) งบประมาณการลงทุนในการปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวขาวตามหลัก CT
- 4) ข้อจำกัดด้านสถานที่ของโรงงานต่อการปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวขาวตามหลัก CT

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนากระบวนการผลิตมะพร้าวขาวร่วมกับผู้ประกอบการในพื้นที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้หลักของเทคโนโลยีสะอาด (CT) สำเร็จได้ ควรมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

1) การติดตามผลการดำเนินการของผู้ประกอบการผลิตมะพร้าวขาว หลังจากการนำข้อเสนอ CT ในกระบวนการผลิตมะพร้าวขาวไปปรับใช้ในโรงงาน ทั้งทางด้านประสิทธิภาพและปัญหา/อุปสรรคที่เกิดขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตมะพร้าวขาวต่อไป

2) จากประเด็นปัญหาอื่นๆ ในกระบวนการผลิตมะพร้าวขาวที่กล่าวไว้ในบทที่ 4 ที่ยังไม่ได้รับการจัดทำข้อเสนอ CT นั้น ควรมีการประสานงานและการดำเนินการร่วมกับผู้ประกอบการผลิตมะพร้าวขาวรายอื่นในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ที่สนใจและยอมรับเทคโนโลยีและแนวทางการแก้ไขนำไปปรับปรุงกระบวนการผลิตมะพร้าวขาวตามหลัก CT และพร้อมให้คณะวิจัยเข้าไปศึกษาผลการปรับปรุง