

บทที่ 3

ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ที่มุ่งศึกษาการประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาด ในการผลิตสมุนไพรสัณฆะชนิดแคปซูลของบริษัท ลีตดและริช จำกัด เพื่อเสนอแนวทางในการลดของเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้หลักการของเทคโนโลยีสะอาด

3.1 ขอบเขตของการศึกษา

3.1.1 ขอบเขตประชากรที่ศึกษา

การศึกษานี้ ทำการเก็บข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ในเชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง และสังเกตวิธีการทำงานและสภาพทั่วไปภายในโรงงาน ขอบเขตประชากร คือ บุคลากรภายในบริษัท ลีตดและริช จำกัด ที่เกี่ยวข้องในการผลิตสมุนไพรชนิดแคปซูลจำนวน 7 คน ซึ่งประกอบด้วย

กรรมการผู้จัดการ	1	คน
ผู้จัดการโรงงาน	1	คน
พนักงานบัญชี	1	คน
พนักงานควบคุมคุณภาพ	1	คน
พนักงานแผนกผลิต	3	คน

3.1.2 ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา

สถานที่ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล คือ โรงงานผลิตยาแผนโบราณ ตามใบอนุญาตผลิตยาแผนโบราณที่ 7/2542 บริษัท ลีตดและริช จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 246 หมู่ที่ 3 ตำบลสันทรายน้อย อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

3.1.3 ขอบเขตการศึกษา

การจัดทำเทคโนโลยีสะอาดในการศึกษานี้มี 2 ส่วน คือ

1. การตรวจประเมินการสูญเสียตามหลักเทคโนโลยีสะอาด ในกระบวนการผลิตสมุนไพรสั้มแขกชนิดแคปซูล โดยเลือกการผลิตสั้มแขกชนิดแคปซูล ตั้งแต่ขั้นตอนการล้างวัตถุดิบจนถึงการบรรจุขวด เพื่อทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของการสูญเสีย และสร้างข้อเสนอแนะเพื่อลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น
2. การนำข้อเสนอแนะที่สามารถปฏิบัติได้ในระยะสั้น มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตสมุนไพรสั้มแขกบรรจุแคปซูล และเปรียบเทียบปริมาณการสูญเสียที่ลดลง และคำนวณมูลค่าความประหยัด

3.1.4 ระยะเวลาในการดำเนินการศึกษา

เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)

เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ในเชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างและสังเกตการทำงาน ของพนักงานแบบไม่มีส่วนร่วม เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานโดยใช้แบบประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาด และข้อมูลการตรวจประเมินเบื้องต้นจากแบบประเมิน ซึ่งตามหลักเทคโนโลยีสะอาด ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับสภาพทั่วไปของโรงงาน ประเมินการใช้วัตถุดิบ น้ำ ก๊าซหุงต้ม ไฟฟ้า และของเสียของทิ้ง เพื่อให้ทราบบริเวณที่เกิดการสูญเสีย การเก็บข้อมูลค่าไฟฟ้า คำนวณจากกำลังไฟฟ้าของเครื่องบดไฟฟ้า ค่าน้ำประปาคำนวณจากการเก็บข้อมูลจากการทดลองการใช้น้ำระหว่างการผลิตสั้มแขกชนิดแคปซูล ในระยะเวลา 6 เดือน ก๊าซหุงต้มเก็บข้อมูลจากการทดลองในระยะเวลา 6 เดือน ปริมาณขยะเก็บจากการชั่งเศษสั้มแขกที่ตกหล่นระหว่างการผลิตในทุกหน่วยการผลิต ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล 6 เดือน ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลของการผลิตสั้มแขกชนิดแคปซูลเท่านั้น ซึ่งผู้ศึกษาได้แยกจากกระบวนการผลิตอื่น

ขั้นตอนที่ 2 จัดทำแผนผังกระบวนการผลิตเพื่อแสดงความสัมพันธ์ของหน่วยการผลิตที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงให้เห็นภาพการใช้ทรัพยากรและการสูญเสียที่เกิดขึ้นในรูปของมวลและพลังงานที่เข้าและออกในทุกขั้นตอนการผลิต

3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)

เป็นข้อมูลที่ทำการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง งานวิจัย สิ่งพิมพ์ ตำรา วิชาการ และการสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินที่ใช้เค้าโครงจากแบบประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาด ของสถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสำนักงานความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาประเทศเดนมาร์ก (Danish Cooperation For Environment and Development : DANCED) (ภาคผนวก ข) ซึ่งมีข้อมูลดังนี้

1. การสำรวจสถานภาพทั่วไปของโรงงาน
2. การประเมินโอกาสเบื้องต้น
3. การเลือกจุดหรือบริเวณเพื่อตรวจประเมินโดยละเอียด
4. การจัดลำดับความสำคัญประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด
5. การประเมินหาสาเหตุของการสูญเสีย
6. การกำหนดทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด
7. การคัดเลือกเทคโนโลยีสะอาด
8. การศึกษาความเป็นไปได้ของทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด
9. การคัดเลือกเทคโนโลยีสะอาดที่สามารถปฏิบัติได้
10. การนำทางเลือกที่สามารถปฏิบัติได้มาประยุกต์ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวัด

- บีกเกอร์ขนาด 4,000 มิลลิลิตร และนาฬิกาจับเวลา ใช้วัดอัตราการไหลของน้ำขณะใช้งาน ณ จุดต่างๆ ในกระบวนการผลิต
- เครื่องชั่ง 3 กิโลกรัม และเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ใช้วัดของทิ้งในกระบวนการผลิต

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลตามหลักเทคโนโลยีสะอาดมี 2 ลักษณะ ดังนี้

1. **ข้อมูลเชิงปริมาณ** คือ ข้อมูลที่เป็นตัวเลขจากการจดบันทึกทางสถิติเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ทรัพยากร ปริมาณมลพิษ และต้นทุนการบำบัดของเสีย เพื่อนำไปคำนวณความเป็นไปได้ในการลงทุน และผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ ข้อมูลเชิงปริมาณจะถูกนำไปใช้เปรียบเทียบโดยวิธี Score & Ranking Method ซึ่งเป็นวิธีการให้คะแนนจัดลำดับความสำคัญด้านปริมาณ และผลกระทบจากกระบวนการผลิต เพื่อเสนอแนะแนวทางในการจัดการต่อไป

2. **ข้อมูลเชิงคุณภาพ** คือ ข้อมูลที่ได้จากการที่ผู้ศึกษาเข้าไปสัมภาษณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสังเกตสภาพแวดล้อมการทำงาน รวมถึงสภาพแวดล้อมโดยรอบของโรงงานผลิตสมุนไพร

ลำดับการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลการตรวจประเมินเบื้องต้น มาวิเคราะห์บริเวณที่จะทำการประเมินโดยละเอียด โดยจัดทำตารางข้อมูลเพื่อเลือกบริเวณพื้นที่ที่จะนำไปประเมินโดยพิจารณาจาก

1.1 ปริมาณการใช้ทรัพยากร ค่าสูญเสียที่เกิดขึ้น หรือค่าที่วัดได้จากการตรวจด้วยเครื่องตรวจวัด

1.2 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาว่าประเด็นดังกล่าว ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมในปริมาณที่มากน้อยเพียงใด

1.3 กฎหมายและมาตรฐานสิ่งแวดล้อม ว่ามีผลกระทบต่อมาตรฐานหรือกฎหมายมากน้อยเพียงใด ตลอดจนสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน

1.4 นโยบายของบริษัท ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ที่ผู้บริหารของบริษัทมุ่งหวังให้ดำเนินการเพื่อบรรลุเป้าหมาย

จากนั้น จึงทำการจัดลำดับความสำคัญของประเด็นเทคโนโลยีสะอาด โดยวิธีการให้นำนักคะแนนตามความสำคัญจากผลรวมของระดับคะแนนที่ประเมิน โดยใช้แบบฟอร์ม ข.2

(ภาคผนวก ข) การให้นำนักแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

1 = ต่ำ

2 = ปานกลาง

3 = สูง

2. การตรวจประเมินโดยละเอียด นำทรัพยากรและบริเวณที่คัดเลือกมาตรวจประเมินโดยละเอียด โดยทำสมมูลการไหลของมวลสารที่เข้าและออกแต่ละหน่วยผลิต เพื่อทราบปริมาณ

ทรัพยากรที่เข้าและออกจากหน่วยผลิต โดยใช้แบบฟอร์ม ข.3 (ภาคผนวก ข) พิจารณาหาจุดที่เกิดของเสียในกระบวนการผลิต โดยใช้แบบฟอร์ม ข.4 (ภาคผนวก ข)

3. กำหนดวิธีการในการลดการสูญเสียในข้อที่ 2 เพื่อจัดทำรายการทางเลือกเทคโนโลยีสะอาด โดยนำข้อมูลและปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิต และค่าความสูญเสียมาพิจารณารายการทางเลือกที่สามารถปฏิบัติได้ โดยใช้แบบฟอร์ม ข.5 (ภาคผนวก ข)

4. จัดลำดับทางเลือกโดยพิจารณาความเป็นไปได้ 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

4.1 ความเป็นไปได้ทางเทคนิค ทำการประเมินทางด้านเทคนิค โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ อัตราการผลิต และความปลอดภัย โดยใช้แบบฟอร์ม ข.6 เรื่องการประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเทคนิค (ภาคผนวก ข)

4.2 ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ โดยประเมินความคุ้มค่าของค่าใช้จ่ายสำหรับข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเงินลงทุนทั้งหมด เช่น ค่าอุปกรณ์การผลิต ค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าติดตั้งสาธารณูปโภค ซึ่งนอกจากเงินลงทุนแล้ว ยังมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการผลิตที่ลดลง หรือความประหยัดที่ได้จากการดำเนินการตามข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด เช่น การลดต้นทุนค่าบำบัดของเสีย การลดค่าวัตถุดิบหรือพลังงาน กำไรจากคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ดีขึ้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อามาหาระยะเวลาในการคืนทุน โดยใช้แบบฟอร์ม ข.7 เรื่องการประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางเศรษฐศาสตร์ (ภาคผนวก ข)

4.3 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พิจารณาถึงจำนวนและความเป็นพิษของของเสียและมลพิษ การเปลี่ยนแปลงด้านสิ่งแวดล้อมเมื่อเลือกใช้วัสดุอื่น การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้แบบฟอร์ม ข.8 เรื่องการประเมินความเป็นไปได้ของทางเลือกทางสิ่งแวดล้อม (ภาคผนวก ข)