

### บทที่ 3

#### ขอบเขตและวิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ที่มุ่งศึกษาการประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาดในการผลิตแชมพูสมุนไพรประจำตัวควาย ของชมรมรักษัสมุนไพรด้าปาง และการประยุกต์ใช้ข้อเสนอทางเทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดการสูญเสีย

#### 3.1 ขอบเขต และวิธีการศึกษา

##### 3.1.1 ขอบเขตการศึกษา

##### ขอบเขตประชากรที่ศึกษา

การศึกษานี้ ได้กำหนดขอบเขตประชากรที่ศึกษา ได้แก่ บุคลากรภายในชมรมรักษัสมุนไพรด้าปางที่เกี่ยวข้องในการผลิตจำนวน 9 คน ซึ่งประกอบด้วย

ประธานชมรม	1	คน
ผู้จัดการโรงงาน	1	คน
พนักงานบัญชี	2	คน
พนักงานควบคุมคุณภาพ	1	คน
พนักงานแผนกผลิต	4	คน

##### ขอบเขตเนื้อหา

ทำการตรวจประเมินการสูญเสียในกระบวนการผลิตแชมพูสมุนไพรด้าปางประจำตัวควาย สร้างข้อเสนอแนะเพื่อลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น และนำข้อเสนอแนะที่สามารถปฏิบัติได้ในระยะสั้น มาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิต โดยทำการศึกษา ตั้งแต่ขั้นตอนการคัดวัตถุดิบจนถึงขั้นตอนการบรรจุขวด และติดฉลาก

### 3.1.2 วิธีการศึกษา

#### 3.1.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. **ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)** เป็นการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกถึงโครงสร้าง และการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ในการทำงานของพนักงานสายการผลิต เพื่อหาข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานโดยใช้แบบประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งข้อมูลการตรวจประเมินเบื้องต้นจากแบบประเมิน ตามหลักเทคโนโลยีสะอาดจะประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นตอนการประเมิน โดยรวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับสภาพทั่วไปของโรงงาน ขั้นตอนการผลิต การใช้วัตถุดิบ น้ำ ไอน้ำ ไฟฟ้า น้ำมัน ของเสีย และของทิ้ง เพื่อให้ทราบถึงการสูญเสียที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนใดของการผลิต และเกิดขึ้นจากสาเหตุใด

2) ขั้นตอนการจัดทำแผนผังกระบวนการผลิต เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของหน่วยการผลิตที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงปริมาณการใช้ทรัพยากร และการสูญเสียที่เกิดขึ้นในรูปของมวลรวมของวัตถุดิบและพลังงานที่เข้าและออกในทุกขั้นตอนการผลิต

2. **ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)** เป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกของชมรมรักษ์สมุนไพรลำปาง และข้อมูลที่ได้จากการค้นคว้าจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง งานวิจัย สิ่งพิมพ์ ตำราวิชาการ และการสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต

#### 3.1.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ลักษณะ ดังนี้

1. **ข้อมูลเชิงปริมาณ** คือ ข้อมูลที่เป็นตัวเลขจากการจดบันทึกทางสถิติเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณการใช้ทรัพยากร ปริมาณมลพิษที่เกิดขึ้น และต้นทุนการบำบัดของเสีย นำไปคำนวณความเป็นไปได้ในการลงทุน และผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ ข้อมูลเชิงปริมาณนี้จะถูกนำไปใช้สนับสนุนข้อมูลเชิงคุณภาพที่ใช้ในการสัมภาษณ์ แต่บางครั้งก็มีการคลาดเคลื่อนได้ เพราะในกรณีที่ผู้ให้ข้อมูล ไม่สามารถให้ข้อมูลทางบัญชีที่ถูกต้องได้ เพราะไม่มีการจดบันทึกไว้เป็นหลักฐานชัดเจน เช่น ตัวเลขของกำลังการผลิต ดังนั้นข้อมูลบางค่าจึงเป็นเพียงการประมาณค่าเฉลี่ยเท่านั้น

2. **ข้อมูลเชิงคุณภาพ** คือ ข้อมูลที่ได้จากการที่ผู้ศึกษาเข้าไปสัมภาษณ์ แลกเปลี่ยนความเห็น จดบันทึก และสังเกตการทำงาน ตลอดจนสภาพแวดล้อมโดยรอบของโรงงาน

วิธีการเก็บข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งทางด้านเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพควบคู่กันไป เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดสามารถนำมาใช้อธิบายความสัมพันธ์ต่างๆ ที่พบจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งขณะเดียวกันก็สามารถนำตัวเลข

เหล่านั้นมาวิเคราะห์ยืนยันข้อสรุปที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่ผู้ศึกษาได้เข้าไป สัมภาษณ์ จดบันทึก และสังเกตที่แสดงผลออกมาเป็นตัวเลข ซึ่งจะทำให้ผลการศึกษารั้งนี้มีความ สมบูรณ์มากที่สุด ข้อมูลที่รวบรวมได้ถูกนำมาประเมินโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาด โดยระบุถึง ปัญหาและสาเหตุ พร้อมทั้งได้เสนอแนวทางที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ในการลดการสูญเสียให้กับ ชมรมรักษ์สมุนไพรด้าปาง

### 3.1.2.3 สถานที่ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ชมรมรักษ์สมุนไพรด้าปาง ตั้งอยู่เลขที่ 177 หมู่ที่ 12 บ้านเขลางค์ทอง ถนนคันเหมือง ตำบลป่อแฮ้ว อำเภอเมือง จังหวัดด้าปาง

### 3.1.2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้จัดทำแบบประเมินโดยใช้เค้าโครงจากแบบประเมินโอกาสทางเทคโนโลยี สะอาด ของสถาบันสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสำนักงาน ความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาประเทศเดนมาร์ก (Danish Cooperation for Environment and Development: DANCED)

สำหรับการคำนวณการใช้ประโยชน์ที่ได้รับทางตรงจากการนำน้ำคอนเดนเสทกลับมาผสม ร่วมกับน้ำสะอาดเพื่อเป็นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ (กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, 2538, หน้า 9-10.) ใช้สูตร:

ปริมาณของน้ำมันเชื้อเพลิงที่สามารถประหยัดได้สามารถคำนวณได้จาก

$$Z = [G+g] [t_2 - t_3] / QE \quad \text{ลิตร/ชม.}$$

โดยกำหนดให้  $t_2$  เป็นอุณหภูมิของน้ำที่ถูกผสมโดยคอนเดนเสทแล้วคำนวณ  $t_2$  จาก:

$$t_2 = [G t_1 + g t_3] / [G + g]$$

$G$  = อัตราการไหลของน้ำคอนเดนเสท (กก. /ชม.)

$t_1$  = อุณหภูมิของน้ำคอนเดนเสท (องศาเซลเซียส)

$t_2$  = อุณหภูมิของน้ำที่ถูกผสม (องศาเซลเซียส)

$t_3$  = อุณหภูมิของน้ำที่นำมาผสม (องศาเซลเซียส)

$g$  = อัตราการไหลของน้ำที่นำมาผสม (กก. /ชม.)

$Q$  = ค่าความร้อนของน้ำมันเชื้อเพลิง (กิโลแคลอรี / ลิตร)

$E$  = ประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ

### 3.2 ขั้นตอนการศึกษา

การตรวจประเมินการสูญเสียทางเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งเป็นการวิเคราะห์กระบวนการผลิต เพื่อหาแหล่งกำเนิดของเสียและสร้างข้อเสนอเทคโนโลยีสะอาด เพื่อลดของเสียที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการผลิต ทำให้โรงงานใช้วัตถุดิบน้อยลง และ/หรือมีผลผลิตมากขึ้น มีประสิทธิภาพการผลิตมากขึ้น โดยขั้นตอนของการค้นคว้าแบบอิสระในครั้งนี้มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การสำรวจสถานภาพทั่วไปของชมรมรักษ์สมุนไพรรล่ำปาง โดยศึกษาลักษณะของการแบ่งพื้นที่การใช้สอยภายในโรงงาน ระบบและกระบวนการผลิตในส่วนของโรงงาน อันจะเป็นการได้มาซึ่งข้อมูลของประเภทกิจการ ผลิตภัณฑ์และปัจจัยที่ใช้ในการผลิตต่างๆ เช่น กำลังการผลิต สารเคมีที่ใช้ ทรัพยากร วัตถุดิบ และสาธารณูปโภค เป็นต้น โดยเก็บข้อมูลในรูปแบบฟอร์มที่ 1 (ภาคผนวก จ)

2. การตรวจประเมินเบื้องต้น เพื่อใช้สร้างแผนภาพกระบวนการผลิตโดยใช้แบบฟอร์มที่ 2 (ภาคผนวก จ) ซึ่งเป็นการกำหนดรายละเอียดของเป้าหมายเทคโนโลยีสะอาด ซึ่งได้มีการกำหนดเกณฑ์และวิธีให้คะแนนในการเลือกเป้าหมายพื้นที่หรือบริเวณหลักสำหรับการประเมินโดยละเอียด แล้วให้คะแนนตามเกณฑ์และเรียงลำดับความสำคัญ จากนั้นก็ทำการตัดทางเลือกเป้าหมายหรือปัญหา โดยพิจารณาจากลำดับความสำคัญ ตามแบบฟอร์มที่ 3 (ภาคผนวก จ) เพื่อค้นหาและจัดลำดับความสำคัญของประเด็นที่เป็นหลัก และเลือกประเด็นการทำเทคโนโลยีสะอาด เพื่อทำการประเมินโอกาสโดยละเอียด ในแบบฟอร์มที่ 4 (ภาคผนวก จ)

3. การตรวจประเมินโดยละเอียด เป็นการคัดเลือกโอกาสทางเทคโนโลยีสะอาดและบันทึกทางเลือกที่ได้ผ่านการศึกษาความเป็นไปได้ที่เหมาะสมที่จะนำไปปฏิบัติ การคัดเลือกทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดใช้แบบฟอร์มที่ 5 (ภาคผนวก จ) เพื่อที่จะสร้างชุดข้อเสนอแนะทางเทคโนโลยีสะอาด พร้อมกำหนดข้อเสนอแนะที่สามารถปฏิบัติได้ทันที และข้อเสนอแนะที่ต้องศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมในแบบฟอร์มที่ 6 (ภาคผนวก จ)

4. การศึกษาความเป็นไปได้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบถึงระดับความละเอียดที่ต้องทำการศึกษาในแต่ละทางเลือกและความพร้อมของข้อมูล สำหรับการลงมือปฏิบัติ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค ทำการประเมินผลกระทบของชุดข้อเสนอทางเทคโนโลยีสะอาดต่อผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต พนักงาน และความปลอดภัย เป็นต้น โดยใช้แบบฟอร์มที่ 7 (ภาคผนวก จ)

- การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ทำการประเมินทางเลือกของการลดต้นทุนการใช้วัตถุดิบ สาธารณูปโภค การกำจัดของเสีย และระยะเวลาคืนทุน โดยใช้แบบฟอร์มที่ 8 (ภาคผนวก จ)

- การศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำการประเมินถึงการลดความเป็นพิษ และปริมาณของเสีย การลดสารเสริม การเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และโอกาสการนำกลับมาใช้ใหม่ โดยใช้แบบฟอร์มที่ 9 (ภาคผนวก จ)

5. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด โดยการเตรียมแผนปฏิบัติการ การนำเสนอทางเลือกเทคโนโลยีสะอาดไปสู่การปฏิบัติ การตรวจวัดและประเมินการทำกิจกรรมเทคโนโลยีสะอาดโดยใช้แบบฟอร์มที่ 10 (ภาคผนวก จ)

### 3.3 ระยะเวลาในการดำเนินการศึกษา

เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547- เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548